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

BACAL Svetlana, BUȘMACHIU Galina, ȚUGULEA Cristina,
DERJANSCHI Valeriu, CALESTRU Livia, ENCIU Elena

INSECTELE POLENIZATOARE (HYMENOPTERA, COLEOPTERA, LEPIDOPTERA, DIPTERA) DIN REPUBLICA MOLDOVA



CHIȘINĂU • 2025

CZU: 595.7(478)
I-56
DOI: https://doi.org/10.53937/9785866545650

Lucrarea a fost examinată și aprobată spre publicare de către Consiliul Științific al Institutului de Zoologie, proces verbal nr. 5 din 15 iulie 2025 și al USM proces verbal nr. 11 din 24 septembrie 2025.

Autori:
Bacal Svetlana, Bușmachiu Galina, Țugulea Cristina, Derjanschi Valeriu, Calestru Livia, Enciu Elena

Recenzenți:
Victoria Nistreanu, doctor habilitat în biologie, Institutul de Zoologie, USM
Constantin Bulimaga, doctor habilitat în biologie, Institutul de Ecologie și Geografie, USM

Lucrarea include informații relevante privind principalele grupuri de polenizatori care habitează în ecosistemele naturale și agricole din Republica Moldova. Sunt prezentate date despre ecosistemele naturale, precum cele de stepă, luncă, pădure, cât și despre cele agricole – culturile de floarea-soarelui, lucernă, rapiță, livezile de meri, pruni, caiși și cireși producția de semințe și fructe a cărora depinde în mare măsură de polenizarea realizată de insecte.

Este inclusă o listă actualizată a speciilor de insecte polenizatoare din ordinele Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera și Diptera, identificate în aceste ecosisteme. Lucrarea oferă o prezentare generală a acestor grupuri de insecte, cu evidențierea speciilor rare și economic importante, care au fost semnalate mai frecvent în habitatele cercetate.

De asemenea, pentru prima dată este publicată o listă a speciilor de polenizatori specifici fiecărui ecosistem, corelația dintre insecte și plantele pe care le polenizează.

Lucrarea este adresată specialiștilor în entomologie și ecologie, agricultorilor, apicultorilor, precum și studenților, masteranzilor și doctoranzilor din domeniile: entomologie, ecologie, apicultură și agricultură. De asemenea, poate constitui un instrument util pentru toți cei interesați de cunoașterea insectelor polenizatoare care joacă un rol esențial în menținerea echilibrului ecologic și a serviciilor ecosistemice.

Lucrarea a fost elaborată în cadrul subprogramului 010701 „Evaluarea structurii și funcționării lumii animale și ecosistemelor acvatice sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației”.

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Insectele polenizatoare (Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera) din Republica Moldova / Bacal Svetlana, Bușmachiu Galina, Ţugulea Cristina [et al.] ; Ministerul Educaţiei şi Cercetării, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie. – Chișinău : [S. n.], 2025 (Căpăţînă-Print). – 210 p. : fig. color.
Rez.: lb. engl. – Bibliogr.: p. 173-188 (221 tit.). – Indice alfabetic: p. 189-209. – [100] ex.
ISBN 978-5-86654-565-0.
595.7(478)
I-56

ISBN: 978-5-86654-565-0
© Institutul de Zoologie

CUPRINS

Introducere..... 4
Descrierea ecosistemelor naturale și agricole investigate..... 10
Ecosistemele naturale..... 10
Ecosistemele agricole 19
Culturi tehnice: 19
Cultura de floarea-soarelui 19
Cultura de rapiță..... 20
Culturi furajere:..... 22
Cultura lucernei 22
Culturi pomicole: 24
Cultura mărului..... 24
Cultura prunului..... 25
Cultura caisului..... 27
Cultura cireșului..... 29
Istoricul cercetărilor speciilor de insecte polenizatoare 32
Caracterizarea principalelor ordine de insecte participante la procesul de polenizare: 41
Ordinul Hymenoptera..... 41
Ordinul Coleoptera..... 68
Ordinul Lepidoptera..... 98
Ordinul Diptera..... 132
Polenizatorii și culturile agricole..... 164
Concluzii..... 166
Recomandări practice..... 168
Notă 169
Summary..... 171
Bibliografie..... 173
Indice alfabetic..... 189

INTRODUCERE

Polenizarea este un proces esențial care constă în transferul polenului de pe anterele staminelor pe stigmatul pistilului florilor. Acest fenomen poate avea loc cu ajutorul vântului sau al animalelor, în special al insectelor, precum albinele, muștele, gândacii sau fluturii (Lovely Lepidoptera). Polenizarea este vitală pentru plante, deoarece în urma ei se formează semințele. Insectele transportă polenul de la o floare la alta, facilitând astfel reproducerea plantelor. În timpul acestui proces, polenul aflat pe corpul insectei ajunge pe stigmatul unei flori, fie de pe aceeași plantă, fie de pe o plantă diferită. Spre deosebire de animale, plantele nu se pot deplasa pentru a-și căuta un partener de reproducere, motiv pentru care depind de anumiți factori externi pentru a realiza polenizarea. Există mai multe tipuri de polenizare, în funcție de agentul implicat: polenizarea anemofilă (realizată de vânt), entomofilă (realizată de insecte), hidrofilă (realizată de apă – la plantele acvatice) etc. Se estimează că aproximativ 80% dintre plantele sălbatice și 75% dintre cele cultivate sunt entomofile, ceea ce înseamnă că depind de insecte pentru a produce fructe și semințe. Potrivit unor studii recente, prezența insectelor polenizatoare poate crește recolta cu până la 90% (Insecte polenizatoare).

Florile prezintă o mare varietate de forme, dimensiuni, culori și parfumuri, adaptate pentru a atrage diferiți polenizatori. Datorită acestei diversități florale, și polenizatorii sunt extrem de variați. Unele insecte sunt atrase de mirosul florilor, altele de culorile vii sau de forma acestora. În plus, motivațiile insectelor pentru a vizita florile diferă: unele consumă polenul sau nectarul, altele se hrănesc cu diverse părți ale florii. Există și insecte care folosesc florile pentru alte scopuri – ca loc de reproducere, adăpost împotriva prădătorilor sau sursă de căldură. Pe lângă hrănire, unele insecte depun ouă sau consumă larvele altor insecte aflate pe flori. Toate aceste interacțiuni, chiar dacă nu sunt întotdeauna intenționate, contribuie la transferul polenului de la o floare la alta, făcând din aceste insecte polenizatori activi. Principalele grupe de insecte polenizatoare sunt: Himenopterele (albine, viespi, furnici), Coleopterele (gândaci), Lepidopterele (fluturi și molii) și Dipterele (muște). Alte ordine de insecte contribuie într-o măsură mai mică, dar pot avea un rol important în anumite ecosisteme sau culturi. Dintre toate insectele, albinele sunt cei mai eficienți și importanți polenizatori, având un rol esențial în polenizarea plantelor sălbatice și a culturilor agricole. Ele contribuie

semnificativ la creșterea randamentului și calității fructelor și semințelor, având un impact direct asupra securității alimentare globale, biodiversității și economiei. Există două mari categorii de albine: albine sălbatice, care pot fi solitare (trăiesc individual) sau sociale (precum bondarii, care formează colonii și trăiesc în habitate naturale) și albine domesticite, crescute de apicultori în stupine, care sunt gestionate pentru producția de miere și, totodată, pentru polenizarea dirijată a culturilor agricole. Activitatea polenizatorilor este crucială nu doar pentru supraviețuirea plantelor, ci și pentru echilibrul ecologic și bunăstarea umană.

Albinele melifere se numără printre cei mai importanți polenizatori de care depinde agricultura modernă. De-a lungul a mii de ani, prin domesticirea lor, oamenii au cultivat o relație strânsă cu specia *Apis mellifera* (albina meliferă europeană), care a contribuit decisiv la dezvoltarea culturilor agricole, la producerea mierii și la obținerea altor produse apicole valoroase. Împreună, omul și albina au creat peisaje agricole înfloritoare, asigurând recolte bogate de fructe, legume și semințe (Polenizatorii și agricultura). Albinele joacă un rol esențial în menținerea echilibrului ecosistemelor și în susținerea biodiversității. Se estimează că activitatea roiurilor de albine contribuie la aproximativ 35% din producția globală de alimente, iar o treime din hrana consumată la nivel mondial depinde direct de acțiunea insectelor polenizatoare. Datorită hărniciei și eficienței lor, albinele asigură nu doar productivitate agricolă, ci și sănătatea și diversitatea mediului înconjurător – elemente esențiale pentru supraviețuirea umanității. Deși există încercări de a înlocui polenizarea naturală cu metode artificiale, aceste soluții sunt deocamdată costisitoare și ineficiente la scară largă. Din acest motiv, protejarea albinelor și a celorlalți polenizatori naturali devine o prioritate globală. Este esențial ca atât c omunitățile locale, cât și fiecare persoană să devină mai conștientă de importanța acestor insecte și să se implice activ în conservarea lor.

Din ordinul Hymenoptera, atât *Apis mellifera* (albina meliferă domestică), cât și speciile de albine sălbatice și bondarii, contribuie semnificativ la polenizarea plantelor, fie ele spontane, fie de cultură. Activitatea lor este esențială în diverse habitate – de la livezi, liziere și pășuni, până la lunci inundabile, poieni, sau culturi agricole specializate (precum lucerna ori plantele etero-oleaginoase). Protejarea acestor polenizatori nu înseamnă doar sprijinirea naturii, ci și asigurarea unui viitor sustenabil pentru agricultură, alimentație și biodiversitate (Andreev, Stratan, Ursu, 1986, 1988, 1990; Andreev, Stratan, 1989; Andreev, Stratan, Patrașcu, Ursu, 1991; Andreev, Stratan, 1994).

Cercetările paleontologice sugerează că coleopterele (gândacii) există de aproximativ 200-300 de milioane de ani, apărând în era Mezozoică, în perioada în care trăiau dinozaurii. Acești polenizatori străvechi au precedat atât apariția albinelor și fluturilor, cât și dezvoltarea completă a plantelor cu flori (angiospermele), care au apărut în urmă cu aproximativ 100 de milioane de ani. Printre primele plante polenizate de coleoptere se numără specii primitive precum magnoliile și nuferii, plante cu origini la fel de vechi (Ferghi & van der Păil, 1982). Plantele polenizate de gândaci prezintă trăsături specifice adaptate acestor insecte: flori mari, de obicei albe, crem sau vișinii, adesea în formă de cupă și deschise în timpul zilei. Aceste flori sunt foarte parfumate, iar petalele și frunzele lor sunt netede și rezistente, pentru a suporta greutatea și mișcările gândacilor. Deoarece coleopterele vizitează florile în principal pentru a consuma polen, plantele au dezvoltat strategii de producere a unei cantități mari de polen, asigurând astfel eficiența procesului de polenizare, chiar dacă o parte din polen este consumată de insecte.

În 2019, un coleopter din familia Mordellidae cu forma alungită a mandibilelor și 3 grăunciore de polen a fost descoperit prins în chihlimbar. Coleopterul a trăit pe Pământ în urmă cu aproximativ 99 de milioane de ani (Cai et al., 2018). Coleopterele care polenizează florile au unele trăsături morfologice esențiale precum perișori pe corp (ex., *Oxythyrea funesta*) ce ajută la transferul polenului pe alte flori. La alte specii mandibulele au suferit unele modificări, transformându-se în perii, sau proboscis alungit, ce facilitează colectarea polenului și nectarului. Spre exemplu magnoliile, nuferii și arborele lalea – plante cu flori străvechi primare, sunt polenizate de coleopterele care consumă polen și secreții florale dulci.

Coleopterele sunt atrase de parfumul florilor cu miros de mosc, drojdie, fermentație, putrefacție, sau cel picant (ce produc uleiuri aromatice), acestea fiind o momeală pentru gândacii polenizatori (Beetles and Pollination). În general, gândacii au aparat bucal adaptat la mestecat, deci posedă mandibule mari care le permit să-și rupă hrana, adică diferite părți florale. Unele specii de coleoptere din familiile Cantharidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, etc., cel puțin o parte a ciclului de viață depind pe polen și nectar ca sursă de hrană, de aceea, sunt asociate cu florile pentru supraviețuirea lor. Firișoarele de polen aderă la perișorii de pe cap, picioruțe și de pe elitre fiind astfel transportat pe alte flori pe care le vizitează realizând astfel polenizarea florilor.

Deși coleopterele consumă uneori și părți ale florilor, nu doar polenul și nectarul, ele nu provoacă daune semnificative plantelor. Aceste insecte evită, în general, structurile reproductive centrale ale florii, permițând astfel desfășurarea normală a procesului de reproducere. Mai mult, unele specii de coleoptere manifestă o preferință clară pentru polenul anumitor plante,

adesea din același gen, ceea ce le transformă în polenizatori eficienți. Această fidelitate floral sporește șansele transferului reușit de polen între florile vizitate, contribuind semnificativ la fertilizarea plantelor respective.

Un alt grup important de polenizatori este reprezentat de fluturi, care au coevoluat cu plantele de-a lungul timpului, dezvoltând o relație de interdependență esențială pentru supraviețuirea ambelor părți. Plantele le oferă fluturilor nu doar hrană, sub formă de nectar și uneori polen, ci și adăpost și suport pentru ciclul lor de viață. Femelele își depun ouăle (ponta) pe partea inferioară a frunzelor, unde larvele (omizile) se hrănesc cu țesuturi vegetale. Frunzele oferă, de asemenea, camuflaj și protecție, inclusiv în etapa de pupă, până la transformarea în adult. Fluturii maturi vizitează o gamă variată de flori pentru a se hrăni cu nectar, contribuind astfel, în mod activ, la polenizarea plantelor (Butterflies and pollination). Această relație reciproc avantajoasă face ca păstrarea biodiversității fiecărui ecosistem să fie extrem de importantă. Uneori, o anumită specie de fluturi poate fi singura sursă de polenizare pentru o plantă specifică, iar dispariția plantei-gazdă sau a sursei de nectar poate duce inevitabil la dispariția fluturelui dependent de aceasta. Astfel, conservarea acestui echilibru delicat este esențială pentru menținerea sănătății ecosistemelor.

Deseori, oamenii nu realizează cât de importantă este fiecare specie în parte pentru mediul înconjurător. Unul dintre cele mai remarcabile exemple la acest capitol reprezintă moliile de yucca (genul *Tegeticula*), răspândite în America de Nord, unde fiecare specie este polenizatorul unic al unei specii de plante de Yucca. Spre exemplu, molia *Tegeticula yuccasella* (Riley, 1872), este singurul polenizator al unei plante perene de pajiști *Yucca glauca*, cei doi fiind într-o relație de codependență, planta având nevoie de molie și molia de plantă pentru a supraviețui. Aceste relații speciale dintre plante și insecte reprezintă unul dintre cele mai deosebite și importante exemple de co-evoluție și mutualism; ciclurile lor de viață fiind complet dependente unul de celălalt.

În timp ce fluturii sunt atrași de o varietate de flori, anumite caracteristici fac ca florile să fie deosebit de atrăgătoare pentru ei. Culoarea, mirosul, forma și disponibilitatea nectarului sunt factori cheie care determină dacă o floare va atrage potențialii polenizatori. Culorile intense și vibrante precum roșu, portocaliu, roz și violet sunt deosebit de atractive pentru fluturi, în special pentru fluturii diurni. Din punct de vedere al formelor, fluturii diurni preferă florile cu platforme de aterizare largi, plate, care le oferă acces facil la nectar. Încă în 1928, Ilse a demonstrat în rezultatul efectuării unor studii că diferiți fluturi au preferințe înnăscute pentru diferite flori. El a arătat, de asemenea, fidelitatea insectelor pentru anumite variații de culoare la speciile de plante din genurile *Lantana* și *Aster*. Acest lucru, evident, poate influența speciația (Levin, 1972).

Momentul înfloririi plantelor este crucial pentru atragerea fluturilor. Diferite specii de fluturi își desfășoară activitatea în diferite perioade ale anului, astfel încât o varietate de plante care înfloresc de-a lungul anotimpurilor asigură o aprovizionare constantă de nectar. Florile de primăvară, care înfloresc timpuriu, cum ar fi brândușele și păpădia, oferă o întreținere esențială pentru fluturii care au iernat în stadiul de adult și își fac apariția devreme odată cu apariția condițiilor meteorologice favorabile. Pe măsură ce toamna se apropie, florile care înfloresc în această perioadă devin surse importante de hrană, ajutând fluturii să se pregătească pentru perioada de iernare sau migrație.

Plantele au mai multe mecanisme de atragere a insectelor. Cel mai des speciile de Diptera sunt atrase de nectarul florilor cu un conținut ridicat de zahăr, care le oferă energie pentru activitățile vitale, inclusiv pentru zbor. Plantele cu polen sunt de asemenea foarte atractive pentru muște din cauza conținutului ridicat de proteină. Una dintre cele mai puternice atracții este mirosul florilor, care diferă de la o specie la alta, ba chiar și la aceeași specie, dar cu culori diferite ale florilor. Unele plante atrag muștele prin mirosuri specifice de carne descompusă, de compost, putregai sau bălegar de animale. Speciile de muște care depun ouăle în carcasele animalelor aflate în putrefacție, cum ar fi membrii familiei Calliphoridae sunt atrase de asemenea mirosuri. Alte specii de muște sunt atrase de culorile aprinse ale florilor plantelor, preferatele dipterelor fiind culorile galben, alb, maro și violet.

Plantele polenizate și vizitate de diptere sunt foarte diverse. În urma observațiilor multianuale efectuate s-a constatat că peste 500 de specii de plante cu flori au fost vizitate și polenizate de muște. Plantele cu flori din zonele arctice și cele din regiunile alpine sunt direct dependente de muște, care joacă rolul de polenizatori principali, fiindcă alte grupuri de insecte, inclusiv albinele nu sunt atât de abundente în aceste zone. Mușteleparticipă la polenizarea a peste 100 de specii de plante importante din punct de vedere agricol. Anume datorită mușteloraceste plante pot produce fructe. Printre plantele care sunt polenizate de muște menționăm cele de mango, caju, ceai, cacao, măr, ceapă, muștar, morcov etc.

Mușteleare polenizează florile acoperă un spectrul larg incluzând specii de la cele generaliste către cele îngust specializate. Mușteleirfide tind să fie generaliste în polenizarea plantelor cu flori de obicei sunt atrase de flori galbene, dar sunt specii care pot fi atrase de diferite culori ale florilor, cum ar fi alb sau albastru. Această preferință se datorează prezenței florilor în habitat, specifice diferitor regiuni ale lumii. Pe partea opusă a spectrului, mușteledin familia Nemestrinidae au evoluat împreună cu florile cu tuburi lungi specifice plantelor din Africa de Sud. Multe specii de muște din familiile Muscidae, Anthomiidae, Calliphoridae, Tachinidae și Sarcophagidae zboară spre miros

de descompunere, fiind atrase de bălegar sau polenizează florile care le imită mirosuri de carne descompusă. De ce sunt așa de importante Diptera ca polenizatori? Abundența insectelor scade anual, declinul lor fiind atestat în întreaga lume, iar grupurile de polenizatori precum sunt albinele şi bondarii au fost cele mai intens studiate și lor li s-a acordat atenţie primordială, în studiile de diversitate și de conservare. Cu toate acestea, rolul muștelor în polenizare, chiar deși este foarte slab cunoscut, abia acum începe să fie considerat important și demn de cercetare. Multe specii polenizatoare de muște sunt generaliste și încă mai pot fi găsite din abundență, fapt ce ar putea asigura polenizarea multor specii de plante. În plus, muștele de obicei au densități mari ale populațiilor în regiuni unde alte specii nu sunt la fel de abundente, iar plantele beneficiază de muște pentru polenizare, deci avem încă multe de studiat pentru a cunoaște dipterele polenizatoare. În cele din urmă, muștele sunt importanți polenizatori din sere și altele culturi agricole.

DESCRIEREA ECOSISTEMELOR NATURALE ȘI AGRICOLE INVESTIGATE

Flora Republicii Moldova numără 5 568 specii de plante, dintre care: plante superioare – 2 044 specii şi plante inferioare – 3 524 specii. În ecosistemele naturale şi antropizate, diversitatea plantelor superioare este dominată de magnoliofite – 1 860 specii, urmate de briofite – 158 specii, pteridofite – 17 specii, ecvisetofite – 8 specii şi gimnosperme – 1 specie. După forma vitală, 129 de specii sunt plante arborescente, dintre care 3 specii de liane, 81 specii de arbuşti şi 45 specii de arbori.

Plantele inferioare sunt reprezentate de cca 3 400 specii de alge. În funcţie de bogăţia floristică, ecosistemele formează următorul şir: forestiere (cca 850 specii) (Fig. 1; 2; 3; 4), de luncă (cca 650 specii), de stepă (cca 600 specii), petrofite (cca 250 specii), acvatice şi palustre (cca 160 specii). Circa 30 de specii de plante lemnoase din pădurile Republicii Moldova reprezintă importante surse de lemn şi de fructe, aproximativ 200 de specii sunt plante medicinale, iar majoritatea speciilor ierboase silvice servesc drept hrană pentru animalele sălbatice erbivore (Anuarul IPM – 2018).

ECOSISTEMELE NATURALE

Țugulea Cristina, Bacal Svetlana

Resursele forestiere ale Republicii Moldova sunt resurse naturale de importanță strategică. Pădurile constituie o sursă a celor mai diverse produse și servicii și reprezintă un factor de importanță majoră în menținerea echilibrului ecologic, protecția resurselor funciare, de apă, ameliorarea peisajului natural și microclimatului ecosistemelor naturale și antropizate.

Compoziția pădurilor Republicii Moldova este reprezentată predominant de specii de foioase (97,8%), inclusiv cvercinee – 44,1%, salcâmete – 33,1%, frăsinete – 5,7%, cărpinete – 4,3%, plopișuri – 3%, etc., răşinoasele fiind prezentate doar în proporție de 2,2%.

Conform Agenției Moldsilva, speciile naturale predomină în majoritatea entităţilor silvice teritoriale (în special din zona de centru). Excepţie sunt entităţile silvice din zonele cu deficit de păduri (raioanele Comrat, Cimişlia, Vulcănești, etc.), care includ suprafeţe importante de culturi silvice artificiale realizate pe terenuri degradate în perioada postbelică.

Ecosistemele forestiere ocupă 446,6 mii ha (13,2% din teritoriul ţării).

Edificatorii principali ai pădurilor din zona de nord a Republicii Moldova sunt stejarul pedunculat (*Quercus robur*) şi cireşul (*Cerasus avium*). În pădurile din zona de centru a Moldovei edificatorii de bază sunt fagul (*Fagus sylvatica*), gorunul (*Quercus petraea*) şi stejarul pedunculat (*Quercus robur*). În zona de sud a ţării se regăsesc comunităţi forestiere formate din stejar pufos (*Quercus pubescens*) şi stejar pedunculat. În luncile bazinelor hidrografice ale fluviului Nistru şi râului Prut şi în cursul superior al unor râuri mici se întâlnesc sectoare cu comunităţi forestiere de luncă (zăvoaie), din plop alb (*Populus alba*) şi salcie (*Salix alba*).

Regnul vegetal al ecosistemelor forestiere include peste 850 de specii de plante, regnul animal aproximativ 170 de specii de vertebrate terestre şi cca 15 mii de specii de insecte. Conform unor studii, circa 1 140 de specii de plante vasculare (ceea ce constituie mai mult de 50% din totalul speciilor de plante din țară) sunt prezente pe terenurile acoperite cu vegetaţie forestieră (Andreev, 2017).



Figura 1. Poiană (Rezervația „Plaiul Fagului”), (Foto: Țugulea C.).

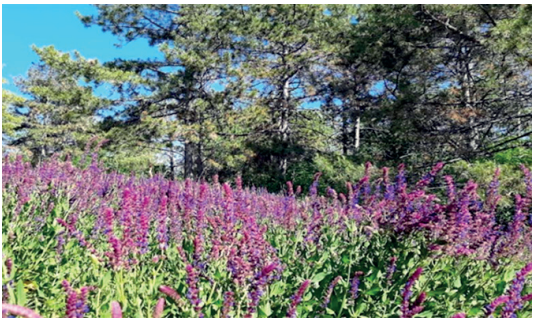


Figura 2. Pădure mixtă (Rezervația naturală „Cobîleni”), (Foto: Țugulea C.).



Figura 3. Pădure (Rezervația „Plaiul Fagului”), (Foto: Bușmachiu G.).



Figura 4. Liziera pădurii (Rezervația „Plaiul Fagului”), (Foto: Bușmachiu G.).

Ecosistemele de stepă reprezintă ecosisteme caracteristice zonelor cu climă semiaridă, cu vegetație preponderent ierboasă, cu dominanța gramineelor, în amestec cu unele umbelifere, compozite, leguminoase și altele, cu un număr redus de arbori sau lipsit de aceștia. Referitor la faună, în stepă predomină mamiferele erbivore și rozătoarele. Stepa are o etajare simplă vegetală și animală, cu un număr ridicat de animale hibernante. Prin valorificarea terenurilor naturale în scopul creării de plantaţii agricole, ecosistemele naturale de stepă au fost distruse într-o mare măsură (90%).

Vegetaţia de stepă s-a păstrat sub formă de pâlcuri (0,5-300 ha) în zona de nord (stepa Bălţului) şi în zona de sud (stepa Bugeacului) şi ocupă cca 65 mii ha (1,92% din teritoriul naţional). Comunităţile de stepă se încadrează în provincia stepelor pontice şi se caracterizează prin predominarea speciilor de negară, a plantelor cu perioada de vegetaţie scurtă şi a subarbuştilor xerofili. Flora de stepă include peste 600 de specii, iar fauna – 109 specii de animale vertebrate.

Impactul antropic a cauzat intensificarea proceselor de erodare rapidă a genofondului populaţional, specific şi cenotic. Tot mai rare şi mai vulnerabile devin comunităţile primare, tipice ecosistemelor şi habitatelor de stepă. Majoritatea speciilor de plante spontane şi de animale sălbatice din ecosistemele de stepă sunt periclitate critic, impunându-se măsuri urgente pentru salvarea lor.

Stepa Bălților (Stepa Bălțului) reprezintă o zonă de vegetație din Republica Moldova, în care flora este reprezentată de plante ierboase și condiții climatirice semiaride. Caracterul specific al Stepei Bălților constă în valorificarea aproape totală a terenurilor agricole și predominarea culturilor de câmp. Suprafețe comparativ mai mici ocupă culturile pomicole, practic lipsesc viile de soiuri europene. Stepa Bălților ocupă, în majoritate bazinul superior al Răutului. În componența învelișului de sol predomină cernoziomurile tipice



Figura 5. Pajiște stepicolă din împrejurimile orașului Bălți (Foto: Țugulea C.).



Figura 6. Stepa Bugeacului din sudul Republicii Moldova (Foto: Țugulea C.).

moderat humifere și levigate, formate pe argile lutoase. Eroziunea solurilor este slab dezvoltată (Ursu, Pantelei, Marcov, Krupenicov, Curcubăt, 2008).

Stepa Bălțului reprezintă o regiune de protostepă, înconjurată de silvostepă. Conform regionării geobotanice, Stepa Bălțului, în linii generale, coincide cu districtul Stepei Bălțului de păiuș-negară, în cadrul căruia se evidențiază două raioane: 1) al protostepelor și stepelor propriu-zise (Drochia); 2) al stepelor propriu-zise și luncilor halofite (Ciuluc) (Ursu, 2006). Vegetația naturală practic nu s-a păstrat. Pe fragmentele înțelenite, nevalorificate, degradate prin pășunat, predomină păiușul și diferite ierburi de protostepă, pe versanții cu soluri erodate predomină comunitățile de bărboasă. Pe fondul vegetației zonale de stepă foarte frecvente sunt arealele cu vegetație palustră, hidrofilă și halofită. Asemenea fragmente sunt răspândite nu numai în lunci și văi, dar și pe pante, pe culmile dealurilor, îndeosebi, ale Ciulucului. Această mozaicitate se datorează neomogenității structurii geologice, regimurilor hidrologice și structurii învelișului de sol. În Câmpia Bălţilor, pe sectorul de stepă protejat de stat „Vrăneşti", cercetarea floristică şi fitocenotică (Postolache, 1994) a înregistrat prezenţa a 163 de specii de plante vasculare, dintre care plante rare şi pe cale de dispariţie – 10 specii, iar 2 specii – belivalia sarmaţiană (*Bellevalia sarmatica*) şi coşaci (*Astragalus dasyanthus*) sânt incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova (Postolache, 1994). Fitocenozele cu negară (*Stipa pulcherrima*, *S. lessingiana*) se răspândesc pe o mare parte din teritoriu (1/3), mai puţin se întâlnesc formaţiunile cu păiuş (*Festuca valesiaca*), iar fitocenozele cu bărboasă (*Botriochloa ischaemum*) ocupă versanţii mai însoriţi şi accidentaţi de alunecări de teren (Lazu, Teleuţă, Chirtoacă, 2006) (Fig. 5).

Stepa Bugeacului este o zonă de vegetație situată în sudul Republicii Moldova și Bugeacul Ucrainei (regiunea Odesa), în interfluviul Pruto-Nistruean. La nord se mărginește cu Podișul Moldovei Centrale, la vest cu Colinele Tigheciului, la sud cu Dunărea și Marea Neagră, iar la nord-vest cu Nistrul. Stepa cuprinde un tip de vegetație zonală caracterizată prin dominarea plantelor xerofite, de regulă, înțelenite, ierboase perene, mai mult din familia Poaceae (Fig. 6).

Stepa se dezvoltă în condiții de climă continentală, cu o perioadă secetoasă de lungă durată și cu puține precipitații atmosferice. Din cauza condițiilor mult mai aride decât în silvostepă, vegetația diferă. În asemenea condiții este bine pronunțată perioada de semirepaus estival: vegetația stepei își încetează pentru un timp oarecare dezvoltarea în perioada secetoasă a verii, și iarna din cauza temperaturilor joase. Aceste situații și încă multe altele determină predominarea xerofitelor și a mezoxerofitelor.

T. Săvulescu (1927) menţionează pentru întreaga stepă a Bugeacului 801 specii de plante vasculare. Vegetaţia din sectoarele de stepă luate sub ocrotire este alcătuită din comunităţi ale stepelor primare: de negară (*Stipa capilata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*) şi păiuş (*Festuca valesiaca*), iar cele de bărboasă (*Botriochloa ischaemum*), firuţă (*Poa angustifolia*) şi de pir (*Elytrigia repens*) – comunităţi ale stepei degradate sau secundare. S-a evidenţiat prezenţa a 42 de specii de plante rare şi pe cale de dispariţie (Săvulescu, 1927).

Insectele, în special albinele, fluturii, coleopterele, dipterele și alte insecte, joacă un rol important în polenizarea plantelor din stepă, determinate de consumul de polen și nectar. Aceste plante au dezvoltat adaptări pentru a atrage insectele, cum ar fi culori vii, nectar și polen abundent. Polenizarea este esențială pentru reproducerea plantelor din stepă și pentru menținerea biodiversității zonei. Polenizarea asigură în primul rând formarea semințelor și perpetuarea speciilor din stepă; producerea de fructe și semințe care sunt surse de hrană pentru alte organisme din ecosistem; diversitatea genetică a plantelor, contribuind la adaptarea și evoluția lor în mediul de stepă.

Speciile de lepidoptere care viețuiesc și contribuie la procesul de polenizare preponderent în stepe sunt speciile xerofile sau xerotermofile care sunt adaptate la un mediu uscat și cald. Acestea preferă solurile calcaroase sau argilo-nisipoase, pajiștile cu vegetație scundă, necompactă, cu fragmente de sol lipsite de vegetație, stâncării calcaroase parțial înierbate, edificate de porumbar. Din această categorie fac parte peste 45 de specii de fluturi diurni, printre care *Iphiclides podalirius*, *Spialia orbifer, Leptidea morsei*, *Satyrium* sp., *Cupido minimus*, *Melitaea phoebe*, *Lasiommata maera*, *Minois dryas* și altele. Specia *Muschampia lavatherae* este o specie xerofilă, caracteristică unui mediu natural uscat și arid. Fauna fluturilor nocturni este destul de variată, fiind semnalate peste 200 de specii (Țugulea, 2022).

Ecosistemele de luncă. Lunca este o zonă umedă sub formă de șes aflată, de obicei, de-a lungul unei ape curgătoare sau în jurul lacurilor mari, caracterizată prin vegetație specifică și prin soluri aluvionare care sunt suprasaturate cu apă periodic, parțial sau pe parcursul întregului sezon de creștere a nivelului acestora (Wilcox, Thompson, Booth, Nicholas, 2007).

Vegetația dintr-o luncă este caracterizată de plante specifice zonelor umede, care pot supraviețui perioadelor de secetă și se regenerează rapid odată cu revenirea apei. Luncile, în general, nu au apă permanentă, cu excepția perioadelor de inundații cauzate de revărsările râurilor. Vegetația dintr-o luncă poate varia, dar include adesea păduri de salcie și plop, precum și pajiști umede. Actualmente nu mai există sectoare cu vegetaţie naturală de luncă neafectată de impactul uman. Doar în luncile Nistrului şi Prutului s-au mai păstrat fragmente de vegetaţie constituită din comunităţi primare (101,4

mii ha sau 3% din teritoriul naţional) (Strategia națională și Planul de acțiune în domeniul conservării diversității Biologice, 2001) (Fig. 7).

Genofondul vegetal al pajiştilor de luncă include cca 650 de specii care formează 70 de comunităţi din clasele Molinio-Arrhenatheretea, Phragmito-Magnocaricetea, Bolboschoenetea maritimi, etc (Budzhak, 2016). Fiind influenţat de factorul antropic, 28 de specii se află pe cale de dispariţie. Fauna ecosistemelor de luncă constituie 88 de specii de animale vertebrate.



Figura 7. Rezevația naturală „Prutul de Jos” (Foto: Bușmachiu G.).



Figura 8. Rezervația științifică „Iagorlîc” (Foto: Țugulea C.).

Activități hidrotehnice desfășurate la construcția barajului Costești-Stânca (1978) au afectat mari suprafețe de păduri din lunca râului Prut. Aceste acțiuni au condus la scăderea nivelului apelor subterane iar în consecință sau produs schimbări majore în compoziția și structura ecosistemelor silvice din rezervația științifică Pădurea Domnească. De asemenea, un impact negativ asupra componenței fitocenozelor de-a lungul râurilor l-au avut lucrările de adâncire a albiilor râurilor mici desfășurate în perioada 1960-1980. Din această cauză apele freatice s-au adâncit, iar din habitatele uscate numeroase specii de plante mezo-higrofite au fost afectete.

Deteriorarea biodiversităţii şi degradarea ecosistemelor de luncă sunt cauzate, în fond, de factorul antropic reprezentat prin desecarea biotopurilor inundabile, valorificarea terenurilor fertile în scopuri agricole, păşunatul excesiv, salinizarea, poluarea, etc. Majoritatea ecosistemelor de luncă, amplasate pe teritorii fragmentare, au un grad sporit de degradare şi sunt ocupate adesea de biocenoze secundare cu plante ruderale, halofile, etc.

Din acest motiv multe specii de plante dependente de luncile inundabile au devenit rare și amenințate cu dispariția. Printre acestea se numără speciile de plante ierboase *Angelica palustris*, *Caltha palustris*, *Carex paniculata*, *Carex secalina*, *Cyperus glaber*, *C. glomeratus*, *C. secalina*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Fritilaria meleagroides,*

Mariscus hamulosus, *Plantago schwarzenbergiana*, *Scirpus triqueter*, *Serratula bulgarica*, *Scorzonera austriaca*, *Ophioglosum vulgatum, Orchis palustris* și *Thelypteris palustris* și plante lemnoase *Alnus glutinosa*, *A. incana* și *Vitis sylvestris*. Speciile *Angelica palustris* și *Carex secalina* sunt amenințate la nivel european, iar celelalte specii sunt rare în fauna Republicii Moldova. Se încearcă păstrarea vegetației hidrofile în ecosistemele de luncă în: ariile protejate cu pajiști palustre, ariile cu pajiști de luncă palustre și ariile protejate cu pajiști halofile.

Lacul „Manta" care este unul dintre cele mai mari lacuri naturale din Republica Moldova, Rezervația naturală „Prutul de Jos" și Rezervația științifică Iagorlîc conțin plante hidrofile printre care papura (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), stuf (*Phragmites australis*), mătasea-broaștei (*Elodeea canadensis*), lintiță (*Lemna gibba*), lintiță de apă (*Lemna minor*), peștișoara (*Salvinia natans*), iarba broaștelor (*Hydrocharis morsus-rane*), broscăriță creață (*Potamogeton crispus*), săgeata apei (*Sagittaria sagittifolia*). Pe lacurile Manta și Beleu se întâlnesc multe specii inclusiv: plutică (*Nymphoidees peltata*), nufărul alb (*Nymphaea alba*), nufărul galben (*Nuphar lutea*) etc. Alte specii de plante acvatice caracteristice ecosistemelor de luncă sunt crinul de baltă (*Butomus umbellatus*), gălbeneaua (*Rorippa amphibia*), buzduganul (*Sparganium erectum*), moțul (*Potamogeton perfoliatus*), cornaciul (*Trapa natans*), pipirigul (*Juncus gerardi*), cosorul (*Ceratophyllum demersum*), mana de apă (*Glyceria maxima*), rogozul de mal (*Carex riparia*), pipirigul de baltă (*Eleocharis palustris*), piper de baltă (*Polygonum hydropiper*), veronică (*Veronica anagalisaquatica*), albumială (*Gnaphalium uliginosum*), coada-calului (*Equisetum arvense*) etc. (Lacurile din lunca. https://luncaprutuluidejos.md/2016/07/Lacurile-din-Lunca.php).

Sunt necesare lucrări urgente de restabilire a sectoarelor de luncă care deocamdată au o capacitate suficientă de revitalizare.



Figura 9. Rezervația peisagistică Țîpova (r-l Rezina) (Foto: Țugulea C.).



Figura 10. Pantă calcaroasă (s. Butuceni, r-l Orhei) (Foto: Țugulea C.).



Figura 11. Rezervația peisagistică s. Fetești (r-l Edineț) (Foto: Țugulea C.).



Figura 12. Orheiul Vechi, s. Butuceni (Foto: Bușmachiu G.).

Ecosistemele petrofite reprezintă forme unicale de relief calcaros şi sunt răspândite în partea de nord și centru a republicii, alcătuind suprafeţe de cca 23 mii ha sau 0,61% din teritoriu. Diversitatea biologică este specifică şi este reprezentată de mușchi, licheni, etc. Flora petrofită numără în total peste 250 de specii. Cele mai reprezentative sunt familiile Asteraceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Poaceae, ale căror specii constituie 60,7% din flora petrofită. Optsprezece specii din flora petrofită sunt incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova. Pentru acest tip de ecosistem sunt caracteristice formaţiunile cavernicole (Fig. 9; 10; 11; 12).

Fauna ecosistemelor petrofite este săracă şi cuprinde 38 de specii, inclusiv: mamifere – jderul-de-piatră; păsări – codroşul-de-munte, porumbelul-de-stâncă, mierla-de-piatră, pietrarul; reptile – balaurul galben etc.



Figura 13. Margine de lac (Rezervația științifică Iagorlîc) (Foto: Bușmachiu G.).



Figura 14. Vegetație acvatică (Rezervația științifică Iagorlîc) (Foto: Bușmachiu G.).

Ecosistemele acvatice şi palustre. Reţeaua hidrografică a Republicii Moldova constă din 3260 de râuri şi râuleţe cu o lungime totală de circa 16 mii km. Cele mai importante sunt fluviile Dunărea, Nistru şi râurile Prut, Răut, Bîc şi Botna. În afară de acestea, pe teritoriul ţării există 3532 de lacuri şi bazine de acumulare cu o suprafaţă totală de 333 km^2 şi cu un volum de acumulare de 1,8 km^3.

Diversitatea biologică include 160 specii floristice, 125 specii de animale vertebrate. Hidrofauna, include cca 2135 specii şi subspecii. Sub influenţa factorilor antropici (poluarea bazinelor acvatice cu diferite substanţe organice şi chimice etc.), numărul speciilor rare caracteristice acestor ecosisteme a depăşit 30%. Sunt înregistrate 37 de comunităţi acvatice şi palustre periclitate (Fig. 8; 13; 14).

ECOSISTEMELE AGRICOLE

Enciu Elena

CULTURI TEHNICE:

Cultura de floarea-soarelui. Cele mai răspândite în Republica Moldova sunt agrocenozele, care ocupă 75,6% din tot teritoriul țării. Diversitatea biologică cultivată constituie cca 94 de specii de plante care includ 553 soiuri, hibrizi şi forme vegetale. Fauna spontană a ecosistemelor agricole conţine cca 109 specii, fiind frecvente speciile din clasa rozătoarelor (Lazări, Buiusoc, 2002). Floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) este o plantă anuală din familia Asteraceae, fiind considerată una dintre plantele agricole cu o importanță semnificativă în agricultura modernă, datorită adaptabilității sale la diferite condiții climatice și soluri variate. Această plantă este cunoscută nu numai pentru calitățile sale estetice, ci și pentru o serie de avantaje agricole și economice pe care le oferă. De la uleiul bogat în acizi grași esențiali și proteine, utilizat intens în industria alimentară și cea energetică, până la potențialul său de a atrage polenizatori și de a îmbunătăți sănătatea solului prin sistemul radicular profund, cultura de floarea-soarelui este adesea considerată o opțiune excelentă pentru fermieri și pentru mediul înconjurător (Fig. 15).



Figura 15. Cultură de foarea-soarelui (Foto: Bușmachiu G.).



Figura 16. Cultură de rapiță (Foto: Enciu E.).

Floarea-soarelui este originară din America de Nord, unde a fost domesticită de populațiile indigene cu mii de ani înainte de a ajunge în Europa. În sec. XVI conchistadorii spanioli aduc planta în Europa (Spania,

Italia, Franța), care era cultivată pentru aspectul decorativ, și abia ulterior a devenit o cultură importantă.

În Republica Moldova, floarea-soarelui a fost introdusă în perioada imperială rusă, dar s-a extins masiv în perioada sovietică. În prezent, este una dintre principalele culturi oleaginoase din țară, cultivându-se cca. 20 de hibrizi – combinație între varietăți autohtone și internaționale.

Floarea-soarelui are rădăcina pivotantă, foarte bine dezvoltată, pătrunde până la 2-3 m adâncime, astfel conferă toleranță la secetă. Frunzele sunt mari, întregi, pețiolate și cordate. Tulpina se termină cu un singur calatidiu sau, uneori, este ramificată și are mai multe inflorescențe. Calatidiile sunt mari, cu receptaculul plan, având culoare galbenă. Semințele sunt bogate în ulei, conținând, fără coaja fructului, circa 55% ulei comestibil și cu utilizare industrială, de exemplu, la fabricarea săpunului. Turtele rămase ca reziduuri de la extragerea uleiului alcătuiesc un nutreț concentrat, bogat în proteine brute și digestibile. Floarea-soarelui este și o excelentă plantă meliferă. În țara noastră asigură cel mai important cules pentru familiile de albine (alături de salcâm și tei). Astfel, la un hectar de floarea-soarelui se pot obține cca 30-80 kg de miere.

Cultura de floarea-soarelui nu prezintă cerințe înalte climaterice și pedologice. Această plantă este termofilă, heliofilă (iubește soarele; în lipsa luminii, dezvoltarea este slabă) și moderat rezistentă la secetă, motiv pentru care se dezvoltă bine în regiunile cu veri calde și uscate, precum și în soluri fertile, bine drenate. Nu suportă temperaturi negative după răsărire. Înghețurile târzii pot distruge plantele tinere. De asemenea, spre deosebire de rapiţă, floarea-soarelui prezintă cerinţe mai reduse faţă de asigurarea cu substanțe nutritive și nu are dăunători direcţi, cu excepția păduchilor de plante (Aphidae).

În Republica Moldova, zona de sud și centru sunt cele mai favorabile pentru culturile de floarea soarelui, având condiții ideale (climă caldă, soluri fertile, cernoziomuri), pe când în zonele nordice – se aleg hibrizi mai timpurii, pentru evitarea înghețurilor de toamnă.

Cultura de rapiță. Rapița (*Brassica napus oleifera* și *Brassica rapa oleifera*) este o plantă bianuală sau anuală din familia Brassicaceae. Rădăcina este pivotantă, poate pătrunde în sol până la 70-100 cm adâncime și cu tulpina subțire, lungă și ramificată, care poate ajunge la o înălțime de 1,2-2 m, fiind influențată de densitatea culturii. Florile de culoare galbenă sunt grupate în inflorescențe racem. Fructul este reprezentat de o silicvă, iar o planta poate forma până la 800 de silicve. Semințele sunt mici, rotunde, având suprafața neregulată (Fig. 16).

Această cultură ocupă un loc important între plantele cultivate, fiind o sursă bogată în uleiuri vegetale, folosite în industria alimentară, cât și în industria de fabricare de biocombustibil (biodiesel). Planta verde are o valoare mare furajera, în perioada de înflorire având și importanță meliferă. Este răspândită în zone cu clima uscată temperat continentală, fiind considerată a treia sursă de ulei vegetal din lume ca mărime. Cultivarea rapiței este atestată încă din secolul al IV-lea î.Hr., în regiunile de azi ale Indiei, Chinei și Greciei. Primele soiuri utilizate erau rapița *Brassica campestris* și *Brassica rapa*, care erau utilizate pentru uleiuri brute, pentru iluminat și uz industrial.

În prezent, specia principală cultivată *Brassica napus* este considerată un hibrid natural între *Brassica oleracea* (varză) și *Brassica rapa* (napi), inițial produsă şi cultivată în Canada în zone cu clima uscată temperat continentală. În Europa a apărut probabil, în secolului al XIII-lea. Uleiul din semințe de rapiță a fost produs în sec. XIX ca o sursă de lubrifiere pentru motoarele cu abur. Uleiul are un gust amar din cauza nivelului ridicat de acizi. Canola a fost produsă tocmai pentru a reduce această cantitatea de acid, rezultând un ulei gustos.

În prezent are loc o extindere rapidă a cultivării rapiței în Uniunea Europeană, China, Canada – considerați lideri mondiali în producție, fiind pus accent pe rapiță ca sursă de biodiesel și proteine furajere. În Republica Moldova se cultivă peste 10 hibrizi de rapiță, cu opțiuni pentru cele mai multe stiluri de exploatare. Rapița este o cultură adaptabilă la condițiile climatice mai reci, ceea ce este benefic pentru Republica Moldova, care are un climat temperat continental. Este rezistentă la temperaturi scăzute și poate fi cultivată cu succes în perioada de toamnă-primăvară. Este pretențioasa față de umiditate în anumite faze critice de vegetație. Deși are un sistem radicular profund și poate tolera secete ușoare, pentru producții ridicate are nevoie de aprovizionare constantă cu apă, distribuită favorabil pe parcursul sezonului. De asemenea, este mare consumatoare de elemente nutritive și reacționează pozitiv la aplicarea îngrășămintelor. Preferă solurile fertile, permeabile, cu textura mijlocie.

Cultivarea rapiței poate aduce beneficii ecologice semnificative. Rapița are un sistem radicular puternic, care ajută la prevenirea eroziunii solului și la îmbunătățirea structurii acestuia. De asemenea, rapița poate contribui la reducerea dependenței de pesticide și fertilizatori chimici, deoarece are o rezistență naturală mai mare la dăunători și boli, fiind și o bună plantă meliferă. Din anul 1985, din polen de rapiță și extract de polen de rapiță (*Brassica napus*), care are proprietăți beneficiile pentru sănătatea organismului uman, s-a inițiat utilizarea acesteia în tratarea diverselor afecțiuni medicale și în producția cosmetică.

CULTURI FURAJERE:

Cultura lucernei. Lucerna (*Medicago*) este o plantă furajeră din familia leguminoaselor, nepretenţioasă, graţie cărui fapt ea se cultivă în diferite condiţii pedoclimatice. Această plantă îmbină rezistenţa înaltă la secetă, cu capacitatea de a se dezvolta normal în zonele aride, posedă o rezistenţă mare la ger, suportă iernile geroase din regiunile nordice. În plan mondial sunt cunoscute peste 60 de specii de lucernă, dintre care 2/3 sunt perene, iar 1/3 din specii sunt anuale (agribiznes.md) (Fig. 17).

Cea mai răspândită specie este lucerna albastră – *Medicago sativa*, cu flori violete sau liliachii de diferite nuanţe, care face păstăi spiralate cu 4-5 seminţe. Lucerna galbenă – *Medicago falcata*, este mai puţin pretenţioasă la condiţiile solului. Se foloseşte pentru ameliorarea pajiştilor, deoarece suportă bătătorirea solului. Păstăile şi seminţele sunt mai mici.

Lucerna este una dintre cele mai vechi plante de cultură. O serie de savanţi consideră că lucerna a început să fie cultivată cu 2,5-3 mii de ani în urmă, alţii presupun că cultivarea acestei plante a început acum 4-5 mii de ani în urmă. Provenind din Persia, a fost cultivată mai întâi pe teritoriul Asiei (zona de azi a Iranului), apoi în Grecia, unde a fost folosită ca plantă furajeră, la fel ca în zilele noastre. La începutul secolului XVI lucerna a fost dusă de coloniștii spanioli în Mexic, de unde a ajuns în toată America. În Australia și Noua Zeelandă planta a ajuns abia prin secolul XIX. La început au apărut probleme create de lipsa bondarilor (Hymenoptera). La propunerea lui Charles Darwin au fost aduși în 1885, bondari pentru a asigura polenizarea florilor de lucernă.



Figura 17. Lucernă
(Foto: Bușmachiu G.).

Lucerna posedă un areal geografic de răspândire foarte larg – de la Alaska cu temperaturi îndelungate de -27°C până în California cu temperaturi care depășesc 50-60°C. De asemenea crește la altitudini de peste 2500 m deasupra nivelului mării. Este o plantă furajeră perenă, cu rădăcina pivotantă, care ajunge la 1-2 metri în sol, cu frunze trifoliate dispuse altern și flori albastru-violet, grupate în racem. Ea înflorește începând cu luna mai, până în luna octombrie, fiind o plantă alogamă, adică cu polenizare încrucișată.

După un studiu realizat în Suedia, florile plantei sunt polenizate în proporție de 78% de bondari și 1% de albine. De aceea în Scandinavia se cultivă lucerna în regiunile unde trăiesc bondari. Cultura de lucernă atrage numeroase specii de insecte în perioada de înflorire inclusiv albine, bondari, fluturi și gândaci (Bacal, Molotievskiy Munteanu, Moldovan, 2015).

Ca și majoritatea leguminoaselor, lucerna are la rădăcină nodozități, unde trăiesc bacterii fixatoare de azot cu care planta trăiește în simbioză.

Lucerna este hrana principală a animalelor. Silozul de lucernă conține un procent ridicat de proteine, având calități biologice efective. Fiind o plantă perenă, durata sa de viață poate ajunge la 4-12 ani, însă, în producția agricolă, planta este valorificată timp de 3-4 ani. În funcție de sol și regiunile climatice, lucerna poate asigura o cantitate de 10 t de fân la hectar. Pentru a obține recolte mai mulți ani la rând din aceeași cultură, se recomandă recoltarea lucernei după perioada înfloritului o dată pe an (Boincean, 2004).

În Republica Moldova, solurile calcaroase (pH 7-7) și condițiile climaterice aride servesc drept condiții favorabile pentru cultivarea lucernei, beneficiind de lumina intensă din vară care permite o uscare rapidă pe câmp. Este cultivată de obicei 3 ani, cu posibilitatea de revenire după 5-6 ani. S-a constatat că în rezultatul cultivării lucernei s-a estimat un randament de 10 t/ha substanță uscată (SU) per an pentru cele 3-4 tăieri efectuate în anii 1, 2 și 3 pentru nordul Moldovei și doar 8 t/ha SU pentru sudul Moldovei din cauza precipitațiilor mai reduse. Aceasta ar însemna 11 t/ha de fân la Nord și 9 t/ha la Sud.

Lucerna este pe larg folosită contra eroziei solului, fiind un bun premergător pentru multe culturi. Ea are mari cerinţe faţă de umiditatea solului. Deși este o plantă cu o bună rezistență la secetă, pentru obținerea unor producții ridicate, în lipsa precipitațiilor, este necesară irigarea culturii, o irigare eficientă putând avea ca rezultat creșterea substanțială a producției. În rezultatul evaporării ea pierde o cantitate mare de apă.

CULTURI POMICOLE:

Cultura mărului. Livada de măr este o plantație agricolă destinată cultivării soiurilor de măr (*Malus domestica*) în scopul obținerii de fructe pentru consum proaspăt, procesare sau comercializare. Mărul este una dintre cele mai răspândite specii pomicole în zonele temperate datorită adaptabilității ridicate, valorii nutriționale și cererii mari pe piață.

Primele soiuri de mar (*Malus domestica*) se presupune că își au originea în zone ca Asia Mică, Caucaz, Asia Centrală, India, Himalaya, Pakistan și Vestul Chinei, zone în care cresc spontan un număr mare de specii (peste 25) din genul *Malus* sp. Prin hibridare naturală a speciilor de *Malus* sp. ce se găsesc într-un areal comun, au apărut primele soiuri de măr (*M. domestica*) (Fig. 18; 19).

Mărul este specia cu posibilități mari de aclimatizare la condițiile de mediu diferite și se cultivă pe toate continentele globului, cu excepția zonelor foarte reci. Pe plan mondial, mărul se situează pe locul trei după citrice şi banane, dar ocupă locul întâi între speciile pomicole cu climat temperat producând mai mult decât dublu acestora.

Mărul preferă un climat temperat cu ierni reci (necesar pentru vernalizare) și veri moderate. Temperatura optimă pentru creștere: 18-25°C. Fiind puțin pretențios față de sol, preferă solurile fertile și bine drenate. Mărul vegetează pe solurile lutoase, nisipoase, luto-nisipoase, argiloase, argilo-lutoase. Suportă greu atât seceta prelungită, cât și umiditatea excesivă în sol. De asemenea, este o specie iubitoare de lumină – expunerea solară influențează direct calitatea și coloritul fructelor. Umiditatea relativa a aerului preferată de măr (*Malus domestica*) se încadrează în intervalul 70-80%.

Cultura de măr are o serie de particularități. Repausul obligatoriu de iarnă este lung, pornirea în vegetație și înflorirea au loc târziu, florile scăpând de obicei de acțiunea dăunătoare a brumelor târzii de primăvară. În condițiile de silvostepă din sudul și vestul țării noastre soiurile de măr încep să înflorească în a doua jumătate a lunii aprilie, iar pe dealurile înalte şi în partea de nord a ţării, în prima şi a doua decadă a lunii mai.

Majoritatea soiurilor de măr sunt autosterile şi numai câteva se autopolenizează. Polenizarea încrucișată este necesară şi sporeşte mult legarea. Există perechi de soiuri între care polenizarea este mai bună. Fenomenul de intersterilitate este rar întâlnit la măr.

Durata medie a vieţii mărului este de 35-40 ani; în cazul altoirii pe portaltoi viguroşi (pe franc) poate atinge chiar 50 de ani, pe portaltoi vegetativi de vigoare slabă şi cultivaţi în sistem intensiv, atinge o vârstă medie de 20-30 ani. În cultură superintensivă durata economică a pomilor altoiţi pe portaltoi de vigoare scăzută se apreciază la 10-15 ani.

Republica Moldova, ca și alte țări, are o tradiție îndelungată în pomicultură, iar mărul ocupă un loc central în acest sector. Clima temperată, solurile fertile și experiența acumulată de-a lungul generațiilor au contribuit la dezvoltarea livezilor de meri, atât în sistem tradițional, cât și în sisteme moderne intensive și superintensive.

Producția medie de mere variază în funcție de tipul livezii și tehnologiile aplicate. În livezile intensive și superintensive, recolta poate atinge 70-80 t/ha după al patrulea an de exploatare. Calitatea merelor este influențată de soi, condițiile climatice și practicile de întreținere. Astfel, în Republica Moldova se cultivă o varietate de soiuri de mere, adaptate condițiilor locale și cerințelor pieței, cele mai populare includ: Golden Delicious; Gala Delicious, Granny Smith.



Figura 18. Livadă de meri
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 19. Livadă de meri
(Foto: Bacal S.).

Livada de măr este o componentă esențială a agriculturii moderne. Prin aplicarea unor tehnologii potrivite și alegerea soiurilor adecvate, ea poate deveni o sursă importantă de profit și de alimente sănătoase.

Cultura prunului. Prunul (*Prunus domestica*) reprezintă una din cele mai importante specii de climat temperat, iar specia *Prunus salicina* şi pentru zonele de climat mediteranean. În multe ţări cu tradiţie în cultura prunului, fructele acestei specii constituie o sursă important de venituri, un produs alimentar şi industrial deosebit de valoros (Fig. 20).

Prunele reprezintă fructele cu valoarea nutritiva cea mai ridicată, în comparație cu celelalte fructe. Ca produse naturale sunt alimente echilibrate din punct de vedere al vitaminelor, al elementelor minerale, glucidelor, și a



Figura 20. Livadă de pruni (Foto: Bușmachiu G.).

altor substanțe nutritive sau reglatoare ale metabolismului uman. Se presupune că această specie a fost adusă în sud-estul Europei din Caucaz, unde s-ar fi format prin încrucişarea naturală dintre *Prunus spinosa* şi *P. cerasifera*.

Cultura de prun este mult răspândită pe glob, în special în zonele temperate din emisfera nordica, ocupând locul al unsprezecelea după mere, citrice, banane, piersici și ananas și locul al doilea în zonele temperate după măr.

Cerințele față de temperatură ale prunului sunt moderate, această specie reuşind bine în zonele în care temperatura medie anuală este de 8,5-11°C. Umiditatea relativă optimă de cultivare a soiurilor europene de prun este de 68-72, iar în iulie de 56-64%.

Prunul crește şi fructifică bine aproape pe toate tipurile de sol. În general, poate da rezultate bune şi pe solurile argilo-nisipoase şi chiar pe cele nisipoase cu suport argilos, dar sunt recomandate solurile mai calde şi mai ravene de tip cernoziom.

Cultura de prun porneşte în vegetaţie primăvara timpuriu (jumătatea lunii martie) şi trece prin următoarele fenofaze: umflarea mugurilor vegetativi, începutul creşterii lăstarilor, umflarea mugurilor floriferi, înfloritul, legarea şi creşterea fructelor. Cea mai importantă fenofază este cea a înfloritului, deoarece are un rol determinant în asigurarea recoltelor. Aceasta este determinată genetic, dar variază de la soi la soi.

Data declanşării înfloritului poate varia de la o zonă la alta, dar soiurile îşi păstrează ordinea conform determinismului lor genetic. Diferenţa poate varia de la 1-2 zile până la 7-15 zile. Referitor la biologia înfloritului, inclusiv a procesului polenizării şi fecundării, soiurile de prun se grupează în: autofertile (autocompatibile), autosterile (autoincompatibile), interfertile (intercompatibile) sau intersterile, în funcţie de natura polenului. Prunul este specia pomicolă care este atacată de numeroase boli și dăunători care produc pagube însemnate, îndeosebi fructelor. Longevitatea prunului este mai mică comparativ cu cea a mărului şi părului şi se datorează unei dezvoltări ontogenetice mai rapide, intrarea pe rod mai devreme, sensibilitatea la anumiţi factori de stres etc. Majoritatea soiurilor de prun altoite pe corcoduș trăiesc în medie 25-30 ani, dar pot ajunge la 40-50 ani şi chiar mai mult. Perioada de creştere durează 3-7 ani, cea de început a rodirii 4-6 ani, iar cea de rodire 10-14 ani. După 25-30 ani intră, de regulă, în perioada de declin.

În Republica Moldova, prunul (*Prunus domestica*) ocupă un loc semnificativ în pomicultură, situându-se pe locul al doilea după măr în ceea ce privește suprafața cultivată. Această cultură este favorizată de condițiile pedoclimatice ale țării și are o durată de exploatare economică de 20–25 de ani, în funcție de îngrijirea acordată în primii ani de la plantare. Alegerea soiurilor de prun se face în funcție de cerințele pieței, condițiile climatice și metoda de cultivare, pentru a oferi o producție constantă și de calitate.

Cultura caisului. Caisul este un pom fructifer din genul *Prunus*, familia Rosaceae, care ajunge până la înălțimea de 8-12 m cu flori albe cu nuanțe roz, ce apar înaintea frunzelor. Este o specie de bază la care fructele sunt apreciate pentru gustul dulce și parfumul lor, fiind destinate atât pentru consumul în stare proaspătă, cât și pentru industrializare. Pentru multe popoare din zonele cu climat rece, ele sunt considerate delicatese, fructe exotice. Cererea mare pentru aceste fructe este determinată de însușirile lor calitative și tehnologice, fiind utile organismului, având un efect benefic asupra digestiei, contribuind la formarea hemoglobinei etc.

Caisul (*Prunus armeniaca*) este originar din Asia, iar în Europa a pătruns în sec. I î.e.n., mai întâi în Grecia şi apoi în Italia. Mult mai târziu caisul a fost cunoscut de celelalte popoare ale Europei. În prezent, caisul este răspândit atât în emisfera nordică (Europa, Asia, America de Nord) unde se şi produce peste 90% din producția mondială de caise, cât și în cea sudică (Africa de Sud, America de Sud, Australia și Oceania). Caisul deține circa 0,6% din producția mondială de fructe, cu o ușoară tendință de creștere. Dintre țările mari producătoare de caise fac parte SUA, Spania, Iran, Italia, Tunisia, Maroc și Grecia. La nivel mondial, există peste 300 de soiuri de caise recunoscute.



Figura 21. Arbore de cais în floare (Foto: Țugulea C.).

Cultura caisului este dificilă, fiind o specie sensibilă la condițiile climatice. Este o specie termofilă foarte pretențioasă față de căldură, care își desfășoară fenofazele de înflorire şi legarea fructelor când temperatura aerului depășește 10-12°C, iar în timpul vegetației solicită temperaturi medii de 20°C.

Față de apă, caisul manifestă cerințe minime, el reușind în regim de 450-550 mm precipitații anual. Seceta prelungită este suportată de cais, dar este nefavorabilă obținerii unor producţii mari.

Exigenţa caisului faţă de lumină este foarte mare, fapt care impune amplasarea plantaţiilor pe terenuri cu expoziţii sudice sau sud-vestice şi stabilirea corectă a distanţelor de plantare.

Sub aspectul cerinţelor faţă de mediu edafic, caisul cere soluri adânci, fertile, mijlocii sau uşoare, lutoase sau luto-nisipoase, bine aprovizionate cu fosfor şi potasiu, permeabile pentru aer şi apă, cu reacţie neutră sau ușor alcalină.

Ciclul biologic al culturii de cais începe în perioada lunilor martie – aprilie, când are loc procesul de dezmugurire. Înflorirea la cais este timpurie, uneori chiar în martie, ceea ce îl face vulnerabil la înghețurile târzii. Polenizarea este entomofilă (cu ajutorul insectelor).

Cultura de cais este afectată de o serie de boli și dăunători. Printre numeroasele boli care atacă caisul, cea mai periculoasă, prin viteza de manifestare şi gradul de afectare al producţiei este monilioza sau uscarea moniliană a ramurilor. Apariţia moniliozei este influenţată de condiţiile

atmosferice şi în special de regimul precipitaţiilor din perioada înfloritului şi se manifestă pe toate organele aeriene ale pomilor de toate vârstele (Fig. 21).

Durata medie de exploatare a unei livezi este de 20-25 ani, considerată perioada optimă de exploatare economică, când pomii produc constant și de calitate.

În prezent, ponderea suprafeţelor de caise în Republica Moldova alcătuiesc în jur de 2,0%. Această cultură înregistrează producții medii de 1,00 - 2,20 t/ha. Suprafaţa pe care se cultivă specia dată este în jur de 2,9 mii ha, dintre care 320 ha sunt plantaţii tinere.

Astfel, cultura caisului în Republica Moldova are o importanță agricolă, economică și socială semnificativă, datorită condițiilor climatice favorabile (regiunile sudice fiind deosebit de propice), tradiției pomicole și cererii în creștere pentru fructe de calitate.

Cultura cireșului. Cireșul (*Prunus avium*) este un pom fructifer care face parte din genul *Prunus*, familia Rosaceae ce atinge înălțimea de 6-8 metri. Florile, de culoare albă, sunt grupate frecvent câte două sau câte patru, fructele pot fi de culori diferite, cu nuanțe de la roșu spre galben până la negru (Fig. 22; 23).

Cireșele sunt printre cele mai apreciate fructe de vară, iar importanța cultivării cireșului este semnificativă atât din punct de vedere economic, cât și nutrițional și social. Fiind printre primele fructe care apar primăvara, sunt foarte căutate pe piață, atât pentru consumul în stare proaspătă, cât și pentru prelucrare în diferite produse. Fiind bogate în antioxidanți, vitamina C, potasiu, fibre, contribuie la reducerea inflamației, protecția cardiovasculară, precum și prevenirea îmbătrânirii celulare. Lemnul de cireș este folosit în producția de mobilă și obiecte artizanale, iar frunzele și cozile sunt utilizate în scop medicinal.

Cireșul are o istorie de cultivare foarte veche, fiind una dintre cele mai vechi specii pomicole cunoscute de om. Are origine din regiunile din Asia Mică (în special zona dintre Marea Neagră și Marea Caspică) și sud-estul Europei, fiind cultivat încă de acum 2.500 de ani de greci și romani, pentru fructele sale deosebite, dar și pentru lemn. Cultura cireșului este larg răspândită în zonele temperate ale globului. Este cultivată pentru fructe proaspete și procesare, cei mai importanți producători fiind: Turcia, SUA, Iran, China, Chile. Producția mondială de cireșe dulci depășește 2,6 milioane tone anual. Cireșul este foarte pretențios la condițiile de mediu și are cerințe speciale în ceea ce privește lumina, temperatura, umiditatea și solul. Este o specie sensibilă față de căldură, în special în perioada de primăvară, preferând temperaturi de 9-10,5^{o}C în perioada de vegetație. Temperatura optimă pentru această specie este de 18-28^{o}C, cu o minimă de 6^{o}C și o maximă de 40^{o}C.

Cerințele față de apă sunt moderate, plantarea reușind în zonele cu 600-700 mm precipitații anual. Apa stagnată din sol este foarte greu suportată de cireș, dacă e de durată, provoacă asfixia rădăcinilor. De asemenea, umiditatea atmosferică relativă ridicată în perioada de pârgă și maturare a fructelor pot favoriza atacul putregaiurilor pe acestea.

Cireșul este o specie iubitoare de lumină (preferă locurile însorite), temperament de lumină. Preferă solurile fertile, bine drenate, profunde și reavene, dar suportă greu solurile grele (argiloase) care alături de umiditatea excesiva din sol pot crea premizele uscării premature la cireș.

Începutul procesului de vegetație are loc în luna martie-aprilie. Este una dintre cele mai sensibile faze (risc de înghețuri târzii). Cireșul înflorește devreme, uneori înainte de apariția completă a frunzelor. Durata înfloririi este de 7-10 zile.

Polenizarea livezilor de cireș este entomofilă (se face cu ajutorul albinelor – cel mai important polenizator în număr de 4-6 stupi/ha, bondarilor, etc.). Deosebit de importantă pentru polenizarea cireșului este perioada înfloritului la cireș, întrucât albinele zboară și polenizează optim la temperaturi > 17°C în zile fără vânt și precipitații.

Alegerea soiurilor în cadrul plantațiilor de cireș este deosebit de importantă întrucât majoritatea soiurilor de cireș sunt autosterile (polenul propriu este steril pentru respectivul soi, dar soiuri diferite autosterile se pot poleniza între ele) și necesită polenizator (un alt soi autosteril-compatibil „bun polenizator” sau un soi autofertil).



Figura 22. Livadă de cireși
(Foto: Bacal S.).



Figura 23. Arbore de cireș
(Foto: Bacal S.).

Soiurile de cireș existente permit o recoltare a cireșelor, eșalonată pe un interval de câteva luni în perioada 15 mai - 15 iulie, care poate varia cu 2-3 săptămâni în funcție de zona de cultură.

Durata de viață a unei plantații de cireș este de 25-30 de ani pentru livezile clasice și de 15-20 de ani pentru livezile superintensive (cu portaltoi slab).

În Republica Moldova, suprafața plantațiilor cu cireși (*Prunus avium*) reprezintă 3,6% din totalul suprafeței livezilor pomicole, fiind răspândite în special în zonele de Nord și Centru. Astfel, țara noastră se clasează în top 15 exportatori de cireșe la nivel global, datorită îmbunătățirii infrastructurii și utilizarea tehnologiilor moderne, permițând respectarea cerințelor stricte și creșterea accesului pe piețele UE.

ISTORICUL CERCETĂRILOR SPECIILOR DE INSECTE POLENIZATOARE

Calestru Livia

Este bine cunoscut că speciile de insecte polenizatoare precum albinele, coleopterele, fluturii sau dipterele oferă servicii esențiale pentru plante, dar sunt adesea neobservate. Menționăm, că studierea polenizatorilor este crucială, deoarece aceștia în primul rând facilitează reproducerea plantelor, care este importantă pentru producția agricolă. Totodată, studiul polenizatorilor ne ajută să îi protejăm de amenințări precum pierderea habitatului, asigurând furnizarea continuă de servicii esențiale ecosistemului.

Primele cercetări entomologice în spațiul actual al Republicii Moldova își au originea în sec. XIX și au fost întreprinse din pasiune de colecționari interesați de fauna regiunii. Cercetările erau sporadice și aveau caracter mai mult descriptiv și faunistic, și vizau insectele dăunătoare culturilor agricole. Astfel, din considerente practice, pentru a „iniția cercetările locale asupra insectelor dăunătoare" a fost organizat un birou entomologic, care a activat în perioada 1906-1910, având ca priorități cercetarea insectelor dăunătoare și a complexelor de dăunători ale culturilor agricole și forestiere.

Ulterior, a fost înființată Stațiunea Bio-Entomologică din Basarabia care a activat până în anul 1940. Subiectele de cercetare ale colaboratorilor au rămas aceleași, deoarece componența de organisme concurente plantelor agricole nu s-a schimbat semnificativ în cei 30 de ani de activitate (Timuș A., Croitoru N., Mihailov I., 2017).

Pe 1 martie 1946, Prezidiul Academiei de Ştiinţe a URSS a decis crearea Bazei Ştiinţifice Moldoveneşti a Academiei de Ştiințe a URSS. Conform Hotărârii nr. 583 din 11 iunie 1946 a Sovietului Comisarilor Poporului al RSSM și a Biroului CC al PC cu privire la activitatea Bazei Moldoveneşti de Cercetări Ştiinţifice a AŞ URSS din oraşul Chișinău era prevăzută constituirea Secției de Zoologie, cu grupele de ornitologie, entomologie, hidrobiologie (Institutul de Zoologie. Istorie. Personalități. Cercetări. 2021, p. 33) Ulterior, pentru a fi puse în aplicare acțiunile și obiectivele științifice s-a decis instituirea a trei laboratoare pe parcursul anilor 1948-1950: „Laboratorul de histologie", „Laboratorul de vertebrate" și „Laboratorul de entomologie" pentru studiul entomofaunei și, în mod special, a dăunătorilor culturilor agricole (Institutul de Zoologie. Istorie. Personalități. Cercetări. 2021, p. 42).

Totuși, conform Planului activității de cercetare științifică a Secției de Zoologie a Bazei pentru anii 1946-1950 aprobat prin hotărârea nr. 222 din 5 martie 1948 a Sovietului de Miniștri al RSS Moldoveneşti, se constată un spectru limitat al subiectelor de cercetare și insuficienţa resurselor umane. Astfel, tema de cercetare realizată a fost „Biologia filoxerei viței de vie în Moldova, în funcție de climă, varietate și sol", iar pentru efectuarea cercetărilor asupra temei „Dipterele parazite pe teritoriul Moldovei" funcțiile erau vacante. Alte cercetări entomologice nu au fost planificate (Institutul de Zoologie. Istorie. Personalități. Cercetări. 2021 p. 43).

Despre cercetările științifice în domeniul entomologiei în cadrul Filialei Moldovenești a Academiei de Științe a URSS (1949-1961) nu sunt multe date. Se cunoaște că în mai 1959 a fost constituit „Laboratorul de zoologia nevertebratelor", care avea în statele de personal șase angajați (Arhiva științifică, F. 14, inv. 1, d. 17, f. 73).

În cadrul Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a RSS Moldovenești (1961-1976) se regăsește „Laboratorul de zoologia nevertebratelor", condus inițial de acad. I. Prinț, ulterior (din 1966) de I. Plugaru.

În anii 70 al secolului trecut, pomicultura a devenit una dintre cele mai importante componente înalt dezvoltate ale complexului agroindustrial al Republicii Moldova. Din anul 1964 până în anul 1973, cu scopul înlocuirii livezilor vechi cu productivitatea scăzută s-au plantat aproximativ 20 mii hectare de tip intensiv, sa ameliorat sortimentul de specii şi soiuri, sa ridicat nivelul agrotehnic, a sporit productivitatea plantațiilor. Către anul 1986, suprafața plantațiilor pomicole a ajuns la 193,2 mii ha. Fructe se produceau în toate tipurile de gospodării agricole, inclusiv în 16 întreprinderi mari inter gospodărești, a căror suprafață constituia de la 1100 până la 2500 ha. Cea mai mare dintre aceste întreprinderi a fost MPPP „Pamiati Ilicea" din raionul Slobozia (4,7 mii ha) (Balan, Manziuc, Peşteanu, 2018).

Împreună cu înființarea livezilor și podgoriilor intensive de monoculturi pe suprafețe mari, au survenit și modificări cantitative și calitative a structurii biocenozelor.

Până atunci speciile de albine polenizatoare sălbatice nu erau studiate. Se cunoștea doar că albina meliferă are o importanță primordială în polenizarea pomilor fructiferi. Totuși recomandările de polenizare prin intermediul albinelor nu includeau abordare diferențiată în dependență de periodicitatea înfloririi şi de caracteristicile inerente fiecărei specii cultivate. Se atrăgea atenție sporită la schema de amplasare a stupilor, identificarea razei de zbor și a suprafeței acoperite de albine. Totuși, încă nu exista o modalitate fiabilă de a controla polenizarea pomilor fructiferi.

Studiul polenizatorilor, pe de altă parte, se concentrează și pe interacțiunea dintre plante cu toate insectele care facilitează reproducerea acestora prin transferul de polen. Astfel a apărut necesitatea stringentă de a studia compoziția specifică a faunei insectelor polenizatoare, determinarea stării ei, stabilirea rolului ei în polenizare și stabilirea relațiilor trofice.

În acest context cercetări asupra insectelor polenizatoare au fost efectuate în anii 1982-1991 în cadrul Laboratorului „Biologia insectelor polenizatoare" (sub conducerea dlui dr. Ion Arion și uterior a dlui dr. Alexei Andreev) şi au fost axate pe studiul abilităților de adaptare ale albinelor, faunei și ecologiei albinelor sălbatice pentru a dezvolta metode de utilizare eficientă a acestora pentru polenizarea celor mai importante culturi agricole.

În perioada 1981-1985 a fost executat proiectul „Studierea diversității speciilor, a dinamicii sezoniere a populațiilor de albine, a rolului acestora în polenizarea culturilor pomicole și identificarea eficacității polenizării livezilor intensive de măr de către albina meliferă".

Realmente acest proiect a fost realizat de două laboratoare „Biologia insectelor polenizatoare" și „Ecologia insectelor". Lista integrală a executorilor este următoarea: șefi de laboratoare: dr. Ostaficiuc V. și dr. Arion I., cercetători științifici superiori: dr. hab. Chischin P., dr. hab., Vereșciaghin B., dr. Andreev A., dr. Stratan V., dr. Lazari I., dr. Cebotari T., dr. Malcencova N., dr. Neculiseanu Z. și Zincovscaia L., cercetători științifici inferiori: Danilov B., Culicova L., Șandra I., Pihtovnicov A. și Ursu E., specialiști apicultori: Buț F., Pavlișina N. și Macovei P., specialiști entomologi: Țigancova A., Guzgan L. și Mihalache E. Denumirile funcțiilor sunt în conformitate cu înscrierile din dosarul din arhiva științifică (Arhiva științifică, F. 14, inv. 2, d. 78, ff. 2-4).

În urma cercetărilor efectuate au fost identificate 114 specii de insecte polenizatoare a pomilor și arbuștilor fructiferi din familia rozaceelor (Rosaceae), dintre care 98 sunt menționate prima dată pentru teritoriul țării. A fost observată o diferență semnificativă în fauna polenizatorilor pomilor fructiferi din zona Codrilor și cea din partea de sud-est a republicii. Rezultatele acestor cercetări relevă starea deplorabilă a faunei albinelor sălbatice pe terenurile cu monocultură. Astfel, rolul albinelor sălbatice în polenizarea livezilor intensive este mic. Principalul motiv pentru valorile reduse a densității și calității populațiilor de insecte polenizatoare este distribuția și succesiunea cu întreruperi în spațiu și timp a resurselor de hrană și volumul ei insuficient. S-a demonstrat că insectele polenizatoare pătrund la 100 m de la periferia livezilor (uneori 150-190 m) și condiția principală a majorării rolului albinelor sălbatice în polenizare este asigurarea lor cu sursă de hrană prin crearea oazelor biocenotice cu flori melifere. Pentru albina meliferă au

fost elaborate unele recomandări de polenizare a livezilor intensive de măr (Arhiva științifică, F. 14, inv. 2, d. 78, ff 77-79, 85-87).

În perioada 1986-1990 de către laboratoarele „Ecologia mamiferelor", „Ornitologie", „Biologia insectelor polenizatoare" și „Ecologia insectelor" a fost executat proiectul „Studierea conexiunilor biocenotice și a rolului funcțional al speciilor de animale terestre importante din punct de vedere economic și elaborarea recomandărilor pentru menținerea echilibrului dinamic în agrocenoze". În calitate de șefi de laboratoare se menționează: dr. Munteanu A., mem.cor. AȘM Ganea I., dr. Ostaficiuc V. și dr. Andreev A (Arhiva științifică, F. 14, inv. 1, d. 171, f 4, 64). De către Laboratorul „Biologia insectelor polenizatoare" au fost stabilite legitățile formării faunei de polenizatori pe cultura de lucernă. Totodată au fost elaborate recomandări de utilizare a familiilor de albine la polenizarea livezilor intensive de măr (Arhiva științifică, F. 14, inv. 1, d. 171, f 7).

În anul 1990 în cadrul Laboratorului „Ecologia insectelor" activau 13 persoane, dintre care 8 cercetători științifici (inclusiv 2 doctori habilitați și 4 doctori în științe), iar în laboratorul „Biologia insectelor polenizatoare" – 10 persoane, dintre care 5 cercetători (3 doctori în științe) (Arhiva științifică, F. 14, inv. 1, d. 171, f 102). În această perioadă au fost publicate mai multe lucrări care includ rezultatele cercetărilor asupra speciilor polenizatoare din subfamilia Apoidea.

Printre primele menționăm lucrarea despre albinele sălbatice și perspectiva protecției lor (Ursu, 1984). Autoarea a adus la cunoștință despre cca 100 de specii cunoscute pentru fauna țării. Totodată se vorbește despre continuarea cercetărilor pentru completarea cunoștințelor despre albinele sălbatice. Ținând cont că principala ramură economică a Moldovei este agricultura cu tratamente chimice frecvente, ca rezultat fauna albinelor sălbatice în agrocenoze este săracă, îndeosebi în livezile intensive. Se accentuează necesitatea protejării locurilor unde familiile își construiesc cuiburile și se hrănesc.

Autorii Buț, Danilov și Pihtovnicov (1984) vorbesc despre polenizarea hibrizilor interliniari de floarea soarelui de către albina meliferă, proces important pentru obţinerea unor randamente ridicate la această cultură. În rezultatul cercetărilor inițiate în anul 1983, se menționează că albinele sunt distrase de alte plante melifere (îndeosebi de rapița comună *Barbarea vulgaris*) atunci când caută nectar și polen, reducând polenizarea culturii de floarea soarelui.

În lucrarea Andreev, Stratan, Ursu (1988), care include rezultatele cercetărilor din perioada 1981-1985 și parțial 1986-1987 în livezi din centrul și sud-estul țării, se menționează importanța cercetărilor polenizatorilor plantelor din familia rozaceelor (Rosaceae), care în acea perioadă era puțin

studiată. Deși cercetările au fost axate în mare parte pe studiul polenizatorilor pomilor de măr și prun, lucrarea include și date despre cireș, piersic, păr, gutui, cais și arbuști fructiferi sălbatici: porumbar, păducel, măceș și mur. Dintre plantele perene este menționat fragul. Astfel pe măr au fost depistate 51 de specii, pe prun 15 specii, pe cireș 18 specii, pe piersic 17 specii, pe păr și gutui câte 16 specii și pe cais 14 specii. Pe porumbar au fost depistate 34 de specii, pe păducel 27 de specii, pe măceș 11 specii, iar pe mur 15 specii de albine sălbatice. Pe frag au fost depistate 21 de specii de apoide sălbatice. În final se menționează că pe plantele rosacee menționate au fost depistate 114 specii de apoide sălbatice. Genurile cu cel mai mare număr de specii sunt *Andrena* (44) și *Lasioglossum* (24). Important de menționat că perioada de înflorire a mărului în mare parte coincide cu cea a păpădiei astfel insectele apoide sunt distrase de către ultimele.

Continuarea temei abordate în această lucrare o găsim în articolul Andreev și Stratan (1989), în care sunt descrise caracteristicile ecologice ale albinelor – polenizatori ai pomilor fructiferi și condițiile de existență a acestora în peisajul antropic. În lucrare sunt menționate plantele melifere care servesc hrană albinelor apoide în perioada primăvară-toamnă în centrul și sud-estul țării. Sunt descrise perioada și succesiunea înfloririi pomilor fructiferi și a plantelor erbacee atât cele cultivate cât și din flora spontană. Deși data începutului înfloririi plantelor melifere perene poate varia în diferiți ani în funcție de condițiile meteorologice, totuși consecutivitatea înfloririi – rămâne aceeași.

În anul 1990 a fost editată cartea „Fauna oazelor biocenotice și semnificația lor practică", care a inclus rezultate multianuale ale cercetărilor speciilor de animale în diverse ecosisteme forestiere. În capitolul dedicat speciilor apoide se menționează importanța fâșiilor forestiere ca o oază pentru fauna insectelor folositoare, inclusiv polenizatorii. Capitolul include lista celor 92 specii de apoide sălbatice înregistrate în anii 1982-1985 în perdele forestiere și speciile de plante care servesc ca sursă de hrană pentru ele. Arbuștii și pomii fructiferi sălbatici: porumbarul, păducelul, salcâmul galben, cireșul, vișinul turcesc etc. sunt des întâlnite în fâșiile forestiere dar înfloresc primăvara. Sunt și unele specii de arbori care înfloresc la începutul verii. Astfel, în a doua jumătate a verii și toamna apoidele sălbatice se hrănesc doar pe plantele erbacee care cresc în mare parte pe marginea sectorului împădurit. Totodată, autorii menționează degradarea stratului de plante melifere erbacee din cauza suprafeței mici sau chiar a lipsei în cazul dacă terenurile agricole sau drumurile sunt nemijlocit lângă fâșia forestieră.

Odată cu reformarea Institutului de Zoologie din 1991, laboratorul „Biologia insectelor polenizatoare" și „Laboratorul ecologia insectelor" au

fondat „Laboratorul entomologie”, denumire pe care o păstrează până în present.

Studiul polenizatorilor în Republica Moldova reprezintă un domeniu științific în continuă dezvoltare, cu implicații esențiale pentru agricultură, biodiversitate și protecția mediului. Astfel, după fondarea Laboratorului de Entomologie, cercetările speciilor din suprafamilia Apoidea au continuat în cadrul altor proiecte realizate de Institutul de Zoologie. Cercetările evidențiază diversitatea și importanța acestor insecte, în special albinele, bondarii și diverse specii de insecte benefice.

În lucrarea autorilor Andreev, Stratan, Patrașcu și Ursu (1991) sunt descrise speciile polenizatoare ale lucernei. Se menționează că albinele sălbatice sunt polenizatorii principali ai lucernei cultivate în scopul recoltării de semințe. Articolul include 79 specii de albine înregistrate în anii 1985-1990 și localitățile unde au fost colectate. Dintre acestea doar 70 sunt specii polenizatoare. Majoritatea speciilor sunt caracteristice câmpurilor de lucernă și sunt active vara. Speciile active primăvara și chiar toamna nu sunt atașate trofic doar de lucernă, și se hrănesc pe terenurile adiacente câmpurilor de lucernă. Autorii menționează că repartizarea numărului de polenizatori pe câmp este relativ uniformă, astfel speciile nu se concentrează doar în centru sau la periferie.

O altă lucrare din anul 1991 a autorilor Andreev, Stratan și Patrașcu este dedicată bondarilor *Bombus* și bondarilor-cuci *Psithyrus*. Studiul include colectările din regiunea de centru a republicii între anii 1980-1990. Lucrarea menționează 23 specii de bondari și 5 specii de bondari-cuci. Pentru fiecare specie este prezentată informația despre perioada sau data colectării, distribuția pe teritoriul republicii și relațiile trofice. Sunt evidențiate speciile dominante. Autorii menționează influența temperaturile scăzute de primăvară asupra numărului de exemplare a speciilor colectate.

Aceeași autori în anul 1993 au relatat despre succesiunile albinelor Apoidea pe campurile de lucernă. Cercetările au fost efectuate în anii 1986-1988 și 1990-1991 în regiunea de centru a țării.

O contribuție semnificativă la studiul albinelor sălbatice este articolul autorilor Andreev și Stratan (1994) cu referire la fauna de apoide din Rezervația Codrii. Sudiul a fost efectuat în perioada 1981-1990 în rezervație și livezile limitrofe. Colectările au fost efectuate în perioada de înflorile a plantelor erbacee din flora spontană în rezervație și a pomilor din livezi. În lista speciilor sunt indicate plantele de pe care au fost capturate albinele și biotopul (livadă, lizieră, lunca inundabilă, poiană, pășune ș.a.). Studiul include 18 specii din familia Colletidae, 56 – Andrenidae, 50 – Halicidae, 5 – Melittidae, 14 – Megachilidae, 18 – Anthophoridae și 13 – Apoidae.

Autorii menționează că primăvara albinele găsesc o mare abundență de resurse pentru hrană în lizieră. Din lizieră albinele pătrund în livezi și în alte biotopuri la distanță considerabilă. Însă, vara resursele de hrană sunt mai puține. Rămân doar un număr mic de plante erbacee din lizieră, care de multe ori sunt cosite și unele flori din poiene unde predomină plantele boboase și gramineele, care ademenesc mai ales bondarii. În livezi de asemenea plantele ierboase sunt cosite. Astfel apare o lipsă temporară de sursă de hrană, care influențează negative asupra dezvoltării familiilor de albine sociale (bondarii) și semisociale (halictidele). Lucrarea include 52 specii noi pentru fauna Republicii Moldova.

În anul 1996, de către „Laboratorul entomologie" al Institutului de Zoologie al AȘM și „Laboratorul Construirea agrofitocenozelor culturilor furajere și programarea recoltelor" al Institutului de Microbiologie al AȘM a fost realizat proiectul din planul cercetărilor științifice suplimentare a AȘM: „Elaborarea procedeelor de reglare a entomocomplexelor semincerelor de lucernă cu scopul micșorării presingului de pesticide". Conducătorii temei au fost academicianul Mihail Lupașcu și dr. Alexei Andreev. În rezultatul cercetărilor au fost elaborate recomandări de dirijare a polenizatorilor pe câmpurile de lucernă la al doilea an de recoltare. Dirijarea se efectuează prin semănarea culturilor adăugătoare nemijlocit pe câmpul de lucernă pe parcele, mărimea cărora se stabilește în dependență de condițiile agroecologice și dinamica activității polenizatorilor. Aceasta permite de a micșora utilizarea pesticidelor și creșterea numărului de polenizatori și entomofagi. Proiectul nu a continuat.

În anii 1993 și 1997 autorii Andreev și Smirnov (Andreev și Smirnov, 1997) și Andreev, Stratan și Patrașcu (Andreev ș.a., 1993) au relatat despre aproximarea abundenței speciilor de albine sălbatice (Hymenoptera, Apoidea) colectate pe lucernă.

Lucrarea autorului Stratan (2007) menționează 23 de specii de bondari (genul *Bombus*) cu predominarea speciilor *Bombus lucorum*, *B. lapidarius*, *B. agrorum*, *B. terrestris* și importanța lor mare în polenizarea plantelor entomofile de cultură și a celor din flora spontană.

În același an Andreev vorbește despre corelația „efectivul numeric – diversitatea trofică". Având ca exemplu insectele Apoidea și Aphidoidea, se constată că diversitatea faunei depinde de diveristatea spectrului trofic.

Despre legăturile trofice ale apoideelor cu plantele cu flori entomofile se comunică în lucrarea autorilor Stratan și Andreev din anul 2007. Lucrarea completează cu noi date științifice, informația despre biologia și ecologia speciilor de albine sălbatice. Sunt incluse 218 specii de apoide (fam. Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae, Anthophoridae)

înregistrate în anii 1982-1994, cu indicarea locului de colectare și data, relațiile trofice, răspândirea pe teritoriul Republicii Moldova. Lucrarea include 134 de specii noi pentru fauna Republicii Moldova.

Insectele polenizatoare apoide ale plantelor eterice sunt relevate în lucrările autorului Stratan (2013, 2015). Studiul include date din anii 1987-1994 cu referire la 16 specii de plante etero-oleaginoase pe care au fost înregistrate 84 de specii de insecte apoide polenizatoare. La final sunt propuse unele măsuri pentru menținerea stabilității relative a diversității speciilor de apoide sălbatice și a speciilor de plante care servesc ca sursă de hrană pentru ele.

Ca rezultat al cercetărilor ulterioare au fost publicate lucrări cu referire la: influența schimbărilor climatice și degradarea habitatelor (Andreev, Stratan, Gargalîc, 2013, 2014), influența factorilor abiotici, hidrologici și antropici (Stratan, 2014), speciile de apoide pedobionte (Stratan, 2024). În ultima lucrare sunt incluse 277 de specii din 25 de genuri de apoide pedobionte din Republica Moldova, cu repartizarea speciilor pe familii: fam. Andrenidae (113 specii din 5 genuri), Halictidae (89 de specii din 7 genuri), Anthophoridae (35 specii din 4 genuri) și Apidae (23 de specii dintr-un gen). Mai puțin numeroase sunt familiile Mellitidae (9 specii din 3 genuri), Coletidae (5 specii dintr-un gen) și Megahilidae (3 specii din 2 genuri). Autorul menționează că existența coloniilor de apoide pedobionte de lungă durată în ecosistemele naturale și antropizate, se datorează prezenței permenente a diversității speciilor de plante entomofile spontane și cultivate, care constituie sursa principală de hrană cu polen și nectar pentru albine.

În anul 2009, prin Hotărîrea Consiliului Ştiinţific al Institutului de Zoologie nr. 06 din 17.06.2009 a fost aprobată crearea „Laboratorului interdepartamental de apicultură”. Ulterior, din motivele finanțării austere, acest laborator a fost transformat în „Grup de apicultură”, care și-a desfășurat activitatea până în 2022.

În cadrul subdiviziunii au fost realizate mai multe proiecte. În cadrul proiectului de cercetări aplicative (2011-2014) „Elaborarea tehnologiei performante de creştere şi exploatare diversificată a familiilor de albine *Apis mellifera carpatica*” au fost create şi consolidate genetic 2 populaţii de familii de albine cu productivitate înaltă de miere, rezistenţă sporită la boli şi iernare, viabilitate mare a puietului; au fost elaborate tehnici eficiente de polenizare cu albine a unor culturi agricole, care asigură creşterea gradului de fertilizare a florilor şi recoltei la pomi şi a seminţelor de floarea-soarelui; elaborate procedee noi de hrănire a familiilor de albine în perioada deficitară de cules în natură etc. În cadrul proiectului fundamental de cercetare „Diversitatea, structura şi funcţionarea complexelor faunistice naturale şi antropizate în

contextul fortificării strategiei securităţii naţionale a Republicii Moldova" (2016-2019) au fost evaluate gradele de conformitate ale componentelor mediului (sol, apă, flori) și componentelor apicole (polen, miere, propolis, albine) după conținutul reziduurilor de metale grele și pesticide, la exigențele apiculturii organice, conform normelor UE; identificate cele mai răspândite și periculoase metale grele și pesticide, care lasă reziduuri în florile melifere și componentele apicole din diferite situri cu diferit impact antropic; elaborat un procedeu de evaluare a gradului de poluare a mediului ambiant cu metale grele și pesticide, care permite aprecierea prealabilă și rapidă a conformității sitului respectiv pentru practicarea apiculturii organice; elaborate măsuri de fortificare a securității ecologice a apiculturii organice în Republica Moldova. În cadrul proiectului „Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- şi fitohelminţilor, vulnerabilitatea, strategiile de tolerare a factorilor climatici şi elaborarea procedeelor inovative de control integrat al speciilor de interes socio-economic" grupul de apicultură a avut obiectiv determinarea calității mediului ambiant, având albina meliferă *Apis mellifera* ca specie sensor (Institutul de Zoologie. Istorie. Personalități. Cercetări. 2021 p. 301-303).

Cercetări în domeniul apiculturii și produselor apicole sunt sau au fost efectuate și de alte organizații din Republica Moldova: „Laboratorul de ameliorare a animalelor domestice din cadrul Staţiunii Experimentale de Zootehnie" (Todireşti, r-nul Anenii-Noi); „Laboratorul de Apicultură din cadrul Institutul de Cercetări Ştiinţifice în Zootehnie şi Medicină Veterinară" (actualmente Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie şi Medicină Veterinară) (Maximovca, r-nul Anenii-Noi) și în cadrul „Universității Agrare de Stat din Moldova" actualmente Universitatea Tehnică a Moldovei.

Starea actuală a biodiversității influențează semnificativ asupra structurii și funcționării ecosistemelor la nivel global. La fel ca și celelalte animale vertebrate sau nevertebrate, insectele sunt amenințate de diverși factori: distrugerea habitatelor, speciile invazive, schimbările climatice, poluarea ș.a. Acești factori contribuie la dispariția speciilor și la declinul ecosistemelor, afectând astfel serviciile ecosistemice esențiale pentru bunăstarea umană. Toate speciile de insecte inclusiv insectele polenizatoare sunt esenţiale pentru buna funcţionare a tuturor ecosistemelor, fiind sursă de hrană pentru alte animale şi având un rol important în circuitul nutrienţilor în natură.

Toate cele menționate determină direcțiile de cercetare ale entomologilor, inclusiv și asupra albinelor sălbatice. Astfel, cercetări faunistice ale polenizatorilor continuă și în prezent în cadrul „Laboratorului Entomologie" al Institutului de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova.

CARACTERIZAREA PRINCIPALELOR ORDINE DE INSECTE PARTICIPANTE LA PROCESUL DE POLENIZARE

Ordinul HYMENOPTERA

Derjanschi Valeriu

Hymenoptera reprezintă un grup taxonomic mare de insecte care include cei mai importanți polenizatori, printre care ușor putem recunoaște bondarii, albinele solitare şi albinele melifere. În Europa Centrală pot fi găsite aproximativ 700 de specii de albine (Polenizatorii și agricultura). În fauna de apoidee din Republica Moldova se întâlnesc 426 de specii, aparţinând la circa 40 de genuri. Ca sursă de hrană albinele folosesc polenul şi nectarul a circa 180 de specii de plante entomofile.

Albine solitare sunt albine sălbatice, care trăiesc singure sau în roiuri foarte mici (Fig. 24; 25). Spre deosebire de bondari şi albinele melifere, albina solitară nu are niciodată interacţiuni sociale complexe. Larvele albinelor solitare pot trăi în galerii tubulare sau adăposturi săpate de femelele adulte, de multe ori se folosesc de diverse adăposturi precum cochilii de melci goale, tulpinile uscate de plante şi galeriile cariilor din lemn. Multe albine solitare au cerinţe foarte selective în privinţa habitatului care le limitează raza de acţiune pentru explorare şi, prin urmare, potenţialul lor pentru polenizarea multor specii diferite de plante (Torchio, 1987; Polenizatorii și agricultura).

Bondari sunt insecte sociale, care trăiesc în mici roiuri anuale ciclice. Numai femelele fertile pot să hiberneze şi să înceapă un nou roi în primăvara anului viitor (Fig. 26). Bondarii sunt uneori folosiţi ca polenizatori în sere, unde culturile, precum cele de tomate pot fi cultivate în condiţii controlate atent (Polenizatorii și agricultura).

Albinele melifere în Europa, reprezintă singura specie de polenizatori care trăieşte în societăţi perene, ai cărei membri sunt conectaţi prin intermediul unor procese de comunicare complexe şi care demonstrează un pronunţat comportament de împărţire a sarcinilor de muncă. Albinele melifere fac parte din genul *Apis*. În Europa albina meliferă *Apis mellifera* (Fig. 27; 28). este singura specie de albine melifere şi furnizorul de miere, ceară de albine şi a întregii game de produse apicole. Zoologul german Karl Ritter von Frisch

a fost distins cu Premiul Nobel în 1973 datorită cercetărilor sale privind comunicarea albinelor melifere. Descoperirile sale au adus o viziune nouă în privinţa orientării în spaţiu şi timp a insectelor. La întoarcerea de la cules, albinele melifere sunt capabile să comunice cu membrii roiului şi să distribuie informaţii cu privire la calitatea şi localizarea surselor de hrană. Această informaţie îmbunătăţeşte eficienţa în colectarea hranei şi ajută la localizarea noilor surse de hrană.

Un roi de albine melifere este cel mai populat la începutul verii, atunci când ziua are cea mai lungă durată. În acest moment, stupul este format din trei tipuri de albine individuale – regina, albinele lucrătoare şi trântorii. De obicei, există o regină – singura albină reproducătoare, care dă viață la între 40.000 şi 60.000 de albine lucrătoare (femele sterile) şi câteva sute de trântori care sunt singurii masculi din roi. O regină poate trăi până la vârsta de 3-4 ani. O albină lucrătoare trăieşte în timpul verii pentru o perioadă scurtă de şase săptămâni, în timp ce speranţa de viaţă a unui trântor se extinde la câteva luni.

Albinele polenizează peste 75% dintre plantele care furnizează alimentele de bază. Fără aceste insecte, multe dintre culturile agricole ar fi în pericol, iar diversitatea naturală ar suferi grav. Prin polenizare, albinele contribuie la creșterea randamentului culturilor agricole. Fiecare floare polenizată corespunzător poate dezvolta un fruct sau un bob de calitate superioară, care are șanse mai mari să se dezvolte în mod corespunzător și să fie comercializat. Există numeroase culturi agricole care depind în mare măsură de polenizarea realizată de albine. Aceste culturi includ fructele și legumele precum merele, cireșele, pepenii, castraveții, dovleceii și multe altele. Fără polenizarea adecvată, randamentul și calitatea acestor culturi ar fi semnificativ afectate.

Multe specii de albine sunt amenințate de factori precum pierderea habitatului, utilizarea pesticidelor și schimbările climatice. Este important să se ia măsuri pentru a proteja aceste specii vitale pentru polenizare.

În prezent atenție sporită se acordă albinelor polenizatoare, care au un rol major în serviciile ecosistemice, pentru siguranța alimentară, dar care sunt în declin populațional din cauza utilizării în exces a pesticidelor, monocultirii, cositului, a schimbărilor climatice etc. (Raguso, 2020).

Lista celor 426 de specii de apoidee înregistrate între anii 1982-2024 în Republica Moldova și legătura trofică cu speciile de plante entomofile este prezentată în continuare (Stratan, 2016, 2024; Andreev, 1988, 2007).

Familia ANDRENIDAE, 109 specii

Andrena aciculata Morawitz, 1886 – la *Sisymbrium orientale*, pajişte, la măr, păr, păducel, ș.a.

Andrena aeneiventris Morawitz, 1872 – la *Plantago urvillei*, perdea forestieră.

Andrena albopicta Radoszkowski, 1874 – la *Malus domestica*, livadă.

Andrena alfkenella Perkins, 1914 (= *A. pillichi*) – la *Lepidium* sp., luncă.

Andrena anatolica Alfken, 1935 – la *Lepidium draba*, *Sisymbrium arvensis*, *Ranunculus* sp.

Andrena apicata Smith, 1847 – la *Primula veris*, lizieră de pădure.

Andrena argentata Smith, 1844 – la *Crataegus* sp., lizieră de pădure.

Andrena atrata Friese, 1887 – la *Tussilago farfara*, *Salvia* sp., luncă.

Andrena asperula Osytshnjuk, 1977 – la *Melilotus officinalis*, *Rapistrum perenne*, *Sambucus ebulus*, lizieră de pădure.

Andrena barbilabris (Kirby, 1802) – la numeroase plante, luncă.

Andrena bicolor Fabricius, 1775 – la *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Prunus spinosa*, lizieră de pădure, luncă cu vegetaţie de stepă.

Andrena bimaculata (Kirby, 1802) (= *A. morawitzi*) – la *Cerasus avium*, *Malus domestica*, *Armeniaca vulgaris, Prunus armeniaca*, *Hypericum elegans*, *Taraxacum* sp., livadă, perdea forestieră şi lizieră de pădure.

Andrena bisulcata Morawitz, 1877 – la *Teucrium polium*, luncă.

Andrena braunsiana Friese, 1887 – la *Medicago sativa*, câmp de lucernă.

Andrena bulgariensis Warncke, 1965 – la multe plante, luncă.

Andrena bucephala Stephens, 1846 – la *Malus domestica*, livadă.

Andrena carantonica Pérez, 1902 – la *Malus domestica*, *Crataegus* sp., *Prunus domestica*, *P. spinosa*, *Pyrus communis*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum* sp., livadă, lizieră şi poiană, luncă.

Andrena chrysopyga Schenck, 1853 – la *Medicago lupulina*, livadă.

Andrena chrysosceles (Kirby, 1802) (= *A. erythrocnemis*) – la *Malus domestica*, *Daucus carota*, *Salvia austriaca*, livadă şi poiană de pădure.

Andrena clarkella (Kirby, 1802) – la *Salix* sp., poiană de pădure.

Andrena combaella Warncke, 1966 – la multe plante, luncă.

Andrena combinata (Christ, 1791) – la *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum* sp., livadă, perdea forestieră, câmpii, luncă cu vegetaţie de stepă.

Andrena congruens Schmiedeknecht, 1884 – la plante din genul *Crataegus* sp., luncă şi lizieră.

Andrena cordialis Morawitz, 1877 – la *Ranunculus repens*, *Salvia glutinosa*, *Medicago* sp., *Achillea* sp., luncă.

Andrena curvungula Thomson, 1870 – la *Scilla bifolia*, *Lamium laevigatum*, pădure şi perdea forestieră.

Andrena decipiens Schenck, 1861 – la *Malus domestica*, *Lepidium draba*, *Taraxacum* sp., livadă.

Andrena dorsata (Kirby, 1802) (= *A. propinqua*) – la 21 specii de plante din familiile Rosaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Asteraceae, Convolvulaceae şi Boraginaceae, livadă, luncă, lizieră şi poiană de pădure.

Andrena erberi Morawitz, 1871 – la *Eryngium campestre*, *Tamarix* sp., *Euphorbia* sp., *Achillea* sp., luncă.

Andrena enslinella E. Stöckhert, 1924 – la *Ballota nigra*, *Daucus carota*, perdea forestieră.

Andrena falsifica Perkins, 1915 – la *Fragaria vesca*, *Daucus carota*, *Melilotus officinalis*, *Plantago urvillei*, livadă, lizieră şi poiană de pădure.

Andrena figurata Morawitz, 1866 – la *Potentilla* sp., *Alyssum hirsutum*, luncă.

Andrena flavipes Panzer, 1799 – specie frecventă la 62 specii de plante din 16 familii, pretutindeni.

Andrena floricola Eversmann, 1852 – la *Daucus carota*, *Prunus spinosa*, *Sinapis arvensis*, *Barbarea vulgaris*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rorippa* sp., livadă, perdea forestieră, luncă.

Andrena florivaga Eversmann, 1852 – la *Ranunculus* sp., lizieră de pădure.

Andrena forsterella Warncke, 1967 – la *Medicago sativa*, *Eryngium campestre*, *Taraxacum* sp., luncă.

Andrena fucata Smith, 1847 – la *Cerasus avium*, marginea drumului.

Andrena fulvida Schenck, 1853 – la *Euphorbia* sp., luncă.

Andrena gallica Schmiedeknecht, 1883 – la *Crataegus* sp., lizieră de pădure.

Andrena gelriae van der Vecht, 1927 – la *Eryngium campestre*, luncă.

Andrena griseobalteata Dours, 1872 (= *A. gravida*) – la *Crepis tectorum*, *Prunus spinosa*, livadă, lizieră de pădure.

Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781) – la plante din familiile Rosaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Apiaceae, Fabaceae, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure.

Andrena hattorfiana (Fabricius, 1775) – la *Cichorium intybus*, *Sambucus ebulus*, *Vicia* sp., *Taraxacum* sp., perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena hedikae Jaeger, 1934 – la *Chaerophyllum* sp., lizieră de pădure.

Andrena helvola (Linnaeus, 1758) – la *Crataegus* sp., *Lepidium draba*, *Malus domestica*, *Prunus domestica*, *P. spinosa*, *Pyrus communis*, livadă, lizieră de pădure.

Andrena humilis Imhoff, 1832 – la *Barbarea vulgaris*, *Echium vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Taraxacum* sp., livadă, lizieră de pădure.

Andrena hypopolia Schmiedeknecht, 1884 – la multe plante, luncă.

Andrena illyrica Warncke, 1975 (= *A. hystrix rufilata*) – la *Astragalus* sp., luncă.

Andrena impunctata Pérez, 1895 – la *Lepidium draba*, *Consolida regalis*, *Daucus carota*, *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla anserine*, *Salvia dumetorum*, *Verbascum dumetorum*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Andrena labialis (Kirby, 1802) – la *Campanula persicifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Echium vulgare*, *Melilotus officinalis*, *Vinca herbacea*, *Achillea salicifolia*, *Centaurea jacea*, *Cichorium intybus*, *Erigeron acris*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum* sp., livadă, lizieră de pădure, perdea forestieră, luncă.

Andrena labiata Fabricius, 1781 – la *Fragaria vesca*, *Salvia austriaca*, *Campanula* sp., *Rosa* sp., lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Andrena lateralis Morawitz, 1876 – lizieră de pădure.

Andrena laticeps Morawitz, 1877 – la *Taraxacum* sp., luncă.

Andrena lepida Schenck, 1861 – la *Matricaria perforata*, *Melilotus officinalis*, *Sinapis arvensis*, *Taraxacum* sp., livadă, lizieră de pădure.

Andrena limata Smith, 1853 (= *A. pectoralis*) – la *Centaurea maculosa*, luncă.

Andrena limbata Eversmann, 1852 – la *Campanula glomerata*, *Pyrus communis*, *Trifolium* sp., lizieră de pădure, luncă.

Andrena magunta Warncke, 1965 – la *Barbarea vulgaris*, *Lamium purpureum*, lizieră, luncă.

Andrena minutula (Kirby, 1802) – la specii de plante din familiile Rosaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Plantaginaceae, lizieră de pădure, luncă.

Andrena minutuloides Perkins, 1914 – la specii de plante din familiile Rosaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Hypericaceae, Scrophulariaceae, livadă, perdea forestieră, poiană de pădure, luncă.

Andrena nana (Kirby, 1802) – la *Pyrus communis*, lizieră de pădure.

Andrena nanaeformis Noskiewicz, 1925 – la *Eryngium* sp., *Taraxacum officinale*, *Teucrium polium*, luncă.

Andrena nanula Nylander, 1848 – la *Taraxacum* sp., luncă.

Andrena nasuta Giraud, 1863 – la *Cichorium intybus*, *Taraxacum* sp., livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena nigriceps (Kirby, 1802) – la *Xeranthemum annuum*, perdea forestieră.

Andrena nitida (Müller, 1776) – la specii de plante din familiile Rosaceae, Asteraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena nitidiuscula Schenck, 1853 – la *Daucus carota*, *Euphorbia virgata*, *Medicago lupulina*, *Chaerophyllum* sp., *Crataegus* sp., *Lepidium* sp., livadă, lizieră de pădure, luncă.

Andrena niveata Friese, 1887 – la plante din familia Brassicaceae, luncă.

Andrena nobilis Morawitz, 1874 – la *Ranunculus repens*, luncă.

Andrena nuptialis Pérez, 1902 (= *Nomada affinis nuptialis*) – la *Prunus domestica*, *P. spinosa*, livadă, lizieră de pădure.

Andrena oralis Morawitz, 1876 – la multe specii de plante, luncă.

Andrena ovatula (Kirby, 1802) – la specii de plante din familiile Rosaceae, Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Apiaceae, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena paucisquama Noskiewicz, 1924 – la *Taraxacum* sp., parcelă cu vegetaţie de stepă.

Andrena pilipes Fabricius, 1781 (= *A. carbonaria*) – la *Lepidium draba*, poiană.

Andrena polita Smith, 1847 – la *Capsella bursa-pastoris*, *Cichorium intybus*, *Prunus spinosa*, *Taraxacum* sp., lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Andrena potentillae Panzer, 1809 – la *Consolida regalis*, *Euphorbia stepposa*, *Lamium laevigatum*, *Salvia dumetorum*, *S. verticillata*, *Chelidonium majus*, *Melilotus officinalis*, *Potentilla impolita, Tanacetum vulgare*, perdea forestieră, luncă, margine de drum.

Andrena praecox (Scopoli, 1763) – la *Prunus domestica*, *Rosa* sp., livadă, lizieră de pădure.

Andrena proxima (Kirby, 1802) – la *Daucus carota*, *Campanula* sp., *Taraxacum* sp., perdea forestieră, luncă.

Andrena rosae Panzer, 1801 – la *Malus domestica*, *Daucus carota*, livadă, perdea forestieră.

Andrena rugulosa E. Stöckhert, 1935 – la *Sinapis arvensis*, *Crepis* sp., *Fragaria* sp., *Vicia* sp., livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena scotoptera Cockerell, 1934 (=*A. fuscipennis* LaBerge & Bouseman, 1970) – la multe specii de plante, luncă.

Andrena scita Eversmann, 1852 – la *Cichorium intybus*, *Euphorbia stepposa*, *Plantago lanceolata*, *Sambucus nigra*, *Taraxacum* sp., perdea forestieră, lizieră de pădure.

Andrena semilaevis Pérez, 1903 (= *A. saundersella*) – la *Conium maculatum*, lizieră.

Andrena sericata Imhoff, 1868 – la *Pyrus communis*, margine de drum.

Andrena sillata Warncke, 1975 – la *Prunus spinosa*, lizieră de pădure.

Andrena similis Smith, 1849 – la *Malus domestica*, livadă.

Andrena simillima Smith, 1851 – la *Seseli annuum*, margine de drum.

Andrena stoeckhertella Pittioni, 1948 – la *Trifolium* sp., *Eryngium campestre*, *Euphorbia* sp., *Achillea tenuifolia*, lizieră de pădure.

Andrena subopaca Nylander, 1848 – la specii de plante din familiile Rosaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Apiaceae, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena susterai Alfken, 1914 – la *Salvia nemorosa*, *Fragaria vesca*, *Malus domestica*, *Seseli annuum*, *Viola mirabilis*, livadă, lizieră şi poiană de pădure.

Andrena symphyti Schmiedeknecht, 1883 – la *Symphytum orientale*, luncă.

Andrena taraxaci Giraud, 1861 – la *Taraxacum* sp., luncă.

Andrena tarsata Nylander, 1848 – la *Cichorium intybus*, *Campanula* sp., *Crataegus curvisepala*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Mentha arvensis*, *Potentilla anserina*, *P. impolita*, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena thoracica (Fabricius, 1775) – la multe specii de plante, luncă.

Andrena tibialis (Kirby, 1802) – la *Cerasus avium*, *Malus domestica*, *Persica vulgaris*, *Prunus domestica*, *P. spinosa*, *Armeniaca vulgaris*, *Plantago lanceolata*, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Andrena transitoria Morawitz, 1871 – la multe specii de plante, luncă.

Andrena trimmerana (Kirby, 1802) – la *Malus domestica*, *Persica vulgaris*, *Pyrus communis*, *Prunus spinosa*, *Scilla bifolia*, *Crataegus* sp., livadă, lizieră de pădure.

Andrena tringa Warncke, 1973 – la *Lepidium* sp., *Taraxacum* sp., luncă.

Andrena truncatilabris Morawitz, 1877 – la *Cerasus avium*, *Seseli annuum*, *Sinapis arvensis*, *Taraxacum* sp., livadă, margine de drum.

Andrena varians (Kirby, 1802) – la *Armeniaca vulgaris*, *Persica vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Malus domestica*, *Taraxacum* sp., livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, margine de drum.

Andrena variabilis Smith, 1853 – la *Melilotus officinalis*, *Trifolium arvense*, *Onobrychis* sp., *Eryngium* sp., luncă.

Andrena ventralis Imhoff, 1832 – la multe specii de plante, luncă.

Andrena viridescens Viereck, 1916 – la *Veronica chamaedrys*, lizieră de pădure.

Andrena wilkella (Kirby, 1802) – la *Crataegus curvisepala*, *Medicago romanica*, *Mentha arvensis*, *Tanacetum vulgare Trifolium arvense*, *Vicia cracca*, *Malus domestica*, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Camptopoeum friesei Mocsáry, 1894 – la *Cephaloria ukrainica*, *Carduus acanthoides*, perdea forestieră.

Camptopoeum frontale (Fabricius, 1804) – la *Carduus acanthoides*, luncă.



Figura 24. *Andrena* sp.
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 25. Albină sălbatică
(Foto: Țugulea C.).



Figura 26. *Bombus* sp.
(Foto: Țugulea C.).



Figura 27. *Apis mellifera*
(Foto: Țugulea C.).

Melitturga clavicornis (Latreille, 1806) – la *Medicago sativa*, *Coronilla varia*, *Astragalus onobrichys*, *Salvia nemorosa*, câmp de lucernă, poiană de pădure, luncă. Specia este un polenizator principal al semincerilor de lucernă.

Panurgus calcaratus (Scopoli, 1763) – la *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, *Ballota nigra*, *Cichorium intybus*, *Inula helenium*, *Picris hieracioides*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum* sp., livadă, perdea forestieră, poiană de pădure, luncă.

Panurgus dentipes Latreille, 1811 – la *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, *Leontodon hispidus*, lizieră de perdea forestieră.

Panurginus labiatus (Eversmann, 1852) – la *Echium* sp., lizieră de perdea forestieră.

Panurginus lactipennis Friese, 1897 – la *Berteroa* sp., luncă.

Familia APIDAE, 112 specii

Amegilla albigena (Lepeletier, 1841) – la multe specii de plante, luncă.

Amegilla quadrifasciata (de Villers, 1789) – la multe specii de plante, livadă, poiană şi lizieră de pădure, luncă.

Ammobatoides abdominalis (Eversmann, 1852) – la *Cichorium intybus*, *Anchusa ochroleuca*, *Ballota nigra*, perdea forestieră.

Anthophora bimaculata (Panzer, 1798) (= *Heliophila bimaculata*) – la multe specii de plante din familiile Asteraceae, Boraginaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Lamiaceae, Rosaceae, poiană şi lizieră de pădure, luncă.

Anthophora crassipes Lepeletier, 1841 – la multe specii de plante din familiile Asteraceae, Boraginaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Lamiaceae, Rosaceae, poiană şi lizieră de pădure, luncă.

Anthophora furcata (Panzer, 1798) (= *Clisodon furcatus*) – la multe specii de plante, luncă.

Anthophora pedata Eversmann, 1852 – la multe specii de plante, luncă.

Anthophora pubescens (Fabricius, 1781) – lizieră de pădure.

Anthophora retusa (Linnaeus, 1758) (=*A. monacha*) – la multe specii de plante, luncă.

Anthophora radoszkowskyi Fedtschenko, 1875 – lizieră de pădure.

Anthophora vernalis Morawitz, 1879 – lizieră de pădure.

Apis mellifera Linnaeus, 1758 – polenizator universal, la multe specii de plante, pretutindeni (Fig. 26; 27).

Biastes brevicornis (Panzer, 1798) – la *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, livadă, poiană de pădure.

Biastes emarginatus (Schenck, 1853) – lizieră de pădure.

Bombus argillaceus (Scopoli, 1763) – la *Astragalus austriacus*, *Ballota nigra*, *Consolida regalis*, *Vicia cracca*, perdea forestieră.

Bombus campestris (Panzer, 1801) (=*Psithyrus campestris*) – la *Anchusa officinalis*, *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea scabiosa*, *Crepis rhoeadifolia*, *Helianthus annuus*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Crataegus* sp., lizieră de pădure şi perdea forestieră.

Bombus confusus Schenck, 1861 (=*B. paradoxus*) – la *Ajuga genevensis*, *Caragana arborescens*, *Centaurea solstitialis*, *Phlomis tuberosa*, *Stachys recta*, *Ballota nigra*, lizieră de perdea forestieră.

Bombus consobrinus Dahlbom, 1832 – la *Anchusa ochroleuca*, *Ballota nigra*, *Clinopodium vulgare*, *Malus domestica*, *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*, *Plantago stepposa*, *Salvia verticillata*, *Trifolium pratense*, *Rosa* sp., lizieră de pădure, perdea forestieră, câmp de lucernă.

Bombus flavidus Eversmann, 1852 (= *Psithyrus flavidus*) – la *Carlina biebersteinii*, *Cydonia oblonga*, livadă, poiană de pădure.



Figura 28. *Apis mellifera*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 29. *Bombus lapidarius*
(Foto: Bușmachiu G.).

Bombus fragrans (Pallas, 1771) – la *Trifolium pratense*, *Ajuga genevensis*, *Astragalus austriacus*, *A. glycyphyllos*, *Ballota nigra*, *Betonica officinalis*, *Centaurea scabiosa*, *Cerasus avium*, *Malus domestica*, *Medicago sativa*, *Phlomis tuberosa*, *Prunus spinosa*, *Taraxacum* sp., livadă, câmp de lucernă, lizieră de pădure.

Bombus hortorum (Linnaeus, 1761) – la *Cerasus avium*, *Centaurea scabiosa*, *Ajuga genevensis*, *Malus domestica*, *Prunus spinosa*, *Taraxacum* sp., livadă, lizieră de pădure.

Bombus humilis Illiger, 1806 (=*B. tristis*) – la *Anchusa ochroleuca*, *Astragalus asper*, *A. glycyphyllos*, *Ballota nigra*, *Coronilla varia*, *Medicago sativa*, *Salvia verticillata*, *Trifolium pratense*, *Vicia tenuifolia*, lizieră de pădure, luncă, câmp de lucernă.

Bombus hypnorum (Linnaeus, 1758) – la *Inula helenium*, *Lythrum virgatum*, *Fragaria vesca*, *Salvia austriaca*, livadă, lizieră de pădure.

Bombus laesus Morawitz, 1875 (=*B. maculidorsis*) – la *Anchusa ochroleuca*, *A. officinalis*, *Amorpha fruticosa*, *Ballota nigra*, perdea forestieră şi liziera ei, luncă.

Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758) – la *Centaurea scabiosa*, *Lotus corniculatus*, *Cynoglossum officinale*, lizieră de pădure, luncă (Fig. 29).

Bombus lucorum (Linnaeus, 1761) – la multe specii de plante, pretutindeni.

Bombus modestus Eversmann, 1852 – la *Salvia nemorosa*, livadă.

Bombus muscorum (Linnaeus, 1758) – la multe plante, livadă, lizieră de pădure, luncă.

Bombus pascuorum (Scopoli, 1763) (=*B. agrorum*) – la multe plante, livadă, lizieră de pădure, luncă.

Bombus patagiatus Nylander, 1848 – la *Rubus caesius*, lizieră de pădure.

Bombus pratorum (Linnaeus, 1761) – la *Cerasus avium*, *Cynoglossum officinale*, *Hieracium pilosella*, *Malus domestica*, *Pulmonaria officinalis*, *Robinia pseudacacia*, *Medicago romanica*, *M. sativa*, *Rosa* sp., livadă, lizieră de pădure, luncă, câmp de lucernă.

Bombus ruderatus (Fabricius, 1775) – la *Anchusa ochroleuca*, *Astragalus asper*, *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea diffusa*, *Consolida regalis*, *Foeniculum vulgare*, *Medicago sativa*, *Stachys annua*, *Vicia cracca*, *Achillea millefolium*, perdea forestieră, lizieră şi poiană de pădure, câmp de lucernă.

Bombus ruderarius (Müller, 1776) (= *B. derhamellus*) – la *Betonica officinalis*, *Salvia nemorosa*, *Anchusa ochroleuca*, *Stachys annua*, *Ballota nigra*, *Vicia cracca*, *Inula britannica*, livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure.

Bombus rupestris (Fabricius, 1793) (= *Psithyrus rupestris*) – la *Carduus acanthoides*, *Salvia verticillata*, lizieră de perdea forestieră.

Bombus schrencki Morawitz, 1881 – la *Odontites vulgaris*, *Scabiosa ochroleuca*, *Ballota nigra*, *Centaurea scabiosa*, *Medicago sativa*, poiană de pădure, lizieră de perdea forestieră, câmp de lucernă.

Bombus soroeensis (Fabricius, 1776) (= *B. proteus*) – la *Echium vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Leonurus quinquelobatus*, perdea forestieră.

Bombus subterraneus (Linnaeus, 1758) (= *Anthophora acervorum*) – la măr, livadă.

Bombus terrestris (Linnaeus, 1758) – la multe specii de plante, livadă, lizieră de pădure, luncă (Fig. 30).

Bombus sylvarum (Linnaeus, 1761) – la *Ballota nigra*, *Lactuca serriola*, *Linaria vulgaris*, *Malus domestica*, *Medicago sativa*, *Phlomis tuberosa*, *Sisymbrium polymorphum*, *Trifolium repens*, *Anemone sylvestris*, *Hyssopus officinalis*, *Foeniculum vulgare*, *Rhaponticum serratuloides*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Bombus sylvestris (Lepeletier, 1832) (= *Psithyrus sylvestris*) – la *Cydonia oblonga*, *Cynoglossum officinale*, *Leonurus quinquelobatus*, *Salvia nemorosa*, *S. verticillata*, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Bombus vestalis (Geoffroy, 1785) (=*Psithyrus vestalis*) – la *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea scabiosa*, *Inula britannica*, *Salvia verticillata*, lizieră de perdea forestieră şi pădure.

Bombus zonatus Smith, 1854 – la *Phlomis tuberosa*, *Jurinea stoechadifolia*, pantă pietroasă.

Ceratina acuta Friese, 1896 – lizieră de pădure.

Ceratina callosa (Fabricius, 1794) – lizieră de pădure.

Ceratina cucurbitina (Rossi, 1792) – lizieră de pădure.

Ceratina cyanea (Kirby, 1802) – la *Echium vulgare*, *Inula salicina*, *Salvia nemorosa*, *Veronica chamaedrys*, livadă, lizieră de pădure, luncă.

Ceratina nigroaenea Gerstäcker, 1869 – la *Centaurea scabiosa*, livadă.

Cubitalia parvicornis (Mocsáry, 1879) (=*Eucera pavicornis*) – lizieră de pădure.

Eucera alternans (Brullé, 1832) (=*Tetralonia alternans*) lizieră de pădure.

Eucera caspica Morawitz, 1874 – lizieră de pădure.

Eucera chrysopyga Pérez, 1879 – lizieră de pădure.

Eucera cinerea Lepeletier, 1841 – la *Echium vulgare*, lizieră de pădure.

Eucera clypeata Erichson, 1835 – lizieră de pădure.

Eucera dalmatica Lepeletier, 1841 – lizieră de pădure.

Eucera excisa Mocsáry, 1879 – lizieră de pădure.

Eucera hungarica Friese, 1895 (= *Tetralonia hungarica*) – lizieră de pădure.

Eucera interrupta Bär, 1850 – lizieră de pădure.

Eucera longicornis (Linnaeus, 1758) – la *Taraxacum officinale*, luncă.

Eucera pannonica Mocsáry, 1878 – lizieră de pădure.

Eucera proxima Morawitz, 1875 (=*E. nitidiventris*) – lizieră de pădure.

Eucera seminuda Brullé, 1832 – lizieră de pădure.

Eucera spectabilis (Morawitz, 1875) – lizieră de pădure.

Eucera tuberculata (Fabricius, 1793) – lizieră de pădure.

Eucera vittulata Noskiewicz, 1934 – lizieră de pădure.

Melecta albifrons (Forster, 1771) (=*M. armata*) – la *Tussilago farfara*, lizieră de pădure.

Melecta luctuosa (Scopoli, 1770) – lizieră de pădure.

Nomada armata Herrich-Schäffer, 1839 – la *Cephalaria ucrainicum*, lizieră de pădure.

Nomada bifasciata Olivier, 1811 (=*N. pusilla lepeletieri*) – la *Malus domestica*, *Melilotus officinalis*, *Rapistrum* sp., *Tussilago farfara*, *Medicago sativa*, livadă, câmp de lucernă, luncă.

Nomada bispinosa Mocsáry, 1883 – la *Gagea minima*, *Hieracium pilosella*, lizieră de pădure.

Nomada braunsiana Schmiedeknecht, 1882 – la *Thymus marschallianus*, luncă.

Nomada emarginata Morawitz, 1877 – la *Lythrum virgatum*, luncă.

Nomada fabriciana (Linnaeus, 1767) – la *Thymus marschallianus*, lizieră de pădure.

Nomada ferruginata (Linnaeus, 1767) (=*N. xanthosticta*) – la *Senecio vernalis*, luncă.

Nomada flavilabris Morawitz, 1875 (=*Nomada nuptialis*) – la *Origanum vulgare*, perdea forestieră.

Nomada flavoguttata (Kirby, 1802) – la *Matricaria inodora*, *Tussilago farfara*, perdea forestieră, lizieră de pădure.

Nomada flavopicta (Kirby, 1802) – la *Medicago sativa*, *Foeniculum vulgare*, câmp de lucernă pentru seminţe, plantaţie de fenicul.

Nomada fucata Panzer, 1798 – la *Rapistrum perenne*, *Medicago sativa*, *Tussilago farfara*, *Convolvulus arvensis*, *Sisymbrium polymorphum*, *Melilotus officinalis*, perdea forestieră, câmp de lucernă, luncă.

Nomada fulvicornis Fabricius, 1793 (=*N. lineola*, *N. robusta*) – la *Malus domestica*, *Melilotus officinalis*, *Ballota nigra*, *Thymus marschallianus*, *Melilotus officinalis*, *Euphorbia agraria*, livadă, câmp de lucernă, lizieră de pădure, luncă.

Nomada goodeniana (Kirby, 1802) – la *Taraxacum officinale*, *Fragaria vesca*, *Origanum vulgare*, lizieră de pădure, luncă.

Nomada guttulata Schenck, 1861 – la *Brassica napus*, *Veronica* sp., lizieră de pădure.

Nomada incisa Schmiedeknecht, 1882 – la *Salvia verticillata*, livadă.

Nomada italica Dalla Torre & Friese, 1894 (=*N. platyventris*) – la *Fragaria vesca*, luncă.

Nomada marshamella (Kirby, 1802) – la *Gagea villosa*, lizieră de pădure.

Nomada mauritanica Lepeletier, 1841 – la *Tussilago farfara*, lizieră de pădure.

Nomada melathoracica Imhoff, 1834 – la *Fagopyrum esculentum*, câmp de hrişcă.

Nomada moeschleri Alfken, 1913 – lizieră de pădure.

Nomada mutica Morawitz, 1872 – la *Coriandrum sativum*, *Cardaria draba*, *Ranunculus pseudobulbosus*, câmp de coriandru, margine de drum, perdea forestieră.

Nomada nobilis Herrich-Schäffer, 1839 – la *Salvia nemorosa*, lizieră de pădure.

Nomada obscura Zetterstedt, 1838 – la *Ballota nigra*, *Inula germanica*, *Origanum vulgare*, *Hieracium caespitosum*, *Thymus marschallianus*, lizieră de pădure, luncă.

Nomada opaca Alfken, 1913 – la *Prunus spinosa*, livadă.

Nomada panurgina Morawitz, 1869 – la *Thymus marschallianus*, lizieră de pădure.

Nomada pusilla Lepeletier, 1841 – la *Medicago sativa*, câmp de lucernă.

Nomada rhenana Morawitz, 1872 – la *Thymus marschallianus*, lizieră de pădure.



Figura 30. *Bombus terrestris*
(Foto: Bușmachiu G.).

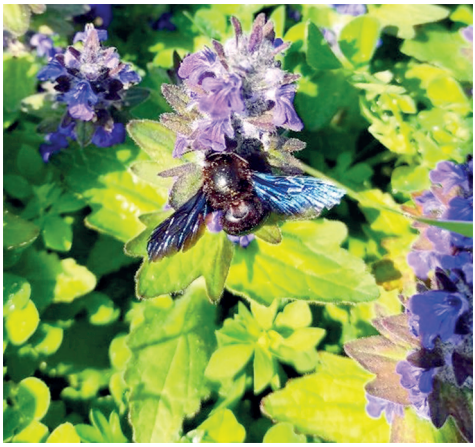


Figura 31. *Xylocopa valga*
(Foto: Țugulea C.).

Nomada ruficornis (Linnaeus, 1758) (=*N. bifida*) – la *Gardea lutea*, poiană de pădure, luncă.

Nomada rufipes Fabricius, 1793 – la *Medicago sativa*, câmp de lucernă.

Nomada sexfasciata Panzer, 1799 – la *Ajuga genevensis*, *Thimus marschallianus*, *Viola kitaibeliana*, *Salvia* sp., livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Nomada signata Jurine, 1807 – la *Prunus spinosa*, *Lepidium latifolium*, lizieră de pădure şi perdea forestieră.

Nomada stigma Fabricius, 1804 (=*N. cinnabarina*) – la *Salvia nemorosa*, *Crataegus* sp., lizieră de pădure, luncă.

Nomada trispinosa Schmiedeknecht, 1882 – la *Prunus spinosa*, *Thymus marschallianus*, livadă, lizieră de pădure.

Nomada zonata Panzer, 1798 – la *Veronica chamaedrys*, *Taraxacum officinale*, *Lepidium latiffolium*, *Anetum graveolens*, livadă, lizieră de pădure şi perdea forestieră, câmp de mărar.

Tetralonia malvae (Rossi, 1790) (=*T. macroglossa*) – la *Inula britannica*, lizieră de pădure.

Tetraloniella dentata (Germar, 1839) (=*Tetralonia dentata*) – lizieră de pădure.

Tetraloniella fulvescens (Giraud, 1863) (=*Tetralonia acutangula*) – la *Cichorium intybus*, livadă.

Tetraloniella graja (Eversmann, 1852) (=*Tetralonia graja*) – lizieră de pădure.

Tetraloniella lyncea (Mocsáry, 1879) (=*Tetralonia lyncea*) – lizieră de pădure.

Tetraloniella nana (Morawitz, 1874) (=*Tetralonia nana*) – la *Cichorium intybus*, livadă.

Tetraloniella pollinosa (Lepeletier, 1841) (=*Tetralonia pollinosa*) – la *Lythrum virgatum*, *L. salicaria*, livadă.

Tetraloniella ruficornis (Fabricius, 1804) (=*Tetralonia ruficornis*) – la *Cichorium intybus*, *Coronilla varia*, *Inula salicina*, livadă, luncă.

Tetraloniella salicariae (Lepeletier, 1841) (=*Tetralonia salicariae*) – la *Salvia nemorosa*, livadă.

Tetraloniella scabiosae (Mocsáry, 1881) (=*Tetralonia scabiosae*) – la *Lythrum salicaria* - rogoz, livadă.

Xylocopa valga Gerstäcker, 1872 – la multe specii de plante, livadă, lizieră de pădure, luncă (Fig. 31).

Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758) – la *Prunus spinosa*, lizieră de pădure.

Familia COLLETIDAE, 29 specii

Colletes albomaculatus (Lucas, 1849) (= *C. spectabilis*) – la *Salix* sp., lizieră de pădure.

Colletes cunicularis (Linnaeus, 1761) – la *Cerasus avium*, *Taraxacum* sp., livadă, luncă.

Colletes nasutus Smith, 1853 – la *Anchusa officinalis*, *A. ochroleuca.*

Colletes pallescens Noskiewicz, 1936 – la *Achillea setacea*, stepă.

Colletes succinctus (Linnaeus, 1758) – la *Achillea coarttata*, luncă.

Hylaeus angustatus (Schenck, 1861) – la *Salsola australis*, *Salvia verticillata*, luncă.

Hylaeus annularis (Kirby, 1802) – la *Potentila argentea*, *Rosa* sp., *Rorippa silvestris*, *Isatis tinctoria*, *Salvia verticillata*, *Reseda lutea*, *Anethum graveolens*, livadă, perdea forestieră, luncă.

Hylaeus annulatus (Linnaeus, 1758) – la *Rapistrum perene*, *Medicago sativa*, livadă, poiană.

Hylaeus bifasciatus (Jurine, 1807) – la *Thymus marschallianus*, luncă.

Hylaeus brevicornis Nylander, 1852 – la *Roripa silvestris*, *Sinapis arvensis*, *Echium vulgare*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Hypericum perforatum*, *Lythrum virgatum*, *Salvia verticillata*, *Crepis bennis*, *Crinitaria linosyris*, *Astragalus asper*, livadă, perdea forestieră, luncă.

Hylaeus clypearis (Schenck, 1853) – la *Companula glomerata*, poiană de pădure.

Hylaeus communis Nylander, 1852 – la *Rubus caesus*, *Sambucus ebulus*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota*, *Crepis raedifolia*, *Crinitaria linosyris*, *Hieracium echidides*, *Scabiosa ochroleuca*, *Eryngium*

campestre, *Echium vulgare*, *Salvia nemorosa*, *Melilotus albus*, livadă, lizieră de pădure, perdea forestieră, luncă.

Hylaeus confusus Nylander, 1852 – la *Rubus albus*, *Fragaria vesca*, livadă, lizieră de pădure.

Hylaeus cornutus Curtis, 1831 – la *Rapistrum perene*, *Daucus carota*, *Foeniculum vulgare*, *Anethum graveolens*, livadă, luncă.

Hylaeus difformis (Eversmann, 1852) – la *Mentha spicata*, *Rapistrum perenne*, *Hypericum perforatum*, *Salvia nemorosa*, *S. verticillata*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Hylaeus duckei (Alfken, 1904) – la *Cichorium intybus*, *Salvia verticillata*, *S. nemorosa*, *Ballota nigra*, *Echium vulgare*, *Melilotus albus*, *Trifolium repens*, livadă, lizieră de pădure, luncă.

Hylaeus gibbus Saunders, 1850 – la *Sisymbrium polimorphum*, *Rubus caesus*, *Sonchus arvensis*, *Potentilla recta*, *Cichorium intybus*, *Heracium pratense*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Teucrium pannonicum*, *Salvia verticillata*, *S. nemorosa*, *Lythrum virgatum*, *Knautia arvensis*, *Alyssum montanum*, *Crepis rhoeadifolia*, *Campanula bononiensis*, *C. glomerata*, *Trifolium pratense*, livadă, perdea forestieră, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Hylaeus gracilicornis (Morawitz, 1867) – la *Echium vulgare*, lizieră de pădure.

Hylaeus hungaricus (Alfken, 1905) – la *Sonchus arvensis*, luncă.

Hylaeus hyalinatus Smith, 1842 – la *Melilotus albus*, luncă.

Hylaeus leptocephalus (Morawitz, 1870) (=*H. bisinuata*) – la *Medicago sativa*, *Senecio vulgaris*, *Phlomis tuberosa*, poiană de pădure.

Hylaeus lineolatus (Schenck, 1861) – la *Xanthium spinosum*, luncă.

Hylaeus moricei (Friese, 1898) (=*H. moricella*) – la *Crepis rhaedifolia*, *Lythrum virgatum*, *Mentha spicata*, *Melilotus albus*, luncă.

Hylaeus nigritus (Fabricius, 1798) – la *Rapistrum perenne*, *Thymus marchalianus*, *Salvia verticillata*, *Campanula glomerata*, livadă, poiană de pădure, luncă

Hylaeus punctatus (Brullé, 1832) – la *Achillea millefolium*, *Lythrum virgatum*, livadă, luncă.

Hylaeus punctulatissimus Smith, 1842 – la *Allium waldsteinii*, *Anchusa ochroleuca*, luncă.

Hylaeus signatus (Panzer, 1798) (=*H. pratensis*) – la *Tamarix ramosissima*, *Valeriana officinalis*, *Reseda lutea*, *Cirsium vulgare*, luncă.

Hylaeus styriacus Förster, 1871 – la *Rubus caesius*, *Foeniculum vulgare*, livadă, perdea forestieră.

Hylaeus variegatus (Fabricius, 1798) – la *Sonchus arvensis*, *Salsola australis*, *Rapistrum perene*, *Jurinea stoechadifolia*, *Anethum graveolens*, *Melilotus albus*, livadă, poiană forestieră, luncă.

Familia HALICTIDAE, 103 specii

Ceylalictus variegatus (Olivier, 1789) (=*Halictus fasciatus*) – la *Medicago sativa*.

Dufourea halictula (Nylander, 1852) – la *Echium vulgare*, lizieră de pădure.

Halictus cochleariatarsis Dours, 1872 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus confusus Smith, 1853 (=*H. perkinsi*, *H. flavipes*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus eurygnathus Blüthgen, 1931 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus gavarnicus Pérez, 1903 (=*H. tataricus*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus kessleri Bramson, 1879 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus leucopus (Kirby, 1802) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus lucidipennis Smith, 1853 (=*H. varipes*) – lizieră de pădure, la specii de plante spontane, luncă.

Halictus maculatus Smith, 1848 – la specii de plante spontane, luncă, lizieră de pădure.

Halictus patellatus Morawitz, 1873 – lizieră de pădure, la specii de plante spontane, luncă.

Halictus pollinosus Sichel, 1860 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus quadricinctus (Fabricius, 1776) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus resurgens Nurse, 1903 (=*H. holtzi*) – lizieră de pădure, luncă.

Halictus rubicundus (Christ, 1791) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus sajoi Blüthgen, 1923 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus scabiosae (Rossi, 1790) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus seladonius (Fabricius, 1794) (=*H. geminatus*) – la plante spontane, lizieră, luncă.

Halictus senilis (Eversmann, 1852) – la specii de plante spontane, lizieră, luncă.

Halictus semitectus Morawitz, 1874 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus sexcinctus (Fabricius, 1775) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus simplex Blüthgen, 1923 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus subauratus (Rossi, 1792) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus smaragdulus Vachal, 1895 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus tetrazonianellus Strand, 1909 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus tumulorum (Linnaeus, 1758) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Halictus vestitus Lepeletier, 1841 – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum albipes (Fabricius, 1781) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum clypeare (Schenck, 1853) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum corvinum (Morawitz, 1876) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum costulatum (Kriechbaumer, 1873) (=*Hoplitis costulatus*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum crassepunctatum (Blüthgen, 1923) – la plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum damascenum (Pérez, 1910) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum discum (Smith, 1853) (= *L. morbillosus*) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum duckei (Alfken, 1909) (= *Halictus duckei*) – plante spontane, lizieră, luncă.

Lasioglossum elegans (Lepeletier, 1841) – la *Medicago sativa*, câmp de lucernă.

Lasioglossum fallax (Morawitz, 1874) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum fasciatum Walker, 1995 – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum fratellum (Pérez, 1903) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum fulvicorne (Kirby, 1802) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum glabriusculum (Morawitz, 1872) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum griseolum (Morawitz, 1872) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum intermedium (Schenck, 1870) (=*Halictus intermedius*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum interruptum (Panzer, 1798) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum laeve (Kirby, 1802) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum laterale (Brullé, 1832) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum laticeps (Schenck, 1870) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum lineare (Schenck, 1870) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum limbellum (Morawitz, 1876) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum lissonotum (Noskiewicz, 1926) (=*Halictus lissonotus*) – lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum lucidulum (Schenck, 1861) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum majus (Nylander, 1852) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802) (=*Halictus longulus*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum marginatum (Brullé, 1832) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum minutissimum (Kirby, 1802) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum minutum (Fabricius, 1798) (=*Hylaeus minutus*) – la *Carduus acanthoides*, *Daucus carota*, *Cephalaria ochroleuca*, *Hyssopus officinalis*, livadă, lizieră de perdea forestieră, luncă.

Lasioglossum morio (Fabricius, 1793) (=*Halictus morio*) – la plante spontane, lizieră, luncă.

Lasioglossum nigripes (Lepeletier, 1841) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum nitidulum (Fabricius, 1804) (=*Halictus aeneidorsum*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum pallens (Brullé, 1832) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum pauperatum (Brullé, 1832) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum politum (Schenck, 1853) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum punctatissimum (Schenck, 1853) – la specii de plante spontane, lizieră, luncă.

Lasioglossum puncticolle (Morawitz, 1872) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum quadrinotatulum (Schenck, 1861) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum quadrisignatum (Schenck, 1853) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum semilucens (Alfken, 1914) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum setulellum (Strand, 1909) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum setulosum (Strand, 1909) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum sexnotatum (Kirby, 1802) (=*L. nitidim*) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum sexstrigatum (Schenck, 1870) (=*Halictus sexstrigatus*) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum subfasciatum (Imhoff, 1832) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum trichopygum (Blüthgen, 1923) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum tricinctum (Schenck, 1874) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum truncaticolle (Morawitz, 1877) – plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum xanthopus (Kirby, 1802) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Lasioglossum zonulum (Smith, 1848) – la specii de plante spontane, lizieră de pădure, luncă.

Nomia femoralis Walker, 1871 – la *Potentilla argentea*, *Xeranthemum annuum*, poiană, luncă.

Nomioides minutissima (Rossi, 1790) – la *Xanthium spinosum*, *Centaurea diffusa*, *Gallium ruthenicum*, lizieră, de pădure, luncă.

Patellapis communis (Smith, 1879) (=*Prosopis communis*) – la *Medicago sativa*, câmp de lucernă.

Pseudapis bispinosa (Brullé, 1832) (=*Nomia ruficornis*) – la *Onopordum acanthium*, *Sinapis arvensis*, *Carduus hamulosus*, *C. acanthoides*, luncă.

Pseudapis diversipes (Latreille, 1806) (=*Nomia diversipes*) – la *Onopordum acanthium*, luncă.

Rophites canus Eversmann, 1852 (=*Rophitoides canus*) – la *Medicago sativa*, *M. romanica*, *Lotus corniculatus*, *Melilotus officinalis*, *Ballota nigra*, *Salvia verticillata*, *Convolvulus arvensis*, *Teucrium chamaedrys*, *Carduus acanthoides*, luncă, câmp de lucernă. Această specie este un polenizator principal al lucernei pentru seminţe.

Rophites hartmanni Friese, 1902 – la *Ballota nigra*, *Fagopyrum esculentum*, lizieră de perdea forestieră, poiană de pădure, câmp de hrişcă.

Rophites quinquespinosus Spinola, 1808 – la *Ballota nigra*, *Convolvulus arvensis*, *Stachys annua*, *Leonuris quinquelobatus*, *Betonica officinalis*, *Echium vulgare*, *Medicago sativa*, lizieră de perdea forestieră, câmp de lucernă, luncă.

Rophites trispinosus Schummel, 1829 – la *Ballota nigra*, *Salvia verticillata*, *Betonica afficinalis*, perdea forestieră, poiană de pădure.

Sphecodes albilabris (Fabricius, 1793) – la *Carduus acanthoides*, *Thymus marchallianus*, *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, *Cardaria draba*, perdea forestieră, luncă.

Sphecodes crassus Thomson, 1870 – la *Thymus marchallianus*, lizieră de pădure.

Sphecodes cristatus Hagens, 1882 – la *Achilea millefolium*, luncă.

Sphecodes croaticus Meyer, 1922 – la *Prunus spinosa*, lizieră de pădure.

Sphecodes ephippius (Linnaeus, 1767) (=*Sphecodes divisus*) – la *Malus domestica*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus pseudobulbosus*, *Taraxacum* sp., *Onobrychis viciifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium polymorphum*, *Cardaria draba*, *Matricaria perforata*, *Raphanus oleagienus*, *Medicago sativa*, *Chamomilla recutita*, *Thymus marchallianus*, livadă, câmp de lucernă, lizieră de pădure şi perdea forestieră, luncă.

Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758) – la *Matricaria perforata*, *Sinapis arvensis*, livadă, luncă.

Sphecodes marginatus Hagens, 1882 – la *Tamarix ramosissima*, luncă.

Sphecodes monilicornis (Kirby, 1802) – la *Cirsium arvense*, *Euphorbia agraria*, *Falcaria vulgaris*, *Coriandrum sativum*, *Scabiosa ucranica*, *Thymus marchallianus*, *Sonchus arvensis*, *Xanthium spinosum*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Achillea millefolium*, *Anethum graveolens*, *Taraxcacum* sp., *Rosa* sp., livadă, perdea forestieră, lizieră de pădure, luncă.

Sphecodes pellucidus Smith, 1845 – la *Ruta graveolens*, *Polygonum tomentosum*, luncă.

Sphecodes scabricollis Wesmael, 1835 – la *Achillea millefolium*, *Sonchus arvensis*, livadă, lizieră.

Systropha curvicornis (Scopoli, 1770) – la *Convolvulus arvensis*, *Stachys recta*, *Cichorium intybus*, *Carduus nutans*, livadă, perdea forestieră, luncă.

Systropha planidens Giraud, 1861 – la *Convolvulus arvensis*, livadă, perdea forestieră.

Familia MEGACHILIDAE, 64 specii

Anthidium diadema Latreille, 1809 – la *Achillea millefolium*, lizieră de pădure.

Anthidium florentinum (Fabricius, 1775) – la *Astragalus onobrychis*, lizieră de perdea forestieră.

Anthidium manicatum (Linnaeus, 1758) – la *Lupinus polyphyllus*, *Cytisus sessiliflorus*, *Leonurus quinquelobatus*, *Coronilla varia*, *Betonica officinalis*, *Stachys recta*, *Calamintha nepeta*, *Lotus corniculatus*, lizieră de pădure şi perdea forestieră, câmp de culturi eterooleaginoase.

Anthidium punctatum Latreille, 1809 – la *Centaurea solstitialis*, perdea forestieră.

Anthidiellum strigatum (Panzer, 1804) – la *Astragalus onobrychis*, perdea forestieră.

Chelostoma distinctum (Stoeckhert, 1929) – la *Companula bononiensis*, perdea forestieră.

Chelostoma florisomne (Linnaeus, 1758) (=*Ch. maxillosum*) – la *Campanula persicifolia*, *C. ranunculoides*, *Veronica chamaedrys*, *Ranunculus polyanthemos*, *R. repens*, *R. pseudobulbosus*, *Rosa* sp., *Fragaria vesca*, *Carduus acanthoides*, livadă, lizieră de pădure, perdea forestieră, luncă.

Chelostoma mocsarys Schletterer, 1889 – la *Salvia nemorosa*, *Campanula ranunculoides*, lizieră şi poiană de pădure.

Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841) (=*Ch. fulisinosum*, *Ch. proximum*) – la *Campanula bononiensis*, *C. glomerata*, lizieră şi poiană de pădure.

Coelioxys afra Lepeletier, 1841 – la *Carduus nutans*, luncă.

Coelioxys argenteus Lepeletier, 1841 – la *Inula britannica*, *Lythrum virgatum*, *Xeranthemum annuum*, *Carduus* sp., lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă.

Coelioxys aurolimbatus Förster, 1853 – la *Leonurus quinquelobatus*, luncă.

Coelioxys brevis Eversmann, 1852 – la *Centaurea scabiosa*, lizieră de perdea forestieră.

Coelioxys echinatus Förster, 1853 (=*C. rufocaudata*) – la *Geranium collinum*, poiană de pădure.

Coelioxys elongatus Lepeletier, 1841 – la *Thymus marchallianus*, *Inula germanica*, *Salvia verticillata*, lizieră de perdea forestieră, luncă.

Coelioxys inermis (Kirby, 1802) – la *Melilotus officinalis*, *Inula britannica*, lizieră, luncă.

Coelioxys obtusus Pérez, 1884 – la *Carduus hamulosus*, *Centaurea diffusa*, poiană, luncă.

Heriades rubicola Pérez, 1890 (=*H. crenulatus*) – la *Centaurea diffusa*, *Campanula trachelium*, *Cichorium intybus*, *Inula britannica*, *I. germanica*, *I. salicina*, *Scabiosa ochroleuca*, *Lotus corniculatus*, lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă.

Heriades truncorum (Linnaeus, 1758) – la *Crepis tectorum*, *C. rhoedifolia*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Origanum vulgare*, *Anthemis tinctoria* var. *subtinctoria*, *Sinapis arvensis*, *Tanacetum vulgare*, *Leontodon hispidus*, *Inula helenium*, *I. germanica*, *I. britannica*, *Melilotus officinalis*, *Senecio vernalis*, *Matricaria perforata*, *Gallium mollugo*, *Erysimum diffusum*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă.

Hoplitis acuticornis (Dufour & Perris, 1840) – la *Vicia cracca*, lizieră de pădure.

Hoplitis leucomelana (Kirby, 1802) (=*H. parvula*) – la *Phlomis tuberosa*, *Euphorbia agraria*, *Lotus corniculatus*, *Myosotis arvensis*, *Melilotus officinalis*, *Neperta pannonica*, *Medicago sativa*, *Convolvulus arvensis*, *Coronilla varia*, *Salvia verticillata*, *Coriandrum sativum*, *Onogrychis viciifolia*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă, câmp de lucernă şi sparcetă.

Hoplitis nitidula (Morawitz, 1879) (= *Anthocopa transcaspica*) – la *Carduus acanthoides*.

Hoplitis papaveris (Latreille, 1799) (=*Anthocopa papaveris*) – la *Linum flavum*, *Onobrychis viciifolia*, *Coronilla varia*, luncă.

Hoplitis tridentata (Dufour & Perris, 1840) – la *Echium vulgare*, *Centaurea scabiosa*, poiană.

Lithurgus cornutus (Fabricius, 1787) (=*L. fuscipenis*) – la *Carduus acanthoides*, *Onopordum acanthium*, *Arctium tomentosum*, luncă.

Megachile analis Nylander, 1852 (=*M. apicalis*) – la *Epilobium hirsutum*, *Onopordum acanthium*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea diffusa*, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758) – la *Leonurus quinqielobatus*, *Cephalaria ucrainicu*, *Medicago sativa*, *Ballota nigra*, *Lotus corniculatus*, *Marrubium praecox*, *Onopordum acanthoides*, *Astragalus onobrychis*, *Hypericum perforatum*, *Lythrum salicariae*, *Centhaurea* sp., lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă, câmp de luicernă.

Megachile deceptoria Pérez, 1890 – la *Lotus corniculatus*, poiană de pădure.

Megachile ericetorum Lepeletier, 1841 – la *Salvia sclarea*, *Onobrychis viciifolia*, *O. arenaria*, *Lotus corniculatus*, *Betonica officinalis*, luncă.

Megachile genalis Morawitz, 1880 – la *Marrubium praecox*, *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, *Salvia verticillata*, perdea forestieră, luncă.

Megachile lagopoda (Linnaeus, 1761) – la *Medicago sativa*, câmp de lucernă.

Megachile melanopyga Costa, 1863 – la *Medicago sativa*, *Centaurea steriophilla*, *Onobrychis viciifolia*, *Astragalus onobrychis*, *Triffolium pratense*, *Viola arvensis*, poiană de pădure, perdea forestieră, luncă, câmp de lucernă.

Megachile maritima (Kirby, 1802) – la *Rhaponticum serratuloides*, *Lotus corniculatus*, luncă.

Megachile pilicrus Morawitz, 1879 – la *Lathyrus silvestris*, *Centaurea diffusa*, livadă, poiană.

Megachile pilidens Alfken, 1924 (=*Megachile argentata*) – la *Salvia verticillata*, *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, *Lotus corniculatus*, *Rhaponticum serratuloides*, *Onopordum acanthium*, *Medicago sativa*, *Onobrychis arenaria*, poiană de pădure, perdea forestieră.

Megachile rotundata (Fabricius, 1787) – la *Coronilla varia*, *Lotus corniculatus*, perdea forestieră.

Megachile saussurei Radoszkowski, 1874 – la *Senecio vernalis*, luncă.

Megachile willughbiella (Kirby, 1802) – la *Lotus corniculatus*, *Onobrychis viciifolia*, luncă.

Osmia andrenoides Spinola, 1808 (=*Anthocopa andrenoides*) – la *Linum austriacum*, luncă.

Osmia apicata Smith, 1853 (=*O. macroglossa*) – la *Scabiosa ochroleuca*, perdea forestieră.

Osmia aurulenta (Panzer, 1799) – la *Malus domestica, Knautia arvensis, Cichorium intybus, Onobrychis viciifolia, Trifolium pratense,*

Lathyrus tuberosus, Ballota nigra, Taraxacum officinale, Medicago sativa, Ajuga genevensis, Ficaria verna, Veronica austriaca, Fragaria vesca, Vicia tenuifolia, V. grandiflora, V. villosa, Astragalus glycyphyllos, A. onobrychis, A. asper, Salvia verticillata, Cynoglossum officinale, Fumaria schleicheri, Coronilla varia, Leonurus quinquelobatus, Teucrium chamaedrys, Lotus corniculatus, Betonica officinalis, livadă, lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă, câmp de lucernă.

Osmia bicolor (Schrank, 1781) – la *Pulmonaria officinalis, Fragaria* sp*., Corydalis solida, Taraxacum officinalis, Ficaria verna, Euphorbia seguieriana, Ranunculus polyanthemos, Ballota nigra, Crataegus* sp., lizieră şi poiană de pădure, perdea forestieră, luncă.

Osmia bicornis (Linnaeus, 1758) (=*O. rufa*) – la *Malus domestica*, *Salvia nemorosa*, livadă.

Osmia bidentata Morawitz, 1876 (=*Hoplitis bidentata*) – la *Rhaponticum serratuloides*, *Hyssopus seravschonicus*, perdea forestieră.

Osmia brevicornis (Fabricius, 1798) (=*O. atrocoerulea*) – la *Knautia arvensis*, *Erysimum hieracifolium*, perdea forestieră, câmp de lucernă.

Osmia caerulescens (Linnaeus, 1758) – la *Linum hirsutum, Taraxacum officinale, Cytisus glomerata, Stachis recta, Medicago sativa, Vicia grandifolia, Coronilla varia, Ajuga genevensis, Clinopodium vulgare*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă, câmp de lucernă.

Osmia cornuta (Latreille, 1805) – la *Armeniaca vulgaris, Persica vulgaris, Cerasus avium, Prunus domestica, Potentilla arenaria, Gagea minima, Malus domestica, Cerinthe minor, Cynoglossum officinale, Salvia nemorosa, Glechoma hederacea*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Osmia emarginata Lepeletier, 1841 – la *Cerastium holostiodes*, *Cydonia oblonga*, livadă.

Osmia fulviventris Panzer, 1798 – la *Onopordum acanthium*, poiană de pădure, luncă.

Osmia gallarum Spinola, 1808 – la *Vicia tenuifolia*, *Lotus corniculatus*, perdea forestieră.

Osmia leaiana (Kirby, 1802) (=*O. confusa*) – lizieră de pădure.

Osmia pilicornis Smith, 1846 – la *Cynoglossum officinale*, luncă.

Osmia scutellaris Morawitz, 1868 (=*Hoplitis scutellaris*) – la *Centaurea diffusa*, poiană.

Osmia spinulosa (Kirby, 1802) (=*Hoplitis spinulosa*) – la *Teucrium nanaedrys, T. polium, Crepis foetida subsp. rhoeadifolia, Carduus acanthoides, Cichorium intybus, Marrubium praecox, Inula britannica, I. salicina, Hypericum perforatum, Scabiosa ochroleuca, Achillea millefolium, Centaurea scabiosa, Taraxacum officinale, Senecio vernalis, Lythrum virgatum, Grindelia squarrosa, Xeranthemum annuum*, livadă, poiană de pădure, perdea forestieră, luncă.

Osmia submicans Morawitz, 1870 – la *Ajuga genevensis*, *Ballota nigra*, perdea forestieră, luncă.

Osmia uncinata Gerstäcker, 1869 – plante spontane din perdea forestieră.

Osmia versicolor Latreille, 1811 – la *Polygonum aviculare*, luncă.

Pseudoanthidium melanurum (Klug, 1832) (=*Anthidium nigricolle*) – la *Cephalaria ucrainica*, lizieră de perdea forestieră.

Pseudoanthidium nanum (Mocsáry, 1880) (=*Paranthidiellum lituratum*) – la *Onopordum acanthium*, *Centaurea* sp., *Carduus nutans*, *C. acanthoides*, *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Stelis breviuscula (Nylander, 1848) – la *Echium vulgare*, perdea forestieră.

Stelis odontopyga Noskiewicz, 1926 – la *Centaurea diffusa*, luncă.

Stelis ornatula (Klug, 1807) – la *Origanum vulgare*, luncă.

Stelis punctulatissima (Kirby, 1802) – la *Inula britannica*, lizieră de pădure.

Trachusa maxima (Friese, 1931) (=*Archianthidium pubescens*) – la *Scabiosa ochroleuca*, luncă.

Familia MELITTIDAE, 11 specii

Dasypoda hirtipes (Fabricius, 1793) (=*D. plumipes*) – la *Cichorium intybus*, *Crepis foetida subsp. rhoeadifolia*, livadă, perdea forestieră.

Dasypoda spinigera Kohl, 1905 – la *Scabiosa ochroleuca*, luncă.

Macropis fulvipes (Fabricius, 1804) – la *Sinapis arvensis*, livadă.

Macropis labiata (Fabricius, 1804) – la *Medicago lupulina*, livadă.

Melitta budensis (Mocsáry, 1878) – la *Campanula trachelium*, luncă.

Melitta dimidiata Morawitz, 1876 – la *Onobrychis arenaria*, perdea forestieră.

Melitta fuscipes Kirby, 1802 (=*Andrena fuscipes*) – la *Melilotus* sp., perdea forestieră.

Melitta haemorrhoidalis (Fabricius, 1775) – la *Lavatera thuringiaca*, *Campanula trachelium*, lizieră şi poiană de pădure.

Melitta leporina (Panzer, 1799) – la *Medicago sativa, Sinapis arvensis, Salvia verticillata, S. nemorosa, Coronilla varia, Cerinthe minor, Centaurea scabiosa, Ballota nigra, Lavatera thuringiaca, Cichorium intybus, Reseda lutea, Nepeta pannonica, Sisymbrium polymorphum, Marrubium praecox, Teucrium chamaedrys, Hypericum perforatum, Cytisus sessilifolius, Lythrum virgatum, Crepis rhoeadifolia, Astragalus austriacus, Mentha piperita*, câmp de lucernă, luncă.

Melitta nigricans Alfken, 1905 – la *Cichorium intybus, Lythrum virgatum, Cirsium arvense, Hypericum perforatum, Lavatera thuringiaca*, livadă, lizieră şi poiană de pădure, luncă.

Melitta tricincta Kirby, 1802 – la *Odontites serotina*, *Lavatera thuringiaca*, luncă.

Familia SCOLIIDAE, 2 specii

***Megascolia maculata* (Drury, 1773)** apare în habitate de tip mediteranean, cum ar fi pădurile de stejar. Specia este prezentă acolo unde se găsește și prada sa, gândacul rinocer *Oryctes nasicornis*, care este frecvent în jurul locuințelor umane, în grămezi de gunoi de grajd și în compost. Este un parazitoid în special al gândacului *O. nasicornis*, dar parazitează și speciile *Polyphylla fullo*, *Anoxia orientalis*, *Lucanus cervus* și *Pentodon idiota*. Adulții vizitează plante cu flori din familiile Solanaceae (*Solanum crispum*), Asteraceae (*Onopordum tauricum*, *Liatris spicata*) și Fabaceae (*Anthyllis hermanniae*). Femelele atinge 4,5 cm lungime. Se găsește în Europa și Asia (Fig. 32).

***Scolia hirta* (Schrank, 1781)** este o specie care poate fi observată pe plante cu flori în perioada iulie-septembrie, hrănindu-se cu nectar și polen. Preferă plante din familiile Caprifoliaceae (*Knautia arvensis*), Asteraceae (*Jacobaea vulgaris, Solidago canadensis, Solidago virgaurea, Centaurea scabiosa, Echinops* spp.), Lamiaceae (*Thymus serpyllum, Pycnanthemum* spp.), precum și din Crassulaceae, Liliaceae, Scrophulariaceae (*Veronica spicata*), Apiaceae (*Eryngium planum*) și Campanulaceae (*Jasione montana*). Adulții măsoară între 10 și 25 mm lungime. Aceste viespi solitare parazitează larvele gândacilor din familia Cetoniidae, în special pe cele ale speciei *Cetonia aurata*, depunându-și ouăle în acestea pentru a hrăni descendența. Specia este răspândită în cea mai mare parte a Europei mediteraneene și centrale, în estul regiunii palearctice, în Orientul Apropiat și în Africa de Nord (Fig. 33).



Figura 32. *Megascolia maculata* (Foto: Bușmachiu G.).



Figura 33. *Scolia hirta*, (Foto: Bușmachiu G.).

Ordinul COLEOPTERA

Bacal Svetlana

Gândacii (Coleoptera) reprezintă unul dintre cele mai numeroase ordine de insecte, cu aproximativ 400.000 de specii descrise. Ei constituie aproape un sfert din fauna animală și aproximativ 40% din toate insectele cunoscute. Coleopterele joacă un rol esențial în ecosisteme, acționând ca descompunători ai materiei organice (lemn, detritus), prădători ai insectelor fitofage și, de asemenea, contribuie la polenizare, deși această ultimă funcție este adesea subestimată, întrucât albinele (Hymenoptera) sunt considerate cei mai importanți polenizatori. În timpul hrănirii cu polen, coleopterele transportă pe corpul lor granule de polen de la o floare la alta, participând astfel activ la procesul de polenizare.

În fauna Republicii Moldova, cele mai importante specii de coleoptere polenizatoare, care consumă atât polen, cât și nectar, aparțin unui număr de 21 de familii. Din familia Cerambycidae au fost înregistrate 29 de specii, urmate de familiile Buprestidae, Meloidae și Scarabaeidae, cu câte 9, 8 și respectiv 6 specii. De asemenea, s-au identificat 5 specii din familia Melyridae; câte 4 specii consumatoare de polen din familiile Cantharidae, Tenebrionidae, Dermestidae, Oedemeridae, Mordellidae și Phalacridae. Din familiile Chrysomelidae și Elateridae au fost semnalate câte 2 specii și câte o specie din familiile Byturidae, Cleridae, Malachiidae, Nitidulidae, Orsodacnidae, Scraptiidae, Coccinellidae și Ripiphoridae.

Coleopterele consumă polenul deoarece acesta este o sursă bogată de proteine. Unele specii, precum cele din familia Scarabaeidae, pot consuma și părțile florale, însă acest comportament nu dăunează plantei, ci dimpotrivă, îi aduce beneficii. Chiar dacă transportul polenului se realizează pe distanțe relativ mici, coleopterele contribuie esențial la reproducerea plantelor cu flori, atât în flora spontană, cât și în culturile agricole. Anumite plante depind în mod special de anumite specii de coleoptere pentru polenizarea lor, ceea ce evidențiază importanța acestor insecte în menținerea biodiversității și sănătății ecosistemelor. Prin urmare, eforturile de conservare a coleopterelor polenizatoare sunt esențiale pentru asigurarea unei existențe durabile a plantelor și echilibrului natural. Scopul cercetărilor a fost evidențierea speciilor de coleoptere implicate în procesul de polenizare. În acest sens, coleopterele din fauna Republicii Modova, au fost colectate cu ajutorul fileului entomologic, manual, cu capcane luminoase, sau fotografiate pe inflorescențele florilor.

De asemenea, la alcătuirea listei speciilor de coleoptere polenizatoare a fost consultată literatura de specialitate autohtonă (Bacal, Calestru, Baban, 2016; Bacal ș.a., 2020; Bacal și Bușmachiu, 2020; Bacal, 2022) și străină

(Sláma, 1998; Bily, 2002; Bellamy, 2010; Tóth et al., 2011; Hodek, 2021; Tolasch et al., 2022; Barclay et al., 2025 ș.a.,).

LISTA SPECIILOR DE COLEOPTERE POTENȚIAL POLENIZATOARE

***Acmaeoderella flavofasciata* (Piller & Mitterpacher, 1763)** (Buprestidae) – specia este răspândită în cea mai mare parte a Europei, în regiunea Palearctică de Est și în Africa de Nord. Adulții au o lungime de 6,5-11,0 milimetri. Capul și pronotul sunt încrețite și acoperite cu peri fini. Adulții frecventează florile de câmp, cum ar fi *Achillea millefolium* și alte specii similare. Principalele plante gazdă pentru larve aparțin genurilor *Acer*, *Castanea*, *Fagus*, *Juniperus*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Quercus* și *Ulmus* (Bellamy, 2010; Mifsud, 2020). Date din colecție.

***Agapanthia dahli* (Richter, 1821)** (Cerambycidae) – este o specie xerofită europeană (Austria, Belarus, Belgia, Bulgaria, Cehia, Ungaria, Republica Moldova, Muntenegru, Macedonia de Nord, Portugalia, România, Rusia, Serbia, Slovacia, Elveția, Ucraina), mediteraneană (Spania, Franța, Monaco, Italia, Slovenia, Croația, Bosnia și Herțegovina, Muntenegru, Albania, Grecia și Turcia) și Asiatică (Armenia, Azerbaidjan, Georgia, Iran, Kazahstan, Kârgâzstan, Mongolia, Turcmenistan, Uzbekistan). Este tipică stepelor, silvostepelor, livezilor și grădinilor necultivate. Lungimea corpului variază între 10-22 mm. Larvele se dezvoltă în părțile interioare ale tulpinilor plantelor erbacee (*Carduus*, *Onopordon*, *Cirsium*, *Heracleum* etc.). Ciclul de viață este de cel puțin 1 an (Sláma, 1998). Adulții sunt activi de la sfârșitul lunii aprilie până la începutul lunii august pe plante din flora spontană, ca de exemplu sunătoarea (*Hypericum perforatum*), pălămidă (*Cirsium arvense*) și ciulinul (*Carduus nutans*) pe care consumă polen. Date din colecție.

***Agapanthia violacea* (Fabricius, 1775)** (Cerambycidae) – este o specie polifagă, cu distribuție Vest-Palearctică (Europa cu excepția Nordului, Rusia, Caucaz, Kazahstan, Turcia), tipică stepelor, pășunilor, livezilor, zonelor ruderale și marginilor drumurilor. Lungimea corpului este de 7-13 mm (Hodek, 2021). Dezvoltarea larvelor are loc în părțile supraterane ale tulpinilor plantelor ierboase (*Medicago*, *Scabiosa*, *Onobrychis*, *Echium*, *Psoralea*, *Bituminaria* etc.). Ciclul de viață este de un an, adulții apar în aprilie și sunt activi până în august. Adulții consumă polenul acelorași plante în care se dezvoltă și larvele. A fost semnalată pe facelia (Cîrlig ș.a., 2021). Date din colecție.

***Agriotes pilosellus* (Schonherr, 1817)** (Elateridae) – este o specie europeană, distribuită în centrul și sudul Europei, din Spania până în Turcia. Lungimea corpului este de 13-17 mm. *A. pilosellus* este destul de comună în pădurile deschise de foioase și mixte, în special în poieni. Larvele se

dezvoltă în solul forestier timp de câțiva ani, împuparea având loc din iulie până în august (Tolasch et al., 2022). Adulții apar la sfârșitul lunii aprilie și pot fi observați consumând polen de chervil sălbatic (*Anthriscus sylvestris*), cherofilum parfumat (*Chaerophyllum aromaticum*) până în iulie (Pollination by beetles Stock Photos and Images). Date din colecție.

***Agriotes ustulatus* (Schaller, 1783)** (Elateridae) – este printre cei mai importanți dăunători ai cartofului din Centrul și Vestul Europei. Adultul are lungimea de 7-11 mm. Larvele se hrănesc cu semințe și rădăcini de porumb, cereale, floarea soarelui, sfeclă de zahăr, cartofi, roșii, alte plante spontane (Manole et al., 1999). Adulții se hrănesc cu frunzele plantelor ierboase și cu polenul florilor din familia Umbelliferae (Tóth et al., 2011). Date din colecție.

***Anaglyptus mysticus* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie polifagă pe foioase distribuită larg în Europa (Albania, Austria, Belarus, Belgia, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Cehia, Danemarca, Estonia, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburg, Republica Moldova, Muntenegru, Macedonia de Nord, Norvegia, Polonia, România, Serbia, Slovacia, Slovenia, Spania, Elveția, Ucraina, Marea Britanie, Turcia). Dimensiunea adulților este între 8-15 mm. Apare în zona de silvostepă, livezi abandonate, grădini vechi și parcuri. Dezvoltarea larvelor și împuparea au loc în lemnul mort al arborilor și arbuștilor de foioase. Ciclul de viață durează 2 ani. Adulții sunt activi de la sfârșitul lunii aprilie până în iulie, pot fi văzuți consumând polen pe arbuști și copaci înfloriți de păducel, corn, alun și alte specii (*Cornus*, *Viburnum*, *Fagus*, *Quercus*, *Alnus*, *Corylus*, *Malus*, *Prunus*, *Robinia*, *Acer*, *Euonymus*, *Salix*, *Tilia*, *Sambucus*, etc.) (Sláma, 1998) (Fig. 34). Colectată la Suruceni și Durlești.



Figura 34. *Anaglyptus mysticus*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 35. *Anthaxia fulgurans*
(Foto: Țugulea C.).

***Anaspis frontalis* (Linnaeus, 1758)** (Scraptiidae) – este o specie Transpalearctică asociată cu ecosistemele forestiere. Lungimea corpului este de 2,5-4,4 mm, este asociată cu florile din familia Apiaceae; florile de păducel (Rosaceae), dar mai polenizează și alte specii printre care și specia de orhidee sălbatică *Epipactis helleborine* (Orchidaceae) (Jakubska-Busse, Kadej, 2011), fiind inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova (Lista cu specii sălbatice din flora Republicii Moldova*, care sunt incluse în anexele Convenției privind comerțul internațional cu specii sălbatice din faună și floră pe cale de dispariție (CITES) din 3 martie 1973). Larvele sunt saproxilice și se dezvoltă în lemnul în descompunere al diverșilor arbori de foioase și sunt polifage. Gândacii adulți sunt antofili (Barclay et al., 2025). Colectată la Pădurea Domnească.

***Anthaxia cichorii* (Olivier, 1790)** (Buprestidae) – specie larg răspândită în zona de silvostepă, pe versanții expuși la soare și în livezi. Adultul are o lungime de 5-6,5 mm. Specia poate fi găsită din luna aprilie până în august. Femela depune ouă unice pe coaja ramurilor sau trunchiurilor tinere de păr (*Pyrus communis*), măr (*Malus domestica*), prun (*Prunus domestica*), smochin (*Ficus carica*), cireș (*Prunus cerasus*) și alte specii de arbori (*Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Cotinus coggygria*, *Fagus sylvatica*, *Quercus coccifera*, *Salix alba*, *Ulmus glabra*, *Vitis vinifera*). Larvele forează tuneluri neregulate, ușor sinuoase în floem. Acestea se împupează în lunile aprilie-mai, camera pupală fiind situată în alburn. Dezvoltarea durează un an. Specia este larg răspândită în Europa: Albania, Austria, Belarus, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Cehia, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Italia, Republica Moldova, Muntenegru, Macedonia de Nord, Polonia, România, Serbia, Slovacia, Slovenia, Spania, Elveția, Ucraina și Asia de Vest și Orientul Mijlociu: Armenia, Azerbaidjan, Georgia, Iran, Israel, Siria, Turcia. Adulții sunt polenivori și pot fi găsiți pe flori albe sau crem (Bily, 2002). Date din colecție.

***Anthaxia fulgurans* (Schrank, 1789)** (Buprestidae) – specie pontomediteraneană care preferă zonele de silvostepă, arbuștii de câmpie și livezile. Adultul are o lungime de 5-7 mm. Este larg distribuită în Europa (Albania, Austria, Bosnia, Bulgaria, Belarus, Republica Cehă, Franța, Georgia, Grecia, Ungaria, Italia, Macedonia, România, Rusia, Slovacia, Slovenia, Spania, Ucraina, Iugoslavia). Larva se dezvoltă sub scoarța ramurilor și a trunchiurilor subțiri în care formează tuneluri longitudinale, ușor sinuate. Se împupează la sfârșitul verii, imago hibernează în camera pupală care sunt situate în partea superficială a alburnului sau în scoarță. Dezvoltarea durează un an, gândacii adulți apar din luna mai până în august cu maxim în mai și iunie. Indivizii adulți sunt vizitatori tipici ai florilor albe și trandafirilor sălbatici. Plantele gazdă sunt cireșul (*Cerasus avium*), cornul (*Cornus mas*),

mărul (*Malus domestica*), prunul (*Prunus domestica*) și porumbarul (*P. spinosa*) (Bily, 2002) (Fig. 35; 36). Date din colecție.

***Anthaxia millefolii* (Fabricius, 1801)** (Buprestidae) – specie xerofită, circummediteraneană, larg răspândită în stepe și păduri până la înălțimea de 450 m. Adultul are o lungime de 5-7 mm. Este răspândită în Albania, Algeria, Austria, Bosnia, Bulgaria, Belarus, Croația, Iugoslavia, Germania, Grecia, Italia, Macedonia, Republica Moldova, Maroc, România, Rusia, Slovacia, Slovenia, Turcia, Ucraina și Ungaria. E considerată cea mai comună specie a familiei Buprestidae, dar biologie acesteia este slab cunoscută. Se cunoaște că larva se dezvoltă sub scoarța ramurilor subțiri de stejar care sunt rănite sau bolnave. Dezvoltarea durează probabil un an, imago apare din luna aprilie până în august cu maxim în mai și iunie. Adulții sunt tipici vizitatori ai florilor, preferând florile albe de coada șoricelului (*Achillea millefolium*) și morcov (Daucaceae). Plantele gazdă sunt castanul și stejarul (*Castanea sativa*, *Quercus cerris*, *Q. coccifera*, *Q. ilex*, *Q. pubescens*, *Q. robur* (Fagaceae)) (Bily, 2002). Date din colecție.

***Anthaxia nitidula* (Linnaeus, 1758)** (Buprestidae) – specia este răspândită în Albania, Austria, Belgia, Croația, Republica Cehă, Danemarca, Franța, Germania, Marea Britanie, Ungaria, Italia, Țările de Jos, Polonia, Slovacia, Spania, Elveția, Iugoslavia, Republica Moldova. Dimensiunea adultului este de 5-7 mm. Femela depune câte un ou în crăpăturile fine și sub solzii scoarței crengilor și trunchiurilor groase cu diametrul minim de 5 cm și expuse la soare. Larva formează în floem tuneluri plate, destul de largi și sinuoase. Camera pupală este construită în alburn sau în scoarță dacă coaja este suficient de groasă. Larva se transformă în pupă în aprilie-mai, imago apare în mai-iulie. Ciclul de dezvoltare durează un an. Adultul este un vizitator tipic al florilor. Preferă de obicei flori galbene din familiile Asteraceae și Ranunculaceae, dar și flori de măceș (*Rosa* sp.) și chiar pomii fructiferi și unii arbuști (*Cerasus avium*, *C. vulgaris*, *Amygdalus communis*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus avium*, *P. domestica*, *P. dulcis*, *P. spinosa* (Rosaceae)). Specie nu poate fi inclusă printre dăunătorii serioși, deoarece larvele trăiesc de obicei în trunchiuri și ramuri groase, iar rănile cauzate de larve se vindecă destul de repede (Bily, 2002). Colectată în Chișinău.

***Anthaxia olympica* (Kiesenwetter, 1880)** (Buprestidae) – specie est-mediteraneană ce preferă zonele joase și calde sau livezi până la 500 m. Dimensiunea adultului este de 5,5 mm. Larva se dezvoltă sub scoarța ramurilor sfredelind tuneluri în floem. Se transformă în pupă în alburn, imago apare în mai-iulie. Dezvoltarea durează un an. Specia este răspândită în Albania, Armenia, Austria, Bosnia, Bulgaria, Belarus, Croația, Cehia, Franța, Georgia, Grecia, Ungaria, Macedonia, Republica Moldova, România, Rusia, Slovacia, Slovenia, Turcia, Ucraina și Iugoslavia. Este un vizitator al florilor

cu preferință pentru cele galbene. Plantele gazdă sunt migdalul, caisul, cireșul, piersicul (*Amygdalus communis*, *Armeniaca vulgaris*, *Cerasus avium*, *C. mahaleb*, *C. vulgaris*, *Persica vulgaris*, *P. domestica*, *P. dulcis* (Rosaceae)) (Bily, 2002). Date din colecție.

***Anthaxia salicis* (Fabricius, 1777)** =*Anthaxia croesus* Villers, 1789 (Buprestidae) – specie circummediteraneană. În Europa Centrală preferă pădurile de stejar până la 550 - 600 m. Dimensiunea adultului este de 5-8 mm. Specia este răspândită în Albania, Austria, Bosnia, Bulgaria, Belarus, Croația, Republica Cehă, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Italia, Macedonia, Republica Moldova, Polonia, Portugalia, România, Rusia, Slovacia, Slovenia, Spania, Elveția, Turcia, Ucraina, Iugoslavia. Femela depune câte un ou pe scoarța ramurilor rănite și a trunchiurilor tinere de stejar. Larva formează un tunel sinuos în floem și partea superficială a alburnului. Formarea pupei are loc la sfârșitul verii, aceasta este situată în alburn, imago apare în lunile aprilie-iulie cu maxim în mai. Dezvoltarea durează de obicei un an. Adulții sunt florifoli, se hrănesc cu nectarul și polenul florilor din familia Ranunculaceae. Plantele gazdă sunt stejarii (*Quereus frainetto*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur* (Fagaceae)) (Bily, 2002). Date din colecție.

***Anthaxia sepulchralis* (Fabricius, 1801)** (Buprestidae) – specia este răspândită în Albania, Austria, Germania, Italia, Franța, Spania, Elveția, Portugalia, România, Republica Moldova. Dimensiunea adultului este de 5-8 mm. Deși această specie este foarte comună în Europa de Sud, biologia ei este aproape necunoscută. Larva trăiește sub scoarță formând tuneluri în floem, camera pupală este construită în alburn. Dezvoltarea durează cel mai probabil un an, imago apare în mai-iulie cu maxim în iunie. Specia este un vizitator tipic al florilor de pin. Plantele gazdă sunt pinii (*Pinus haleppensis*, *P. pinaster*, *P. salzmanni*, *P. silvestris*, *P. uncinata* (Pinaceae)) (Bily, 2002).



Figura 36. *Anthaxia fulgurans* (Foto: Țugulea C.).



Figura 37. *Anthrenus pimpinellae* (exemplarul mic), (Foto: Bușmachiu G.).

***Anthrenus museorum* (Linnaeus, 1761)** (Dermestidae) – gândacul de muzeu se distinge printr-un corp scurt, rotunjit, lung de 2-3,5 mm. Specia este larg răspândită în Eurasia, America de Nord, Australia și Noua Zeelandă. Adulții consumă polen, fapt pentru care vizitează florile. Larvele se dezvoltă pe cadavre de animale uscate, acestea deteriorează colecțiile zoologice, produsele de origine animală (lână, blănuri, mătase, pene și piei). Ouăle sunt depuse la sfârșitul verii, iernează în stadiul larvar, se transformă în pupă primăvara. Adulții sunt polenivori, se găsesc pe flori în lumina soarelui. De obicei, dezvoltă o generație pe an (Robinson, 2005). Colectat în Chișinău.

***Anthrenus pimpinellae* (Fabricius, 1775**) (Dermestidae) – este numit și gândacul de covor, adulții sunt cu pete maro și alb și au lungimea corpului de 2-4,5 mm lungime. Larvele mature au aproximativ 5 mm lungime și sunt de culoare maro întunecat. Ouăle sunt depuse primăvara sau la începutul verii, prolificitatea este de 50 de ouă, acestea eclozează în 8 zile la 26°C și 15 zile la 20-22°C. Dezvoltarea larvelor durează 3-4 luni, iar etapa de pupă durează 8-10 zile. Imago apare toamna, dar iernează și devin activi primăvară. Adulții se hrănesc cu polen și nectar. Această specie este aproape cosmopolită și apare atât în încăperi cât și în aer liber în majoritatea regiunilor lumii. În America de Nord și în Europa, specia a fost găsită în încăperi pe pește uscat, lână. În exterior, se dezvoltă în cuiburi de păsări, larvele se hrănesc cu pene, pui morți sau resturi de insecte. Adulții sunt obișnuiți pe flori primăvara, apoi se mută în cuiburi de păsări sau în interiorul locuințelor pentru depunerea pontei (Robinson, 2005) (Fig. 37). Colectată în Chișinău.

***Anthrenus scrophulariae* (Linnaeus, 1758)** (Dermestidae) – gândacul comun de covor. Adulții sunt de aproximativ 3 mm lungime. Corpul este oval, de la gri spre negru și cu un model variat de solzi albi și portocalii-roșii pe suprafaţă dorsală. Larvele mature au aproximativ 3 mm lungime, fiind brun-roșiatice și cu sete lungi. Ouăle sunt depuse individual sau în loturi de până la 36 de bucăți depuse direct pe alimentele corespunzătoare. Împuparea are loc în ultima piele larvară, iar perioada de pupă durează 7-12 zile. Imago rămâne în camera pupală timp de 14-18 zile, și este activ aproximativ 30 de zile. Dezvoltarea de la ou la adult durează aproximativ 95 de zile și variază de la 89 la 108 zile. Adulții se hrănesc și se împerechează pe înflorescențele albe. Femelele consumă nectarul și polenul pentru a stimula ovipunerea. Odată împerecheate și hrănite, femelele zboară în case sau sunt transportate cu buchetele de flori precum margaretele (crizantema), asterii sălbatici, trandafiri albi, liliac indian (*Lagerstroemia indica*), liliac (*Ceanothis*) și *Spiraea*. După depunerea ouălor femela piere. Larvele se hrănesc până la sfârşitul sezonului cald, când aproximativ 75% se împupează și iernează. Specia este un dăunător casnic cosmopolit, mai frecvent în regiunile temperate nordice și mai puțin frecvente în regiunile umede. Larvele gândacului de covor se hrănesc cu

diverse produse de origine animală: lână, pene, păr și blană, exemplare de muzeu și plante uscate (Robinson, 2005). Colectată în Chișinău.

***Anthrenus verbasci* (Linnaeus, 1767)** (Dermestidae) – adesea este considerat un dăunător al locuințelor, al muzeelor în care larvele pot deteriora fibrele naturale, covoarele, mobilierul, îmbrăcămintea și colecțiile de insecte. Adultul are dimensiunea de 1,7-3,5 mm, este o specie comună. În natură femela depune ouăle în cuiburile păsărilor sălbatice, larvele eclozează primăvara și la începutul verii. Adulții apar de la sfârșitul lunii mai până la începutul lunii august. Aceștea se hrănesc cu polenul și nectarul plantelor cu flori. Adultul este activ aproximativ două săptămâni, timp în care se împerecherea și depune ouăle, fie în cuiburi de păsări, scorburi de copaci, locuri uscate, unde larvele își pot găsi hrana. Apoi, ciclul începe din nou. Este o specie cosmopolită, cu excepția Antarcticii. Adulții se hrănesc cu polenul și nectarul plantelor cu flori din familia Asteraceae. Colectată în Chișinău.

***Aromia moschata* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie Palearctică, răspândită din Europa, Africa de Nord până în Japonia. Dimensiunea corpului adulților este de 13-35 mm. Este tipică vegetației riverane de salcie și pășunilor de luncă, păduri cu o proporție mare de salcie (*Salix caprea*). Dezvoltarea are loc pe copaci cu ramurile rupte. Larvele se dezvoltă sub scoarță și în lemnul sănătos sau aparent sănătos din trunchiurile mai groase ale copacilor și ramurile slabe de la o grosime de 2 cm. Un ciclul de dezvoltare durează trei ani. Adulții apar de la sfârșitul lunii mai până în septembrie, cel mai adesea în iulie și august. Polenizează diferite specii de *Iris* sp., inclusiv florile arborilor gazdă (*Salix caprea*) (Sláma, 1998). Colectată de la Prutul de Jos.

***Byturus ochraceus* (Scriba, 1791)** (Byturidae) – adulții sunt activi din luna mai până în iulie. Specia este asociată cu o gamă largă de plante gazdă, inclusiv: *Taraxacum officinale*, *Salix*, *Caltha palustris*, *Potentilla anserina*, *Anthriscus sylvestris*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Alliaria officinale*, *Hieracium praealtum*, *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*, *Lactuca muralis repens*, *Ranculus muralis*. Dimensiunea corpului adulților este de 4,0-4,6 mm. Adulții sunt polenivori. Este o specie Palearctică. Colectată la Pădurea Domnească și Plaiul Fagului.

***Cantharis livida* (Linnaeus, 1758)** (Cantharidae) – preferă habitate cu iarbă înaltă din pajiști, parcuri și păduri deschise. Adultul are dimensiunea corpului cuprinsă între 11 și 14 mm. Este activ din luna mai până în august. Este un coleopter carnivor, adulții vânează adesea insecte mai mici pe inflorescențele plantelor. Larvele vânează melci și viermi. Specia ajută la polenizare în principal prin consumul de polen. În timp ce se hrănesc, granulele de polen aderă de corpul insectei și sunt ulterior transferate către alte flori, facilitând polenizarea încrucișată. Acest gândac este atras de culorile florilor

vii și parfumurile. Specia este prezentă în Europa, în partea de est a regiunii palearctice și în Africa de Nord (Fig. 38). Colectată de la Prutul de Jos și Plaiul Fagului.

***Cantharis obscura* (Linnaeus, 1758)** (Cantharidae) – habitatele preferate ale adulților sunt tufișurile de la marginea pădurilor sau din pajiști. Dimensiunea corpului variază între 9 și 13 mm. Adulții se hrănesc cu insecte mici (afidele) și cu polenul pomilor fructiferi. Este o specie Est Palearctică.

***Cantharis rustica* (Fallen, 1807)** (Cantharidae) – apare în habitate deschise, umede sau semi-umede, cum ar fi: pajiști, marginile pădurilor, livezi, terenuri agricole. Se găsește frecvent pe flori de câmp, mai ales în zone bogate în vegetație ierboasă. Adulții se hrănesc în principal cu insecte mai mici, cum ar fi afide, larve sau alte insecte moi, pe care le găsesc pe flori sau frunze. Consumă și polen sau nectar, dar acest comportament este complementar. Pot fi întâlniți pe flori din familiile Apiaceae și Asteraceae, pentru că acolo găsesc prada sau zaharuri ușor disponibile. Lungimea adultului este între 9–13 mm. Larvele sunt prădătoare, trăiesc în sol sau litieră și se hrănesc cu larve de insecte, viermi și alte nevertebrate moi. Are o generație pe an, dar în funcție de condițiile climatice, pot apărea variații. Adulții apar din mai până în iulie. Specia este latg răspândită în Europa Centrală și de Nord. Semnalată frecvent în livezi din toată țara.

***Cerocoma muehlfeldi* (Gyllenhal, 1817)** (Meloidae) – specia apare în habitate deschise, în stepe sau pășuni xerice, cu prezența plantelor din familiile Apiaceae (*Daucus carota*) și Asteracea pe care adultii se hrănesc cu polen și nectar. Adulții au un colorit aposematic (conțin cantharidin în hemolimfa). Dimensiunea corpului adultului este de 9 – 14 mm. Sunt activi în perioada martie – septembrie. Specia are o arie de răspândire largă în regiunile calde ale zonei paleartice sudice și estice, fiind semnalată în: Europa Centrală și de Sud-Est: Austria, Bulgaria, Grecia, România, Serbia, Ungaria, Ucraina de Sud; Orientul Apropiat și Caucaz: Turcia, Siria, Israel, Armenia, Georgia, Azerbaidjan; Asia sud-vestică și Centrală: Rusia de Sud, Irak, Iran, Turkmenistan. Această distribuție reflectă preferința pentru climatul cald și continental, cu veri secetoase și vegetație stepică (Turco, Bologna, 2011). Date din colecție.

***Cerocoma schaefferi* (Linnaeus, 1758)** (Meloidae) – habitează biotopuri termofile, preferând locuri însorite și uscate: pante uscate, margini de câmpuri, zone ruderale, prundișuri, terenuri semi-deșertice. Lungimea corpului la această specie variază între 8 și 15 mm. Specia are un ciclu de viață caracteristic familiei Meloidae. Ouăle sunt depuse în sol. Larvele se dezvoltă ca parazite ale insectelor genului *Tachysphex*, ordinul Hymenoptera, în special ale viespilor solitare care capturează lăcuste. Larvele de *C. schaefferi* consumă pradă colectată de viespile din genul *Tachysphex*. Adulții sunt

floricoli și se hrănesc cu polenul și nectarul florilor din familiile Asteraceae și Apiaceae. Prezintă dimorfism sexual pronunțat, în special la antene: masculii au ultimele segmente antenale modificate (bombate), femelele au antene mai scurte, cu segmentul terminal globulos. Adulții pot fi observați în perioada aprilie–iunie. Are o distribuție palearctică occidentală cu preponderență mediteraneană (Turco, Bologna, 2011). Date din colecție.

***Cetonia aurata* (Linnaeus, 1758)** (Scarabaeidae) – specia habitează în pajiști, grădini, poate fi observată pe tufișuri, la marginea pădurii. *C. aurata* sau gândacul-de-trandafir, are pe elitre câte două nervuri longitudinale plate, și în treimea posterioară câteva benzi transversale albe înguste. Partea inferioară este aurie roșiatică. Lungimea corpului 15-20mm. Adulții pot fi semnalați din luna aprilie până în septembrie pe arbuști înfloriți hrănindu-se cu polen și nectar. Primavara apare pe flori de păducel și soc, mai apoi pe flori de măceș. Larvele trăiesc în lemn de foioase în descompunere (plop, salcie, stejar sau arin) și alte materii organice (compost). Este o specie Euro-Asiatică (Cîrlig ș.a., 2021) (Figura 39; 40). Semnalată frecvent în din toată țara.



Figura 38. *Cantharis livida*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 39. *Cetonia aurata*
(Foto: Bușmachiu G.).

***Chlorophorus figuratus* (Scopoli, 1763)** (Cerambycidae) – este o specie xerofilă. Dezvoltarea larvelor are loc în trunchiurile arborilor morți pe picior de foioase, sau în ramurile moarte ale arborilor vii. Ciclu de viață este de 2 ani, faza de pupă se realizează în lemn la începutul primăverii. Adulții devin activi din luna mai până în august. Aceștea sunt diurni și pot fi întâlniți pe florile plantelor ierboase sau pe copacii gazdă (*Castanea*, *Quercus*, *Pyrus*, *Prunus*, *Robinia*, *Pistacia*, *Euonymus*, *Populus*, *Viburnum etc.*). Dimensiunea corpului adulților este de 8-13 mm. Specia este răspândită în Europa Centrală,

de Vest și de Sud, în Rusia, Armenia, Azerbaidjan, Georgia, Iran, Kazahstan și Turcia (Sláma, 1998). Semnalată frecvent pe plante ierboase din toată țara.

***Chlorophorus herbstii* (Brahm, 1790)** (Cerambycidae) – specia este caracteristică pădurilor mixte de foioase situate la altitudini joase și medii. Preferă habitatele însorite, cu prezența arborilor maturi sau în declin, unde lemnul mort sau slăbit este abundent. Larvele se dezvoltă sub scoarța și în lemnul ramurilor sau trunchiurilor slăbite ori recent uscate ale diferitelor specii de arbori de foioase, în special tei (*Tilia*), fag (*Fagus*), carpen (*Carpinus*) și stejar (*Quercus*). Dezvoltarea completă a larvelor durează 2–3 ani, în funcție de condițiile climatice și calitatea substratului lemnos. Adulții apar în perioada iunie–august și pot fi observați fie pe lemnul expus, fie pe flori, în special cele ale genului *Aruncus* (ex. *Aruncus dioicus*), de unde se hrănesc cu nectar și polen. Lungimea corpului adulților variază între 8 și 15 mm. Specia este larg distribuită în Europa și parțial în Asia, fiind raportată în următoarele țări: Austria, Belarus, Bulgaria, Croația, Cehia, Estonia, Elveția, Finlanda, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Letonia, Lituania, Republica Moldova, Norvegia, Polonia, România, Rusia, Slovacia, Spania, Suedia, Ucraina și Turcia.

***Chlorophorus sartor* (O.F. Müller, 1766)** (Cerambycidae) – este o specie termofilă caracteristică pădurilor de foioase. Larvele se dezvoltă în ramurile moarte ale arborilor și arbuștilor de foioase (*Castanea*, *Fagus*, *Quercus*, *Ostrya*, *Ulmus*, *Celtis*, *Ficus*, *Juglans*, *Crataegus*, *Prunus*, *Ceratonia*, *Cercis*, *Cytisus*, *Gleditsia*, *Robinia*, *Elaeagnus*, *Pistacia*, *Cornus*, *Paliurus*, *Salix*, etc). Stadiul de pupă are loc în lemn la începutul primăverii. Ciclul de viață este de 2 ani. Adulții sunt activi din luna mai până la începutul lunii septembrie, sunt diurni și antofili. Dimensiunea corpului la adulți este de 6-10 mm. Specia este răspândită în Europa, cu excepția Nordului, Caucaz, Turcia, Orientul Apropiat și Iran (Sláma, 1998). Semnalată frecvent pe plante ierboase din toată țara.

***Chlorophorus varius* (O.F. Müller, 1766)** (Cerambycidae) – este o specie obișnuită în pădurile de foioase. Larva se dezvoltă în lemnul arborilor și arbuștilor morți de *Acer*, *Alnus*, *Castanea*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Morus*, *Populus*, *Robinia*, *Prunus, Ulmus*, *Vitis* etc. Ciclul de viață este de 2-3 ani. Adulții sunt activi din luna mai până în septembrie, sunt diurni și antofili. Lungimea corpului adultului este de 8-15 mm. Aria de distribuție a speciei este destul de largă din Europa de Vest până în Kazahstan și Siberia de Vest (Sláma, 1998) (Fig. 41). Frecventă în habitate naturale.

***Cyrtoclytus capra* (Germar, 1824)** (Cerambycidae) – o specie de pădure, larg răspândită în Europa. Plantele gazdă par a fi *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus*, *Sorbus*, *Euonymus*, *Tilia*, *Vitis* și *Aralia*. Larvele de *C. capra* se dezvoltă în ramuri muribunde sau proaspăt moarte și în trunchiuri mai subțiri ale arborilor gazdă. Larvele tinere se hrănesc subcortical. Acestea pătrund în



Figura 40. *Cetonia aurata*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 41. *Chlorophorus varius*
(Foto: Țugulea C.).

lemn și perforează galerii longitudinale drepte sau sinuate, uneori transversale, la o adâncime de 1,5 - 4,0 cm, după prima iernare. După a doua iernare, larvele creează celule pupale în stratul superior al lemnului și se transformă în pupă (mai - iunie). Ciclu de viață este de 2 ani. Adulții fiind activi din iunie până în august, sunt diurni și antofili pe Apiaceae, Rosaceae etc. Lungimea corpului este de 8 - 18 mm. Distribuția euro-asiatică (Austria, Belarus, Bosnia și Herțegovina, Croația, Cehia, Estonia, Franța, Germania, Letonia, Lituania, Polonia, România, Republica Moldova, Serbia, Slovacia, Elveția, Ucraina, Rusia Azerbaidjan, Iran, Kazahstan, Mongolia, China și Coreea.

***Clytus arietis* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – larvele acestei specii sunt polifage în ramuri și trunchiuri moarte de foioase (*Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Robinia pseudoakacia*, *Salix*, *Ulmus*, *Prunus*, *Euonymus*, *Malus*, *Populus*, *Vitis*, *Crataegus, Cornus*, *Juglans*, *Sarothamnus*, *Betula*, *Castanea*, *Pyrus*, *Tilia*, *Acer*), în mod excepțional și ienupăr (*Juniperus communis*). Transformarea în pupă are loc toamna sau primăvara. Adulții pot fi găsiți din luna aprilie până în iulie pe flori albe consumând în mod activ polen și pot contribui chiar la polenizarea plantelor, sau pot fi găsiți pe tulpini căzute la sol. Dimensiunea corpului adulților este cuprinsă între 6-15 mm. Un ciclu vital complet poate dura de la 2 până la 5 ani. Specia este larg răspândită în Europa, Rusia, Caucaz, Transcaucazia, Turcia și Iran (Sláma, 1998) (Fig. 42). Frecventă în habitate naturale.

***Clytus rhamni* (Germar, 1817)** (Cerambycidae) – este o specie polifagă, care vizitează frecvent florile din familiile Apiaceae și Asteraceae, unde se hrănesc cu nectar și polen. Larvele se dezvoltă în lemnul mort al ramurilor și crenguțelor de diametru mic al arborilor de foioase (*Castanea*, *Ficus*, *Prunus*,

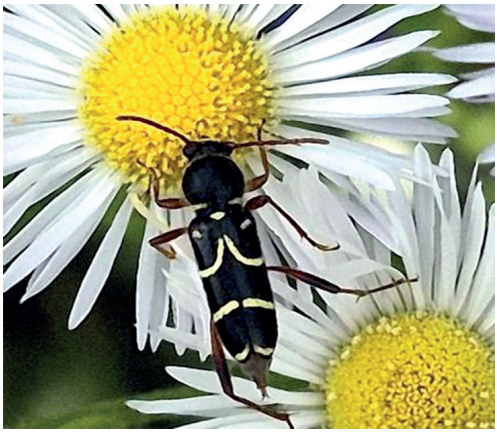


Figura 42. *Clytus arietis*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 43. *Cryptocephalus sericeus*
(Foto: Țugulea C.).

Pyrus, *Padus*, *Rhamnus*, *Ulmus*, *Quercus* etc.). Dimensiunea corpului adulților este cuprinsă între 6-12 mm. Un ciclu vital este de 2 ani. Adulții pot fi semnalați în perioada mai august. Specia se întâlnește în Europa și este răspândită în principal în sudul continentului (Europa, Rusia, Caucaz, Kazahstanul de Nord, Transcaucazia, Turcia, Iran, Orientul Apropiat) (Sláma, 1998).

***Cortodera humeralis* (Schaller, 1783)** (Cerambycidae) – este o specie relativ comună întâlnită în zonele cu vegetație bogată din flora spontană. Adulții sunt activi primăvara și la începutul verii în pajiști, la marginea pădurilor, în zone deschise cu vegetație bogată în plante erbacee înflorite. Vizitează frecvent florile din familiile Apiaceae (*Anthriscus*, *Heracleum*), Rosaceae (*Crataegus*) și Asteraceae. Imago se hrănesc cu polen și, posibil, nectar – obținând astfel energia necesară pentru activitate și reproducere. Larvele trăiesc în rădăcini sau tulpini subterane ale unor plante erbacee sau arbuști. Sunt xilofage sau rizofage. Lungimea corpului este între 7 și 12 mm. Este o specie Palearctică larg răspândită în Europa Centrală și de Est, în Sudul și estul Europei (inclusiv România, Bulgaria, Balcani) până în Rusia europeană și Asia Mică. Frecventă pe plante spontate.

***Cortodera villosa* (Heyden, 1876)** (Cerambycidae) – habitează pajiștile însorite de câmpie. Adulții apar în luna aprilie și sunt activi până în iulie. Sunt floricoli, se hrănesc cu părți florale de *Lepidium* și *Sisymbrium*, în special cu polen și nectar. Acest comportament are și rol ecologic, contribuind parțial la polenizare. Larvele se hrănesc cu rădăcinile de *Centaurea jacea* și *Centaurea stoebe*, iar împuparea se realizează în sol. Specia are o singură generație pe an. Adulții măsoară între 8 și 12 mm. Specia este răspândită în Europa Centrală și de Est. Date de colecție.

***Cratomerus hungarica* (Scopoli, 1772)** (Buprestidae) – specie circummediteraneană care preferă silvostepele și marginile pădurilor de foioase (*Quercus coccifera*, *Q. ilex*, *Q. pubescens*) expuse la soare. Se găsește și în habitate calcaroase și pajiști cu arbori răspândiți în zone cu climă temperată și continentală. Imago apare în lunile mai-iulie și consumă polen de pe florile galbene din familia Asteraceae. Ouăle sunt depuse în crăpăturile scoarței ramurilor sau trunchiurilor rănite sau pe moarte. Larvele fac tuneluri lungi sub scoarță, pătrund în floem și superficial în alburn. Ciclu vital durează 2 ani. Larva se transformă în pupă în aprilie-mai. Dimensiunea adulților este de 8-12 mm. Se întâlnește în Europa Centrală și de Sud-Est. Date de colecție.

***Cryptocephalus aureolus* (Suffrian, 1847)** (Chrysomelidae) – dimensiunea adulților este de aproximativ 6-8 mm. Gândacul poate fi găsit din luna mai până în august, în special pe flori galbene de margarete, *Hieracmiu* sp. și păpădie. Imago consumă polen și nectar, iar larvele frunzele plantelor din familia margaretelor (Asteraceae) (UK Beetle Recording). Larvele se ascund într-un sac construit din propriile lor mase fecale ca și la specia *Clytra laeviuscula*. Specia este răspândită din Europa până în Centrul Asiei. Semnalată frecvent pe plante ierboase din toată țara.

***Cryptocephalus sericeus* (Linnaeus, 1758)** (Chrysomelidae) – specia preferă habitate de pădure, silvostepă și stepă. Lungimea corpului adultului este de aproximativ 6-8 mm. Aceștia au culoarea verde metalic și corpul cilindric. Elitrele fiind perforate dens și grosier, iar pronotul este mai fin perforat. Imago poate fi semnalat din mai până în august. Aceștia consumă polen și nectar, iar larvele – frunzele plantelor din familia margaretelor (Asteraceae) ca și specia *Cryptocephalus aureolus*. Specia este răspândită în Europa, Kazahstan, Siberia de Vest, Mongolia și sudul Uralului (Cîrlig ș.a., 2021) (Fig. 43). Semnalată frecvent pe plante ierboase din toată țara.

***Cteniopus flavus* (Scopoli, 1763)** =*Cteniopus sulphureus* (Tenebrionidae) se caracterizează prin preferința sa pentru habitate termofile. Această specie se întâlnește frecvent în zone uscate, bine însorite, precum dunele de nisip, versanții secetoși, terenurile nisipoase sau pășunile xerice, unde flora este dominată de plante din familiile Apiaceae și Asteraceae. Adulții, cu o lungime corporală cuprinsă între 7 și 9 mm, pot fi observați din mai până în august, fiind activi în special în zilele călduroase. Aceștia sunt frecvent întâlniți pe inflorescențe, unde se hrănesc cu polen, contribuind, într-o anumită măsură și la polenizarea plantelor vizitate. Larvele se dezvoltă în soluri nisipoase, unde duc o viață subterană. Sunt fitofage, hrănindu-se cu rădăcini fine ale plantelor și resturi vegetale aflate în descompunere, participând astfel la reciclarea materiei organice în ecosistemele aride. Specia este răspândită pe scară largă în Europa Centrală și de Nord, extinzându-se spre Europa de Est și ajungând

până în Siberia, ceea ce indică o bună adaptabilitate la climatele temperate continentale, cu preferință pentru regiunile calde și uscate (Tamutis et al., 2019).

***Dasytes flavipes* (Olivier, 1790)** (Melyridae) – este o specie termofilă care preferă habitatele însorite și bogate în vegetație, cum ar fi pajiștile înflorite, marginile de pădure, luminișurile, parcurile deschise și terenurile cu o floră abundentă, în special în medii calde și bine iluminate. Adulții, cu o lungime cuprinsă între 3,8 și 4,5 mm, sunt activi în timpul zilei (diurni) și pot fi observați din mai până în august. Aceștia vizitează frecvent florile, mai ales din familiile Apiaceae (ex. *Daucus*, *Heracleum*) și Fabaceae, unde se hrănesc cu polen și nectar, contribuind astfel la polenizarea plantelor - în special ca polenizatori secundari. Larvele, deși mai puțin vizibile, au un rol ecologic important: sunt prădătoare și se dezvoltă în lemn putred, sub scoarță sau în fragmente de lemn degradat. Aici consumă larvele altor insecte saproxilice, participând activ la echilibrul comunităților de insecte xilofage și la procesul de descompunere a lemnului mort. Prin prezența sa în ecosisteme deschise și diversificate din punct de vedere floristic, această specie contribuie atât la polenizare, cât și la controlul natural al altor insecte, având un dublu rol ecologic – de polenizator și prădător în stadiul larvar. *D. flavipes* este caracteristică regiunii Palearctice, întâlnită cu precădere în zonele sudice și temperate ale Europei.

***Dasytes niger* (Linnaeus, 1760)** (Melyridae) – preferă habitatele deschise, precum pajiștile, marginile de pădure, luminișurile, grădinile și terenurile agricole, unde adulții pot fi observați primăvara și vara, în special pe flori din familia Asteraceae. Aici se hrănesc cu polen și nectar, jucând astfel un rol ecologic important ca polenizatori secundari. Adulții au o lungime corporală de aproximativ 3,5–5 mm și prezintă un aspect caracteristic, adesea cu reflexii metalice închise. Larvele trăiesc în sol sau în substraturi bogate în materie organică în descompunere și sunt, cel mai probabil, prădătoare sau saprofage, contribuind la ciclul descompunerii. Prin preferințele sale ecologice și dieta variată, *D. niger* are un rol semnificativ atât în rețelele trofice cât și în dinamica ecosistemelor deschise din regiunile temperate europene. Este o specie destul de comună în Europa Centrală și de Nord. Semnalat recent în Pădurea Domnească.

***Dasytes plumbeus* (Müller, 1776)** (Melyridae) – adulții se găsesc frecvent pe florile plantelor din familia Umbelliferae (Apiaceae) și pe florile arbuștilor de păducel amplasați de-a lungul marginilor pădurilor, hrănindu-se cu nectar și polen (Fig. 44).

Specia este frecventă în pajiști deschise sau în tufișuri dense, de obicei unde există copaci sau lemn în descompunere. Pubescența lor densă captează



Figura 44. *Dasytes plumbeus*
(Foto: Bacal S.).



Figura 45. *Dinoptera collaris*
(Foto: Țugulea C.).

cu ușurință granulele de polen care sunt transportate către alte flori în timpul hrănirii (Mawdsley 1999, 2003). Lungimea corpului variază de la 3,5 până la 4,5 mm. Adulți se găsesc în mod normal vizitând florile în perioada mai-august, dar cu un maxim în lunile iunie-iulie. Larvele se hrănesc cu alte insecte în lemnul în descompunere. *Dasytes plumbeus* este o specie Palearctică, comună în Europa Centrală, de Nord și de Vest, până în Siberia (Liberti, 2009). Date din colecție.

***Dinoptera collaris* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie polifagă pe arbori de foioase. Este comună în Europa și poate fi observată vizitând plantele cu flori din familia Apiaceae, deoarece adulții consumă polen și nectar. Larvele se dezvoltă sub scoarța desprinsă a copacilor morți, în ramuri, trunchiuri și rădăcini de suprafață. Adulții pot fi văzuți din mai până în iulie pe diverse specii de plante cu flori, pe copaci și arbuști înfloriți. Lungimea corpului adultului este de aproximativ 6-9 mm. Ciclu de viață este de 2 ani. Aria de distribuție este Europa, Caucaz, Iran, Siria, Transcaucazia, Turcia (Sláma, 1998) (Fig. 45). Semnalat în Pădurea Domnească și Codrii.

***Euzonitis sexmaculata* (Olivier, 1789)** (Meloidae) – adulții pot fi observați pe albăstrele (*Centaurea solstitialis*) în perioada iunie-iulie (Bologna, 1991). Lungimea corpului adultului este de aproximativ 11-17 mm. Specia apare în biotopuri termofile ale bazinului mediteranean.

***Gnorimus nobilis* (Linnaeus, 1758)** (Scarabaeidae) – adulții apar atât în zona de câmpie, cât și de munte, pe florile de soc negru, de la începutul lunii mai până la începutul lunii iulie. Habitează în pădurile bătrâne de foioase. Adulții sunt diurni, iubitori de căldură, activi în zilele calde și însorite. Dimensiunea adultului este de 14-20 mm lungime. Larvele se dezvoltă în lemnul putred al copacilor bătrâni de stejar, salcie, plop, pomi fructiferi. Se

dezvoltă o generație pe an. Specia iernează în stadiul larvar și se împupează primăvara. Specia se întâlnește în Europa și Asia Mică. Este o specie moderat stenotopică, dar locală. Adulții nu zboară în zonele adiacente habitatelor lor (Красная книга Тульской области, 2023). Date din literatura de specialitate autohtonă.

***Grammoptera ruficornis* (Fabricius, 1781)** (Cerambycidae) – adulții pot fi văzuți primăvara din aprilie până în iulie în zona temperată, hrănindu-se cu polen și nectar pe flori. Este o specie saproxilică care habitează lemnul mort al copacilor de foioase. Larvele se hrănesc în ramurile și tulpinile subțiri. Ciclul vital este de un an. Lungimea corpului adulților este de 3-7 mm. Plantele gazdă sunt arborii de foioase (*Acer*, *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Crataegus*, *Cotinus*, *Cornus, Euonymus*, *Fagus*, *Fraxinus, Frangula*, *Ficus*, *Hedera*, *Juglans*, *Malus*, *Rosa*, *Robinia*, *Rhamnus*, *Populus*, *Prunus*, *Sorbus*, *Spartium*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*, *Quercus*). Specia se întâlnește în Europa, Rusia, Caucaz, Transcaucazia și Turcia (Sláma, 1998). Date din colecție.

***Hycleus polymorphus* (Pallas, 1771)** =*Mylabris polymorpha* (Pallas, 1771); *Attelabus polymorphus* Pallas, 1771 (Meloidae) – este de asemenea o specie comună, întâlnită pe flori începând cu luna iulie până în august, hrănindu-se în principal cu polenul florilor din familiile Asteraceae și Fabaceae. Adulții au dimensiunea de până la 11-20 mm lungime, au corpul alungit și moale fiind de culoare neagră. Pe elitre posedă dungi galben-portocalii și două pete galben-portocalii în partea apicală. Au modele colorate foarte diferite. Femela depune ouăle în sol. Larvele se hrănesc cu ouăle de lăcuste din genul *Acridids* (Acrididae). Această specie este considerată un agent natural de control al lăcustelor. Specia se întâlnește în cea mai mare parte a Europei, în Orientul Apropiat și în estul Regiunii Palearctice. Date din colecție.

***Isomira murina* (Linnaeus, 1758)** (Tenebrionidae) – este o specie prezentă din zonele de câmpie până în regiunile montane joase. Adulții pot fi observați între lunile mai și august, frecvent pe vegetația ierboasă din pajiști, la marginea pădurilor, pe terenuri deschise, în grădini, pe terenuri necultivate și în zone ruderale. Adulții au o lungime de aproximativ 5-7 mm și sunt predominant fitofagi, hrănindu-se cu polen sau nectar, ceea ce le conferă un potențial rol de polenizatori secundari. Larvele trăiesc în sol sau în stratul de litieră, unde consumă materie organică aflată în descompunere. Specia este larg răspândită în Europa și este semnalată, de asemenea, în anumite regiuni din Asia Mică (Tamutis et al., 2019). Date din colecție.

***Leptura quadrifasciata* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie polifagă întâlnită în pădurile de foioase (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Populus*, *Salix*, *Quercus* etc.). Dimensiunea corpului adulților variază între 10 și 20 mm. Ciclul vital durează între 2 și 4 ani. Adulții sunt activi din luna

iunie până în august pe flori din familia Umbelliferae. Larvele de dezvoltă în cioturie, buștenii și trunchiurile arborilor bătrâni. Specia se întâlnește în Europa, Turcia, Caucaz, Transcaucazia și nordul Iranului. Semnalată în Plaiul Fagului.

***Macrosiagon tricuspidatum* (Lepechin, 1774)** (Ripiphoridae) – este o specie parazitoidă care vizează albinele și viespile din ordinul Hymenoptera. Femela își depune ouăle pe flori, iar larvele triunguline, extrem de mobile, se atașează de insectele polenizatoare (albine sau viespi) și sunt astfel transportate în cuiburile acestora. Acolo, pătrund în larvele gazdei, unde se dezvoltă intern până la stadiul de adult. Adulții se hrănesc cu nectar și pot fi observați vara pe flori, în special din familiile Asteraceae și Apiaceae (precum *Eryngium*). Aceștia ating o lungime de aproximativ 4–12 mm. Specia este distribuită în regiunea Palearetică, fiind frecvent întâlnită în sudul Europei și zona mediteraneană (Käfer Europas). Date din colecție.

***Malachius aeneus* (Linnaeus, 1758)** (Melyridae) **–** specia habitează pajiștile și zonele împădurite din medii umede cu mult material vegetal în descompunere. Adulții sunt prădători, dar facultativ se hrănesc cu polen și nectar, începând din luna aprilie și până în septembrie. Lungimea adulților este de aproximativ 6-8 mm. Este o specie Palearctică răspândită pe scară largă în zona de silvostepă a Eurasiei, din Europa până în Siberia de Est și Mongolia. Semnalată în Plaiul Fagului.

***Malachius bipustulatus* (Linnaeus, 1758)** (Melyridae) – specia este caracteristică terenurilor deschise cu vegetație ierboasă și pajiștilor. Adesea apare pe plantele de grădină din familiile Apiaceae, Asteraceae și Rosaceae fiind considerată o specie polenizatoare deoarece adulții se hrănesc cu polen, nectar, dar și cu insecte mici (Crowley, 2021). Imago este activ din aprilie până în august. Dezvoltă o generație pe an. Dimensiunea adultului este de 5,5-6,0 mm. Femela depune ouăle în crăpăturile din scoarța liberă a copacilor. Larvele sunt prădătoare a insectelor mai mici, larvelor și limacșilor care trăiesc sub scoarță, sau în rădăcini de iarbă. Este răspândită și comună în toată Europa și Asia de Vest. Semnalată în Plaiul Fagului, Pădurea Domnească, Codrii.

***Malachius viridis* (Fabricius, 1787)** (Malachiidae) – larvele care au iernat ies din diapauză în lunile martie-aprilie. Pupa se dezvoltă timp de până la două săptămâni în aprilie-mai. Imago apare în luna mai și durează până la începutul lunii august. Adulții sunt adesea întâlniți pe flori de Apiaceae, unde se hrănesc cu polen și nectar. Lungimea corpului la adulți este de 4,0-5,0 mm. Împerecherea are loc după începerea zborului adultului. Stadiul de ou durează aproximativ 15 zile. Larvele apar în condiții de câmpie în august-septembrie. După declanșarea răcelii de toamnă, larvele cad în diapauză și hibernează în

acest stadiu. Specia prezintă o singură generație pe an (Mirutenco, 2010). Este răspândită în Europa, Caucaz, Algeria, Asia Mică, Siberia, Mongolia. Date de colecție.

***Meligethes aeneus* (Fabricius, 1775)** (Nitidulidae) – specia apare primăvara la sfârsitul lunii aprilie, pe plante ierboase și lemnoase, hranindu-se cu polen și elementele florale ale plantelor din familiile crucifere, ranunculacee, leguminoase, compozite, rosacee, umbelifere. Adultul are lungimea de 1,5-1,7 mm. Iernează forma adultă în stratul superficial al solului sau în litiera pădurilor. Prezintă o generație pe an. După împerechere, în aprilie-mai, femelele depun până la 300-400 de ouă, dar câte 1-2 oua lipite de antere în bobocii florali ai plantelor gazdă. Incubația durează între 4 și 14 zile. Larvele apar odată cu deschiderea bobocilor florali și se hrănesc cu organele florale. Stadiul larvar durează 3-4 săptămâni, apoi larva coboară în sol și se transformă în pupă. Adulții din noua generatie apar în decursul lunilor iunie-iulie, se hrănesc o perioadă de câteva săptămâni apoi intră în hibernare. Deoarece se hrănesc cu organele florale a bobocilor încă nedesfăcuți provoacă mari pagube culturilor de rapiță, muștar și culturilor semincere de vărzoase. Larvele se hrănesc cu organele florale ale plantelor numai din familia crucifere (Agro Bayer Romania). Specia este răspântită în Europa, Africa și America de Nord (Fig. 46). Toată țara.



Figura 46. *Meligethes aeneus*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 47. *Mordella aculeata*
(Foto: Țugulea C.).

***Mordella aculeata* (Linnaeus, 1758)** (Mordellidae) – specia habitatează în lunci, câmpii și păduri inundabile. Adulții se găsesc pe florile de rozacee, umbelifere și compozite (Cîrlig ș.a., 2021). Aceștia se hrănesc cu polen și, uneori, cu nectar. Larvele se dezvoltă în lemnul de foioase. Specia are o distribiție Transpalearctică, se întâlnește în Rusia; Europa; Orientul Mijlociu: Turcia, Iran, Siria; Asia Centrală: Kazahstan, Mongolia, China de Nord și de Est, Coreea de Sud, Japonia (Sergheev, 2020) (Fig. 47). Date de colecție.

***Mordellistena parvula* (Gyllenhal, 1827)** (Mordellidae) – este o specie a cărei prezență este frecvent observată în habitate deschise, în special în zone post-industriale acoperite cu vegetație erbacee densă, cum ar fi pelinul negru (*Artemisia vulgaris*) și coada-șoricelului (*Achillea millefolium*). Se presupune că larvele se dezvoltă în interiorul tulpinilor acestor plante, în timp ce adulții pot fi întâlniți pe flori, hrănindu-se cu polen și nectar. Lungimea corpului adulților variază între 2,8 și 3,5 mm. Specia are o distribuție largă în Europa și Asia, fiind semnalată în următoarele țări: Albania, Austria, Azerbaidjan, Belarus, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Cehia, China, Elveția, Germania, Italia, Kazahstan, Macedonia de Nord, Olanda, Polonia, România, Rusia, Slovacia, Slovenia și Ungaria. Date de colecție.

***Mordellistena pumila* (Gyllenhal, 1810)** (Mordellidae) – specia se găsește pe plante ierboase din familiile Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Papaveraceae, Rosaceae, Resedaceae ce cresc în pajiști deschise, terenuri agricole, sau păduri de foioase și conifere. Apare de obicei în habitate relativ calde și însorite, pe soluri bogate și afânate cât și pe pajiștile calcaroase. Larvele se dezvoltă în rădăcini de *Tanacetum vulgare*, *Cirsium vulgare*, *C. arvense*, *Carduus* sp. și *Onopordon* sp. Adulții se găsesc pe plante înflorite din mai până în iulie și consumă polen. Imago poate atinge o lungime de 3,5-4,8 mm. Arealul de distribuție a speciei este Europa (UK Beetle Recording, Database of Insects and their Food Plants). Date de colecție.

***Mylabris decempunctata* (Fabricius, 1781)** (Meloidae). Specia poate fi semnalată frecvent în zonele însorite, pline cu flori, deoarece adulții se hrănesc cu polen. Femelele depun ouăle în sol. Larvele se hrănesc cu ouăle de lăcustă și cu hrana himenopterelor care cuibăresc la sol. Zborul se constată din luna iunie până în octombrie. Adulții au dimensiunea corpului cuprinsă între 13 și 16 mm. Elitrele sunt roșii și fiecare are câte patru pete negre. Este o specie comună în sudul Europei, în special în jurul mării Mediteraneene. Date de colecție.

***Mylabris variabilis* (Pallas, 1782)** (Meloidae) – este o specie comună în cea mai mare parte a Europei de Sud, Caucaz și Transcaucazia, Orientul Apropiat, Orientul Mijlociu, Asia Centrală și Siberia. Adultul poate atinge o lungime de 8-20 mm. Acești gândaci au un corp cilindric, alungit, cu elitre relativ convexe, galben-portocalii și dungi largi transversale ondulate negre.

Zborul are loc din aprilie până în octombrie, în dependență de temperatură, hrănindu-se cu flori, iar larvele cu ouă și larve de lăcuste. Adulții se găsesc adesea în apropierea corolei, firele de păr pufoase de pe corp preiau ușor polenul, ajutând la polenizarea plantei. Specia prezintă o mare variabilitate a modelului de pe elitre, aceasta incluzând o mare variație de pete negre și fâșii portocalii în partea anterioară și mijlocie a elitrelor (Pan & Bologna, 2014). Date de colecție.

***Oedemera femorata* (Scopoli, 1763)** (Oedemeridae) – specie polinezatoare observată atât în mediul rural cât și urban la plantele ierboase *Achillea vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Cichorium intybus*, *Echium vulgare*, *Melilotus officinalis*, *Sonchus asper* și altele (Prokop, 2024). Polenizează și specia de orhidee sălbatică *Epipactis palustris* (Jakubska-Busse, Kadej, 2011). Adultul poate avea lungimea de 8-20 mm. Aceștia se hrănesc în principal cu polen și nectar, în timp ce larvele lor se dezvoltă în materia vegetală în descompunere, contribuind la reciclarea nutrienților în ecosistemele lor. Aria de distribuție este Asia Centrală, Europa, Rusia, Caucazul de Sud și Turcia. Semnalată frecvent în habitate naturale pe plante ierboase.

***Oedemera lurida* (Marsham, 1802)** (Oedemeridae) – specia habitează în păduri, la ecotonul pădurilor, în poieni, pajiști, câmpuri agricole și grădini cu flori. Adultul poate avea lungimea de 5-7 mm. Larvele se hrănesc cu material vegetal descompus, astfel pot fi găsite în lemn mort și în litieră. Adulții consumă polen și nectar, având astfel un rol subtil în polenizarea unei varietăți de plante cu flori, printre care și *Calendula officinalis*. Aria de distribuție este Europa, Africa de Nord și Orientul Apropiat. Semnalată frecvent în habitate naturale pe plante ierboase.

***Oedemera podagrariae* (Linnaeus, 1767)** (Oedemeridae) – lungimea adulților variază între 7-12 mm. Specia habitează pădurile xerofite, marginile de pădure, pajiștile adiacente, pădurile de câmpie. Adulții pot fi semnalați din mai până în august vizitând florile deoarece se hrănesc în principal cu polen. Larvele se dezvoltă în lemnul putred, chiar și în cel transformat în nămol și uneori în tulpinile plantelor mai groase (The Arthropods' Daily | Small Beings - Kleine Wesen). Specia este prezentă în Europa și în Orientul Apropiat (Fig. 48). Semnalată pe plante ierboase.

***Oedemera virescens* (Linnaeus, 1767)** (Oedemeridae) – dimensiunea adulților este de aproximativ 6-11 mm. Specia habitează pajiștile și tufișurile, este răspândită în Europa. Adulții sunt activi din luna mai până în iulie și se găsesc pe flori consumând polen sau nectar. Larvele se dezvoltă în interiorul tulpinilor uscate de plante sau în rădăcinile apropiate de pământ (The Arthropods' Daily | Small Beings - Kleine Wesen). Semnalată pe plante ierboase.

***Oenas crassicornis* (Illiger, 1800)** =*Lytta crassicornis* Illiger, 1800; *Oenas ruficollis* Olivier, 1811; *Aenas crassicornis,* Brullé, 1832 (Meloidae). Adulții au lungimea corpului de la 10 până la 16 mm, culoare corpului fiind neagră, dar elitrele și pronotul sunt oranj-întunecat. Adulții se găsesc pe florile de morcov sălbatic (*Daucus carota*) și se hrănesc cu polen. Aria de răspândire a speciei *O. crassicornis* cuprinde Albania, Austria, Bosnia, Bulgaria, Croatia, Cehia, Grecia, Ungaria, Iran, Irac, Italia, Macedonia, Muntenegru, România, Rusia (partea Europeană de sud), Serbia, Slovacia, Siria, Turcia, Ucraina (Ghahari & Campos-Soldini, 2019). Date de colecție.

***Olibrus flavicornis* (Sturm, 1807)** (Phalacridae) – are lungimea de 2,5-3 mm, culoare neagră cu vârful elitrelor mai pal, antene și picioare gălbui, baza pronotului fără margine, 2 striuri distincte pe elitre. Adulții se găsesc pe capitulele florale și se hrănesc cu polen, dar se hrănesc și cu achenele în curs de maturare. Depunerea ouălelor și dezvoltarea larvelor au loc pe capitulele florale ale plantelor gazdă de romaniță nemirositoare (*Tripleurospermum perforatum*) (Sparacio et al., 2024). Specia are o distribuție Euro-Siberiană. Date de colecție.

***Olibrus liquidus* (Erichson, 1845)** (Phalacridae) – specia se găsește în diverse habitate, dar este cea mai frecventă în habitate uscate, deschise și însorite cum ar fi dunele de nisip și siturile post-industriale și urbane. Lungimea corpului este de 1,9-2,6 mm. Adulții consumă polenul plantelor din familia Asteracaea. Larvele se hrănesc în capitolul semințelor și receptacolul plantei gazdă (Lane, 2021). Specia este frecvent întâlnită în Europa și Africa de Nord.

***Olibrus millefolii* (Paykull, 1800)** (Phalacridae) – este o specie care apare în habitate de pajiști izolate, de obicei la marginea terenurilor nisipoase arabile, pe plante spontane, și la marginea drumurilor. Lungimea corpului adulților este de 1,5-1,8 mm. Adulții consumă polen de coada-șoricelului (*Achillea millefolium*), iar larvele se hrănesc cu semințele și receptacolul floral. Larvele se împupează în sol (Lane, 2021). Este comună în Europa. Date de colecție.

***Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787)** (Tenebrionidae) este o specie care preferă habitatele deschise, calde și bine însorite, fiind adesea întâlnită în luminișuri de pădure, culturi agricole și zone cu vegetație spontană. Adulții sunt activi ziua și pot fi observați în perioada aprilie–iunie, când vizitează florile pentru a se hrăni cu polenul inflorescențelor. Larvele trăiesc în sol, unde se dezvoltă hrănindu-se cu rădăcinile plantelor ierboase. Dimensiunea adulților variază între 11 și 16 mm. Specia este răspândită în Europa, fiind semnalată în: Austria, Germania, Italia, Polonia, Franța, Bulgaria, Cehia, Ungaria, Portugalia, Spania, Grecia, Serbia și Turcia. Foarte frecventă.

***Oxythyrea funesta* (Poda, 1761)** (Scarabaeidae) – adulții au dimensiunea de 8-12 milimetri și pot fi întâlniți din mai până în septembrie. Larvele au o lungime de până la 30 mm, se hrănesc cu rădăcinile plantelor și pot rămâne în sol până în primăvara următoare. Specia este prezentă în Europa, în estul Palearctic și în Orientul Apropiat. Este considerată dăunătoare deoarece nu se hrănește doar cu polen, dar și cu organele florale, dăunând mugurilor și florilor în cazul înmulțirii în masă în ternurile cu plante agricole (Fig. 49). Diverse habitate, abundentă primăvara.

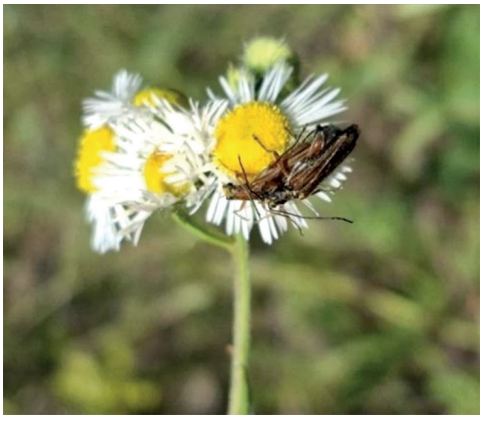


Figura 48. *Oedemera podagrariae* (Foto: Țugulea C.).



Figura 49. *Oxythyrea funesta* (Foto: Țugulea C.).

***Orsodacne cerasi* (Linnaeus, 1758)** (Orsodacnidae) – specie comună, întâlnită în păduri de foioase sau mixte, apare pe diverse specii de arbori și arbuști. Adulți consumă nectar și polen, în special de pe flori albe. Sunt activi din aprilie până în septembrie și se hrănesc pe flori albe de *Aruncus dioicus*, *Crataegus monogyna*, *Filipendula ulmaria*, *Heracleum sphondylium*, *Syringa vulgaris*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus avium* și *Prunus domestica*. Dimensiunea adultului este cuprinsă între 4,5 și 6,4 mm. Este răspândită în Palearctica de Vest.

***Pachyta quadrimaculata* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie relativ comună în Europa și Asia. Larvele se dezvoltă timp de 3 ani în rădăcinile moarte ale coniferelor de *Picea* și *Pinus*. Adulții sunt activi din luna iunie până în august, pot fi semnalați în timpul zile pe flori deoarece consumă polen. Dimensiunea corpului adulților variază între 10 și 22 mm. Aria de distribuție este regiunea Palearctică.

***Pachytodes cerambyciformis* (Schrank, 1781)** (Cerambycidae) – larvele se dezvoltă în rădăcinile putrede atât ale copacilor de foioase (*Castanea*, *Quercus*, *Betula*, *Carpinus*, *Salix*, *Populus*), cât și de conifere (*Abies*, *Picea*, *Pinus*). Transformarea larvei în pupă are loc într-un cocon subțire de pământ

în sol sau în scoarță. Ciclul de viață este de 2 ani. Adulții sunt activi și pot fi văzuți pe flori consumând polen, din luna mai până la începutul lunii august. Dimensiunea corpului adulților este cuprinsă între 6,5 și 13 mm. Specia este larg răspândită în Europa cu excepția Nordului, Turcia, Caucaz și Transcaucaz (Sláma, 1998). Date de colecție.

***Plagionotus floralis* (Pallas, 1776)** (Cerambycidae) – este o specie termofilă se găsește în locații uscate și calde, cum ar fi stepa pe teren nisipos sau marginea câmpurilor pe teren argilos. Larva se dezvoltă în diverse plante erbacee, în tulpini sau rădăcini de lucernă (*Medicago sativa*), coada-șoricelului, tulichina. Ciclul de viață este de un an. Gândacul adult apare în iunie și poate fi găsit pe flori până în august. Adulții sunt floricoli – se hrănesc cu polen și nectar din familiile Apiaceae și Asteraceae. Dimensiunea corpului adulților este de 8-20 mm. Specie Palearctică cu distribuție Europeană-Siberiană (Fig. 50). Semnalată la Plaiul Fagului și în Pădurea Domnească.

***Podonta daghestanica* (Reitter 1885)** (Tenebrionidae) – este o specie euribiontă, edafică, fitofagă, xerofilă. Larvele trăiesc în sol în zona de stepă și silvostepă. Adulții au lungimea de 7-9,5 mm, sunt polenivori și pot fi observați pe flori de coada șoricelului. Este răspândită în Europa (Fig. 51).



Figura 50. *Plagionotus floralis* (Foto: Țugulea C.).



Figura 51. *Podonta daghestanica* (Foto: Bușmachiu G.).

***Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758)** (Coccinellidae) – este o buburuză utilizată împotriva afidelor trandafirului galben și piersicului. Adulții au lungimea de 5 mm. Aceștia rămân prezenți în cultură chiar și la populații scăzute de afide și apoi se hrănesc cu polen. Polenizează inclusiv specia de orhidee sălbatică *Epipactis helleborine* (Jakubska-Busse, Kadej, 2011). Specia este răspândită în regiunea Palearctică. A fost introdusă și în America de Nord. Date de colecție.

***Protaetia metallica* (Herbst, 1782)** =*Protaetia cuprea* (Fabricius, 1775) (Scarabaeidae) - specia habitează în păduri în care sunt mușuroaie de furnici din genul *Formica* cu expunere la lumina soarelui cel puțin parțială. Larvele se dezvoltă în mușuroaiele furnicii roșii de pădure *Formica rufa* și *F. polyctena*, ca sursă de căldură, doar ocazional și în lemnul putred de foioase de lângă furnici sau în frunze putrezite. Ciclul de viață este de obicei de un an. Adulții au lungimea de 19 mm, sunt activi în perioada aprilie-septembrie. Sunt floricoli se hrănesc cu polen, nectar, și uneori cu părți moi ale florilor (petale, pistil). Se găsește în toată Europa și Asia (Renneson et.al., 2012)

***Pseudovadonia livida* (Fabricius, 1776)** (Cerambycidae) – este o specie termofilă comună. Larva se dezvoltă în particulele de humus din sol infestate de ciuperca *Marasmius oreades*. Larvele se hrănesc cu miceliul ciupercii și se împupează în cocon în sol. Ciclul de viață este de 2 ani. Adulții sunt diurni și antofili și sunt activi din luna mai până în septembrie. Se hrănesc pe flori din familia Asteraceae (margarete, păpădii) și Apiaceae (morcov sălbatic, păstârnac). Dimensiunea corpului adulților este cuprinsă între 5 și 9 mm. Specia este larg răspândită în Europa, Rusia, Caucaz, Transcaucazia, Turcia și Iran (Sláma, 1998), (Fig. 52). Semnalată la Cordii Tigheci.

***Rhagonycha fulva* (Scopoli, 1763)** (Cantharidae) – specia poate fi găsită într-o varietate de habitate, unde adulții se întâlnesc frecvent pe florile de umbelifere (Apiaceae), de ciulini (Asteraceae) și de cruciuliță (*Senecio jacobaea*) pe tot parcursul verii. Poate fi deosebit de abundentă pe florile de *Heracleum sphondylium* (Grace & Nelson, 1981), aceasta indică rolul potențial al acestei specii ca un important polenizator. Adulții sunt prădători de insecte mici, dar se hrănesc în mod special cu resurse florale. Polenizează specia de orhidee sălbatică *Epipactis helleborine* (Jakubska-Busse, Kadej,



Figura 52. *Pseudovadonia livida*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 53. *Rhagonycha fulva*
(Foto: Țugulea C.).

2011). Adulții sunt diurni. Împerecherea are loc pe o perioadă prelungită de timp. Ouăle sunt depuse în sol, iar larvele sunt prădătoare, vânând în litieră (Crowley, 2021). Specie răspândită în Europa și introdusă în America de Nord (Fig. 53). Peste tot în țară.

***Rutpela maculata* (Poda, 1761)** =*Strangalia maculata* (Poda, 1761) =*Leptura maculata* Poda, 1761 (Cerambycidae) – această specie este un vizitator tipic al florilor, este unul dintre cei mai răspândiți gândaci europeni. Dimensiunea corpului variază între 13-20 mm. Ciclul vital se realizează în 2-3 ani. Adulți sunt activi din luna mai până în august și se hrănesc cu polenul florilor din familiile Apiaceae, Asteraceae și Rosaceae. Larvele se dezvoltă în rădăcinile în descompunere ale diferitor specii de foioase (*Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Betula*, *Corylus* etc.). Specia este larg răspândită în Europa, Caucaz, Transcaucazia, nordul Iranului și Turcia (Sláma, 1998) (Fig. 54).

***Stenocorus meridianus* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie Euro-Siberiană comună pădurilor primare de stejar. Specia este foarte variabilă cromatic. Culoarea elitrelor, picioarele și abdomenul pot fi de la galben maroniu, până la negru în întregime. Adulți se hrănesc cu polen, nectar și uneori cu părțile florale moi. Larvele se dezvoltă în rădăcinile în descompunere ale diferitor specii de foioase (*Acer*, *Fraxinus*, *Fagus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*, *Quercus*, *Alnus*, *Malus*, *Prunus*), dar preferă stejarul. Transformarea în pupă are loc primăvara în sol lângă rădăcini. Adulții devin activi din luna mai până în iulie și pot fi întâlniți pe trunchiuri căzute, pe arbuști înfloriți (*Crataegus*, *Swida*) și pe plantele ierboasă cu flori din familia Apiaceae (*Filipendula* etc.). Dimensiunea corpului la adulți variază de la 12 până la 27 mm, exemplarele masculine fiind de dimensiuni mai mici. Specia este răspândită în Europa, Siberia, Kazahstan și Turcia (Sláma, 1998).

***Stenodera caucasica* (Pallas, 1781)** =*Mylabris sexmaculata* Fabricius 1794 (Meloidae) – specie tipică pajiștilor xerotermice, stepicolă, întâlnită frecvent pe florile de *Euphorbia seguieriana*, *Euphorbia stepposa* (Euphorbiaceae). Adulții se caracterizează printr-un corp alungit, convex, de culoare neagră, foarte strălucitor. Elitrele sunt roșiatice-brune până la galbene, adesea cu 1-3 pete negre pe ambele părți, fie lipsind unele dintre aceste pete, fie complet fără pete, antene și picioare negre. Adulții se hrănesc cu polen, nectar și adesea și cu părți moi ale florilor din familiile Asteraceae, Fabaceae și Apiaceae. Dimensiunea corpului la adulți variază între 9 și 19 mm. Aria de distribuție cuprinde Europa Centrală și de Est (Bulgaria, Croația, Grecia, Macedonia, Republica Moldova, România, Serbia, Turcia, Ungaria), Asia Mică, Armenia, Caucaz, Siria (Maran, 1942).

***Stenopterus rufus* (Linnaeus, 1767)** (Cerambycidae) – este o specie Euro-Turiana xerotermă, răspândită din Portugalia până în Turkmenistan.

Larvele se dezvoltă în ramurile moarte ale multor arbori și arbuști de foioase (*Quercus*, *Castanea*, *Robinia*, *Juglans*, *Prunus*, *Salix*, *Pistacia* etc.). Transformarea larvei în pupă are loc primăvara în lemn. Ciclul de viață este de 2 ani. Adulții sunt activi în luna mai până în august, sunt diurni și antofili. Dimensiunea corpului la adulți este de 7-16 mm. Arealul de distribuție al speciei este Austria, Belgia, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Cehia, Franța, Germania, Ungaria, Italia, Luxemburg, Malta, Republica Moldova, Olanda, Polonia, Slovacia, Slovenia, Spania, Rusia, Elveția și Ucraina (Sláma, 1998). Date de colecție.

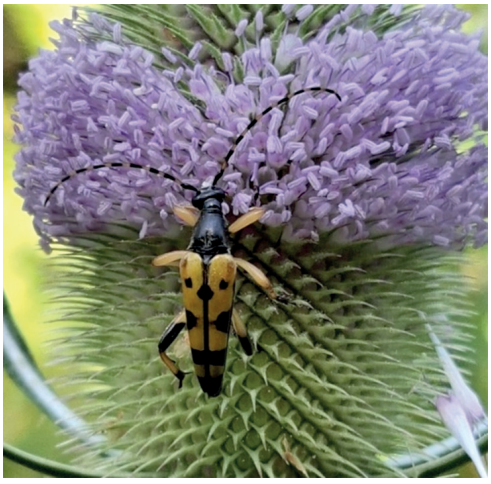


Figura 54. *Ruptela maculata*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 55. *Stenurella melanura*
(Foto: Țugulea C.).

***Stenurella bifasciata* (Müller, 1776)** =*Strangalia bifasciata* (Muller, 1776) (Cerambycidae) – este o specie Euro-Asiatică (până la Ural), atât în pădurile de foioase cât și de conifere. Adulții sunt antofili și sunt activi din mai până în septembrie. Larvele se hrănesc cu orice material vegetal aflat în descompunere, inclusiv trunchiuri de foioase (*Betula*, *Ulmus*, *Rosa*, etc.) și conifere (*Abies*, *Pinus*, etc.), rădăcini de copaci și plante erbacee anuale. Transformarea larvelor în pupă au lor primăvara și la începutul verii în substratul alimentar. Ciclu vital durează 2 ani. Dimensiunea corpului la masculi și femele variază între 6-11,5 mm. Specia este răspândită în Europa, Rusia, Siberia, Caucaz, Transcaucazia, Turcia și Iran (Sláma, 1998). Semnalată la Plaiul Fagului.

***Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758)** = *Strangalia melanura* (Linnaeus, 1758) = *Leptura melanura* Poda, 1761 (Cerambycidae) – este o specie comună răspândită în Palearctica de Nord, care fiind antofilă poate fi semnalată cu ușurință pe flori. Larvele se dezvoltă în rădăcinile și

trunchiurile în descompunere aflate în contact cu solul ale arborilor de foioase (*Acer*, *Betula*, *Crataegus*, *Salix*, *Quercus*, etc.) și de conifere (*Pinus*, *Spruce*, *Juniperus*, etc.). Larva se transformă în pupă în substratul alimentar primăvara sau la începutul verii. Ciclul vital durează 2 ani. Adulții sunt activi din luna mai până în septembrie. Dimensiunea corpului variază între 6-12 mm, femelele fiind mai mari. Specia este răspândită în Europa, Rusia, Caucaz, Transcaucazia, Turcia și Iran (Sláma, 1998), (Fig. 55). Semnalată la Plaiul Fagului și în Pădurea Domnească.

***Stenurella septempunctata* (Fabricius, 1792)** (Cerambycidae) – este o specie xerotermă care vizitează florile, pentru că se hrănește cu polen. Dezvoltarea larvară are loc în resturile vegetale de pe sol. Larvele se dezvoltă în ramurile căzute și în descompunere de fag (*Fagus*) și alun (*Corylus*). Ciclul de viață este de 2-3 ani. Adulții sunt activi din luna mai și până în august. Lungimea corpului la adulți variază între 7 și 12,5 mm. Specie este răspândită în Europa de Vest, Centrală și de Sud-Est (Albania, Austria, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Cehia, Elveția, Germania, Grecia, Italia, Republica Moldova, Muntenegru, Macedonia de Nord, Polonia, România, Rusia, Serbia, Slovacia, Slovenia, Ucraina, Ungaria), (Sláma, 1998). Semnalată la Plaiul Fagului.

***Stictoleptura rubra* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – specia vizitează plantele cu flori pentru nectar și polen, în timp ce larvele se dezvoltă și se hrănesc în lemnul mort și în cioturile copacilor de conifere (*Picea*, *Pinus*, *Abies*, *Larix*). Dimensiunea corpului adulților variază între 10-20 mm. Această specie are un dimorfism sexual evident, cu variații de culoare și formă. Elitrele și pronotul femelelor sunt uniform roșiatic-brun sau roșiatic-portocaliu, în timp ce la masculi capul și pronotul sunt negre. Ciclul de viață este de 2-3 ani. Adulții pot fi semnalați din luna mai până în septembrie. Specia se găsește în Europă continentală, Rusia și Africa de Nord (Miroshnikov, 2016).

***Stilbus testaceus* (Panzer, 1797)** (Phalacridae) – este întâlnită într-o varietate largă de habitate, inclusiv în zone umede unde poate fi semnalată atât pe vegetație uscată cât și pe litiera umedă. Apare în pajiști și la marginea pădurilor. Gândacii au dimensiunea de la 1,8 la 2,3 mm. Adulții și larvele pot fi găsiți din luna mai până în octombrie pe plante cu flori deoarece se hrănesc cu polen, dar și cu materie organică și cu mucegaiurile asociate cu vegetația în descompunere. Adulții pot fi capturați la capcanele de lumină (Lane, 2021). Specia este prezentă în Europa și în zona afrotropicală. Date de colecție.

***Strangalia attenuata* (Linnaeus, 1758)** (Cerambycidae) – este o specie termofilă cu o colorație foarte variabilă. Dezvoltarea larvară are loc în lemnul în descompunere al arborilor de foioase (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus* etc.), dar a fost semnalată și la *Pinus*, mai ales în părțile bazale ale cioturilor. Ciclul de viață este de cel puțin 2 ani. Adulții se hrănesc în

special cu polen și uneori nectar din iunie până în septembrie. Dimensiunea corpului la adulți variază în limitele 11 și 18 mm. Este o specie eurasiatică (Europa, Siberia, Extremul Orient rus, Kazahstan, Mongolia, Coreea, China, Japonia, Armenia, Azerbaidjan, Georgia, Iran, Turcia) (Sláma, 1998).

***Strangalia nigra* (Linnaeus, 1758)** =*Stenurella nigra* (Linnaeus, 1758) = *Rutpela nigra* (Linnaeus, 1758) = *Leptura nigra* Linnaeus, 1758 (Cerambycidae) – este o specie antofilă larg răspândită în Europa (Sláma, 1998). Dimensiunea corpului la adulți este de 6-10 mm. Larvele se dezvoltă în ramuri subțiri și trunchiuri de foioase (*Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Frangula*, *Quercus* și *Ulmus*), aflate în contact cu solul, de obicei în lemn putred și relativ uscat. Larvele se transformă în pupă primăvara sau la începutul verii. Ciclu vital se realizează în 2 ani. Adulții sunt activi din luna mai până în august. Adulții pot fi găsiți pe *Anthriscus sylvestris* și *Daucus carota*.

***Trichodes apiarius* (Linnaeus, 1758)** (Cleridae) – în stadiul larvar acești gândaci sunt paraziți ai albinelor, deoarece adulții depun ouăle în cuiburile albinelor solitare (specii *Osmia* sp., și *Megachile* sp.,) sau în stupii de albine melifere, mâncând larve și nimfe ale victimelor lor. Adulții au dimensiunea de 9-16 mm și pot fi întâlniți din mai până în iunie pe flori, în principal la Apiaceae, hrănindu-se cu polen. Cu toate acestea, își integrează dieta cu insecte mici pe care le vânează activ. Arealul de distribiție a speciei este Palearctica de Est: Europa și Africa de Nord (Fig. 56).

***Tropinota hirta* (Poda, 1761)** =*Epicometis hirta* (Poda, 1761) (Scarabaeidae) – este o specie polifagă, preferă florile pomilor fructiferi, vița de vie în perioada infloritului, rapița și alte plante din familia Brassicaceae, pe facelia (Cîrlig ș.a., 2021). În anii de invazie, provoacă daune semnificative organelor florale. Adultul are dimensiunea de 10-12 mm lungime, și culoare negru-mat, acoperit cu peri fini. Specia prezintă o singură generație pe an și iernează în stadiul de adult în sol. Adulții hibernanți apar primăvara devreme și zboară mai ales în zilele însorite. Perioada de zbor dureaza 3-4 luni (aprilie-iulie). Fiecare femela depune în medie 40 de oua în sol. Incubația durează 1-2 săptămâni iar dezvoltarea larvară cca. 2 luni. Noii adulți apar în august-septembrie, dar rămân în lojele pupale construite din particule de sol până în primăvara anului următor. Specia este răspândită în Europa și Regiunea Mediteraneană. În toate habitatele naturale.

***Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758)** (Scarabaeidae) – lungimea corpului este de 6-10 mm. Culoarea este neagră sau maro închis. Femelele poartă un telson acuminat lung. Adulții în special masculii pot fi găsiți din mai până în iunie pe flori (Cîrlig ș.a., 2021), iar femelele pe lemn umed și putred. Larvele trăiesc în sol și se hrănesc cu lemnul mort de mesteacăn și alte specii. Se găsește în centrul și sudul Europei, în Caucaz, Turcia, Africa de Nord și în America de Nord (Fig. 57).



Figura 56. *Trichodes apiarius*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 57. *Valgus hemipterus*
(Foto: Bușmachiu G.).

***Variimorda villosa* (Schrank, 1781)** (Mordellidae) =*Mordella fasciata*, lungimea corpului este de 5,5-9 mm, elitrele sunt de culoare neagră cu pete deschise, gri-gălbui. Aceasta populează toate tipurile de flori fiind antofilă, în special pe cele din familiile Asteraceae și Umbelliferae. Specia se găsește adesea în luncile inundabile ale râurilor. Larvele sunt mici și se dezvoltă în lemnul putred al arborilor de plop și salcie. Adulții se găsesc din luna iunie până în august. Specia este răspândită în Europa, Rusia, Kazahstan, Caucaz, Asia Mică până în Iran. Dintre cele 93 de specii de coleoptere care sunt semnalate frecvent pe plantele cu flori și participă la polenizare, unele pot fi considerate și dăunătoare deoarece consumă nu doar polenul, dar parțial și organele florale, alte specii folosesc florile ca refugiu de dușmanii lor naturali, sau consumă semințele-achenii, contribuind la ținerea sub control a buruienilor. Unele specii de coleoptere polenizatoare ale plantelor de cultură au ca gazdă principală plantele din flora spontană, astfel acestea trebuie protejate (Batra, 1982).

Coleopterele fiind cel mai mare ordin dintre insecte îndeplinesc un rol ecologic divers în ecosisteme, inclusiv dețin relații complexe cu plantele. Diversitatea speciilor de coleoptere care vizitează florile în stadiul de adult și frecvența lor semnalată pe flori demonstrează importanța acestora ca polenizatori. Nu toate speciile care vizitează florile au rol direct în polenizare prin consumul polenului, multe specii au un rol secundar atunci când vizitează florile, dar rolul lor ecologic nu poate fi neglijat. În contextul schimbărilor climatice, a creșterii fragmentării habitatului, utilizării insecticidelor chimice, impactului bolilor și al dăunătorilor asupra coleopterelor polenizatoare, înțelegerea interacțiunilor dintre plantă și polenizator, este o necesitate stringentă, cu implementarea unor măsuri eficiente de conservare și protecție.

Ordinul LEPIDOPTERA

Țugulea Cristina

În fauna generală a insectelor, ordinul Lepidoptera, înregistrează un număr imens de specii, larg răspândite pe glob, fiind al doilea, cel mai mare ordin, după Coleoptera. Ordinul Lepidoptera include fluturii diurni, care își desfășoară activitatea în timpul zilei și fluturii nocturni, care sunt activi pe timp de noapte sau în amurg. Se cunosc peste 180 000 de specii de fluturi pe Terra, dintre care peste 90% aparțin celor care duc un mod de viață nocturn sau crepuscular (Rákosy, 2013).

În fauna Republicii Moldova au fost înregistrate și publicate până în prezent peste 1000 de specii de lepidoptere din diverse familii. Dintre acestea circa 140 de specii aparțin fluturilor diurni și peste 1000 de specii sunt reprezentate de fluturii nocturni (Țugulea, 2022; Țugulea C., Țugulea A., 2020; Țugulea, Rákosy, 2021; Bușmachiu ș.a., 2023). Noctuidae este cea mai numeroasă familie din ordinul Lepidoptera din fauna Republicii Moldova.

Fluturii fiind printre cele mai fragile și vulnerabile insecte, reacționează rapid la schimbări ale mediului, în special la modificarea și fragmentarea habitatelor, exploatarea terenului, şi la procese precum intensificarea sau abandonarea acestuia. În plus, fluturii sunt extrem de sensibili la schimbările climatice şi sunt utilizaţi în modele de prognozare a impactului schimbărilor climatice asupra faunei (Țugulea ș.a., 2021). În afară că sunt buni polenizatori, aceștia reprezintă și un indicator preţios al biodiversităţii și sănătăţii unui ecosistem și un instrument de avertizare asupra problemelor care pot afecta ecosistemele. Fluturii de asemenea servesc şi ca hrană pentru mamiferele insectivore, păsări, reptile, alte insecte, și, ca component al lanțurilor trofice, fluturii la rândul lor, servesc ca gazde pentru un șir de paraziți. În afară de cele relatate, fluturii au un rol foarte important în procesul de polenizare a plantelor, făcând parte din grupul insectelor polenizatoare, fiind al doilea, după albine, cel mai mare grup de polenizatori (Lovely Lepidoptera). Fluturii alături de alte insecte, transportă polen de la o plantă cu flori la alta, contribuind astfel la reproducerea lor. În timpul acestui proces, polenul de pe corpul insectei ajunge pe stigmatul unei flori de pe aceeași plantă sau de pe o plantă diferită.

Spre deosebire de albine, fluturii nu caută în mod obișnuit polenul, ci în timp ce se hrănesc cu nectar, acesta se lipește involuntar de picioare, spireotrompă sau alte părți ale corpului și astfel este transferat de la o floare la alta, contribuind astfel la procesul de polenizare. În general, corpul fluturilor nu este foarte bine adaptat pentru a transporta polen. Suprafața lor solzoasă nu poate reține bine polenul. Cele mai bune părți ale corpului pentru transfer sunt spireotrompa, suprafața capului și picioarele. Fluturii au nevoie doar de

nectarul florilor pentru propriul consum la care ajung cu ajutorul proboscidei. Armătura bucală a lepidopterelor adulte este foarte simplificată, păstrându-se buza superioară ca o lamă transversală mult redusă, buza inferioară de asemenea ca o lamă transversală îngustă, purtând lateral palpii labiali bine dezvoltați, iar între acestea – proboscida, un tub spiralat provenit din galeele maxilelor, fiecare galee sub formă de semitub, alăturate și consolidate una de alta. Aceasta este bine dezvoltată, lungă, menținută în repaus în formă spiralată. În timpul nutriției proboscida este despiralată, prin acțiunea presiunii hemolimfei și cu participarea musculaturii trompei. Aparatul bucal al larvelor diferă esențial de cel al fluturelui adult, acestea hrănindu-se cu organele vegetative ale plantelor.

Fluturii primitivi au încă piese bucale dure concepute pentru mestecat, iar hrana lor este variată. Faptul că moliile din familia Micropterygidae mănâncă polen de la speciile de plante din genurile *Caltha* și *Ranunculus* indică întâietate pentru atracția polenului. La speciile mai evoluate este bine dezvoltată proboscida lungă și subțire, acestea consumând exclusiv hrană lichidă (nectar și apă). Este cunoscut, de asemenea, faptul că lepidoptere adulte consumă și alte tipuri de alimente precum fructe fermentate, fecale, urină, etc. Unele specii de fluturi își satisfac nevoile minimale de azot din contul aminoacizilor din nectar. Potrivit lui Gilbert (1972), fluturii din genul *Heliconius* se hrănesc cu conținutul de polen care iese la suprafață. Probabil că au nevoie de acest tip de aliment pentru a se reproduce. Deoarece aceste specii de fluturi au proboscida obișnuită și nu aparat bucal de ros, utilizarea polenului în acest caz este secundară.

Din considerente că fluturii nu posedă organe caracteristice specializate în transportarea polenului precum albinele, rolul acestora în polenizarea plantelor a fost până recent subestimat, necătând la faptul că unele studii au demonstrat că numărul mare de flori pe care le poate vizita un fluture îi ajută să fie polenizatori eficienți, iar unele plante se bazează exclusiv pe ei pentru a se reproduce. Alte argumente care alimentau această ipoteză pornesc de la speciile de fluturi care posedă piese bucale rudimentare, ceea ce înseamnă că pe durata lor scurtă de viață aceștia nu se hrănesc, și, prin urmare, nu vizitează flori, deci nu contribuie la procesul de polenizare și nu pot fi considerați polenizatori. Reprezentanții acestor specii, trăiesc doar câteva zile în care reușesc doar să realizeze scopul suprem al existenței – cel de reproducere. Totuși această categorie include un număr foarte mic de specii, iar majoritatea fluturilor au nevoie de nectar pentru supraviețuire (Lovely Lepidoptera). La momentul actual, tot mai multe cercetări demonstrează că rolul fluturilor în procesul de polenizare a fost subestimat.

Potrivit unui studiu publicat recent (England și Robert, 2024), fluturii contribuie la transportarea polenului nu doar prin ridicarea acestuia prin atingerea cu anumite părți ale corpului dar și datorită electricităţii statice pe care o înmagazinează atunci când zboară. Cercetătorii au demonstrat că în timpul zborului, corpul fluturelui acumulează o sarcină electrică pozitivă, produsă de frecarea aripilor cu aerul. Ținând cont că o mare parte din polenul florilor este încărcat negativ, întrucât sarcinile opuse se atrag, acel polen s-ar dirija în mod natural spre abdomenul insectei polenizatoare. Respectiv, polenul ajuns pe corpul fluturelui capătă o sarcină pozitivă în timpul transportului până la o altă floare. Acolo, polenul este atras natural de câmpul electric negativ al respectivei flori. Rezultatele acestui studiu atribuie fluturilor o importanță mult mai mare în procesul de polenizare decât se cunoștea până în prezent. Această capacitate mărește eficiența și eficacitatea fluturilor diurni și nocturni ca polenizatori, ținând cont că nici măcar nu au nevoie să atingă florile pentru a le poleniza, întregul proces având ca rezultat o polenizare fără contact între floare şi insectă.

Fluturi diurni și nocturni posedă unele adaptări în procesul de nutriție care îi diferențiază. Dacă fluturii diurni se așează pe fiecare floare pentru a culege nectar, unele specii de fluturi nocturni culeg nectarul planând deasupra florii, fără a ateriza pe floare. Aceasta nu este o trăsătură distinctivă deoarece se cunosc excepții în ambele cazuri. Florile vizitate de fluturii de zi prezintă unele caracteristici distinctive față de florile vizitate de fluturii nocturni, deși există tipuri intermediare de flori polenizate atât de fluturii de zi cât și de cei nocturni (Ferghi & van der Păil, 1982) (Tab. 1).

Tabelul 1.

Caracteristici comparative ale fluturilor diurni şi cei nocturni şi a florilor polenizate de aceste două grupuri de fluturi (Ferghi & van der Păil, 1982).

Fluturi diurni	Fluturi nocturni
Mod de viață diurn	Mod de viață nocturn
Simțul olfactiv slab dezvoltat	Simțul olfactiv foarte dezvoltat, cu preferințe înnăscute
Vizitează flori ce înfloresc în timpul zilei, de regulă acestea nu se închid noaptea	Vizitează flori ce înfloresc în timpul nopții, florile deseori se închid în timpul zilei
Mirosul florilor vizitate este de obicei proaspăt și plăcut	Florile vizitate au arome puternice, intense și dulci
Florile au cele mai vibrante culori, inclusiv roșu pur	Florile fiind albe sau ușor colorate, roșul poate fi diluat
Percepția vizuală a culorilor este bine dezvoltată	Percepție vizuală nocturnă a culorilor

În procesul de nutriție se așează pe fiecare floare, colectând involuntar polen pe trompă, cap, picioare și corp	Planează în fața unei flori fără să se așeze în timp ce culeg nectar, astfel colectând polenul doar cu proboscisul și cu capul
Posedă proboscidă lungă și subțire	Posedă proboscidă foarte lungă, la unele specii poate depăși lungimea corpului
Zbor mai puțin activ și o rată metabolică nu foarte mare	Zbor foarte activ cu o rată metabolică foarte mare

Polenizarea la fluturii diurni. Aceștia aterizează pe fiecare floare în procesul de nutriție cu nectar, plasându-se de obicei pe marginea pâlniei florii. Fluturii posedă chemoreceptori pe picioare, a căror semnificație ecologică este insuficient studiată.

La fel ca albinele, fluturii sunt capabili să culeagă nectarul de la diverse tipuri de inflorescențe a florilor, inclusiv și cele primitive. Totuși florile tipice, polenizate de fluturi, sunt cele tubulare și cu margini plate, cum ar fi genul *Lantana*, care se caracterizează prin inflorescențe rotunde, alcătuite din flori mici, viu colorate. Florile tubulare sunt dispuse terminal, grupate în ciorchini. În funcție de varietate, florile pot fi galbene, roșii, albe, roze, albastre, mov. Inflorescența poate fi compusă din flori de aceeași culoare sau mixte datorită culorilor vibrante, asemenea plante atrag mulți polenizatori (Ferghi & van der Păil, 1982).

În fauna Republicii Moldova au fost identificate peste 140 de specii de fluturi diurni ce fac parte din șase familii: Hesperiidae, Papilionoidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae și Nymphalidae (Țugulea 2021; Țugulea, 2024). Un număr mare de specii sunt rare și amenințate cu dispariția, multe dintre acestea nefiind semnalate în ultimele decenii.

Familia Hesperiidae reprezintă o familie de fluturi diurni care se deosebesc considerabil de fluturii diurni din celelalte cinci familii. Numiți popular – fluturii căpoși, reprezintă o familie de fluturi diurni de talie mică și medie, cu anvergura aripilor de până la 40 mm pentru speciile ce se găsesc în Europa. O trăsătură distinctivă a acestei familii este zborul lor haotic, foarte rapid, fiind greu de urmărit. Se deosebesc de fluturii diurni din alte familii, prin antenele lor curbate la vârf în formă de cârlig şi prin corpul robust, având torace şi cap masiv, lățimea capului fiind aproximativ aceeași cu cea a toracelui sau chiar mai mare. Toracele este înzestrat cu mușchi puternici (Ackery ș.a., 1999).

În perioada cercetărilor au fost semnalate 16 specii de fluturi din familia Hesperiidae: *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777) (Fig. 60), *Spialia orbifer* (Fig. 62), *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758) (Fig. 63), *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910) (Fig. 64), *Pyrgus carthami* (Hübner, 1813), *Pyrgus alveus* Hübner, [1803], *Carcharodus alceae* (Esper, 1780) (Fig. 65), *Muschampia*

floccifera (Zeller, 1847) (Fig. 58), *Muschampia tessellum* (Hübner, 1800-1803), *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) (Fig. 59), *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771), *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758) (Fig. 66), *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808) (Fig. 67), *Th. sylvestris* (Poda, 1761) (Fig. 61), *Th. acteon* (Rottemburg, 1775), *Hesperia comma* (Linnaeus, 1758). Mai jos au fost descrise unele specii cu efectivul numeric populațional ridicat care contribuie activ la procesul de polenizare:

***Ochlodes sylvanus* (Esper, 1828)** (Fig. 60) este o specie ubicvistă, cu o valență ecologică largă. Populează o mulțime de habitate deschise, de la cele uscate la cele umede. Fluturii pot fi observați oriunde unde cresc diverse ierburi înalte. Lizierele, poieni și marginile drumurilor se numără printre habitatele preferate. A fost observat și în grădini sau parcuri, drumuri ruderale etc. Specie monovoltină. Larvele se dezvoltă pe *Brachypodium pinnatum*,



Figura 58. *Muschampia floccifera* (Foto: Paladi V.).



Figura 59. *Heteropterus morpheus* (Foto: Paladi V.).



Figura 60. *Ochlodes sylvanus* (Foto: Țugulea C.).



Figura 61. *Thymelicus sylvestris* (Foto: Țugulea C.).

Dactylis glomerata, *Molinia arundinacea*, *Agrostis capilaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Phleum pratense*, *Festuca arundinacea* și diverse plante din genul *Poa*.

***Carcharodus alceae* (Esper, 1780)** (Fig. 65) este o specie termofilă, caracteristică pentru habitatele bogate în malvă (*Malva*), planta preferată a larvelor. Fluturii zboară de la începutul lunii mai până la sfârșitul lui august în două generații diferențiate. Pe lângă specii de *Malva*, larvele se mai hrănesc și cu *Althaea rosea*.

***Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 66) este o specie xerotermofilă, caracteristică pajiștilor cu vegetație scundă și fragmente de sol lipsite de vegetație. Primii fluturi apar la mijlocul lunii aprilie, rar mai devreme, doar dacă există condiții meteorologice prielnice. Adulții pot zbura până în septembrie, dezvoltând pe an două generații nediferențiate clar. Larvele se hrănesc cu plante din genurile *Trifolium, Astragalus*, *Thymus*, dar și cu plante de *Lotus corniculatus, Coronilla varia*, *Hippocrepis comosa*, *Eryngium campestre*, *Medicago lupulina* etc. Pentru nectar, fluturii vizitează preferențial flori galbene și albastre din genurile *Trifoilium*, *Medicago*, *Ehium*, *Astragalus*, *Thymus*, *Veronica*, *Taraxacum* etc., dar pot fi deseori observați și pe solul umed, excremente de animale și cadavre, de unde extrag săruri minerale (Rakosy, 2013).

***Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 63) este o specie mezoxerofilă, prezentă în toate tipurile de pajiști naturale și seminaturale, bogate în flori. Fluturii din prima generație zboară începând cu a doua jumătate a lunii aprilie până la sfârșitul lunii iunie. Fluturii din a doua generație pot fi observați în perioada iunie-august. Larvele se dezvoltă pe un șir de plante din familia Rosaceae, în special din genurile *Fragaria*, *Agrimonia*, *Potentilla* și *Rubus*.

***Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)** (Fig. 67) este o specie cu un spectru ecologic mare, caracteristică pajiștilor mezofile cu tufărișuri, lizierelor de pădure, malurilor de ape curgătoare etc. Formează o singură generație pe an în perioada iunie-iulie. Larvele se hrănesc cu diverse specii de plante din familia Poaceae*: Brachypodium pinnatum*, *Lolium perene*, *Elymus repens*, *Triticum aestivum*, *Holcus mollis*, *Arrheantherum elatius*, *Agrostis capillaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Phleum pretense*, *Alopecurus odoratum* și *Phalaris arundinaceae.* Fluturii vizitează pentru nectar flori de *Telekia*, *Knautia*, *Cirsium*, *Inula*, *Trifolium*, *Medicago*, *Vicia* (Rakosy, 2013).

***Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)** (Fig. 61). Modul de viață se aseamănă mult cu cel al speciei *T. lineola*. Fluturii zboară începând cu a doua jumătate a lunii iunie, până la sfârșitul lunii august într-o singură generație. Baza trofică a larvei este alcătuită din diverse specii din familia Poaceae: *Holcus mollis*, *H. lanatus*, *Molinia caerulea*, *Calamagrostis epigejos*, *Bromus erectus*, *Melica ciliata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Phleum pretense*, specii din genurile *Agrotis*, *Dactylis*, *Festuca*.



Figura 62. *Spialia orbifer*
(Foto: Țugulea C.).

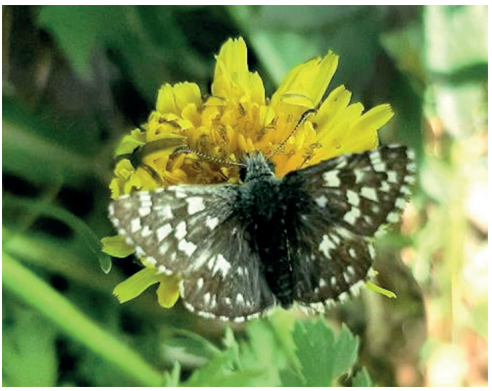


Figura 63. *Pyrgus malvae*
(Foto: Țugulea C.).

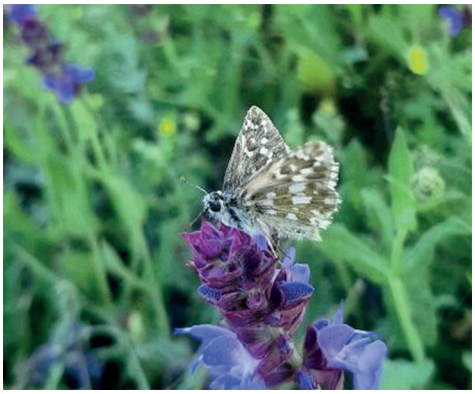


Figura 64. *Pyrgus armoricanus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 65. *Charcarodus alcea*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 66. *Erynnis tages*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 67. *Thymelicus lineola*
(Foto: Țugulea C.).

Familia Papilionidae include cei mai mari fluturi diurni din lume. În fauna europeană sunt înregistrate doar 14 specii de fluturi din familia Papilionidae care aparțin genurilor *Parnassius*, *Zerynthia*, *Iphiclides*, *Papilio* și *Archon*. În fauna Republicii Moldova se întâlnesc speciile: *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758), *Zerynthia polyxena* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Iphiclides podalirius* (Linnaeus 1758) și *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 (Fig. 68-71). Dintre speciile semnalate, *Parnassius mnemosyne* se întâlnește localizat.



Figura 68. *Iphiclides podalirius*
(Foto: Țugulea C.).

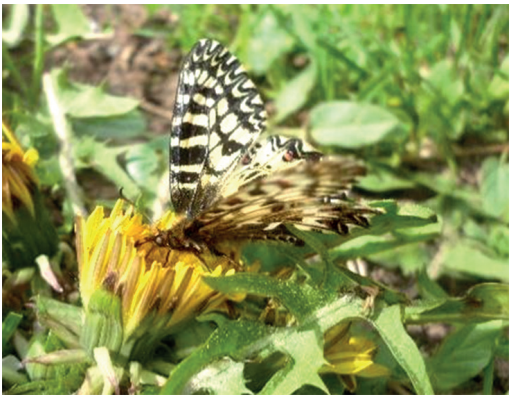


Figura 69. *Zerynthia polyxena*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 70. *Parnassius mnemosyne*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 71. *Papilio machaon*
(Foto: Bușmachiu G.).

***Iphiclides podalirius* (Linnaeus 1758)** (Fig. 68), este o specie xerotermofilă, caracteristică tufărișurilor de păducel și porumbar. Fluturii pot parcurge distanțe considerabile în zbor, fiind astfel întâlniți și în parcuri sau grădini, în afara habitatului caracteristic. Larvele se dezvoltă pe *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *P. fruticosa*, *P. padus*, *P. tenella* și alte specii din familia Rosaceae. Fluturii din prima generație zboară de la sfârșitul lunii aprilie până la sfârșitul lunii iunie, când pentru o perioadă de 1-2 săptămâni generațiile se pot suprapune, iar cei din a doua generație sunt activi în perioada iulie-august.

***Zerynthia polyxena* (Denis, Schiffermüller, 1775)** (Fig. 69), populează zone cu suprafețe de *Aristolochia clematitis* din lungul cursurilor de ape, din pădurile cu luncă și terenurile părăginite. Modul de viață al acestui fluture este strâns legată de curcubeţica (*Aristolochia clematitis)* pe care își depune ouăle şi cu ale cărei frunze larvele se hrănesc ulterior. Primii fluturi pot fi văzuți începând cu a doua jumătate a lunii aprilie până în iunie. Fluturii zboară într-o singură generație. Iernează în stadiul de pupă. Pretutindeni se găsesc într-un număr enorm de mic (3-7 exemplare), formând populaţii locale izolate. Pentru nectar, fluturii vizitează specii de plante din genurile *Geranium*, *Lathyrus* și *Medicago* (Rakosy, 2013).

***Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 71) este o specie mezofilă, populează câmpiile cu pante însorite, lizierele pădurilor, poienile și locurile despădurite, colinele și dealurile cu pajiști însorite, pârloage și sectoare cu vegetație înflorită, unde predomină umbeliferele. De asemenea, în special în ultimii ani este des întâlnită în parcurile din zonele urbanizate și în grădini, în zonele de agrement unde există surse de apă etc. Dezvoltă două generații pe an. Ouăle sunt depuse izolat pe frunze sau tulpini de *Daucus carota* dar și alte specii de plante din genurile *Peucedanum*, *Heracleum*, *Pimpinella*, precum și pe *Dictamus albus*, *Foenicum vulgare* etc. Ca sursă de nectar fluturele viziteagă o gamă largă de specii de plante precum cele din genurile *Cirsium*, *Carduus*, *Trifolium*, *Peucedanum*, *Echium*, *Thymus* etc.

***Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 70) este o specie mezohigrofilă, caracteristică pajiștilor cu tufărișuri, populează liziere sau luminișuri relativ umede, principalul criteriu în alegerea habitatului fiind prezența plantei gazdă – specii de plante din genul *Corydalis* (brebenei). Dezvoltă o singură generație pe an. Vizitează o gamă largă de plante în căutarea surselor de nectar.

Familia Pieridae include 17 specii în fauna Republicii Moldova. Majoritatea speciilor de pieride sunt albe, galbene sau portocalii, de obicei cu puncte negre. În perioada cercetărilor au fost semnalate 14 specii de fluturi din familia Pieridae: *Pontia edusa* (Fabricius, 1777), *Leptidea sinapis* (Linnaeus,

1758), *Leptidea morsei* (Fenton, 1882), *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758), *Pieris napi* (Linnaeus, 1758), *Colias croceus* (Geoffroy, 1785), *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905, *Colias erate* (Esper, 1805), *Colias chrysotheme* (Esper, 1781), *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758) și *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (Fig. 79). Mai jos sunt descrise unele specii care se întâlnesc frecvent pe întreg teritoriul Republicii Moldova, contribuind astfel activ la procesul de polenizare. Fluturii din speciile menționate populează o gamă mare de habitate și pot fi observați într-un număr mare de indivizi, participând activ la procesul de polenizare a plantelor.

***Pieris napi* (Linnaeus, 1758**) (Fig. 72) este o specie ubicvistă. Populează o gamă largă de biotopuri, începând cu diferite tipuri de pajiști, liziere, lunci umede, luminișuri, diverse habitate ruderalizate, sectoare părăginite, grădini, parcuri, malurile apelor curgătoare etc. În câmpurile agricole fluturele este mult mai puțin frecvent decât *Pieris rapae*. Dezvoltă până la trei generații pe an care se suprapun parțial. Larvele se dezvoltă pe diverse Brassicaceae spontane cum at fi *Alliaria petiolata* sau speciile din genul *Cardamine*, în special *Cardamine pratensis*. Foarte rar pot fi observate pe varza cultivată.

***Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 75) este o specie ubicvistă. Populează o gamă largă de biotopuri, începând cu diferite tipuri de pajiști, liziere, luminișuri, diverse habitate ruderalizate, grădini, parcuri, culturi extensive, culturi agricole de brasicacee etc. Dezvoltă trei generații pe an în perioada mai-septembrie. Larvele sunt gregare. Acestea se dezvoltă pe Brassicaceae în special *Brassica oleracea* și alte *Brassica* sp., de asemenea în literatură sunt indicate plante din genul *Lunaria*. În plus, femelele depun ponta și pe *Tropaeolum majus* și *Capparis spinosa*, *Sinapis*, *Capparis*, *Isatis*, *Raphanus* etc.

***Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 77) este o specie ubicvistă. Populează o gamă largă de biotopuri, începând cu diferite tipuri de pajiști, liziere, luminișuri, diverse habitate ruderalizate, grădini, parcuri, culturi agricole etc. Este adaptată grădinilor și culturilor agricole. Dezvoltă până la 3-4 generații pe an care se suprapun parțial. Fluturii își încep activitatea în luna aprilie și pot fi observați până în luna octombrie. Larvele se dezvoltă pe diverse Brassicaceae cultivate sau spontane. Preferă speciile și soiurile de varză, ridiche, rapiță, dar și *Thlaspi arvense*, *Reseda lutea*, *Alyssum saxatile*, *Armoracia rusticata*, *Rorippa* sp. etc.

***Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 78) este o specie mezofilă, frecvent întâlnită, preferă liziera pădurilor de foioase, poienile și luminișurile de pădure, luncile şi pajiștile umede, dar poate fi prezentă și în habitate mai uscate, bogate în flori. Formează o singură generație pe an. Adulții

își încep zborul în luna aprilie după ce emerg din pupele care au supraviețuit în timpul iernii. Aceștia zboară până la sfârșitul lunii iunie. Femelele depun câte un ou pe diverse plante: *Cardamine pratensis*, *Alliaria petiolata* sau din genul *Arabis*. Iernează în stadiul de pupă.

***Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 74) este o specie mezofilă, frecvent întâlnită, caracteristică luminișurilor de pădure, lizierelor și pajiștilor cu tufărișuri. Fluturii zboară începând cu a doua jumătate a lunii aprilie și până în august-septembrie când își finalizează zborul indivizii generației a doua. Larvele se dezvoltă pe diferite Fabacee, dar preferă plantele: *Lathyrus pratense*, *Vicia cracca* și *Lotus corniculatus*.

***Pontia edusa* (Fabricius, 1777)** (Fig. 73) este o specie migratoare, prezentă în toate tipurile de pajiști. Frecventă pe câmpurile puțin fertilizate de trifoi și lucernă. Dezvoltă până la patru generații pe an. Fluturii zboară în perioada lunilor aprilie-octombrie. Plante-gazdă ale larvelor sunt speciile din genul *Reseda*, *Sinapis*, *Alysum*, *Arabis*, *Cardamines* dar și altele. Numărul indivizilor suferă anumite fluctuații anuale: uneori este impunător, în alţi ani este destul de redus.

***Colias alfacariensis* Ribbe, 1905** este o specie xerotermofilă. Populează diverse biotopuri, în special pajiștile pe soluri calcaroase sau argilo-nisipoase cu densitate mare de *Hippopcrepis comosa* și diferite plante din genul *Astragalus*. Specia dezvoltă două-trei generații pe an. Fluturii pot fi observați începând cu a doua jumătate a lunii mai până în a doua jumătate a lunii octombrie, în dependență de condițiile climatice.



Figura 72. *Pieris napi*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 73. *Pontia edusa*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 74. *Leptidea sinapis*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 75. *Pieris brassicae*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 76. *Colias croceus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 77. *Pieris rapae*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 78. *Anthocaris cardamines*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 79. *Aporia crataegi*
(Foto: Țugulea C.).

***Colias croceus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)** (Fig. 76) este o specie ce populează un spectru larg de biotopuri, având preferință pentru locurile deschise și pajiștile bogate în plante cu flori, precum și pentru zone părăginite sau livezi, etc. Adulții își încep activitatea din a doua jumătate a lunii mai până în luna octombrie. În această perioadă dezvoltă trei generații. După împerechere, femela depune ouăle pe partea superioară a frunzelor de trifoi, lucernă şi alte plante leguminoase.

Familia Riodinidae înregistrează 1532 de specii distribuite în 146 de genuri în întreaga lume, în timp ce în Europa *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758) este singurul reprezentant al familiei. *Hamearis lucina* este o specie protejată fiind inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova, dar este larg răspândită pe întreg teritoriul țării. În rezultatul cercetărilor efectuate în ultimul deceniu în diverse habitate naturale și antropizate se observă o revenire lentă a speciei. Astfel că în ultimul deceniu, specia dezvoltă populații viguroase, fiind frecvent întâlnită în biotopurile caracteristice.

***Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 80), este o specie mezofilă, caracteristică luminișurilor și lizierelor pădurilor de foioase. Fluturii din prima generație își încep zborul la sfârșitul lunii aprilie și zboară până la sfârșitul lunii iunie, iar cei din generația a doua pot fi observați în perioada iulie-august. Larvele se dezvoltă pe diferite specii din genul *Primula (P. vulgaris, P. elatior* și *P. veris).*



Figura 80. *Hamearis lucina* în timpul nutriției cu nectar (Foto: Țugulea C.).

Familia Lycaenidae este a doua cea mai numeroasă familie de fluturi, după Nymphalidae, înregistrând în fauna Republicii Moldova aproximativ 45 de specii. Dintre acestea un număr semnificativ de specii sunt rare și amenințate cu dispariția, precum specia *Tomares nogelii* critic periclitată în Europa. Multe alte specii au nevoie de măsuri speciale de protecție și conservare.

Totuși un număr semnificativ de specii au o valență largă de adaptabilități la condițiile de mediu. În perioada cercetărilor au fost semnalate 39 de specii din familia Lycaenidae: *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761), *Lycaena dispar* (Haworth, 1802), *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758), *Lycaena tityrus* (Poda, 1761), *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761), *Lycaena thersamon* (Esper, 1784), *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758), *Favonius quercus* (Linnaeus, 1758), *Tomares nogelii* (Herrich-Schäffer, 1851), *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758), *Satyrium w-album* (Knoch, 1782), *Satyrium pruni* (Linnaeus, 1758), *Satyrium spini* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Satyrium ilicis* (Esper, 1779), *Satyrium acaciae* (Fabricius, 1787), *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767), *Cupido minimus* (Fuessly, 1775), *Cupido osiris* (Meigen, 1829), *Cupido argiades* (Pallas, 1771), *Cupido decolorata* (Staudinger, 1886), *Cupido alcetas* (Hoffmannsegg, 1804), *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758), *Pseudophilotes vicrama* (Moore, 1865), *Scolitantides orion* (Pallas, 1771), *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), *Phengaris alcon* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Plebeius argus* (Linnaeus, 1758), *Plebeius idas* (Linnaeus, 1761), *Plebeius argyrognomon* (Bergsträsser, 1779), *Kretania sephirus* (Frivaldszky, 1835), *Aricia agestis* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775), *Lysandra coridon* (Poda, 1761), *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), *Polyommatus thersites* (Cantener, 1835), *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) și *Polyommatus daphnis* (Denis, Schiffermüller, 1775).

Printre cele mai răspândite specii pe teritoriul țării, care se întâlnesc într-un număr mare de indivizi și prin urmare contribuie activ la procesul de polenizare a plantelor sunt: *Celastrina argiolus* (Fig. 81), *Lyssandra bellargus*, *Cupido argiades* (Fig. 82), *Cyaniris semiargus* (Fig. 83), *Lycaena dispar* (Fig. 84), *Plebejus argus* (Fig. 85), *Polyommatus icarus* (Fig. 86), *Satyrium spini* (Fig. 87), *Glaucopsyche alexis* (Fig. 88), *Satyrium acaciae* (Fig. 89), *Polyommatus bellargus* (Fig. 90), *Aricia agestis* (Fig. 91), *Plebejus argyrognomon* (Fig. 92) și altele.

***Aricia agestis* (Denis, Schiffermüller, 1775)** (Fig. 91) este o specie frecvent întâlnită. Preferă pajiștile xerotermofile pe soluri calcaroase, argilo-nisipoase sau loessuri, din care nu lipsesc tufărișurile. Formează trei generații pe an. Zborul se desfășoară începând cu luna mai până la sfârșitul lunii septembrie. Conform literaturii de specialitate, larvele speciei *Aricia agestis* sunt frecvent vizitate de furnici din genurile *Lasius* și *Myrmica*. Femelele depun ouăle pe diferite plante din familiile Geraneaceae și Cistaceae, care conțin polifenoli, dar preferă specii din genurile *Erodium*, *Geranium* și *Helianthemum*.

***Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 81) este o specie silvicolă, mezofilă, care preferă câmpiile virane cu vegetație bogată și tufărișuri, fâșiile forestiere rare, alcătuite din salcâm şi porumbar, lizierele pădurilor de foioase etc. Fluturii au un zbor vioi cu ascensiuni rapide printre tufărișuri sau plante ierboase. Dacă se simte în pericol, cade în iarbă sau pe sol, prefăcându-se mort. Formează două generaţii pe an. Adulţii apar la mijlocul lunii aprilie și pot fi observați până în luna septembrie. Larvele se hrănesc cu frunze de *Rhamnus frangula* și diverse plante din genul *Berberis*. Iernează în stadiul de pupă. Pentru nectar, fluturii vizitează flori de *Sambucus ebulus*, *Telekia speciosa*, *Cirsium* sp., *Eupatorium cannabinum*, *Rubus* sp., *Frangula alnus*, *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Thymus* sp., *Origanum vulgare*, *Symphoricarpus albus* și *Sambucus nigra* etc. (Rakosy, 2013).

***Cupido argiades* (Pallas, 1771)** (Fig. 82) este o specie mezohigrofilă ce populează o gamă largă de habitate. Preferă pajiștile relativ umede și habitatele ruderale. Fluturii zboară din luna aprilie până în septembrie în trei generații. Larvele se dezvoltă pe diverse plante din genurile *Trifolium*, *Medicago*, *Vicia* și *Lotus corniculatus*.

***Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)** (Fig. 88) este o specie xerotermofilă, caracteristică pajiștilor naturale cu mare diversitate floristică. Fluturii zboară în perioada mai-iulie într-o singură generaţie. Larvele se dezvoltă pe diferite fabacee (*Astragalus*, *Genista*, *Vicia*, *Medicago*, *Coronilla*, *Ononis*, *Trifolium* etc.). Acestea sunt vizitate de furnici din genul *Lasius*, *Formica* și *Myrmica* (*M. scabrinodis*). Fluturele adult, pentru a supraviețui, are nevoie de surse de nectar, iar acestea pot include o varietate de plante cu flori. Printre sursele preferate de nectar se numără plantele din genul *Vicia* (mazăre), dar și alte flori sălbatice găsite în habitatele sale.



Figura 81. *Celastrina argiolus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 82. *Cupido argiades*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 83. *Cyaniris semiargus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 84. *Lycaena dispar*
(Foto: Țugulea C.).

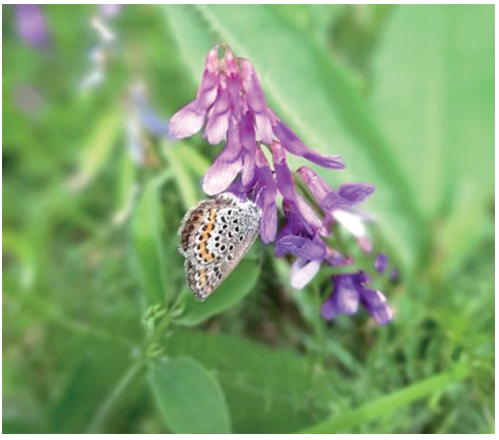


Figura 85. *Plebejus argus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 86. *Polyommatus icarus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 87. *Satyrium spini*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 88. *Glaucopsyche alexis*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 89. *Satyrium acaciae*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 90. *Polyommatus bellargus*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 91. *Aricia agestis*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 92. *Plebejus argyrognomon*
(Foto: Țugulea C.).

***Lycaena dispar* (Haworth, 1802)** (Fig. 84) este o specie higrofilă caracteristică malurilor cu apă curgătoare, zonelor mlăștinoase și luncilor. Dezvoltă două generații pe an în perioada mai-august. Larvele se hrănesc pe plante din genul *Rumex*.

***Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775)** (Fig. 90) preferă pajiștile pe soluri calcaroase, cu mare diversitate floristică. Zborul fluturilor se evidențiază din luna mai până în septembrie, perioadă în care dezvoltă două generații. Larvele se hrănesc cu plante de *Hippochrepis comosa*, *Coronilla varia* și *Lotus corniculatus*.

***Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 85) este o specie larg răspândită pe teritoriul Republicii Moldova. Deși populează o gamă largă de biotopuri, preferă pajiștile scunde bogate în flori. Primii indivizi își încep zborul în a

doua jumătate a lunii mai. Formează două generații pe an, ultimii indivizi putând fi observați la sfârșitul lunii august. Larvele se dezvoltă pe plante din genurile *Astragalus*, *Onobrychis*, *Coronilla*, *Medicago*, *Ononis*, *Lotus*, *Hippocrepis* și *Anthyllis.*

***Plebejus argyrognomon* (Bergsträsser, 1779)** (Fig. 92) este o specie mezoxerofilă. Preferă pajiștile însorite bogate în leguminoase spontane și tufărișuri. Fluturii din prima generație zboară începând cu luna mai până la sfârșitul lunii august. Indivizii generației a doua pot fi observați din a doua jumătate a lunii iulie până în prima decadă a lunii septembrie. Larvele se hrănesc cu diverse plante, printre care *Coronilla varia*, *Lotus corniculatus* și plante din genurile *Astragalus*, *Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus.* Specie inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

***Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)** (Fig. 86) este o specie cu un spectru ecologic foarte larg, caracteristică în special pajiștilor mezofile cu diversitate floristică mare. Fluturii își încep zborul în a doua jumătate a lunii aprilie, prelungindu-l până la sfârșitul lunii septembrie, poate chiar și mai târziu dacă există condiții meteorologice prielnice, perioadă în care dezvoltă trei generații. Larvele se dezvoltă pe diverse leguminoase.

Nymphalidae este familia de fluturi care înregistrează cele mai multe specii de fluturi diurni din fauna Republicii Moldova. Aproximativ 43% din totalitatea speciilor de fluturi diurni semnalați în Republica Moldova aparțin acestei familii.

În perioada cercetărilor au fost semnalate 43 de specii din familia Nymphalidae: *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), *Argynnis pandora* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Speyeria aglaja* (Linnaeus, 1758), *Fabriciana adippe* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Fabriciana niobe* (Linnaeus, 1758), *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758), *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), *Brenthis daphne* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758), *Boloria selene* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Boloria dia* (Linnaeus, 1767), *Neptis sappho* (Pallas, 1771), *Apatura metis* Freyer, 1829, *Apatura ilia* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758), *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1781), *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), *Aglais io* (Linnaeus, 1758), *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758), *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758), *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758), *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758), *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), *Melitaea phoebe* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Melitaea didyma* (Esper, 1778), *Melitaea trivia* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), *Melitaea aurelia* Nickerl, 1850, *Melitaea britomartis* Assmann, 1847, *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758), *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758), *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767),

Lasiommata maera (Linnaeus, 1758), *Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761), *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758), *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), *Minois dryas* (Scopoli, 1763), *Brintesia circe* (Fabricius, 1775) și *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763).

Speciile ce populează o gamă mare de biotopuri și pot fi observate într-un număr mare de indivizi sunt: *Melitaea athalia*, (Fig. 93), *Melitaea phoebe*, *Argynnis paphia* (Fig. 94), *Argynnis pandora* (Fig. 100), *Issoria lathonia* (Fig. 95), *Boloria dia*, *Neptis sappho*, *Polygonia c-album*, *Pararge aegeria*, *Coenonympha arcania*, *Coenonympha glycerion*, *Coenonympha pamphilus*, *Melanargia galathea* (Fig. 96), *Maniola jurtina* (Fig. 97), *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui* (Fig. 98), *Euphydryas maturna* (Fig. 99), *Apatura ilia* (Fig. 101), *Inachis io* (Fig. 102) și altele. Unele dintre aceste specii deși formează populații viguroase, se întâlnesc mai localizat, în habitatele caracteristice precum *Apatura ilia*, *Melanargia galathea* sau *Euphydryas maturna.*

***Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)** este o specie ubicvistă, prezentă pretutindeni unde există plante cu flori. Fluturii zboară din aprilie până în octombrie. Dezvoltă în această perioadă trei generații. Larvele se hrănesc cu diverse specii de plante din genul *Viola*.

***Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)** este o specie mezofilă, silvică, cu o plasticitate ecologică remarcabilă, caracteristică lizierelor, poienilor deschise bogate în plante cu flori, drumurile silvice largi, sectoarele luminoase de pădure sau cele defrișate, malurile apelor curgătoare, fîşiile forestiere de protecţie, parcuri, grădini etc. Dezvoltă o singură generaţie pe an. Adulţii apar în iunie şi zboară până în septembrie.

Larvele se hrănesc cu diverse specii din genul *Viola* (familia Violaceae), preponderent pe timp de noapte. Iernează în stadiul de larvă. Fluturii preferă ca sursă de nectar o gamă variată de flori din genurile *Cirsium*, *Carduus*, *Centaurea*, *Ligustricum*, *Peucedanum*, *Heracleum*, *Scabiosa*, *Murus*, *Telekia speciosa*, *Sambucus edulis*, *Origanum vulgare* etc. (Rakosy, 2013).

***Boloria dia* (Linnaeus, 1767)** este o specie cu o valență ecologică remarcabilă, prezentă în toate tipurile de pajiști, de la cele xerofile la cele mlăștinoase, frecventă în liziere și luminișuri de pădure dar și alte habitate unde există ofertă bogată de nectar. Dezvoltă până la trei generații pe an. Primii indivizi apar la mijlocul lunii aprilie. Fluturii din a treia generație sunt activi până la mijlocul lunii septembrie. Larvele se dezvoltă pe specii de plante din genul *Viola*, în special pe *V. odorata* și *V. hirta*.

***Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761)** este o specie monovoltină, cu o plasticitate ecologică ridicată, întâlnindu-se în diverse habitate, de la cele



Figura 93. *Melitaea athalia*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 94. *Argynnis paphia*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 95. *Issoria lathonia*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 96. *Melanargia galathea*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 97. *Maniola jurtina*
(Foto: Țugulea C.).

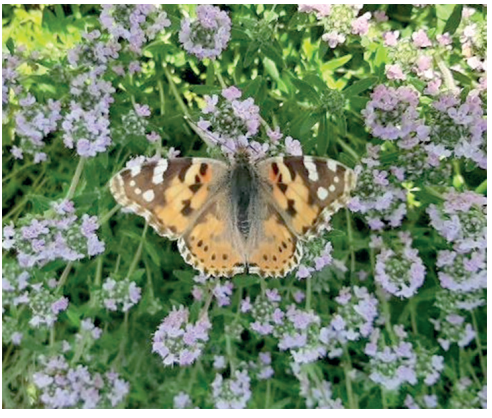


Figura 98. *Vanessa cardui*
(Foto: Țugulea C.).

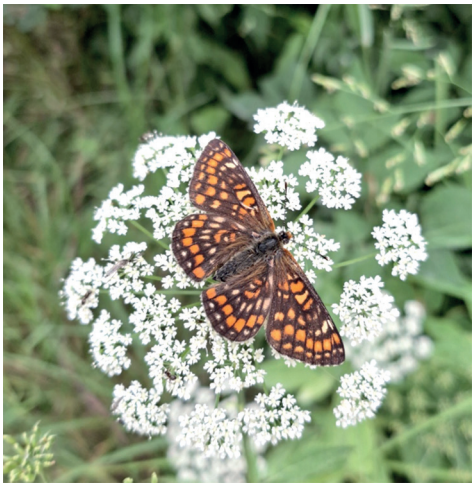


Figura 99. *Euphydryas maturna*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 100. *Argynnis pandora*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 101. *Apatura ilia*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 102. *Inachis io*
(Foto: Țugulea C.).

uscate la cele umede. Are o perioadă foarte lungă de zbor, care începe în luna mai și se prelungește până la sfârșitul lunii august. Larvele se dezvoltă pe diferite specii de plante din genurile *Melica*, *Holcus*, *Festuca*, *Brachypodium*, dar și alte specii din familia Poaceae.

Melanargia galathea **(Linnaeus, 1758)** este o specie mezofilă, caracteristică pajiștilor bogate în flori, luminișurilor și lizierelor de pădure. Formează o singură generație pe an. Primii indivizi apar la mijlocul lunii iunie și pot fi observați în zbor până la sfârșitul lui august. Larvele se hrănesc cu *Bromus erectus*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Molinia coerulea*, *Agrostis capilaris*, *Sesleria* sp., *Koeleria* sp., *Carex* sp. dar și alte specii de plante din familia Poaceae.

***Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)** este o specie euritopă. Fluturii din prima generație zboară din luna mai până la sfârșitul lunii iunie, iar cei din a doua generație din iunie până la începutul lunii septembrie. Larvele se hrănesc cu plante de *Plantago lanceolata*, *Veronica officinalis*, *V. teucrium*, *Linaria vulgaris*, *Melampyrum pratense* precum și diverse plante din genurile *Digitalis* și *Euphrasia.*

***Melitaea phoebe* (Denis, Schiffermüller, 1775)** este o specie xerotermofilă, caracteristică pajiștilor pe soluri calcaroase, argilo-nisipoase sau loess, bogate în specii de *Centaurea.* Formează două generații bine diferențiate. Indivizii din prima generație zboară în perioada mai-iunie, iar cei din a doua generație prelungesc zborul până la sfârșitul lunii august. Larvele se hrănesc cu diverse plante din genurile *Centaurea* și *Cirsium* din familia *Asteraceae.*

***Neptis sappho* (Pallas, 1771)** este o specie mezofilă, silvicolă, poate fi întâlnită în luminișurile și lizierele pădurilor de foioase cu lumină și căldură. Fluturii au un zbor planat și elegant, care începe în luna mai și durează până la sfârșitul lunii august, perioadă în care dezvoltă două generații bine diferențiate. Larvele se hrănesc cu plante din genul *Lathyrus*, dar și cu salcâm (*Robinia pseudacacia*). Specie inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

***Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)** este o specie mezofilă, silvicolă, ce populează pădurile de luncă, luminișurile, lizierele și drumurile pădurilor de foioase sau rășinoase. Fluturii din prima generație zboară din luna aprilie până în iunie, iar cei din a doua generație își încep zborul în iulie și durează până la sfârșitul lunii septembrie. Larvele se dezvoltă pe plante din genurile *Carex*, *Poa*, *Dactilis*, *Festuca*, *Brachypodium*, *Molinia*, *Elymus*, *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Holcus lanatus*, *Glyceria picata*, dar și alte specii din familia Poaceae.

***Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)** este o specie ubicvistă, migratoare, prezentă în toate tipurile de habitate deschise. Dezvoltă două generații pe an. Iernează indivizii din a doua generație care apar la sfârșitul lunii iunie. Larvele trăiesc pe urzică (*Urtica dioica*).

***Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)** este o specie euritopă, migratoare, prezentă în toate tipurile de habitate deschise, pretutindeni unde găsește surse accesibile de nectar. Deseori, au loc valuri mari migratoare din Africa în Europa. Adulții își desfășoară activitatea din mai până în octombrie. Larvele sunt polifage, dar preferă ca sursă de nutriție frunzele speciilor de plante din ordinele *Cirsium* și *Carduus*.

Polenizarea la fluturii nocturni

În ultimul deceniu s-au înregistrat o mulțime de cercetări asupra polenizatorilor diurni (Memmott, 1999; Dicks ș.a., 2002; Bascompte ș.a., 2003; Memmott ș.a., 2004; Olesen ș.a., 2007; 2008; Bosch ș.a., 2009) și foarte puține despre polenizarea la fluturii nocturni, deși unele studii recente (Devoto ș.a., 2011; Banza, 2011) sugerează că polenizatorii nocturni sunt, de asemenea, foarte importanți pentru funcţionarea unei comunităţi. Fluturii nocturni își desfășoară activitatea pe timp de noaptea și, prin urmare, vizitează florile care înfloresc noaptea. Unelele lepidoptere nocturne sunt capabile să zboare și în timpul zilei, cum ar fi noctuidele din genul *Plusia*, unele specii de Sphingidae, Geometridae și altele.

Multe specii de fluturi nocturni planează deasupra florilor în timp ce se hrănesc cu nectar și de aceea la unele flori, de-a lungul evoluției, locul de aterizare a redobândit o nouă funcție, de atractant vizual, diseminând un miros caracteristic, sau chiar având unii indicatori pentru introducerea proboscidei (Ferghi & van der Păil, 1982).

Fluturii nocturni au fost tot timpul mai puțin studiați decât fluturii diurni sau alte grupe de insecte, necătând la faptul că aceștia sunt mult mai variați. În stadiul de adult, unele specii de fluturi nocturni nu se hrănesc și trăiesc doar câteva zile, dar, totuși marea majoritate se hrănesc cu nectarul florilor și multe plante se bazează pe ei pentru polenizare (Devoto ș.a., 2011). La foarte puține specii, proboscida este slab dezvoltată, aproape rudimentară: *Colocasia coryli*, *Oxicesta geographica*, *Episema* sp., *Simyra* sp., *Tholera* sp., *Diloba caeruleocephala*. Proboscida acestor specii este scurtă și nu se strânge în formă spiralată. La majoritatea fluturilor nocturni aceasta atinge în lungime baza sau mijlocul abdomenului. Reprezentanții genului *Hadena* și *Cucullia* au o proboscidă mai lungă, atingând capătul abdomenului sau chiar depășind în lungime corpul insectei. La fluturii nocturni care se hrănesc intens, aceasta este dură, turtită, cu vărful mai ascuțit și înzestrat cu dințișori. Spre exemplu, adulții de *Autographa gamma* se hrănesc cu nectarul a peste 60 specii de plante din 12 familii (Tcaci, 1977).

Studii recente demonstrează o contribuție semnificativă a fluturilor nocturni în procesul de polenizare. Cercetătorii din Danemarca și Elveția au efectuat un studiu într-o pajiște alpină unde au instalat 15 camere de supraveghere, înregistrând activitatea insectelor pe tot parcursul verii. Astfel, au descoperit că lepidopterele nocturne, au reprezentat mai mult de o treime (34%) dintre toți polenizatorii de trifoi roșu (*Trifolium pratense*), în special remarcându-se specia *Noctua pronuba*, frecventă și în Republica Moldova. Cel mai mare rol, totuși, l-au avut bondarii, constituind 61% din totalitatea polenizatorilor (Ночные бабочки оказались важными опылителями).

Trifolium pratense are o importanță ecologică semnificativă, îmbunătățind echilibrul de azot al solului și fiind o sursă de nutriție pentru multe animale. Deși polenizarea la trifoi a fost studiată de peste 100 de ani, rolul noctuidei *Noctua pronuba* în acest proces nu a fost niciodată menționat. Unul dintre motive fiind dificultățile întâmpinate în cercetarea și observarea polenizatorilor pe timp de noapte, majoritatea studiilor în acest domeniu fiind efectuate în timpul zilei. Și mulți alți cercetători din Europa atribuie fluturilor nocturni un rol important în polenizare, deși specifică că numărul mic de studii la acest subiect este din cauză că efectuarea cercetărilor asupra polenizării pe timp de noapte este dificilă (Willmer, 2011; Devoto ș.a., 2011; Lecroy ș.a., 2013; Martinell ș.a., 2010). Callum MacGregor (2015) a identificat 168 de lucrări, publicate între anii 1971 și 2013 în lume care oferă date despre rolul fluturiilor nocturni în procesul de polenizare a plantelor. Polenizarea nocturnă este importantă pentru o gamă largă de specii de plante. În literatura de specialitate au fost citate peste 290 de specii de plante, care ar fi polenizate parțial sau exclusiv de fluturii nocturni (Banza, 2011; Deveto ș.a., 2011; MacGregor, 2015).

Atracția olfactiva joacă un rol mult mai mare pentru fluturii nocturni, astfel încât aerul pe timpul nopții este, de obicei, plin de parfumul uimitor al plantelor cu flori. Unele dintre ele sunt bine cunoscute, găsindu-se în multe grădini sau sere, precum iasomia și crinii. Sunt plante, precum specia *Cestrum nocturnum* care are un miros atât de puternic încât nu ar trebui să fie plantată lângă casă (Overland, 1960). Periodicitatea strictă în formarea și eliberarea substanțelor mirositoare este cu adevărat remarcabilă la unele specii de plante. Multe dintre florile care sunt polenizate noaptea pot fi complet lipsite de miros în timpul zilei (de exemplu plantele din genul *Pseudodatura* sau cactuși care înfloresc noaptea).

Unul dintre cele mai interesante aspecte legate de înflorirea nocturnă a fost descris de Bhaskar și Razi (1974) la unele specii de plante din genul *Impatiens*, polenul cărora germinează mai bine noaptea și rămâne viabil doar câteva ore după apusul soarelui. La florile falenofile (plante care se polenizează cu ajutorul moliilor), periodicitatea se observă nu numai în formarea de substanțe aromatice; înflorirea în general prezintă și o puternică corelație cu vizitele nocturne ale insectelor. Dacă perioada de înflorire continuă mai mult de o noapte, floarea se închide în timpul zilei, uneori chiar imitând ofilirea, astfel încât își pierde atât atracția vizuală, cât și olfactivă. Este de menționat și deschiderea foarte rapidă a unor flori de noapte, precum specia *Calonyction bona-nox* care se deschide atât de repede încât acest proces poate fi urmărit. Knoll (1923) a demonstrat că fluturii nocturni sunt capabili să găsească flori ascunse, fiind ghidați de mirosul lor, cu toate acestea, importanța percepției olfactive pentru orientare rămâne neclară la multe specii. Experimentele

lui Brantjes (1973) nu numai că au demonstrat capacitatea multor specii de fluturi nocturni de a distinge mirosurile diferitelor specii de flori care înfloresc noaptea, dar au dezvăluit și diferențe specifice în spectrul de mirosuri percepute. La sfingidele studiate, prezența mirosului a stimulat un fel de „încălzire" (vibrația mușchilor toracelui), iar dacă acestea erau deja în zbor, tipul de zbor se schimba de la un zbor aleatoriu la unul explorator special, ceea ce a condus fluturele la o anumită floare și la decizia de a o vizita. De îndată ce fluturele găsește sursa mirosului, proboscida este extinsă și introdusă în interiorul florii. Percepția vizuală este și ea implicată în lanțul de reacții mai mult sau mai puțin la diferite specii sau poate chiar predomina, cum ar fi la fluturii din genul *Macroglossum* (Knoll, 1923; Ferghi & van der Păil, 1982).

Fluturii nocturni au cele mai lungi proboscide dintre toți polenizatorii nocturni. Recordul este deținut de o specie din familia Sphingidae, *Xanthopan praedicta* (figura 30), singura specie care polenizează orhideea *Angraecum sesquipedale* care are un caliciu de 25-30 cm lungime. Specia este răspândită în Africa de Sud (Zimbabwe, Zambia, Malawi) și Madagascar. Deși fascinează o lume întreagă, se cunoaște foarte puțin despre biologia acestui fluture. Unele studii mai menționează că în afară de orhidee, acești fluturi ar fi principalii polenizatori ai unor specii de baobab endemice din Madagascar, cum ar fi *Adansonia perrieri* (baobabul lui Perrier). Polenizarea speciei de orhidee *Angraecum sesquipedale* îi trezise mare interes savantului Charles Darwin (1862) care așa și nu a reușit să deslușească misterul polenizării sale, presupunând doar că implicat în acest proces ar putea fi doar un fluture nocturn cu o probiscidă atât de lungă capabil să poată poleniza această plantă. În 1867, Alfred Russel Wallace a publicat un articol în care susținea ipoteza lui Darwin, remarcând că sfingidul african *Xanthopan morganii* (cunoscut atunci sub numele de *Macrosila morganii*) (Fig. 103) avea o proboscidă aproape suficient de lungă pentru a ajunge la fundul caliciului, putând fi astfel o posibilă rudă apropiată a ipoteticului polenizator al acestei specii de orhidei.

Mulți ani mai târziu, în 1903, a fost descoperită de către Lord Walter Rothschild și Karl Jordan (Rothschild și Jordan, 1903), subspecia *praedicta*, denumită astfel în cinstea „predicției" lui Alfred Russel Wallace, care a fost considerată, până recent, ca o subspecie a speciei *Xanthopan morganii* (Walker, 1856). Abia în anul 2021 (Minet ș.a., 2021) au fost găsite suficiente criterii care să o diferențieze de specia înrudită *Xanthopan morganii* și astfel autorii studiului au venit cu propunerea să ridice taxonul *praedicta* la rangul de specie din cauza mai multor diferențe morfologice clare și a unei divergențe genetice ridicate (aproximativ 7,8% pentru codul de bare ADN) cu taxonul *X. morganii*. Studiile au dezvăluit că proboscidele speciilor *Xanthopan morganii* și *Xanthopan praedicta* diferă semnificativ în lungime medie (cu o diferență



Figura 103. *Xanthopan morgani* (https://ro.wikipedia.org/).



Figura 104. *Dysgonia algira* (Foto: Țugulea C.).

de circa 6,6 cm), sugerând o adaptare probabilă la diferite grupuri de specii de flori vizitate. Absența unui loc de aterizare pentru multe flori care înfloresc noaptea, îngreunează munca altor insecte, precum bondarii care ajung extrem de dificil la nectar sau chiar face imposibil acest proces. Multe flori, în special orhideele (de exemplu, genul *Platanthera*), dar și altele precum cele din genul *Lonicera* (*Lonicera periclymenum*) au caliciul atât de lung și îngust încât nu pot fi polenizate ușor de alte grupe de polenizatori în afară de fluturii nocturni.

În fauna Republicii Moldova sunt multe familii de polenizatori nocturni din ordinul Lepidoptera. Unele dintre acestea sunt mai intens studiate precum familia Noctuidae, Sphingidae, Erebidae, Drepanidae etc. Unele familii, însă, precum Tortricidae, Crambidae, Gelechiidae, Geometridae și multe altele au fost și sunt foarte puțin studiate. Până la momentul actual au fost înregistrate peste 1000 de specii de fluturi nocturni pe teritoriul Republicii Moldova. Cea mai bogată în specii este familia Noctuidae care înregistrează peste 440 de specii în fauna țării (Țugulea, 2022). Speciile care au înregistrat în ultimii ani cea mai mare abundență sunt: *Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766), *Mythimna albipuncta* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787), *Mythimna l-album* (Linnaeus, 1767), *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758), *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) (Fig. 105), *Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758), *Acronicta tridens* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Agrotis segetum* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758), *Tyta luctuosa* (Denis, Schiffermüller, 1775) (Fig. 106), *Acontia trabealis*

(Scopoli, 1763) (Fig. 107), *Calophasia lunula* (Hufnagel, 1766), *Amphipyra livida* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Asteroscopus sphinx* (Hufnagel, 1766), *Allophyes oxyacanthae* (Linnaeus, 1758), *Acontia lucida* (Hufnagel, 1766), *Elaphria venustula* (Hübner, 1790), *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808), *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758), *Noctua orbona* (Hufnagel, 1766), *Noctua fimbriata* (Schreber, 1759), *Eugnorisma depuncta* (Linnaeus, 1761), *Xestia xanthographa* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Axylia putris* (Linnaeus, 1761), *Caradrina morpheus* (Hufnagel, 1766), *Caradrina clavipalpis* Scopoli, 1763, *Craniophora ligustri* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Hoplodrina ambigua* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Charanyca trigrammica* (Hufnagel, 1766), *Charanyca ferruginea* (Esper, 1785), *Dypterygia scabriuscula* (Linnaeus, 1758), *Hoplodrina octogenaria* (Goeze, 1781), *Agrotis bigramma* (Esper, 1790), *Euplexia lucipara* (Linnaeus, 1758), *Thalpophila matura* (Hufnagel, 1766), *Cosmia diffinis* (Linnaeus, 1767), *Cosmia trapezina* (Linnaeus, 1758), *Mesogona acetosellae* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Ammoconia caecimacula* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Luperina testacea* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Apamea anceps* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Mesapamea secalis* (Linnaeus, 1758), *Mesoligia furuncula* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766), *Orthosia cruda* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Anorthoa munda* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Leucania obsoleta* (Hübner, 1803), *Cosmia pyralina* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Euxoa obelisca* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Euxoa tritici* (Linnaeus, 1761), *Ochropleura plecta* (Linnaeus, 1761), *Spaelotis ravida* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Trachea atriplicis* (Linnaeus, 1758), *Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850), *Tholera decimalis* (Poda, 1761), *Tholera cespitis* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Lacanobia w-latinum* (Hufnagel, 1766), *Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766), *Lacanobia oleracea* (Linnaeus, 1758), *Hada plebeja* (Linnaeus, 1761), *Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758) și *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758).

***Acontia trabealis* (Scopoli, 1763)** este o specie mezotermofilă, frecvent întâlnită pe teritoriul Republicii Moldova, caracteristică pajiștilor pe soluri nisipoase, zonelor uscate și calde, pajiștilor și versanților însoriți unde este nelipsită volbura. Fluturii din prima generație zboară în perioada mai-iulie, iar cei din generația a doua din august până în octombrie. Larvele se dezvoltă pe *Convolvulus arvensis* și *Polygonum convolvulus*.

***Anarta trifolii* (Hufnagel, 1776)** este o specie cu răspândirea holarctică, euritopă, întâlnită într-o gamă variată de habitate, preferând habitatele calde de câmpie (*Lepidoptera and their ecology*). Zborul fluturilor începe în luna mai și durează până în septembrie, perioadă în care dezvoltă două generații. Larvele sunt polifage, dând preferință plantelor din genul *Rumex*, *Artiplex* sau *Chenopodium*.



Figura 105. *Helicoverpa armigera*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 106. *Tyta luctuosa*
(Foto: Țugulea C.).

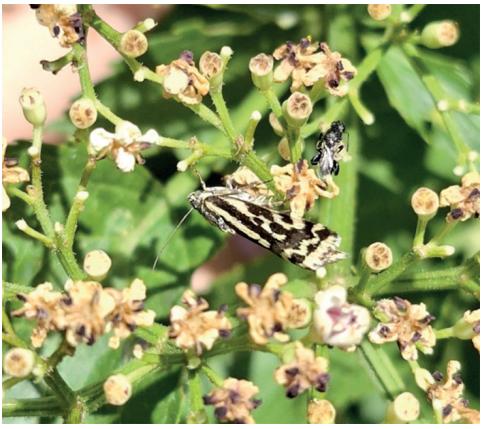


Figura 107. *Acontia trabealis*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 108. *Amata phegea*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 109. *Euplagia quadripunctaria*
(Foto: Țugulea C.).

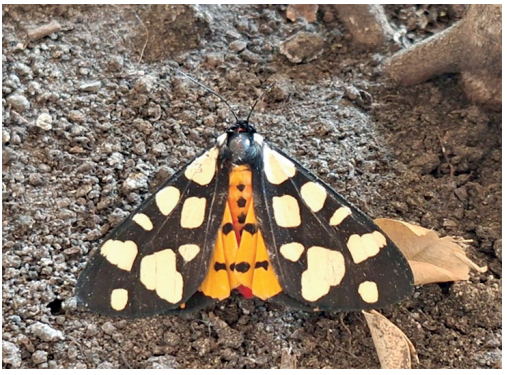


Figura 110. *Arctia villica*
(Foto: Țugulea C.).

***Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758).** Specie mezofilă, preferă biotopurile deschise, cum ar fi pajiști, poieni, păduri și grădini. Zborul fluturilor începe în luna aprilie și durează până în octombrie, perioadă în care dezvoltă două generații. Larvele se hrănesc cu plante din genurile *Rumex*, *Urtica*, *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Ligustrum.*

***Tyta luctuosa* (Denis, Schiffermüller, 1775).** Specie xerotermofilă ce preferă habitate uscate și calde, cu zone deschise și pietroase. Formează două generații pe an. Fluturii din prima generație zboară în perioada aprilie-iunie, iar cei din generația a doua apar la începutul lunii iulie și zboară până în septembrie. Larvele se dezvoltă pe plante din genurile *Convolvulus*, *Calystegia*, *Plantago*, *Malva* și *Chenopodium*.

Din familia Erebidae speciile frecvent întâlnite în fauna Republicii Moldova sunt: *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758), *Rivula sericealis* (Scopoli, 1763), *Hypena proboscidalis* (Linnaeus, 1758), *Hypena rostralis* (Linnaeus, 1758), *Arctornis l-nigrum* (Müller, 1764), *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758), *Euproctis similis* (Fuessly, 1775), *Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758), *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758), *Spilosoma lubricipeda* (Linnaeus, 1758), *Hyphantria cunea* (Drury, 1773), *Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758), *Diaphora mendica* (Clerck, 1759), *Leucoma salicis* (Linnaeus, 1758), *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), *Idia calvaria* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Simplicia rectalis* (Eversmann, 1842), *Paracolax tristalis* (Fabricius, 1794), *Herminia grisealis* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Herminia tarsipennalis* (Treitschke, 1835), *Polypogon tentacularia* (Linnaeus, 1758), *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758), *Amata phegea* Linnaeus, 1758) (Fig. 108), *Miltochrista miniata* (Forster, 1771), *Pechipogo strigilata* (Linnaeus, 1758), *Zanclognatha lunalis* (Scopoli, 1763), *Lygephila pastinum* (Treitschke, 1826), *Lygephila viciae* (Hübner, 1822), *Lygephila craccae* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Phytometra viridaria* (Clerck, 1759), *Colobochyla salicalis* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Trisateles emortualis* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Laspeyria flexula* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Calymma communimacula* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Eublemma purpurina* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Minucia lunaris* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Grammodes stolida* (Fabricius, 1775), *Catocala elocata* (Esper, 1787), *Catocala sponsa* (Linnaeus, 1767), *Catocala promissa* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Euclidia glyphica* (Linnaeus, 1758), *Eilema lurideola* (Zincken, 1817), *Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767) (Fig. 104), *Lithosia quadra* (Linnaeus, 1758), *Eilema complana* (Linnaeus, 1758), *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) (Fig. 109), *Arctia villica* (Linnaeus, 1758) (Fig. 110) și altele.

Un grup remarcabil de polenizatori sunt fluturii din familia Sphingidae (Fig. 111-116), cunoscuți în popor ca fluturii colibri sau moliile șoim, care

planează în mod caracteristic în timp ce se hrănesc cu nectar. Sfingidele sunt printre cele mai mari lepidoptere, având dimensiuni de la medii până la mari, de obicei cu anvergura aripilor anterioare cuprinsă între 16 și 100 mm. Acestea sunt inconfundabile datorită aspectului exterior, având corpul puternic și robust și aripi relativ scurte. Trompa este bine dezvoltată pentru majoritatea speciilor, fiind uneori mai lungă decât corpul, unele specii având cele mai lungi proboscide dintre toate insectele (Johnson ș.a., 2016). Unele specii de sfingide posedă spireotrompă rudimentară. Majoritatea speciilor sunt nocturne, dar reprezentanții unor genuri, de exemplu, *Hemaris* sunt activi în timpul zilei. Colorația adulților și a larvelor este adesea în nuanțe sumbre, ceea ce le oferă protecție și camuflaj.



Figura 111. *Macroglossum stellatarum*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 112. *Mimas tiliae*
(Foto: Țugulea C.).

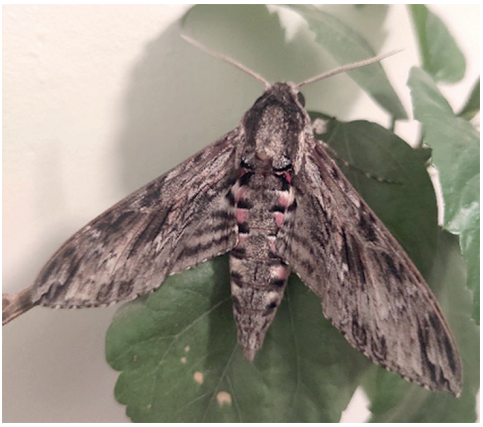


Figura 113. *Agrius convolvuli*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 114. *Sphinx ligustri*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 115. *Proserpinus proserpina*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 116. *Deilephila elpenor*
(Foto: Paladi V.).

Fluturii din familia Sphingidae sunt considerați polenizatori foarte importanți (Krpac et al., 2019). Conform unor date (Kislev ș.a., 1972), numărul de boabe de polen aderate la proboscidele sfingidelor variază de la 2 până la 5 mii sau chiar mai mult (Ferghi & van der Păil, 1982). Fluturii din familia Sphingidae sunt răspândiți în întreaga lume, cu excepția Antarcticii, și se cunosc peste 1450 de specii din 200 de genuri (Nieukerken et al., 2011). Deseori, sfingidele active în timpul zilei și în amurg concurează cu păsările polenizatoare, cum ar fi pasărea colibri. Florile polenizate de lepidoptere și păsări prezintă anumite caracteristici precum culori atractive și cantități mari de nectar.

Posch (1924) a arătat că păsările, nu întotdeauna mult mai mari, dar mult mai puternice, văd sfingidele drept concurenți și le alungă. Sunt și excepții, de exemplu fluturii din specia *Castnia eudesmia* răspândită în America de Sud alungă păsările de la planta *Puya alpestris* (Gourlay, 1950). Totuși, ciocul păsărilor și proboscisul fluturelui nocturn sunt extrem de diferite. Dacă sfingidele sorb nectarul printr-un tub îngust și lung (Fig. 111), atunci păsările îl scot cu ciocul foarte mare. În consecință, florile polenizate de păsări au un nectar mai vâscos și mai concentrat, care oferă mai multă energie.

În Republica Moldova, familia Sphingidae este reprezentată de 20 de specii, ceea ce constituie 53% din fauna europeană a fluturilor din familia respectivă (Țugulea și Tugulea, 2020). Cele trei subfamilii caracteristice: Macroglossinae, Smerinthinae și Sphinginae includ 11, 4 și, respectiv, 5 specii. Unele dintre aceste specii au un efectiv numeric populațional ridicat, dezvoltând populații viguroase pe teritoriul Republicii Moldova, fiind polenizatori eficienți.

Speciile frecvent întâlnite în fauna Republica Moldova care contribuie activ la procesul de polenizare sunt: *Deilephilla porcellus* (Linnaeus, 1758), *Deilephilla elpenor* (Linnaeus, 1758), *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758), *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) (Fig. 111), *Laothoe populi* (Linnaeus, 1758), *Smerinthus ocellata* (Linnaeus, 1758), *Mimas tiliae* (Linnaeus, 1758) (Fig. 112), *Marumba quercus* (Denis, Schiffermüller, 1775), *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) (Fig. 113), *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758), *Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758 și *Sphinx ligustri* Linnaeus, 1758 (Fig. 114). Unele speciile precum *Hemaris fuciformis, Daphnis nerii*, *Proserpinus proserpina* (Fig. 115) și *Dolbina elegans* deși sunt polenizatoare, sunt rare și necesită protecție și conservare (Țugulea și Tugulea, 2020).

***Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758)**, este una dintre cele mai răspândite specii de sfingide din Republica Moldova. Această specie mai este cunoscută și ca molia colibri sau sfinxul colibri. Aripile superioare sunt maronii cu desene fine de culoare neagră iar aripile inferioare, mult mai mici în dimensiune sunt portocalii. Corpul insectei se termină cu o coadă care seamănă cu un evantai. Este o specie migratoare, distribuită în toată Europa și în partea caldă a Asiei de Sud. *Macroglossum stellatarum* este singurul sfingid european care iernează în stadiul de adult. Abundența speciei pe teritoriul Moldovei este în mare parte dependentă de migrația fluturelui din sud. Migrația în Europa Centrală are loc din mai până în iulie sau chiar mai târziu.

Sfinxul colibri este deseori confundat cu pasărea colibri, cu care se aseamănă prin felul în care își mișcă rapid aripile atunci când planează deasupra florilor pentru a culege nectar împreună cu zgomotul viguros produs de aripi dar și prin prezența proboscidei lungi, care amintește de ciocul acestor păsări mici. Fluturii sunt destul de ageri în timpul zborului, trecând rapid de la o plantă la alta. Grădinile cu flori sunt habitatele preferate, dar îi putem întâlni într-o gamă variată de biotopuri precum parcuri, pajiști, pășuni, liziere, tufărișuri etc.

Fluturii pot fi observați în zbor nu doar în amurg dar și în timpul zilei, în special în zilele însorite, zorii zilei, chiar și în zilele ploioase, ceea ce este o caracteristică neobișnuită chiar și pentru fluturii diurni (Herrera, 1992). Au fost studiate abilitățile vizuale ale speciei *Macroglossum stellatarum*, demonstrându-se abilitatea relativ bună de a învăța culorile (Kelber, 1996).

Fluturii sunt în mod deosebit atrași de florile bogate în nectar, cu un caliciu lung și îngust, deoarece pot profita de proboscisul lor lung și astfel pot evita competiția cu alte insecte (Pittaway, 1993). Florile cu tuburi mai lungi, de regulă, oferă polenizatorului o recompensă de nectar mai mare (Johnson, 2016). Se presupune că lungimea proboscisului a fost influențată

evolutiv de lungimea acestui canal de alimentare, ca exemplu pot servi plantele din genurile *Centranthus*, *Jasminum*, *Buddleia*, *Nicotiana*, *Primula*, *Viola*, *Syringa*, *Verbena*, *Echium*, *Phlox*, *Stachys* etc. Preferința alimentară a sfinxului colibri se bazează în principal pe percepția vizuală, în timp ce preferința altei speciei din aceeași familie – *Deilephila elpenor* se bazează pe simțul olfactiv. În comparație cu *D. elpenor*, sfinxul colibri are un număr mult mai mic de omatidii, dar un volum mai mare al lobului optic pentru a oferi mai mult țesut de procesare vizuală (Kelber ș.a., 2016). În fauna Republicii Moldova se întâlnesc două specii *Deilephila porcellus* și *D. elpenor*, ambele cu un efectiv numeric populațional ridicat.

***Deilephila porcellus* (Linnaeus, 1758)** este o specie foarte abundentă pe teritoriul Republicii Moldova. Anvergura aripilor este de 45-51 milimetri. Este adesea confundată cu specia din același gen *Deilephila elpenor* (Fig. 116). Fluturele este activ în perioada mai-iulie. Specia populează diverse pajiști sărace în nutrienți, margini de drumuri, pășuni, lunci nu prea umede, terasamente, terenuri părăginite, zone agricole etc. Larva poate fi observată și în grădini. Larvele se hrănesc cu specii de *Galium*, în special *G. verum* și *G. album*.

***Deilephila elpenor* (Linnaeus, 1758)** este o specie mezohigrofilă. Populează diverse habitate umede, cum ar fi biocenozele pădurii, luncile și grădinile. Specia evită habitatele uscate și calde, cum ar fi pajiștile xeroterme, unde este înlocuită de *Deilephila porcellus*. Adulții zboară în perioada mai-iulie, într-o singură generație. Larvele se hrănesc cu specii de plante din genurile *Epilobium*, *Galium* și *Lythrum*.

***Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)** este o specie mezofilă, migratoare. Specia este ușor de recunoscut, are culoarea de bază în nuanțe de gri-cenușiu, dar abdomenul are o dungă dorsală cenușie largă și benzi roz și negru marginite cu alb pe laterale. Aripile posterioare sunt de culoare gri deschis, cu linii încrucișate mai întunecate. Anvergura aripilor este de 80-105 mm, ochi mari și o trompă cât lungimea corpului sau mai lungă. Dezvoltă două generații pe an. Fluturii din prima generație zboară în perioada mai-iunie, iar cei din a doua generație, de la mijlocul lunii august până în prima jumătate a lunii octombrie. Este active în preajma apusului și în amurg, când poate fi observat în grădini și parcuri planând deasupra florilor. Larvele se hrănesc cu specii de plante din genurile *Convolvulus*, *Calystegia*, *Ipomoea*, *Chrysanthemum*, *Helianthus* și *Rumex*. Totuși, preferă ca sursă de nutriție plante din genul *Convolvulus*, de unde și numele speciei.

***Mimas tiliae* (Linnaeus, 1758**) este o specie mezofilă caracteristică pentru pădurile de foioase și parcuri. Fluturii zboară în perioada mai-august. Larvele se hrănesc cu diverse specii de arbori și arbuști din genurile *Tilia*, *Ulmus*, *Betula*, *Corylus*, *Alnus, Morus*, *Sorbus*, *Malus* și *Prunus*.

***Laothoe populi* (Linnaeus, 1758)** este o specie mezofilă care populează pădurile, malurile râurilor și zonele umede, uneori poate fi observată și în zonele urbane. Dezvoltă două generații pe an, în perioada mai-septembrie. Larvele se hrănesc cu specii de plante din genurile *Salix*, *Populus*, *Ulmus*, *Betula* and *Alnus*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Malus* și *Laurus*.

***Marumba quercus* (Denis, Schiffermüller, 1775)** este o specie mezofilă, populează pădurile de foioase cu prezența stejarului. Dezvoltă o singură generație pe an în perioada aprilie-iulie. Specie inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Larvele se hrănesc cu diverse specii de stejar (*Quercus*).

***Smerinthus ocellatus* (Linnaeus, 1758)** este o specie mezohigrofilă. Dezvoltă o singură generație pe an. Indivizii încep să zboare începând cu a doua jumătate a lunii mai până în iulie. Larvele se hrănesc cu specii de plante din genurile *Populus*, *Salix*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Betula*, *Alnus*, *Ligustrum*, *Tilia* și *Viburnum*.

Protecția și conservarea lepidopterelor polenizatoare. Cu regret, tot mai mulți polenizatori sălbatici sunt în pericol de dispariție din cauza activității umane. Insectele polenizatoare înregistrează scăderi semnificative de câteva decenii în multe părți ale lumii (Carvalheiro ș.a., 2013; Potts ș.a, 2010; Williams, 1982) cu toate că protecția și conservarea speciilor polenizatoare ar trebui să fie o înaltă prioritate pentru omenire (Kearns ș.a., 1998).

Un număr mare de specii de fluturi se află într-o stare vulnerabilă sau critică. 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. Aproximativ 9% dintre fluturii diurni din Europa sunt periclitați și încă 10% sunt aproape periclitați (Van Swaay ș.a., 2010).

Atât polenizatorii diurni cât și cei nocturni se confruntă cu un șir de amenințări. Principalele cauze ale declinului speciilor de lepidoptere sunt: fragmentarea habitatelor, intensificarea agriculturii, abandonul utilizării tradiționale a terenurilor, schimbări în gospodăria pădurii, utilizarea irațională a insecticidelor, extinderea zonelor urbane, poluarea mediului înconjurător și schimbările climatice etc. (Rákosy, 2013; Altermatt, 2010; Van Swaay ș.a., 2010; Fox, 2013).

Necătând la importanța fluturilor nocturni 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 care implică studiul armăturii genitale, o altă cauză este determinată de modul de viață nocturn, astfel că cercetările ce decurg pe timp de noapte sunt difil de efectuat.

Ordinul DIPTERA

Bușmachiu Galina

În perioada de primăvară-toamnă, pe câmpurile agricole, în pajiști sau lunci pline cu flori întâlnim insecte cu aripi transparente ascunse printre petale. La o verificare mai atentă a florilor putem găsi o diversitate largă de insecte, pline de polen, inclusiv foarte multe specii de muște.

Muștele ocupă locul al doilea după albine în vizitarea florilor și transferul polenului de pe o plantă pe alta (Marshall, 2012). Cercetările recente au relevat contribuții importante ale muștelor în procesul de polenizare, izolarea reproductivă și diversificarea floral (Raguso, 2020; Ssymank et al., 2008). Dintre marea diversitate de muște observate pe flori, o parte sunt capabile să adune polen și să-l transfere către alte plante cu flori din aceeași specie (Lefebvre et al., 2019). Alte diptere participă la polenizarea florilor prin transferul polenului de pe o plantă pe alta (Inouye et al., 2015).

Ordinul Diptera include un șir larg de familii și specii, dar nu toate dintre ele participă la polenizare. Se presupune că acest ordin include aproximativ 240.000 de specii foarte diverse, dintre care doar 120.000 au fost descrise (Wiegmann & Yeates, 1996). Multe specii de muște polenizează plantele cu flori, dar nu toate speciile sunt la fel de eficiente ca polenizatori. Pe lângă polenizare, speciile de Diptera (Fig. 117; 118) vizitează florile cu alte scopuri, inclusiv de a se relaxa după o durată lungă de zbor, pentru a găsi perechea, pentru a captura prada, pentru a depune ouă sau a se hrăni cu polen și nectar. În prezent este cunoscut că speciile de insecte din 71 de familii de muște sunt participanți activi ai procesului de polenizare a plantelor. Cele mai importante zece familii de Diptera incluse în procesul de polenizare sunt Anthomyiidae, Bibionidae, Bombyliidae, Calliphoridae, Chironomidae, Cecidomyiidae, Culicidae, Empididae, Syrphidae și Tachinidae (Marshall, 2012). Dar sunt un număr impunător de specii de Diptera din alte familii, care la fel vizitează florile precum sunt speciile de *Macrophya* sp. (Fig. 119) din familia Tenthredinidae și *Sarcophaga carnaria* (Fig. 120) din familia Sarcophagidae care la fel participă la polenizare.

Numărul de specii indicat pentru fiecare grup include datele statistice ale numărului de specii cunoscute pe Planeta Pământ (Larson et al., 2001). Mai jos sunt prezentate familiile aranjate în ordinea importanței participării lor în procesul de polenizare.

Toate speciile de muștele (Diptera) sunt vizitatori ai florilor și potențiali polenizatori după albine, în special în habitatele reci de altitudine sau latitudine mare (Kearns, 1992, 2001), unde albinele sălbatice sunt în mod natural foarte rare (Buchmann și Nabhan, 1996, Elberling și Olesen, 1999). Cu toate acestea, majoritatea studiilor care includ diptere abordează doar frecvența vizitelor la



Figura 117. Diptera
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 118. Diptera pe flori
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 119. *Macrophya* sp.
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 120. *Sarcophaga carnaria*
(Foto: Bușmachiu G.).

flori și consideră eficacitatea lor slabă în calitate de polenizatori. Nu toate insectele ce vizitează florile sunt într-adevăr întotdeauna polenizatori. Prin urmare, măsurătorile directe ale eficacității polenizatorilor și ale succesului reproductiv al plantelor ar trebui studiate cu mult mai intens, pentru a avea dovezi corespunzătoare. Foarte puține studii includ experimente cu specii de Diptera care vizitează florile, deci presupunerea comună că albinele sunt cei mai buni polenizatori este bazată mai mult pe opinii generale, nu pe bază experimentală dovedită științific.

Familia Syrphidae

Sirfidele pot poleniza căpșunile la fel de eficient ca albinele (Albano et al., 2009), iar o musculiță (Calliphoridae) s-a dovedit a fi la fel de eficientă ca albinele melifere și alte insecte vizitatoare de flori împreună în polenizarea morcovilor hibrizi (Howlett, 2011). Mai mult, primul studiu care a comparat

sirfidele cu alte diptere nu a găsit diferențe în ceea ce privește încărcăturile de polen sau specializarea (Orford et al., 2015). Aceste rezultate scot în evidență insuficiența de cunoștințe despre rolul important al majorității speciilor din familiile de Diptera, care vizitează florile și importanța lor în polenizarea angiospermelor.

La prima vedere insectele sirfide sunt foarte asemănătoare cu viespile, dar de fapt sunt o familie de muște. Actualmente sunt descrise peste 6 000 de specii din 200 de genuri ale acestui grup (Courtney et al., 2017; Dunn et al., 2020), considerându-se că ar fi peste 10 000 de specii existente pe Glob.

Sirfidele sunt divizate în patru subfamilii: Eristalinae (62% din toate speciile descrise), Syrphinae (29%), Microdontinae (7%) și Pipizinae (3%). Deși pot părea nemișcate în aer, în realitate își mențin poziția corpului cu 300 de bătăi ale aripilor pe secundă și cu unele mici ajustări, pot accelera cu o viteză uimitoare în aproape orice direcție.

Larvele lor se hrănesc, în mare parte cu afide, participând la diminuarea numărului de dăunători și ţin sub control numărul populațiilor de insecte dăunătoare culturilor agricole. Sirfidele adulte vizitează intens florile, jucând un rol esențial în polenizarea lor, contribuind la creșterea producției agricole. Similar albinilor, sirfidele se află într-un declin populational major, fiind evaluate în premieră pe scară largă la solicitarea Comisiei Europene realizate de UICN. Conform UICN după evaluarea stării sirfidelor din Europa s-a demonstrat că 314 din cele 890 de specii cunoscute sunt încadrate în categoriile VU (vulnerabile), EN (pereclitate) sau CR (critic pereclitate). Alte 45 de specii din cele 890 conform evaluării efectuate de UICN, sunt atribuite categoriei DD (insuficient documentate), ceea ce înseamnă că până în present nu au fost efectuate și nu există suficiente informaţii pentru a stabili statutul acestor specii.

Deci conform unui calcul simplu 35% dintre speciile cunoscute de sirfide au statut diferit de vulnerabilitate. Potrivit UICN sirfidele sunt esenţiale pentru siguranţa agricolă și industria agro-alimentară, întrucât ele constituie al doilea grup ca importanţă de insecte polenizatoare la nivel mondial după albine (Vujić et al., 2022).

Agricultura intensivă, folosirea pesticidelor periculoase, exploatarea forestieră non-durabilă, dezvoltarea urbană şi schimbările climatice reprezintă principalele ameninţări pentru supravieţuirea lor.

Sirfidele sunt insecte care sunt prezente abundent în grădini. Ele servesc în calitate de indicatori ai stării sănătății mediului în localitățile rurale. Cu toate acestea, sunt insuficiente studii cu privire la speciile de sirfide din Europa. Diversitatea și numărul de indivizi și specii de sirfide variază în localitățile rurale și diferă de la o țară la alta. În așa fel Owen și Gilbert (1998) (van der



Figura 121. *Cheilosia albitarsis*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 122. *Chrysotoxum* sp.
(Foto: Bușmachiu G.).

Velden, 2024) au raportat aproximativ 90 de specii de sirfide pe parcursul a 15 ani de monitorizare într-o grădină suburbană din Anglia. În Suedia au fost identificate 33 de specii în 14 grădini rurale și 20 de specii în 39 de grădini urbane (Persson et al. 2020). Concluzia generală în urma investigațiilor efectuate în Europa este că mai multe specii de sirfide sunt identificate în grădinile rurale, decât în grădinile urbane. Un bun refugiu pentru speciile de sirfide sunt grădinile botanice, parcurile și alte spații verzi de recreere din zonele urbane. Mai multe lucrări demonstrează prezența unei mari diversități de specii în grădinile botanice din Europa, printre care menționăm 40 de specii identificate în Polonia (Jankowska și Wojciechowicz-Zytko, 2011) sau 114 specii observate în Belgia (Mortelmans et al., 2024).

Ciclul de dezvoltare al sirfidelor este foarte special, iar distribuția lor nu este limitată de careva habitate concrete, ele pot fi identificate peste tot unde există plante cu flori. Atât adulții, cât și larvele sunt extrem de benefice pentru ecosisteme, fiecare având rolul său în natură și în relațiile trofice cu alte grupuri de plante și animale. Indivizii adulți pot fi văzuți din primăvară până în toamna, deci în perioada de vegetație a plantelor cu flori, fiind identificate pe florile multor specii de plante.

Sursa principală de hrană a adulților este nectarul, femelele mai consumă și polen. Iernează doar femelele fecundate. În condiții climaterice favorabile, unii indivizi pot fi observați în zilele însorite de iarnă, începând din luna februarie și până în toamnă târzie, chiar și în noiembrie. O femelă poate depune între 2000 și 4500 de ouă în timpul vieții sale adulte.

Larvele sirfidelor sunt la fel de benefice și utile pentru ecosisteme, inclusiv cele agricole, ca și adulții, dat fiind faptul că ele se hrănesc, în



Figura 123. *Episyrphus balteatus*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 124. *Eristalis arbustorum*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 125. *Helophilus trivittatus*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 126. *Myathropa florea*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 127. *Parasyrphus* sp.
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 128. *Sphaerophoria scripta*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 129. *Spilomyia saltuum*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 130. *Spilomyia saltuum*
(Foto: Țugulea C.).

general, cu cei mai mari dăunători ai plantelor – afidele, fiind considerate printre principalii inamici naturali ai afidelor cerealelor. O larvă de sirfidă, pentru a crește și a ajunge până la stadiul de pupă, poate consuma până la 400 de exemplare de afide (Tenhumberg, 1995). Sirfidele sunt insecte migratoare, fenomenul migrației lor fiind slab studiat, iar masculii sunt teritoriali. Agricultura intensivă, folosirea pesticidelor, managementul forestier non-durabil, urbanizarea excesivă, reducerea și managementul defectuos al spațiilor verzi, utilizarea insecticidelor în orașe, schimbările climatice cu majorarea temperaturilor medii și efectele aridizării, reprezintă doar unele din principalele ameninţări pentru supravieţuirea tuturor polenizatorilor și în special al sirfidelor. În România au fost identificate 481 de specii de sirfide (Stănescu, Pârvu, 2005). În Republica Moldova au fost până în prezent fotografiate sau depozitate în colecții 46 de specii de Syrphidae: *Chrysotoxum bicinctum* (Linnaeus, 1758), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) (Fig. 123), *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758) (Fig. 124), *Eristalinus aeneus* (Scopoli, 1763), *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794), *Eupeodes latifasciatus* (Macquart, 1829), *Helophilus trivittatus* (Fabricius, 1805), *Myathropa florea* (Linnaeus, 1758), *Syritta pipiens* (Linnaeus, 1758), *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758), *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758), *Volucella zonaria* (Poda, 1761) (https://inaturalist.lu/places/moldova). Speciile *Volucella bombylans* (Linnaeus, 1758), *Eumerus strigatus* (Fallén, 1817) – sunt citate în volumul Insecte (1983). În lucrarea dată sunt incluse pozele originale ale 9 specii de Syrphidae, dintre care 2 au fost identificate până la gen: *Cheilosia albitarsis* (Meigen, 1822), *Chrysotoxum* sp. (Fig. 122), *Helophilus trivittatus* (Fabricius, 1805) (Fig. 125), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) (Fig. 123) *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758) (Fig. 124), *Myathropa florea* (Linnaeus,

1758), *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) (Fig. 128), *Parasyrphus* sp., *Spilomyia saltuum* (Fabricius, 1794). În total, în colecția de insecte a Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor sunt depozitați 253 de indivizi, care sunt atribuiți la 36 de specii (Tertea, Bușmachiu 2025).

Conform datelor din literatură în Republica Moldova sunt întergistrate 154 de specii de Syrphidae (Lumea Animală. Insecte, 1983).

Pentru a stopa declinul sirfidelor, trebuie să transformăm de urgenţă, în special agricultura, pentru ca aceste sectoare să devină durabile şi să aibă un efect pozitiv asupra naturii, consideră directorul general al UICN, Bruno Oberle. Principala modalitate ce ar putea contribui la încetinirea declinului populaţilor tuturor speciilor de insecte folositoare este protejarea habitatelor lor naturale, în special protejarea lemnului mort şi a copacilor bătrâni, care dispun de cavităţi în care se hrănesc și se dezvoltă larvele de sirfide și multe alte specii ameninţate de insecte. Potrivit noului studiu, peste un sfert – 244 – din speciile evaluate sunt afectate de degradarea sau modificarea habitatelor lor sub efectul consecinţelor generate de schimbări climatice, mai ales în urma incendiilor de vegetaţie, care au devenit tot mai frecvente. Numai unele specii de sirfide înregistrate în fauna țării au fost depozitate în colecția Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor.

***Cheilosia albitarsis* (Meigen, 1822)** (Fig. 121). Este o specie europeană abundentă de sirfide. Adulții pot fi observați primăvara vizitând florile plantelor din familia Ranunculaceae. Această planta gazdă este, de asemenea, planta pe care se dezvoltă larva muștei. *Ch. albitarsis* are o lungime a aripilor de 7-9,5 mm. Mascul are pe torace dorsal păr negru. Tarsele 1 sunt pătrate. Are peri negri amplasați antero-lateral pe tergitul 2. Femela are tarsele 1 palide. Habitatele preferate ale speciei sunt pădurile și poienițele, terenurile agricole. Specia este prezentă în pășuni montane și subalpine. Printre florile vizitate se numără umbelifere, plante compozite precum *Allium ursinum*, *Crataegus* sp., *Prunus spinosa*, *Ranunculus* sp., *Sorbus* sp., *Stellaria* sp. Perioada de zbor a indivizilor este din aprilie până în iulie. Specia este răspândită în toată palearctica. Individul speciei a fost fotografiat în Rezervația Plaiul Fagului pe planta gazdă.

***Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776)**. Este uneori numită și sirfida marmeladei, fiind o insectă relativ mică (9-12 mm) din familia Syrphidae. Partea superioară a abdomenului insectei este modelată cu benzi portocalii și negre. Modelele sale de culoare pot părea asemănătoare cu cele ale viespilor, protejând-o de atacurile păsărilor – un exemplu vădit de mimetism. Procentul de culoare neagră și galbenă se poate schimba între indivizi și este modulat de lungimea și temperatura perioadei pupale. Adesea femelele sunt mai închise la culoare decât masculii. Două alte caractere de identificare sunt prezența

benzilor negre secundare pe a treia și a patra placă dorsală și a dungilor longitudinale cenușii palide pe torace. Ca la majoritatea celorlalte sirfide, masculii pot fi ușor identificați după ochii lor holoptici, adică ochii mari compuși care se ating în vârful capului. *Episyrphus balteatus* poate fi văzut pe tot parcursul anului în diverse habitate, inclusiv grădini urbane, vizitând florile pentru polen și nectar. Adesea formează roiuri migratoare dense, care pot provoca panică în rândul oamenilor din cauza asemănării lor cu viespile. Este printre puținele specii de muște capabile să zdrobească granulele de polen și să se hrănească cu ele. În experimentele controlate, adulții de *E. balteatus* preferă flori mai mici, galbene, cu concentrații mari de nectar. Adulții, deși nu sunt la fel de eficienți ca albinele melifere, sunt polenizatori importanți și abundenți. Larva speciei *E. balteatus* este terestră și se hrănește cu afide – din acest motiv, specia este considerată unul dintre principalii dușmani naturali ai afidelor cerealelor (Hondelmann, Poehling, 2007). În natură, o larvă de *E. balteatus* poate consuma până la aproximativ 400 de afide înainte de a se transforma în pupă (Tenhumberg, 1995). Specia este răspândită în întreaga regiune palearctică, care acoperă Europa, Asia de Nord și Africa de Nord. Este considerată cea mai abundentă sirfidă nativă din Europa Centrală.

Eristalis arbustorum **(Linnaeus, 1758)** sau musca trântor europeană, este o specie abundentă de sirfidă din emisfera nordică. Numele „muscă trântor" este legat de aspectul său similar cu trântorul albinilor. Adulții sunt cunoscuți și sub numele de muște de flori, deoarece se găsesc frecvent pe flori, consumând atât nectar energizant, cât și polen bogat în proteine. Aripile insectei au aproximativ 7-10 mm lungime. Cel puțin jumătatea bazală a aristei este plumoasă. Fața este complet acoperită cu pulbere palidă; există o dungă mediană neagră strălucitoare. Femururile posterioare sunt palide doar la vârfuri. *E. arbustorum* seamănă cu *E. abusiva*, dar se distinge prin arista plumoasă, precum și prin marginea gurii mai puțin proeminentă și peri mai scurți în general. Sfertul superior al tibiei 2 este negru. *Eristalis arbustorum* se găsește într-o gamă largă de zone umede și în pădurile aluviale de rășinoase, pădurile temperate de conifere, pădurile boreale, taiga și tundra montană, precum și pe terenurile agricole, parcuri și grădini urbane. Vizitează florile unei game largi de plante și arbuști de talie mică. Larva este acvatică, întâlnindu-se în ape stătătoare puțin adânci, bogate în nutrienți, precum și în bălegar de vacă, gropi de siloz și grămezi de compost. Specia este cunoscută ca fiind migratoare în Europa. Se găsește în toată palearctica, inclusiv în Africa de Nord, precum și în India. În America de Nord, specia a fost introdusă lângă Toronto în jurul anului 1885 și este acum omniprezentă în mare parte a Statelor Unite și a Canadei (Peck, 1988). În Republica Moldova specia a fost fotografiată pe inflorescența de *Achillea millefolium* în iulie 2025 în Rezervația Plaiul Fagului.

***Helophilus trivittatus* (Fabricius, 1805)** (Fig. 125). Denumirea speciei este compusă din cuvintele grecești „helos", care înseamnă „mlaștină", și „philos", care înseamnă „prieten" și din cuvintele latine „tri", care înseamnă „trei" și „vitta", care înseamnă „linii". Numele se datorează preferinței acestei specii de Diptera pentru zonele umede și faptului că poartă trei dungi pe scutul pectoral. *H. trivittatus* are o lungime a aripii de 10,25-12,25 mm. Ochii sunt separați la ambele sexe, la mascul mai puțin ca la femelă. Antenele sunt negre. Fața prezintă o dungă lată longitudinală de nuanță galbenă, cu o dungă centrală roșiatic-maronie. Pe torace specia are patru dungi înguste caracteristice de nuanță galben-pal, care alternează cu trei dungi mai mari, maro-închise. Desenul abdomenului aplatizat este similar cu cel al unei viespe. Desenul celui de-al treilea și al patrulea segment al abdomenului este diferit la cele două sexe. La mascul, doar al treilea segment poartă o linie arc de culoare galben-pal până la gri. La femelă, o astfel de curbă se găsește pe al patrulea și al cincilea tergit. Tergiții 2 și 3 au pete galben-lămâie pal, în timp ce tergitul 4 are pete albe până la gri. La femele, tergitul 3 are pete galbene care ating marginea frontală. În afara zonelor umede specia preferă să colonizeze pajiști bogate în vegetație erbacee. Colectează polen și nectar de la numeroase specii de flori. Poate călători pe distanțe lungi în căutarea unor locuri de hrănire adecvate. Femelele își depun ouăle în apele noroioase. Larvele se hrănesc cu materie organică în descompunere și pot inhala aer de la suprafața apei prin capătul lung și extensibil al abdomenului. *H. trivittatus* vizitează o gamă largă de plante cu flori, în principal pe cele cu inflorescențe dense, cum ar fi ciulinii, oregano etc. În căutare de nectar, transportă polenul de la o plantă la alta pe care o vizitează. Cu toate acestea, frecvent consumă și o parte din polenul care aderă la corpul său. Un studiu asupra polenizării speciei de ruin (*Succisa pratensis*) în Olanda a constatat că *H. trivittatus* a fost unul dintre cei mai importanți vizitatori ai acestei plante. Când părăsea o floare a acestei plante, în peste 90% din cazuri se întorcea la o altă floare a acestei specii. Studiul a demonstrat contribuția semnificativă a acestei specii de Syrphidae la polenizarea cu succes a acestei plante cu flori și a altora (Kwak ș.a., 2011). Specia este prezentă în cea mai mare parte a Europei și estul palearcticii. Este răspândită din Fennoscandia spre sud până în bazinul mediteranean și din Irlanda spre est prin Europa, Siberia și Extremul Orient până la Pacific. Este prezentă în Iran și Afganistan. Aceste sirfide locuiesc în zone umede, pe marginile râurilor, în pajiști inundabile și mlaștini sărate. Sunt antropofile în sudul Europei, unde frecventează canalele de irigare a terenurilor agricole. În Republica Moldova specia a fost fotografiată pe malul fluviului Nistru.

***Myathropa florea* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 126). *Myathropa* este o insectă colorată în galben, cu două benzi deschise la culoare pe torace, întrerupte de o pată centrală neagră. La exemplarele de muzeu, culoarea galbenă se

estompează curând și devine maro după moartea insectei. Ca majoritatea speciilor din tribul Eristalini, *Myathropa* este destul de variabilă ca mărime, formă și culoare. Specia are o lungime a aripii de 7-12 mm. Toracele are un model negru caracteristic, în formă de „craniu". Abdomenul este negru cu model galben. Picioarele sunt palide și negre. Indivizii adulți se hrănesc cu flori. Poate fi adesea observată în păduri de foioase, alături de mlaștini, terenuri agricole cu arbori, parcuri și grădini. Vizitează diferite specii de flori, inclusiv umbelifere: *Crataegus, Hedera, Rhododendron, Sambucus, Sorbus* etc. Perioada de zbor este din mai până în octombrie. Larvele se hrănesc cu bacterii din detritusul organic îmbibat cu apă, adesea se dezvoltă în crăpăturile puțin adânci de materie descompusă ale cioturilor de copaci. *Myathropa florea* poate fi întâlnită în palearctica, din Fennoscandia până în peninsula Iberică și bazinul Mării Mediterane. Individul a fost fotografiat în luna iulie în Brădina Botanică din Chișinău.

Din familia Syrphidae în fauna Republicii Moldova a mai fost semnalat un individ din genul *Parasyrphus* sp. (Fig. 127).

***Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 128). Indivizii speciei pot ajunge la o lungime de 7-12 mm și au o anvergură a aripilor de 5-7 mm. Corpul este lung și îngust, cu benzi galbene și negre. Aripile sunt transparente. Antenele sunt scurte și galbene. Fața este galbenă. Toracele este de culoarea cuprului, cu dungi laterale galbene late. Scutelum este galben. Abdomenul este lung și cilindric, cu patru benzi transversale late, galbene. Picioarele sunt galbene. Femelele sunt mai deschise la culoare decât masculii. La masculi, ultimele două benzi sunt adesea neclare. Specia trăiește în tufișuri, grădini și pajiști bogate în plante cu flori. Adulții pot poleniza plante cu flori precum *Galeopsis angustifolia* și *Silene gallica*, pentru care *S. scripta* este cel mai eficient polenizator. Sirfidele adulte pot fi văzute din aprilie până în noiembrie. Larvele se hrănesc cu afide, în timp ce sirfidele adulte se hrănesc cu nectarul și polenul speciilor de plante din familia Asteraceae, precum și cu *Heracleum sphondylium*, *Galeopsis tetrahit*, *Malva moschata* și *Parnassia palustris* ș.a. Ciclul de viață complet al acestei specii poate dura doar șaisprezece zile (de la ouă la adulți depunători de ouă), iar într-un singur an pot apărea până la nouă generații. Această specie este migratoare și iernează în stadiul larvar (Nengel, Drescher, 1991). Specia are o distribuție mondială. Poate fi găsită în cea mai mare parte a Europei, în estul palearcticii, în Orientul Apropiat, în nearctic, în Africa de Nord și în Indomalasia.

În Republica Moldova specia a fost fotografiată pe o plantă erbacee în luna iulie 2025, în localitatea Hîrbovăț.

***Spilomyia saltuum* (Fabricius, 1794)** (Fig. 129-130). Insecta are o lungime a corpului de 11 până la 15 mm. Abdomenul este predominant negru cu benzi transversale galbene înguste. Benzile frontale pe tergitele 2-4 sunt

întrerupte la mijloc. Toracele este negru cu marcaje galbene, lateral toracele are 5 pete galbene, distincte. Scutelumul este negru cu margine posterioară galbenă. Mezonotum și scutelum au peri scurți, plați. Tarsurile anterior sunt colorate în nuanțe negre cu vârful galben. Femela are pe frunte o linie neagră medie care ajunge la ocelul anterior. *S. saltuum* zboară din iunie până în septembrie/octombrie. Specia este în mare parte arboricolă, adesea poate fi văzută pe copaci. Dimineața devreme, indivizii coboară din coroana copacului pentru a se hrăni cu flori și a bea apă la marginea izvoarelor de pădure. *S. saltuum* vizitează florile umbeliferelor: *Eryngium* sp., *Scabiosa* sp. și *Solidago* sp. Stadiile imature ale speciei sunt slab studiate, dar se consideră că larvele lor sunt saprofage și se dezvoltă în lemnul umed și putred al copacilor scoburoși de foioase. Specia este prezentă în Europa Centrală: Franța, Spania, Germania, Elveția, Austria, Ungaria, România, Turcia, Caucaz și părțile sudice ale Rusiei. În Republica Moldova specia a fost fotografiată în luna iulie la Hîrbovăț.

Familia Bombyliidae

Bombyllidae este o familie de muște care cuprinde un spectru foarte vast și variat de specii, ciclul de viață al cărora este foarte slab cunoscut. Dimensiunile speciilor variază de la 2 mm lungime până la aproximativ 40 mm, au un corp îndesat și păros. În repaus, indivizii acestei familii își țin aripile într-un mod caracteristic grupului „în spate". Multe specii sunt imitatoare ale himenopterelor apoide, plutesc în jurul florilor, făcând unele specii de Bombyliidae greu de deosebit de Syrphidae la prima vedere. Totuși au unele caracteristici distinse, cum ar fi: picioarele și părțile bucale ale bombilidelor sunt deosebit de lungi și subțiri. Unele Bombyliidae au un proboscid lung și asemănător unui ac, multe au picioare vizibil mai lungi și mai subțiri decât la sirfide. Aripile sunt adesea clare sau au nuanță, pe când venele lor se unesc în spate într-o „margine falsă" care se întinde paralel cu marginea posterioară a aripii. Abdomenul și toracele au adesea părți corporale lucioase, culorile abdominale sunt datorate pigmentării firelor de păr și nu a cuticulei, insectele fiind foarte păroase.

Indivizii adulții se hrănesc cu nectar și polen, unii fiind polenizatori importanți, cu o trompă spectaculos de lungă adaptată la colectarea nectarului din inflorescența plantelor formată din tuburi florale foarte lungi și înguste. Spre deosebire de fluturi, bombilidele își țin proboscisul drept și nu-l pot retrage sau plia. Multe specii de Bombyllidae s-au adaptat și seamănă izbitor cu albinele, fapt care a generat un nume comun utilizat în mai multe limbi pentru acest grup „musca albinelor". Posibil, asemănarea este un mecanism de mimicrie, oferind adulților protecție împotriva prădătorilor insectelor.

Larvele bombilidelor sunt prădători sau parazitoizi ai ouălor și larvelor altor grupuri de insecte. Ele parazitează pe ouăle lăcustelor, fluturilor, viespilor, albinelor sau sunt prădători ai coconilor de ouă ale păianjenilor.

Femelele bombilidelor depun ouă în vecinătatea gazdelor posibile, destul de des în apropierea gândacilor sau a cuiburilor de viespi/albine solitare. Deși relația parazit/gazdă a bombilidelor este de obicei destul de specifică, unele Bombyllidae sunt oportuniste și atacă o gamă largă de gazde. Din familia Bombyllidae au fost descrise mai mult de 4 mii de specii, dar cu siguranță, cele mai multe insecte din această familie așteaptă să fie identificate pe viitor. Majoritatea speciilor de bombilide apar rar, în număr mic și, în comparație cu alte grupuri majore de polenizatori, vizitează mai rar plantele cu flori din parcuri urbane sau grădini suburbane. Această familie este una dintre cele mai slab studiate de entomologi, în raport cu bogăția sa de specii.

Se cunoaște că speciile din familia Bombyliidae sunt cele mai mari și diverse din toate insectele ordinului Diptera. În lume sunt cunoscute aproximativ 4547 specii, 1337 dintre care sunt distribuite în regiunea palearctică (Havaskary ș.a., 2011). În România sunt cunoscute peste 100 de specii de Bombillidae (Iacob ș.a., 2018). Indivizi de Bombyliidae sunt adesea văzuți în păduri, vizitând florile spontane începând din primăvară și până în toamnă. În prezenta lucrare sunt incluse 16 specii, 6 dintre care au fost fotografiate în habitatele lor naturale (Fig. 131-136).

În Lumea Animală, volumul Insecte au fost citate trei specii din Republica Moldova: *Bombylius sticticus,* (Boisduval, 1835) *Hemipenthes morio* (Linnaeus, 1758) și *Villa hottentota* (Linnaeus, 1758) (Lumea Animală. Insecte, 1983). În lucrarea publicată de Timuș A. (2016) se menționează specia din familia Bombyliidae – *Bombylius major* (Linnaeus, 1758). Conform studiului efectuat specia a vizitat florile de: *Taraxacum officinale, Lamium album, Urtica dioica, Trifolium repens, Melilotus albus, M. officinalis, Medicago sativa, Hypericum perforatum, Tilia platyphyllos, T. tomentosa, T. cordata, Rosehips* sp.*, Malus domestica, Pirus sativa* și *Prunus domestica.*

În „World Catalog of Bee Flies" publicat de Evenhuis, Greathead (1999) sunt citate 100 de specii de Bombyliidae identificate în Moldova, iar în suplimentul catalogului publicat în 2003 Evenhuis, Greathead ciatează încă 6 specii de Bombyliidae, ca fiind prezente pe teritoriul Republicii Moldova.

Deci în total 106 specii de Bombyliidae au fost ciate ca fiind identificate în Republica Moldova.

***Bombylella atra* (Scopoli, 1763)** (Fig. 131). Musca atinge o lungime a corpului de la 6 până la 11 mm și are o structură compactă. Capul este destul de mic, semnificativ mai îngust decât corpul și este aproximativ triunghiular

în vedere laterală. Are un bot lung, subțire, proeminent înainte și palpi relativ scurți. Părul corpului este negru, cu fire de păr albe sau gri pe față și occiput. Rareori, este complet negru. Ochii compuși ai femelelor sunt distanțați între ei, în timp ce la masculi sunt așezați aproape. Omatidiile din jumătatea superioară a ochilor masculului sunt mărite. Antenele sunt așezate aproape și sunt la fel de lungi ca și capul. Segmentul lor final este îngust la mascul și ușor lărgit la femelă. Părul antenelor este foarte dens și asemănător unei perii.

Partea inferioară a antenelor femelei este de obicei acoperită cu fire de păr negre și gri. Rareori, doar negre (Greathead, 1995). Toracele este scurt și lat. Părul în mare parte negru. Aripile la *Bombylella atra* au o parte bazală distinct întunecată, maro-deschis și o margine parțial ruginie; această culoare acoperă în întregime celulele bazale radiale și mediale sau lasă părțile lor apicale transparente. Picioarele sunt complet negre. Abdomenul este scurt și lat. Tergitele de la al doilea la al cincilea nivel au smocuri de peri albi pe părțile superioare și smocuri de peri negri mai lungi pe laterale; cu toate acestea, aceste smocuri pot fi uzate. La femelă, o urmă de peri albi este vizibilă și pe sternite. Ovipozitorul este înarmat cu spini și acoperit cu peri galben-maronii. Această specie este termofilă. Locuiește în locuri uscate și deschise, preferând pe cele cu substraturi calcaroase, inclusiv pajiști xeroterme. Adulții sunt activi din aprilie sau mai până în iulie. *Bombylella atra* vizitează florile pentru a se hrăni cu nectar. Larvele sunt parazitoide pe albinele sălbatice. *Bombylella atra* este distribuită în regiunea palearctică de la Peninsula Iberică până în Siberia și Asia Centrală. Indivizii speciei date sunt prezenți în cele mai diverse habitate ale Republicii Moldova. Specia a fost fotografiată pe teritoriul Rezervației Plaiul Fagului, apoi pe vegetația erbacee de pe malul râului Prut și în localitatea Rezina.

***Hemipenthes maura* (Linnaeus, 1758)** (Fig. 132). Specia ajunge la o lungime a corpului de aproximativ 6-12 mm. Culoarea corpului este negru mat, cu pulbere neagră. Capul sferic este caracterizat de un bot foarte scurt, nu mult mai lung ca gura. Pe lângă solzii negri de-a lungul marginii posterioare a ochilor compuși, în fața frunții și a feței apar solzi galben-aurii. Antenele au un al treilea segment asimetric în formă de ceapă. În spatele capului există păr colorat în negru, cu galben auriu în partea superioară. Pe părțile laterale ale corpului există o pereche de dungi albe sau gălbui. Secțiunea mediană și scutul au peri lungi pe margini. Aceste insecte se pot distinge de speciile similare prin nervația aripilor. Aripile sunt colorate în alb-maroniu cu păr maroniu pe margini. Aripile sunt intens colorate în negru pe o suprafață mai mare, inclusiv vârfurile celulelor radiale și discoidale. Abdomenul are marginile posterioare ale tergitelor cu benzi albe înguste, cu excepția celui de-al cincilea tergit, care are o bandă gălbuie pe marginea posterioară. Adulții



Figura 131. *Bombylella atra*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 132. *Hemipenthes maura*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 133. *Hemipenthes morio*
(Foto: Țugulea C.).



Figura 134. *Exoprosopa minos*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 135. *Systoechus ctenopterus*
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 136. *Villa halteralis*
(Foto: Țugulea C.).

zboară din iunie până în august. Vizitează florile pentru a se hrăni cu nectar și polen. Larvele sunt hiperparazite pe alte specii de Hymenoptera parazitare, devorând larvele de Ichneumonidae și Tachinidae. Insecta preferă marginile de păduri, pajiști xeroterme și pajiști psamofile. Specia are o distribuție palearctică, este prezentă în toate țările din Europa și partea europeană a Rusiei. În Republica Moldova indivizii speciei date au fost fotografiați pe malul canalului de irigare din s. Cărbuna.

Hemipenthes morio **(Linnaeus, 1758)** (Fig. 133). Adulții speciei pot atinge dimensiunea de până la 7-10 mm lungime, în timp ce anvergura aripilor ajunge la 5-15 mm. Corpul insectei este maroniu închis și păros, în special pe partea laterală a abdomenului. Aripile au o zonă deschisă la culoare situată în apropierea vârfului și o zonă întunecată în apropierea marginii costale, separate printr-o diviziune în zig-zag. Zona întunecată a aripilor ajunge aproape de capătul abdomenului. Larvele sunt hiperparazite, parazitează pe alte specii de paraziți, dezvoltându-se în principal în larvele de muște din ordinul Diptera, familia Tachinidae, precum și în larvele de viespi din ordinul Hymenoptera, familia Ichneumonidae, care la rândul lor parazitează omizile moliilor din familia Noctuidae. Pot fi întâlniți mai ales din mai până în august, hrănindu-se cu nectarul și polenul unei varietăți de flori precum sunt *Lavandula stoechas*, *Cytisus scoparius*, *Thapsia villosa* etc. Această insectă comună este prezentă în cea mai mare parte a Europei, în palearctica și în Orientul Apropiat. În Republica Moldova specia a fost fotografiată în localitatea Hîrbovăț.

Exoprosopa minos **(Meigen 1804)** (Fig. 134). Specia ajunge la o lungime a corpului de până la 22 mm. Are o trompă scurtă, un cap mare atașat lejer de torace și antene mici, bine separate. Aripile lor sunt mari, adesea modelate în dependență de specie și pot avea o anvergură de până la 64 mm. Specia se distinge prin benzile transversale caracteristice de peri albi de pe tergitele abdominale, prin marginea maronie anterioară de la baza aripii și prin antenele și picioarele negre. Capul sferic este caracterizat de un bot foarte scurt, nu mult mai lung ca gura. Ochii mari, maronii, sunt caracteristici pentru speciile grupului dat. Antenele au un al treilea segment asimetric în formă de ceapă. În spatele capului există păr colorat în negru, cu galben auriu în partea superioară. Speciile de *Exoprosopa* se pot distinge între ele prin nervația aripilor. Aripile sunt colorate în alb-maroniu cu păr maroniu pe margini. Femelele și masculii se disting ușor având un dimorfism sexual bine pronunțat. Adulții zboară din iunie până în august. Vizitează florile pentru a se hrăni cu nectar și polen. Larvele sunt hiperparazite pe alte specii de Hymenoptera (Ichneumonidae) și Diptera (Tachinidae). Insectele adulte preferă marginile de păduri, pajiști xeroterme și pajiști psammofile.

Specia este prezentă în palearctica. În Republica Moldova specia a fost fotografiată în luna august pe albăstrița de luncă (*Centaurea jacea*) în localitatea Răscăieții Noi din sudul Republicii Moldova.

***Systoechus ctenopterus* (Mikan, 1796)** (Fig. 135). Speciile acestui gen de Diptera au corpul cu o lungime cuprinsă între 6 și 17 mm. Cuticula lor este acoperită cu fire de păr lungi, de culoare albă până la brun-gălbue. Capul este mai îngust decât corpul, aproape triunghiular în vedere laterală. Ochii compuși sunt emisferici, cu margini posterioare întregi. La masculi, ochii sunt mai apropiați unul de celălalt, decât la femele. Sunt distanțați egal între ocelii posteriori. Ocelii sunt situați pe o mică ridicătură ocelară, cea anterioară fiind semnificativ mai lată decât cele posterioare. Fruntea este mai îngustă decât fața, care este proeminentă. Antenele sunt mai scurte decât capul, al doilea segment are formă de coral, iar al treilea este la fel de lung ca celelalte două precedentele luate la un loc, fiind prevăzut cu o aristă bi-segmentată și o fosă senzorială. Aparatul bucal are un bot proiectat înainte, corpul este scurt, lat și arcuit în față (Przemysław T., 1967). Aripile sunt mari, transparente sau ușor întunecate la bază. Picioarele sunt lungi și subțiri, de obicei galbene. Solzi lungi, aplatizați și aderenți sunt prezenți pe coapse și, într-o măsură mai mică, pe tibie. Picioarele sunt încoronate cu pernuțe subțiri și gheare lungi și ascuțite. *Systoechus ctenopterus* poate fi văzut la margina pădurii însorite, poiene, pajiști xeroterme, dune nisipoase cu vegetație rară, margini de drumuri, parcuri și grădini. Adulții zboară din mai până în august. În căutarea hranei și în special a nectarului vizitează florile. Larvele se hrănesc cu ouăle insectelor ortoptere. Specia este termofilă, are o distribuție palearctică, fiind cunoscută în toată Europa, Africa de Nord, Siberia, Turcia, Georgia, Armenia, Azerbaidjan, Israel, Kazahstan, Iran și China. Este o insectă comună (Frank, 1973). În Republica Moldova specia a fost fotografiată pe teritoriul Rezervației Plaiul Fagului, apoi pe malul iazului de la Horodca și alte localități.

***Villa halteralis* (Kowarz, 1883)** (Fig. 136). Această specie a fost descrisă pentru prima dată în 1883 din Republica Cehă, unde a fost desemnată și localitatea tip. Diptera aceasta are o lungime a corpului de la 8,5 până la 12 mm. Capul este aproape sferic, are peri galbeni între solzii faciali. Toracele este scurt, ușor convex în față și distinct aplatizat în spate. Picioarele sunt întunecate, iar în fața lor cresc smocuri de peri albi. Marginile aripilor au peri galbeni. Plumula este albă. Abdomenul este scurt și lat, închis la culoare cu benzi de peri deschiși la culoare. Al treilea tergit are o bandă pe marginea frontală care este semnificativ mai îngust decât al patrulea tergit. Smocuri de fire de păr negre cresc pe părțile laterale ale celui de-al cincilea și al șaselea tergit. Femela are o coroană de sete lungi și curbate. Insectele adulte zboară în plină zi și vizitează diverse flori pentru a căuta nectar. Ouăle sunt depuse în

sol. Larvele sunt parazite ale omizilor moliilor, fluturi din familia Noctuidae. Specia este prezentă în toată palearctică. În Europa, este cunoscută din Spania, Franța, Germania, Elveția, Austria, Italia, Suedia, Finlanda, Polonia, Republica Cehă, Slovacia, Ungaria, Ucraina, Republica Moldova, România, Bulgaria, Grecia și Rusia europeană. În afara Europei, a fost înregistrată în Armenia și Insulele Canare. În Republica Moldova specia a fost fotografiată în luna iulie în Rezervația naturală Cobîleni.

***Villa hottentotta* (Linnaeus, 1758)**. Dimensiunile muștelor din genul *Villa* variază între 5 și 17 mm și au capetele corpului rotunjite. Masculii au un luciu specific al corpului. Aproximativ 270 de specii de *Villa* se găsesc pe toate continentele. Oul speciei *V. hottentotta* este oval și mic, adesea depus în sol sau pe plante. În acest stadiu, insecta are o dezvoltare latentă din care în cele din urmă eclozează o larvă. Larva odată eclozată, este asemănătoare cu corpul unui vierme, fiind segmentată. Larva are toate caracteristicele necesare pentru o creștere rapidă, arătând foarte diferit ca aspect față de un adult. Pupa speciei de *V. hottentotta* trece într-o perioadă de repaus, închisă într-un cocon protector. În această perioadă, are loc modificarea intensă a corpului, transformând larva într-un adult. Adultul speciei se distinge prin prezența aripilor și a organelor de reproducere funcționale. Corpul este complet format, iar adultul este mobil, concentrându-se pe reproducere. Sunt niște polenizatori eficienți, zburând din floare în floare și având un zbor lent caracteristic, care amintește de o mică pasăre colibri. Această adaptabilitate este completată de o trompă alungită, special adaptată pentru a ajunge la nectarul din adâncul florilor, oferind în același moment un aport considerabil ecosistemului lor, ajutând la polenizarea plantelor în timpul propriei nutriții. Culorile și modelele lor sunt un mozaic de design evolutiv, conceput pentru a se integra perfect în peisajele florale în care ei locuiesc. Preferințe de habitat pentru *V. hottentotta* în diferite stadii de viață sunt diferite. În stadiul de ou *V. hottentotta* poate fi observată în soluri nisipoase în apropierea surselor de hrană pentru larve. Larvele de *V. hottentotta* sunt parazitare, fiind găsite în interiorul cuiburilor de albine solitare, unde se hrănesc cu larve de albine. Pupele se dezvoltă de obicei în aceleași cuiburi sau în siguranță în sol. Adulții preferă locuri deschise, însorite, cu flori, deoarece sunt polenizatori importanți și se hrănesc cu nectar. Habitatele preferate ale speciei sunt deșerturile și regiunile aride, stepele și pajiștile. Prezentă în toată Europa. Specia a fost fotografiată pe margina unui canal de irigare din satul Cărbuna.

Familia Anthomyiidae

Anthomyiidae este o familie diversă și numeroasă de muște din suprafamilia Muscoidea, care cuprinde în jur de 1800 de specii, ce sunt atribuite la 2 subfamilii. Numele Anthomyiidae provine de la cuvintele grecești

„anthos” (floare) și „myia” (muscă). Majoritatea speciilor arată mai degrabă ca niște muște mici, cele mai multe specii având culori gri sau negru. Însă sunt specii și de culoarea galbenă, iar unii membri ai genurilor *Anthomyia* și *Eutrichota* sunt modelate în alb-negru sau negru-argintiu-gri. Cele mai multe specii sunt greu de identificat, în afară de câteva grupuri, care sunt adesea vizibile pe plajele nisipoase. Biologia și ecologia speciilor este foarte variată. Larvele unor specii se dezvoltă în rădăcinile anumitor plante, fiind considerate dăunătoare, altele se hrănesc cu material vegetal în descompunere. Puțin se cunoaște despre Anthomyiidae în calitate de polenizatori. Din această familie fac parte și specii dăunătoare pentru agricultură, precum sunt considerate de exemplu cele din genul *Delia*, printre care cele mai cunoscute sunt musca de ceapă (*Delia antiqua* (Meigen, 1826)), musca de grâu (*Delia coarctata* (Fallen, 1825)), musca de napi (*Delia floralis* (Fallén, 1824)), musca bobului de fasole (*Delia platura* (Meigen, 1826)) etc. Tot din acest grup fac parte speciile care se hrănesc și cu material vegetal în descompunere, fiind adesea întâlnite pe algele marine numindu-se „muște de alge marine” sau „muște de alge” (genul *Fucellia*). Larvele speciilor din genul *Fucellia* se dezvoltă în algele brune, distribuite de-a lungul plajelor oceanice. Adulții pot fi văzuți, în număr foarte mare, toată vara pe algele aruncate de valuri pe uscat. Larvele de mușcă din specia *Fucellia maritima* (Haliday,1838) se hrănesc cu materia organică aflată în descompunere de pe țărmul oceanelor și mărilor.

În fauna mondială sunt cunoscute 1500 de specii, în palearctica sunt în jur de 900 de specii (https://en.wikipedia.org/wiki/Anthomyiidae). Conform datelor din literatură, în Republica Moldova sunt cunoscute următoarele specii din această familie: *Delia radicum* (Linnaeus, 1758) sinonim *D. brassicae* (Wiedemann, 1817), *D. antiqua* (Meigen, 1826), *Pegomya betae* (Curtis, 1847), *P. hyoscyami* (Panzer, 1809), *Phorbia genitalis* (Schnabl, 1911) (Lumea Animală. Insecte, 1983). Specia *Pegomya betae* (Curtis, 1847) este citată și ca dăunător al sfeclei de zahăr (Iurcu ș.a., 2019). În Republica Moldova, o altă specie *Pegomya lucidae* (Michelsen, 1988) a fost citată ca polenizator al plantei gazdă *Euphorbia salicifolia* (Korneyev, Karpiuk, 2011). Mai multe specii din familia Euphorbiaceae au fost citate în diverse surse din străinătate în calitate de dăunători ai cerealelor printre care menționăm *Phorbia fumigata* (Meigen, 1826) (https://agroatlas.ru/en/content/pests/Phorbia_securis/index.html).

Anthomyia pluvialis **(Linnaeus, 1758)** (Fig. 137). Exemplarele acestei specii sunt de mărimi mici sau medii, cu o lungime de 5-7 mm. Specia este cunoscută sub numele de musca de ploaie, are toracele și abdomenul cu pete modelate în negru și gri sau maronii. Este o muscă de dimensiuni mici spre medii, adesea asemănătoare cu o muscă de casă mică. Masculii de *A. pluvialis*

se pot distinge prin marcajul întunecat de la baza aripilor, care este separat în două pete. Toracele prezintă trei pete negre caracteristice. Abdomenul speciei este de obicei gri. La femele, pata de pe torace este separată de pata laterală dorsală. Aceste muște preferă să se hrănească pe umbelifere și alte flori, preferă habitate umede. Se reproduc în vegetația în descompunere. Specia este prezentă în palearctica. În Republica Moldova specia a fost fotografiată în Rezervația Plaiul Fagului și observată în localitatea Purcari așezată pe iarba de pe malul iazurilor.

***Anthomyia porcellaris* (Rondani, 1866)**. Exemplarele din această specie să fie pot atinge o lungime de 5-7 mm. Aceste musculițe mici prezintă marcaje negre catifelate gri, cu trei pete negre în centrul toracelui. Ochii sunt fără peri, iar trompa este robustă. Abdomenul este în principal gri. Specia este foarte asemănătoare cu alte 2 specii de *Anthomyia* și este destul de dificil de



Figura 137. *Anthomyia pluvialis* (Foto: Bușmachiu G.).



Figura 138. *Cylindromyia brassicaria* (Foto: Bușmachiu G.).

identificat corect. Cu toate acestea, la *Anthomyia procellaris*, marcajul negru de la baza aripilor nu este împărțit în două zone separate și se termină cu o limită posterioară dreaptă. Mai mult, la masculi, firele de păr anterodorsale de pe tibia posterioară sunt mai mici. Aceste muște preferă habitatele împădurite și gardurile vii. Zboară din primăvară până în toamnă și adoră să stea la soare. Se hrănesc cu nectar, polen și excremente. Larvele sunt asociate cu cuiburile de păsări și se hrănesc cu excremente de păsări. Exemplarul a fost fotografiat în Rezervația Plaiul Fagului pe o frunză de pe malul iazului. Specia este prezentă în Europa și palearctică de est.

Familia Tachinidae

Este o familie mare și variabilă de muște cu peste 8.200 de specii deja cunoscute și specii, care încă așteaptă să fie descoperite. Peste 1.300 de specii au fost descrise numai în America de Nord. Dipterele din această familie sunt

numite muște tachinide sau, mai simplu, tachinide. Toate speciile se dezvoltă în larvele altor insecte, fiind considerate specii parazitoide ale artropodelor. Familia este distribuită în cele mai diverse habitate din toate regiunile zoogeografice, fiind deosebit de diversă în America de Sud. Tachinidele adulte se hrănesc cu nectarul florilor și a afidelor. Deoarece multe specii vizitează des florile hrănindu-se cu polen, ele pot fi polenizatori importanți ai unor plante, în special la altitudini mari în munți, unde albinele ajung rar și sunt relativ puține. Strategiile de reproducere variază foarte mult între speciile de tachinide, în funcție de ciclurile lor de viață. Multe specii sunt mai degrabă generaliste decât specializate. Puține specii sunt monofage, dezvoltându-se într-o singură specie gazdă. Între gazdă și parazit s-a creat o tendință spre co-evoluție strânsă pe care o găsim în adaptările multor specii specializate la gazdele lor, așa cum sunt tipice pentru parazitoizi. Larvele celor mai mulți membri ai acestei familii sunt la fel parazitoide (se dezvoltă în interiorul unei gazde vii, ucigând-o în cele din urmă). În schimb, unele specii, chiar dacă sunt parazite, nu-și ucid gazda. Larvele de tachinide se hrănesc cu țesuturile gazdei, fie după ce au fost injectate în gazdă de către femelă, fie pătrund în gazdă din exterior. Diferite specii au moduri diferite de ovipunere și de pătrundere în gazdă. În mod obișnuit, larvele de tachinide sunt endoparaziți (paraziți interni) ai omizilor fluturilor și moliilor. Majoritatea femelelor de tachinide depun ouă albe, ovoide, pe chitina insectei gazdă. Într-o strategie strâns înrudită, unele genuri sunt efectiv ovovivipare și depun câte o larvă care eclozează pe gazdă. De exemplu, acest lucru se întâmplă la speciile Tachinidae care parazitează fluturele *Danaus chrysippus* din Ghana. Larvele depuse pătrund imediat în corpul gazdei. Multe ouă de tachinide eclozează rapid, dezvoltându-se parțial în interiorul canalelor genitale ale mamei, care sunt lungi și adesea încolăcite pentru a reține ouăle și a le permite dezvoltarea. Există și teoria care sugerează că cele mai primitive metode erau probabil de a lipi ouăle pe suprafața corpului gazdei. Multe alte specii injectează ouăle în corpul gazdei, folosind partea extensibilă, penetrantă a ovipozitorului lor, ca exemplu fiind speciile din genurile *Ocyptera*, *Alophora* și *Compsilura*. La multe specii, este depus un singur ou în gazdă individuală și, în consecință, un astfel de ou este destul de mare, așa cum este tipic pentru ouăle depuse în număr mic. Ouăle sunt suficient de mari pentru a fi vizibile lipite pe exteriorul gazdei și, în general, sunt atât de bine lipite încât nu pot fi îndepărtate de pe pielea gazdei fără a le ucide. O altă strategie de ovipunere a unor Tachinidae este de a depune un număr mare de ouă mici, de culoare închisă, pe plantele preferate de speciile gazdă, printre care menționăm genurile *Sturmia*, *Zenillia* și *Gonia*.

Multe specii de Tachinide sunt dușmani naturali importanți ai insectelor dăunătoare, fiind chiar specii folosite în combaterea biologică a dăunătorilor;

de exemplu, unele specii de muște tachinide au fost introduse în America de Nord ca agenți de biocontrol. O altă strategie de reproducere este lăsarea ouălor în nemijlocita apropiere a gazdei; de exemplu, femela s-ar putea târî pe frunzele pe care sunt depuse ouăle, care se vor lipi de corpul lor.

Unele tachinide sunt parazitoide ale omizilor fluturilor. Muștele depun ouă pe plantele gazdă, lăsând larvele să-și caute insecta-gazdă singure. La alte specii, larvele folosesc o tehnică de ambuscadă, așteptând ca gazda să treacă prin preajmă, atacând-o și infiltrându-se în corpul ei. Tachinidele adulte fie nu se hrănesc deloc, fie vizitează, pentru a se hrăni, florile, materia în descompunere sau alte surse similare de energie pentru a se menține în viață.

În lume, sunt cunoscute în jur de 5 mii de specii din această familie. Chiar dacă primele lucrări științifice dedicate speciilor din familia Tachinidae colectate pe teritoriul actual al Republicii Moldova au fost publicate în anul 1960, în Muzeul de Entomologie al Institutului de Zoologie sunt depozitate exemplarele a 7 specii. O specie *Exorista civilis* (Róndani, 1859) a fost citată în premieră pentru fauna Republicii Moldova în 2020 (Cebotari, Bușmachiu 2020a).

Reprezentanții familiei Tachinidae colectați de pe teritoriul Republicii Moldova au fost publicați în lucrările lui Taliţkii V. (1961, 1966), care a studiat muștele parazitoide la speciile de lepidoptere dăunătoare, aspecte ale fenologiei și ciclului lor de viață. În 1962 Lerer și Plugaru publică primele 8 specii de tachine: *Blondelia nigripes* (Fallén, 1810), *Carcelia excisa* (Fallén, 1820), *Carcelia iliaca* (Ratzeburg, 1840), *Carcelia tibialis* (Robineau-Desvoidy, 1863), *Compsilura concinnata* (Meigen, 1824), *Erythrocera scutellaris* (Robineau-Desvoidy, 1849), *Pales pavida* (Meigen, 1824), *Zenillia libatrix* (Geoffroy, 1785) care au fost identificate în anii 1958-60 parazitând pe omizile lepidoperelor-dăunătoare stejarului.

Dintre lucrările importante dedicate acestui grup putem menționa publicațiile lui Plugaru S. (1971, 1975) despre biologia a cinci specii de Tachinidae, care reglau numărul viermilor de mătase în RSS Moldovenească. În cercetările efectuate de Stratan V. (1984) sunt și lucrări dedicate dipterelor, în care se descrie morfologia, modul de depunere a ouălor, ciclul vital al 10 specii de tachine parazitoide la lepidoptere – dăunători ai stejarului.

Unul dintre cele mai complexe studii asupra speciilor de Tachinidae din Republica Moldova a fost efectuat de Korenev A. (1988), care a studiat nu numai diversitatea speciilor acestui grup în livezile Moldovei, dar a evidențiat și legătura dinte specii și gazdele lor. În lucrarea sa autorul face o analiza amplă a celor 36 de specii de tachine parazitoide colectate în grădinile și pădurile Moldovei. În volumul Lumea Animală se îndica cifra de peste 300 de specii existente în Republica Moldova fără a fi citate speciile.

Mai multe specii sunt citate în diverse surse din străinătate: specia *Exorista xanthaspis* (Wiedemann, 1830) a fost observată pe planta *Euphorbia stepposa* (Korneyev, Karpiuk, 2011), iar în lucrarea O'Hara ș.a. (2019) sunt citate 136 de specii de Tachinidae colectate din Republica Moldova. În descrierea de mai jos au fost incluse doar câteva dintre speciile citate anterior din Republica Moldova.

***Buquetia musca* (Robineau-Desvoidy, 1847)** este un parazitoid. Spre deosebire de alte specii din familia Tachinidae *B. musca* parazitează doar pe o singură gazdă – omida fluturelui *Papilio machaon* (Linné, 1758). Specia este foarte larg răspândită în Europa, mai mult în regiunile sudice decât cele nordice, fiind în premieră semnalată în Republica Moldova în 2020 (Cebotari, Bușmachiu, 2020). Perioada larvară a speciei *B. musca* durează aproximativ 10 zile, din momentul depunerii oului. Perioada de pupă poate fi până la 14 zile. Tot ciclul de dezvoltare, de la ou până la musca adultă, este aproximativ de 24 de zile. Prin urmare, în condiții meteorologice prielnice, musca poate dezvolta mai multe generații pe an. Din literatura se cunoaște că această dipteră dezvoltă cel puțin o generație pe an în Europa Centrală și cel puțin două generații în Europa de Sud. În natură musca este foarte rar colectată, cel mai des fiind crescută în condiții de laborator, pe omizile gazdei. Larvele, după dezvoltare, părăsesc omida gazdă cu ajutorul unui fir de mucus, detașându-se spre sol, unde are loc dezvoltarea pupei. Insectele adulte sunt foarte active și pot fi observate în marea majoritate a habitatelor în timpul zilei. Femela în perioada reproductivă este capabilă să detecteze gazda datorită indicilor chimici, lăsați de omidă pe suprafața plantelor, în urma locomoției. Folosind partea extensibilă, penetrantă, a ovipozitorului *B. musca* injectează ouăle sale sub pielea omizii de *P. machaon*, zădărnicind dezvoltarea unui fluture adult sănătos. Se cunoaște că *B. musca* este adesea observată pe plantele cu flori, fiind considerată un bun polenizator al plantelor din genurile *Laserpitium* și *Peucedanum*.

Adevărata diversitate a familiei Tachinidae depășește probabil cu mult numărul speciilor descrise în prezent, ceea ce face ca această familie să fie printre cele mai diverse, din punct de vedere al numărului de specii, dintre toate familiile de Diptera și fără îndoială cea mai reușită printr-un mod de viață parazitoid. Deoarece multe specii adulte de Diptera se hrănesc cu polen, ele sunt considerate polenizatori importanți ai plantelor spontane, în special, în munți, unde sunt relativ puține albine. În ciuda diversității și impactului lor ecologic, se cunoaște relativ puțin despre diversitatea, biologia și ecologia speciilor de Tachinidae (Cebotari, Bușmachiu, 2020b).

***Blondelia nigripes* (Fallén, 1810)** este o tachinidă de mărime medie (lungimea corpului 5,5-9 mm), cu ochi mari, ale cărei femele se pot distinge

de toate tachinidele similare, cu excepția *Compsilura concinnata* prin creasta mediană ciudată, asemănătoare unui fierăstrău, de sub abdomen, și prin ovipozitorul rigid și ascuțit. Antenele sunt complet întunecate, cu segmentul 3 de aproximativ 2,5 ori mai lung decât lat. Arista este lungă și conică. Părțile faciale au perii limitați în partea inferioră. Palpii sunt întunecați. Toracele în partea dorsală are patru linii întunecate și trei perechi de dorsocentrale postsuturale. Scutelumul este complet întunecat, apical divergent, discret, cu câțiva peri puternici pe disc. Tergitele 3-5 au margini posterioare mai întunecate. Masculii pot avea părțile laterale ale tergitului 3 ușor roșiatice. Partea inferioară a abdomenului femelei are o creastă formată de marginile ventrale ale tergitelor 3 și 4, care poartă numeroși spini scurți, asemănători unor cuie, și care ascund complet sternitele. Ovipozitorul este sub forma unui perforator rigid, dar acesta este de obicei retras într-un gol la capătul crestei mediane și nu este lung și curbat ca cel al speciei înrudite de *Compsilura*. Picioarele sunt complet întunecate. Aripile au celula specială deschisă apical și vene bazale maronii. *B. nigripes* este larg răspândită și destul de frecventă. Poate apărea și în jurul pădurilor, precum și în tufișuri sau copaci din zonele sudice bogate în plante erbacee și dunele de coastă. Adulții zboară din mai până în august și vizitează florile. Larvele sunt parazitoide ale unei game largi de omizi de Lepidoptera și mai rar larve de alte muște, dar evită omizile păroase.

Compsilura concinnata **(Meigen, 1824)** este un endoparazitoid originar din Europa, introdus în America de Nord în 1906 pentru a controla populațiile invazive ale moliei *Lymantria dispar*, care infestează în principal pădurile. Musca trăiește în gazda cea mai mare parte a vieții sale. Parazitoidul ucide în cele din urmă gazda și o mănâncă ocazional. Atacă peste 200 de specii de gazde, în principal insecte din ordinele Coleoptera, Lepidoptera și Hymenoptera. Deoarece *C. concinnata* atacă multe tipuri diferite de gazde, s-a răspândit din sistemele forestiere în alte zone, cum ar fi câmpurile agricole, parazitând pe dăunătorii verzei, cum ar fi *Pieris rapae*, precum și alte specii invazive, cum ar fi molia *Euproctis chrysorrhoe*. Cu toate acestea, atacă, de asemenea, insecte native, non-dăunătoare, inclusiv fluturi (*Danaus plexippus*), molii (*Hyalophora cecropia*, *Callosamia promethea* ș.a.). *C. concinnata* este o specie ovovivipară. Într-un an, au loc aproximativ 3-4 generații (multivoltină) cu o durată de viață adultă de 5-22 de zile. Larvele parazitoidului supraviețuiesc de obicei în interiorul larvelor gazdelor lor. După împerechere, femela adultă caută larvele gazdă. După ce găsește o gazdă potrivită, se atașează de spate folosind cârligele anale, perforează tegumentul gazdei cu o structură perforantă de pe abdomen și injectează o singură larvă în intestinul mijlociu sau cavitatea corporală a gazdei. Femela

produce aproximativ 100 de larve. Uneori, ea va ataca aceeași gazdă de mai multe ori. Dacă injectează o larvă direct în cavitatea corporală a gazdei, larva migrează în intestinul mijlociu al gazdei, îl penetrează și trece prin trei stadii larvare. Parazitoidul rămâne în larvă timp de 10-17 zile, până când gazda sa se pregătește de stadiul de pupă, moment în care iese din gazdă pe un alt substrat sau pe sol (Koch, Hutchison, 2009). Larvele de *C. concinnata* își ucid de obicei gazdele în aproximativ 10 zile. După ce ies dintr-o gazdă, larva albă formează un înveliș neted, de culoare maro-roșiatică (un pupariu) în jurul ei. În următoarea etapă a ciclului său de viață, larva năpârlește prefăcându-se într-o pupă. Indivizii speciei au o lungime a corpului de aproximativ 9-13 mm. Secțiunea din mijloc a abdomenului muștei gri-negre este de un roșu-portocaliu. O pană neagră iese din zona de culoare roșu-portocalie. Aceste muște au peri negri. Aripile transparente sunt colorate în portocaliu pe margine. Sub aripi sunt lobi albi. La femelă, ochii roșu-căprui sunt separați de o zonă albă cu o linie centrală neagră. Abdomenul este fără peri distali. Partea din spate a capului are doar peri albi. La masculi, picioarele posterioare și partea ventrală a tergitului 3 prezintă peri normali, scurți. La femele, tergitul 4 are doar 4 peri marginali. Adulții pot fi văzuți zburând din iunie până în august. Își depun ouăle pe larvele diverselor insecte, larvele fiind endoparazitoide. Ele se vor dezvolta doar în gazda potrivită. Se dezvoltă în principal în ploșnițe (*Dolycoris baccarum*, *Peribalus strictus*, *Palomena prasina*, *Aelia rostrata*, *Eurygaster integriceps* ș.a.). Adulții se hrănesc cu nectar și polen de *Heracleum sphondylium*, *Valeriana officinalis*, *Cirsium arvense* și *Bistorta officinalis*.

***Cylindromyia brassicaria* (Fabricius, 1775)** (Fig. 138). Habitatele preferate ale speciei sunt pajiștile și gardurile vii. Specia are distribuție palearctică, prezentă în Europa. Individul speciei a fost fotografiat în Republica Moldova pe flori din pajiște în satului Horăști. Masculii au ochi compuși, depărtați, care pot fi fie cu peri sau, fie goi. Sunt prezente sete ocelare. Setele posterioare înclinate de pe orbite sunt mai scurte decât setele verticale interne. Femelele au, de asemenea, două sete orbitale înclinate, care sunt absente la masculi. Partea din spate a capului nu are sete negre. Toracele și abdomenul sunt negre sau maro-pal, cu nuanță alb-argintie sau alb-gălbuie. Aripile sunt transparente. Scleriții de la baza venei costale sunt negri. Vena radială R4+5 de lângă bază este înzestrată cu sete. Ghearele de pe tarși au aproximativ aceeași lungime. Larvele speciilor din genul *Exorista* parazitează pe larvele de lepidoptere, himenoptere, ortoptere și călugărițe. Reprezentanții primitivi ai genului se dezvoltă pe Lepidoptera. Femelele depun ouă pe corpul gazdei.

***Pales pavida* (Meigen, 1824)** este o specie polifagă, larva sa fiind un parazitoid al unei game largi de larve de Lepidoptera (Belshaw, 1993). Insecta

este de dimensiuni mici spre medii (4-11 mm), de culoare închisă. Abdomenul este negru cu o tentă albăstruie. Palpul este negru sau negru-maroniu. Partea posterioară a scutelului este roșie, iar tibiile sunt roșii pe picioarele închise la culoare. O pată roșie este, de obicei, prezentă pe părțile laterale ale terghitului 3. Femelele din genul *Pales*, depun cantități uriașe de ouă pe plantele preferate de larvele gazdei, alegând în general frunzele pe care au fost detectate semne ale prezenței gazdei. Pe baza literaturii de specialitate se pare că *P. pavida* are preferințe largi de ovipoziție, demonstrând capacitatea de a se dezvolta chiar și în gazde extrem de toxice, cum ar fi Zygaenidae (Lepidoptera). Specia este larg distribuită, fiind prezentă în Europa, Maroc, Orientul Apropiat și Mijlociu, Transcaucazia, Asia Centrală, Siberia de Sud, Mongolia, Extremul Orient, China și Japonia.



Figura 139. *Eriothrix rufomaculatus* (Foto: Bușmachiu G.).

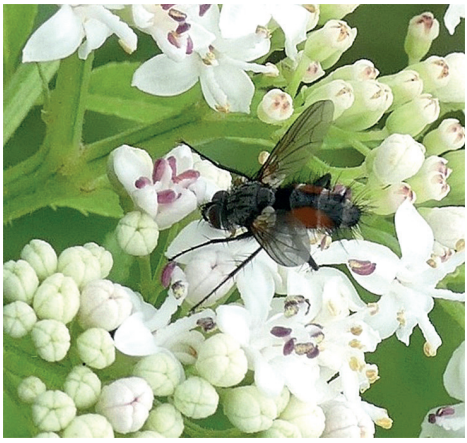


Figura 140. *Eriothrix rufomaculatus* (Foto: Bușmachiu G.).

***Eriothrix rufomaculatus* (De Geer, 1776)** (Fig. 139; 140). Specia este destul de comună preponderent în fâșii forestiere, pajiști sau terenuri însorite și accidentate, zone ruderale și câmpuri. Dimensiunea exemplarelor de *Eriothrix rufomaculatus* poate ajunge până la 5-10 mm lungime, cu o anvergură a aripilor de 13-15 mm. Specia prezintă un torace cenușiu cu patru dungi negre înguste și pete portocalii proeminente, dar destul de variabile, pe părțile laterale ale abdomenului, separate de o linie dorsală neagră. Fața este argintie, cu o margine proeminentă a gurii. Picioarele sunt negre. Aripile sunt ușor umbrite, gălbui la bază. *E. rufomaculatus* este o specie univoltină. Adulții pot fi văzuți din iulie până în octombrie. Se hrănesc pe flori, vizitând în special plantele de Apiaceae (*Heracleum sphondylium*) și Asteraceae. Specia

este parazită, larvele dezvoltându-se în interiorul larvelor de molii, în special la speciile de *Chrysoteuchia culmella*, *Ammobiota festiva*, *Dendrolimus pini* ș.a. Specia este prezentă în toate țările din Europa, Africa de Nord și Coreea. Exemplare de *E. rufomaculatus* au fost fotografiate hrănindu-se pe inflorescențe de *H. sphondylium* în liziera Rezervației Plaiul Fagului.

Familia Calliphoridae

Numele dipterelor din familia Calliphoridae derivă din cuvintele grecești kallos – frumusețe și phoros – purtător, indicând frumusețea tegumentului viu colorat, cu nuanțe și luciu metalic, strălucind în mod deosebit în bătaia razelor de soare. Ele fac parte dintre cele mai familiare insecte, însoțind animalele și afectând omul încă de la începuturile evoluției sale, atât prin compania lor supărătoare, cât și prin diferite acțiuni exercitate de larvele lor asupra alimentelor și chiar asupra corpului omenesc. În total a fost identificate peste 1900 de specii, iar în limbajul popular ele sunt denumite muște verzi și muște albastre. În lucrarea publicată de Timuș A. (2015) este citată specia *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819).

Dipterele albastre și verzi de pe lângă gunoaie, resturi alimentare, cadavre etc., au fost probabil cunoscute din timpurile preistorice. Cercetările efectuate asupra reprezentanților familiei Calliphoridae își au originea în anul 1758, odată cu fundamentarea taxonomiei binare de către Linnaeus în Systema Naturae și până la Robineau-Desvoidy (Sidhu et al., 2028), care introduc identificarea lor după un număr restrâns de caractere (aripi, piese bucale, picioare, pigmentație), atribuindu-li-se o importanță majoră ca grup participant activ la procesele de descompunere a materiei organice. O importanță majoră recapătă acest grup când se începe perioada cercetărilor efectuate de Mik (1878) și până la Villeneuve (1914) (Calliphoridae: https://ro.wikipedia.org/wiki/Calliphoridae), când se introduc caracterele distincte, utilizate pentru identificarea speciilor. Cea de-a treia este perioada modernă, când se operează cu caractere bine diferențiate, printre care cele ale organelor sexuale, ale stadiilor larvare sau dalele ecologice ș.a. Muștele din familia Calliphoridae actualmente sunt crescute în condiții de laborator și comercializate cu scopul polenizării plantelor în seră.

Speciile din genul *Lucilia* sunt de culoare verde și au un luciu metalic pronunțat (Fig. 141; 142). Imago speciilor se hrănește cu nectar, cadavre și materie în descompunere. Larvele se dezvoltă pe materie de origine animală. Unele specii sunt parazite, provocând miază la oameni și animale. Larvele de *Lucilia cuprina* se dezvoltă pe oi, iar *Lucilia bufonivora* parazitează amfibienii fără coadă. Sunt cunoscute și ca purtătoare de boli infecțioase, cum ar fi poliomielita. Unele specii au importanță veterinară și medicală și sunt utilizate și în medicina legală. Ouăle speciilor din acest gen sunt depuse pe



Figura 141. *Lucilia* sp.
(Foto: Bușmachiu G.).



Figura 142. *Lucilia* sp.
(Foto: Bușmachiu G.).

cadavrele animalelor sau excerementele mamiferelor, iar larvele se dezvoltă în aceste substrate, consumând conținutul lor. Specia *Lucilia bufonivora* se dezvoltă în broaște. Femela fecundată și plină de ouă se așează pe malul iazului așteptând să fie înghițită de o broască. Nimerind în tractul degestiv din ouă eclozează larvele, care consumă țesuturile animalului viu. Ca rezultat individul infestat al broaștei decedează. Alte specii din familia Calliphoridae se dezvoltă în cuiburile păsărilor, consumând sângele puilor vii pentru a crește și a se maturiza. În total din această familie sunt cunoscute 327 de specii. Distribuția lor este cosmopolită. Specimenii au fost fotografiați în Rezervația Plaiul Fagului.

Familia Culicidae sau țânțarii

Deși au fost făcute puține cercetări privind specificul polenizării plantelor de către țânțari, a fost observată polenizarea câtorva specii de plante de către aceste insecte. Studiile demonstrează că acești dăunători sunt interesați de hrănirea cu nectar, iar țânțarii de sex masculin folosesc proboscida lungă pentru a cerceta rezervele de nectar a florilor unor specii de plante. Când se retrage din floare, țânțarul are boabe de polen lipite de ochi. Aceste boabe forțează țânțarul să depună boabele de polen pe structura feminină lipicioasă a altei flori. Țânțarii sunt, de asemenea, considerați a fi polenizatori accidentali ai multor plante din familia Umbelliferae. Aceste plante pot fi polenizate de aproape orice insectă care trece prin ele căutând nectar. Se crede că țânțarii mai contribuie la polenizarea plantelor precum anasonul, morcovii, țelina, coriandrul, chimenul și mărarul. Există și alte flori care sunt polenizate de țânțari – cum ar fi unele orhidee cunoscute din genul *Platanthera* (Peach și Gries, 2019). Anume țânțarii din genul *Aedes* sunt cunoscuți ca polenizatori ai orhideelor în unele părți din America de Nord.

Țânțarii sunt o familie de insecte de dimensiuni mici formată din aproximativ 3.600 de specii. Cuvântul „țânțar” provine de la „mosca” și diminutivul „-ito” care în traducere înseamnă „muscă mică”. Grupul s-a diversificat în perioada Cretacicului. Țânțarii au un corp subțire și segmentat, o pereche de aripi, trei perechi de picioare lungi, asemănătoare cu un fir de păr, și un aparat bucal specializat, foarte alungit, adaptat pentru perforare și sugere. Hrana cotidiană a țânțarilor este nectarul din flori, proces care paralel cu hrănirea insectei efectuează polenizarea florilor vizitate de Culicidae. Femelele unor specii s-au adaptat să consume sângele animalelor. Țânțarii pot fi considerați un tip de prădători, fiind insecte hematofage, ei nu-și ucid sursa de hrană imediat, dar îi introduc cu saliva lor în timpul înțepăturii agenți patogeni. Actualmente țânțarii sunt considerați vectori ai diferitor boli, inclusiv protozoare parazite sau diverși agenți patogeni bacterieni sau virali. Consumând sângele unui animal bolnav, țânțarii devin purtători ai acestor maladii. Ciclul de viață al țânțarilor include patru etape: ou, larvă, pupă și adult. Ouăle sunt depuse la suprafața apei de femelele adulte și fecundate. Primele trei etape – ou, larvă și pupă – sunt în mare parte acvatice, ouăle fiind depuse de obicei în apă stagnantă. După eclozare, larvele mobile se hrănesc cu alge acvatice și materie organică, fiind la rândul lor hrană pentru animalele acvatice, cum ar fi nimfele libelulelor, peștii și unele păsări. Larvele, se hrănesc, cresc și năpârlesc până când se transformă în pupe. Țânțarul adult iese din pupă în timp ce aceasta plutește la suprafața apei. Țânțarii au o durată de viață în mediu de la o săptămână până la aproximativ o lună. Unele specii iernează ca adulți în diapauză. Femelele adulte ale unor specii de țânțari au aparate bucale adaptate pentru perforarea pielii animalelor vertebrate și nevertebrate, printre care sunt și alte artropode. Femela se împerechează o singură dată în viață și are nevoie de sânge pentru ca ouăle să se dezvolte. Cu acest scop femela găsește o gazdă și consumă sânge. După două sau trei zile sângele este digerat, ce permite ouălor să se dezvolte. Femela este gata să depună ouăle și să repete ciclul de hrănire și ouat. Femelele pot trăi până la trei săptămâni, în funcție de temperatură, umiditate, capacitatea lor de a găsi sânge. Sângele furnizează nutrienți precum ar fi lipidele, dar funcția principală a sângelui consumat este de a obține proteine pentru producerea de ouă. Cea mai mare parte a cercetărilor efectuate asupra acestui grup de insecte se axează anume pe consumul de sânge și mai puțin pe polenizare, din cauza riscului major pentru populație. Saliva țânțarului este transferată la gazdă în timpul mușcăturii și poate provoca o erupție cutanată cu mâncărime. În plus, speciile care se hrănesc cu sânge pot ingera agenți patogeni în timp ce mușcă și îi pot transmite altor gazde. Aceste specii transmit vectori ai bolilor parazitare, cum ar fi malaria și filarioza, boli arbovirale, cum ar fi febra

galbenă și febra Dengue. Prin transmiterea bolilor, țânțarii provoacă moartea a peste 725.000 de oameni în fiecare an. Toți indivizii adulți de țânțarii, atât masculi, cât și femelele se hrănesc cu nectar, miere de afide și sucuri de plante. Atât materialele vegetale, cât și sângele sunt surse utile de energie sub formă de zaharuri. În 1913, s-a stabilit pentru prima dată că țânțarii sunt și un grup de insecte polenizatoare, fapt puțin cunoscut până atunci. La începutul anilor 1970, oamenii de știință au stabilit că speciile din genul *Aedes* sunt polenizatori importanți ai orhideelor. De fapt, mulți țânțari din întreaga lume polenizează flori mici care trăiesc în medii umede. Hrănindu-se cu nectarul plantelor țânțarii transferă polen în mod accidental, participând astfel la polenizarea lor.

Până în prezent cercetătorii nu au putut lua o decizie concretă privind necesitatea păstrării populațiilor de țânțari sau combaterii lor din cauza multiplelor daune provocate de țânțari. Unele cercetări demonstrează că plantele polenizate de țânțari sunt niște buruieni invazive, care pot fi polenizate de alte insecte, alții susțin că un șir de specii din zonele umede depind de țânțari ca polenizatori (https://en.wikipedia.org/wiki/Mosquito).

Până în prezent pe teritoriul Republicii Moldova au fost semnalate 41 de specii de țânțari (Șulești, 2021).

Familia Bibionidae sau „Muștele catifelate”

Muștele catifelate măsoară între 3-15 mm și sunt o familie de insecte diptere cu aproape 650-700 de specii cunoscute în lume, peste 50 de specii citate din Europa și 18 specii cunoscute în România (Haenni ș.a., 2025).

Acest grup de insecte din ordinul Diptera cuprinde atât specii considerate dăunătoare, cât și cele care pot fi considerate benefice sau utile. Rolul lor în natură este multiplu și greu de subestimat (Marchiori, 2022).

Larvele muștelor catifelate pot juca un rol extrem de important în formarea solurilor prin accelerarea proceselor de degradare a plantelor și de reciclare a nutrienților. Speciile, adulții cărora se hrănesc cu nectarul florilor pomilor fructiferi și a plantelor umbelifere, adesea roiind în masă primăvara, sunt considerate polenizatori. Roiurile mari de adulți pot fi observate atât în livezi, pe florile pomilor fructiferi, cât și în păduri, pe coronamentul arborilor, fapt ce denotă aportul lor la procesele de polenizare, fiind considerate insecte antofile – polenizatoare. Dipterele din familia Bibionidae considerați polenizatori importanți nu numai ai livezilor, dar și a unor specii de flori precum sunt irișii și orhideele. Unele specii din genul *Bibio* vizitează și polenizează specii de arbuști care înfloresc toamna. Muștele catifelate trăiesc în general în zone împădurite și se găsesc adesea pe flori – adulții unor specii se hrănesc cu nectar, polen și miere, participând la procesul de polenizare al florilor vizitate.

Dezvoltarea muștelor catifelate are loc în patru stadii, ou, larvă, pupă și adult. Larva, cu aspect vermiform, este lipsită de picioare, cu capul întunecat și corpul cenușiu, iar la maturitate poate ajunge la o lungime de 20-25 mm. Tegumentul are spini pe spate. Larvele sunt în general gregare și trăiesc în sol, în substraturi umede bogate în materie organică. Se găsesc adesea în gunoi de grajd sau alte substraturi organice folosite ca îngrășăminte. În stadiile larvare incipiente, sunt saprofage, hrănindu-se în principal cu ciuperci și materie organică ingerată odată cu solul, în timp ce ulterior erodează materialele organice, inclusiv rădăcinile plantelor. Din acest motiv, pot fi ocazional dăunătoare atunci când ating concentrații mari. Pupația are loc pe sol. Adulții sunt insecte diurne, au o viață relativ scurtă: masculii copulează și mor, femelele pier după ce depun ouăle. Există specii care nu se hrănesc, își petrec cea mai mare parte a timpului împerechindu-se, rămânând atașați în timpul zborului de unde și a apărut denumirea populară „muște de dragoste".

Apariția în masă a indivizilor din această familie coincide cu revenirea pasărilor insectivore de primăvara, bibionidele adulte constituind o parte majoră din dieta multor pui de păsări revenite la cuibărit în lunile aprilie, mai și iunie. Bibionidele adulte sunt una dintre cele mai preferate surse de hrană dintre diptere, care adesea sunt capturate de păianjeni, iar larvele de bibionide sunt consumate de insectele zoofage din ordinul Coleoptera. La bibionidele adulte piesele bucale sunt vizibile și servesc pentru suptul nectarului. Larva muștei catifelate este tericola, fitofagă, poate să devină dăunătoare culturilor de câmp, grădini și răsadnițe. Este cilindrica, compusă din 12 segmente de culoare cenușiu-cafenie, acoperite de spini și peri moi. Lungimea larvei mature este de 1,5 cm, iar numărul larvelor variază între 3000-5000 exemplare la un metru pătrat de sol.

Familia Chironomidae

Chironomidae sunt musculițe care nu mușcă, cuprinzând o familie de insecte nematocere cu o distribuție globală. Sunt strâns înrudite cu alte specii de muște, dar seamănă la exterior cu țânțarii, fiind însă lipsiți de solzii aripilor și aparatul bucal alungit caracteristic culicidelor. Cu toate acestea, nu sunt țânțari de niciun fel, iar termenul „muște de nisip" se referă în general la diverse specii de muște înțepătoare care nu au legătură cu Chironomidae.

Larvele insectelor din acest grup produc mătase, iar *Chironomus* a fost studiat ca o sursă alternativă de mătase, alta decât molia de mătase, deoarece este posibilă extragerea acesteia fără a ucide animalul (mătasea *Ahimsa*). Chironomidele, ca grup, sunt foarte diverse în ceea ce privește istoricul lor de viață și prezintă o gamă largă de comportamente în ciclul lor de dezvoltare.

Datorită ambiguității specifice și a acestei diversități de comportamente, există multe controverse privind obiceiurile lor alimentare, în special în stadiul de adult.

Multe surse afirmau că chironomidele nu se hrănesc în stadiul de adult, dar un număr tot mai mare de dovezi contrazice această opinie. Alimentele naturale raportate ale adulților includ excremente proaspete de muște, nectar, polen, miere de albine și diverse materiale bogate în zahăr.

Hrănirea lor a fost deja demonstrată pentru unele specii de *Chironomus*, exemplarele cărora s-au hrănit cu zaharoză și au zburat mult mai mult decât exemplarele înfometate. Femelele și masculii anumitor specii de chironomide utilizează resursele obținute prin hrănire în mod diferit. În general, masculii cheltuie energia suplimentară pentru zbor, în timp ce femelele își folosesc resursele alimentare pentru a avea o durată de viață mai lungă. Astfel de variabile ar fi relevante și pentru speciile care exploatează vântul pentru dispersare, depunând ouă la intervale regulate. Chironomidele care se hrănesc cu nectar sau polen pot fi importante ca polenizatori, dar dovezile actuale în astfel de puncte sunt în mare parte neverificate și neconfirmate. Cu toate acestea, conținutul de proteine și alți nutrienți din polen, în comparație cu nectarul, ar putea contribui la capacitățile reproductive ale femelelor.

Larvele unor specii au o culoare roșu aprins datorită unui analog al hemoglobinei; acestea sunt adesea cunoscute sub numele de „viermi de sânge". Capacitatea lor de a capta oxigenul este sporită și mai mult prin mișcări ondulatorii. Larvele chironomidelor formează un grup important al macrozoobentosului ecosistemelor de apă dulce. Sunt foarte toleranți la nivelul scăzut de oxigen dizolvat în apă și la niveluri de salinitate, ambele fiind adesea rezultatul poluării antropogene, fiind utilizate ca organisme indicatoare a calității apelor dulci.

În fauna Republicii Moldova sunt cunoscute 178 de specii de insecte din familia Chironomidae (Munjiu ș.a., 2021).

Familia Empididae

Empididae este o familie de muște cu peste 3.000 de specii descrise în întreaga lume, în toate zonele biogeografice, dar majoritatea se găsesc în holarctica. Sunt în principal muște prădătoare, la fel ca majoritatea dipterelor și prezintă o gamă largă de forme.

Numele comun pentru membrii acestei familii sunt muște pumnal, referindu-se la părțile bucale ascuțite și perforante ale unor specii sau muște balon.

Speciile de Empididae au dimensiuni mici spre medii, rareori mari de 1,0 - 15,0 mm. Corpul este subțire sau alungit și rareori gros. Culoarea variază de la galben la negru, pot fi și lucioase, dar niciodată nu au un luciu metalic.

Capul este adesea mic și rotunjit, cu ochi relativ mari. Ochii masculului și uneori ai femelei pot fi holoptici. Antena are trei segmente, cu un stil lung sau scurt, de obicei apical. Ochii au adesea o incizie la nivelul antenelor. Trompa este lungă și, la mai multe genuri, puternică și pătrunzătoare. Unele specii au piese bucale scurte. Picioarele sunt de obicei lungi și subțiri, dar puternice. Aripile sunt clare sau parțial nuanțate, iar unele specii, au o pată pe stigmat sau au un model distinct.

Empididele adulte se găsesc într-o varietate largă de habitate forestiere, pe frunzele plantelor, pe trunchiurile copacilor, vegetația acvatică, precum și în zonele riverane și litorale. Unele specii sunt asociate cu spațiile deschise, cum ar fi pajiștile, câmpurile agricole, mlaștinile, zonele de coastă și plajele. Adulții fiind zoofagi feroce capturează prada, inclusiv alte insecte din ordinele Diptera, Hemiptera, Homoptera, Lepidoptera, Trichoptera, Thysanoptera, Hymenoptera, Neuroptera, Plecoptera, Ephemeroptera, Coleoptera, nevertebratele din clasele Collembola și Arachnida. Datorită prădării lor, acestea sunt agenți importanți de control natural și biologic al diferitelor specii de insecte dăunătoare și, ca grup cu o vastă diversitate de specii, sunt prezente într-o gamă largă de habitate.

Unele Empididae adulte vizitează florile pentru a obține nectar. Cel puțin câteva genuri, printre care *Iteaphila*, *Anthepiscopus*, *Anthalia*, *Allanthalia* și *Euthyneura* își satisfac necesitățile vitale prin consumul polenului. Larvele se găsesc în general în sol umed, lemn putred, bălegar sau în habitate acvatice. Experiențele din ultimii ani demonstrează că în dependență de dimensiunea florilor vizitele atât mustele, cât si albinele pot fi la fel de benefice pentru flori. Unele specii de flori sunt polenizate mai bine de Empididae, decât de albine (Lefebvre et al., 2019).

POLENIZATORII ȘI CULTURILE AGRICOLE

Polenizarea are o însemnătate majoră pentru agricultură şi este susţinută de o întreagă comunitate de insecte – nu doar de albinele melifere (Kennedy et al., 2013; Garibaldi ș.a., 2013). Insectele polenizează culturile agricole, sprijinind procesul de producţie alimentară, polenizarea influențând în mod semnificativ productivitatea anumitor culturi. Prin polenizare, insectele contribuie la creșterea randamentului și calității recoltei. Fiecare floare polenizată corespunzător poate dezvolta un fruct sau un bob de calitate superioară, care are șanse mai mari să se dezvolte în mod corespunzător și să fie comercializat. La rândul său, ecosistemele agricole asigură beneficii pentru polenizatori prin oferta bogată de hrană și prin creșterea diversității de nișe ecologice.

În Republica Moldova, o mare varietate de insecte, precum albine, gândaci, fluturi şi diptere sunt responsabile pentru polenizarea culturilor agricole, având o contribuţie colectivă esențială în alimentaţia noastră, rol care însă de multe ori este neînţeles şi subestimat. Aproximativ 70% dintre cele mai cultivate specii de plante din lume se bazează într-o anumită măsură pe polenizarea insectelor, contribuind cu o sumă estimată la circa 153 de miliarde de euro la economia globală şi reprezentând aproximativ 9,5% din producţia agricolă (Sukhdev et al, 2010). Alţi specialişti estimează o valoare generală la nivel de 6,1% (Aizen et al., 2009). Valoarea estimată pentru agricultura europeană a polenizării prin insecte este de 22 de miliarde de euro (Gallai et al., 2009).

Deci, cum arată datele, beneficiile polenizării entomofile pentru agricultură sunt enorme. Unele culturi se bazează preponderant pe polenizarea insectelor. Livezile de fructele se bazează preponderent pe polenizarea insectelor. Insectele polenizatoare pot creşte productivitatea culturilor de cireş şi prun cu 80% şi respectiv 30%. Deși albinele melifere sunt polenizatorii principali ai acestor culturi, albinele solitare, bondarii şi alte insecte au, de asemenea, o contribuţie importantă.

Productivitatea culturilor de rapiţă poate fi mărită cu până la 20% prin polenizare, chiar şi atunci când condiţiile de vânt nefavorabile oferă o polenizare minimă abiotică, polenizarea entomofilă poate contribui la o creştere a productivităţii cu 15% (Korpela, 1988).

În afară de culturile pomicole menționate anterior, multe culturi de fructe şi legume se bazează pe polenizarea insectelor – cum ar fi pepenele verde, castravetele, dovleacul şi zmeura, precum și multe plante utilizate pentru condimente sau alte întrebuințări. La nivel mondial, au fost identificate 264 de specii de culturi care sunt dependente complet sau parţial de polenizarea entomofilă. De fapt 39, dintre cele 57 care sunt considerate cele mai importante prezintă o creştere a productivităţii datorită polenizării cu ajutorul insectelor (Klein et al., 2006). Polenizarea îmbunătăţeşte productivitatea şi prin urmare, disponibilitatea alimentelor, făcându-le mai accesibile. Unii autori susţin că aproximativ o treime din producţia alimentară la nivel mondial depinde de polenizarea biotică, însă valorile general acceptate sunt considerabil mai mici (Kremen şi Chaplin, 2007). Conform altor studii recente, producția a 84% din speciile de culturi cultivate în Europa depind direct de insectele polenizatoare, în special de albine (Williams, 1994).

Klein și alții au descoperit că 87 de culturi, adică 70% din cele 124 de culturi principale utilizate direct pentru consumul uman în lume, depind de polenizatorii entomofili (Klein et al., 2006). Polenizarea prin insecte este atât un serviciu ecosistemic, cât și o practică de producție utilizată pe scară largă de fermierii din întreaga lume. Este un serviciu ecosistemic, deoarece polenizatorii sălbatici, contribuie semnificativ la polenizarea unei game largi de culturi (Kremen, Williams, Thorp, 2002; Morandin și Winston, 2005; Greenleaf și Kremen, 2006; Winfree, 2007). Capacitatea terenurilor agricole de a asigura resurse suficiente pentru speciile de polenizatori are un impact direct asupra dimensiunii şi rezistenţei populaţiilor polenizatoare.

Disponibilitatea habitatelor pentru hrană şi reproducere este, un factor determinant al probabilităţii ca o insectă să parcurgă toate etapele ciclului său de viaţă. Punerea în aplicare a celor mai bune practici de administrare în agricultură poate oferi o productivitate îmbunătăţită a culturilor şi îmbunătăţirea condiţiilor pentru speciile polenizatoare. Printre culturile care au o relație strânsă cu insectele polenizatoare se numără cultura de floarea-soarelui, cultura de lucernă, de rapiță, livezile de meri, pruni, cireș, cais și altele.

CONCLUZII

1. Cercetările realizate în ecosisteme naturale și antropizate asupra insectelor care vizitează plantele cu flori și participă la procesul de polenizare a plantelor pomicole, tehnice, furagere, cât și celor din flora spontană (de stepă, de luncă, din ecosistemele petrofite și palustre) – au permis identificarea unui spectru larg de specii de insecte polenizatoare în fauna Republicii Moldova. Acestea fie consumă polen și nectar, fie doar vizitează florile, însă contribuie activ la procesul de polenizare. În fauna Republicii Moldova au fost identificate până în prezent peste 2460 de specii de insecte polenizatoare, dintre care peste 430 din ordinul Hymenoptera, din Lepidoptera 1150, din Coleopterta peste 100 și din Diptera peste 780 de specii.

2. Analiza diversității speciilor de polenizatori din diverse ecosisteme diferă semnificativ. Majoritatea speciilor de insecte polenizatoare au fost identificate în habitatele de luncă și la liziera pădurilor (251 de specii și respectiv 258 de specii), urmate de un număr considerabil de specii caracteristice livezilor și poienilor (116 și, respectiv, 62 de specii). Cel mai redus număr de specii polenizatoare a fost înregistrat în ecosistemele forestiere și de pajiște (32 și 36 de specii). Pentru polenizarea culturilor agricole, un rol deosebit îl are *Apis mellifera,* alături de aproximativ 15% dintre speciile de himenoptere și diptere.

3. Dintre insectele polenizatoare, în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015) sunt citate 31 de specii, printre acestea menționăm *Aromia moschata*, *Muschampia floccifera*, *Zerynthia polyxena*, *Parnassius mnemosyne*, *Papilio machaon*, *Leptidea morsei*, *Hamearis lucina*, *Lycaena virgaureae*, *Phengaris arion*, *Plebejus argyrognomon*, *Polyommatus daphnis*, *Euphydryas maturna*, *Neptis sappho*, *Nymphalis xanthomelas*, *Apatura ilia*, *Euplagia quadripunctaria*, *Callimorpha dominula*, *Marumba quercus*, *Acherontia atropos*, *Dolbina elegans*, *Proserpinus proserpina*, *Saturnia pyri*, *Andrena bulgariensis*, *Bombus argillaceus*, *B. fragrans*, *B. muscorum*, *B. ruderatus*, *B. zonatus*, *Megascolia maculata*, *Scolia hirta* și *Rophites canus*.

4. S-a stabilit că 117 specii de fluturi sunt diurni și respectiv polenizează plantele pe timp de zi, pe când 118 specii citate în lucrare duc un mod de viață nocturn sau crepuscular și polenizează plantele în amurg sau noaptea. Printre fluturii nocturni sunt și specii active ziua, precum *Acontia* sp., *Plusia* sp., *Macroglossum stellatarum* din familia Sphingidae, multe Geometridae și

altele. Coleopterele, dipterele și himenopterele se întâlnesc în dependență de biologia speciei pe tot parcursul zilei.

5. Rolul speciilor de Diptera pentru procesul de polenizare a plantelor este încă foarte slab studiat. S-a demonstrat participarea muștelor din familiile Syrphidae și Bombyliidae la polenizarea culturilor agricole și a plantelor spontane, a plantelor cu flori primăvara devreme, în special în zonele montane, a plantelor cu flori tubulare etc, iar speciile din familia Culicidae sunt importante pentru polenizarea orhideelor.

6. Studiul realizat evidențiază rolul economic semnificativ al speciilor de insecte polenizatoare, acestea contribuind direct la creșterea productivității culturilor agricole prin asigurarea polenizării. Prezența și activitatea insectelor polenizatoare influențează calitatea și cantitatea recoltelor, în special în cazul plantelor entomofile. În plus, menținerea diversității acestor specii susține stabilitatea ecosistemelor agricole și naturale, având un impact pozitiv pe termen lung asupra fitotehniei și securității alimentare.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Pentru a asigura protecția speciilor de insecte polenizatoare din ordinele Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera și Diptera, este esențială conservarea și menținerea unui spectru larg de habitate naturale. Printre acestea se numără zonele de stepă, luncile râurilor, pajiștile umede, fâșiile forestiere, precum și alte ecosisteme care oferă resurse esențiale pentru hrană, reproducere și adăpost. Diversitatea habitatelor este crucială pentru susținerea varietății specifice și funcționale a polenizatorilor, contribuind astfel la echilibrul ecologic și la servicii ecosistemice vitale, cum ar fi polenizarea.

2. Se recomandă evitarea activităților antropice care au un impact negativ asupra dezvoltării speciilor de polenizatori. Printre acestea se numără: utilizarea insecticidelor în perioada înfloririi plantelor, incendierea vegetației uscate, distrugerea sau împădurirea pajiștilor, defrișările pădurilor, desecarea zonelor umede, precum și alte intervenții care duc la degradarea habitatelor. Limitarea acestor practici este esențială pentru conservarea populațiilor de polenizatori, care joacă un rol crucial în menținerea echilibrului ecosistemelor și în asigurarea polenizării culturilor agricole.

3. Insectele polenizatoare au un rol esențial atât în sporirea producției plantelor de cultură, cât și în perpetuarea speciilor de plante entomofile. Protejarea acestor insecte poate fi realizată prin măsuri eficiente, cum ar fi plantarea speciilor melifere de cultură și conservarea zonelor naturale cu vegetație spontană. Aceste acțiuni contribuie la asigurarea resurselor necesare pentru hrănirea și dezvoltarea polenizatorilor, sprijinind astfel biodiversitatea și stabilitatea ecosistemelor.

4. În contextul aridizării climei și al deșertificării peisajelor, devine esențială monitorizarea speciilor rare de insecte polenizatoare, atât a celor asociate culturilor agricole, cât și a celor care vizitează plantele angiosperme din flora spontană. Această monitorizare permite evaluarea impactului schimbărilor climatice asupra biodiversității, identificarea speciilor aflate în declin și adoptarea unor măsuri de conservare adaptate noilor condiții de mediu.

5. Pentru a proteja speciile de polenizatori este recomandată utilizarea metodelor inofensive și non-poluante, care să nu afecteze negativ mediul înconjurător și sănătatea umană. Soluțiile ecologice, precum biopesticidele, practicile agroecologice și controlul biologic al dăunătorilor, contribuie la

reducerea impactului asupra polenizatorilor și la menținerea echilibrului ecologic în agroecosisteme.

6. Alfabetizarea populației cu privire la protecția insectelor polenizatoare este esențială, având în vedere rolul vital pe care aceștia îl exercită în ecosistemele naturale și agricole. Cunoașterea importanței polenizatorilor trebuie însoțită de promovarea unor practici agricole și industriale sustenabile, care să reducă impactul negativ asupra habitatelor lor și să sprijine conservarea acestor specii.

Notă: Lucrarea a fost susținută de subprogramul 010701 „Evaluarea structurii și funcționării lumii animale și a ecosistemelor acvatice sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și a bunăstării populației”, și proiectul „Evaluarea stării speciilor de plante, ciuperci și animale, elaborarea listei speciilor cu statut de raritate și a algoritmului de prezentare a acestora în ediția a IV-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova”.

MULȚUMIRI

Mulțumim doamnei profesor Laurenția Ungureanu, membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei, conducătoare de subprogram și directoare a Institutului de Zoologie, pentru sprijinul financiar acordat, precum și pentru implicarea constantă, susținerea profesională și contribuția valoroasă la realizarea activităților de cercetare.

SUMMARY

For the first time, the diversity of pollinating insects on the territory of the Republic of Moldova was studied. In total of 2460 species of pollinating insects from the orders Hymenoptera (430), Lepidoptera (1150), Coleoptera (100) and Diptera (more than 780) have been identified. At the same time, a database was created on potentially pollinating insects and pollinated plant species from natural ecosystems (forest ecosystems, steppe, meadow, petrophyte, aquatic and marsh ecosystems) and agricultural ecosystems (technical crops: rapeseed and sunflower; fodder crops: alfalfa; fruit crops: apple, pear, plum, apricot and cherry). The majority of pollinating insect species were identified in meadow and forest edge (251 and 258 species, respectively), followed by a considerable number of species characteristic to orchards and glades (116 and 62 species, respectively). The lowest number of pollinating species was recorded in forest and grassland ecosystems (32 and 36 species).

European honey bee (*Apis mellifera*) plays a special role in the pollination of agricultural crops, along with approximately 15% of the species from the orders Hymenoptera and Diptera.

It was established that 117 species of butterflies are diurnal and pollinate plants during the day, while 118 species cited in the paper lead a nocturnal or crepuscular lifestyle and pollinate plants at dusk or at night. Among the nocturnal butterflies there are also species active during the day, such as species from the genera *Acontia, Plusia, Macroglossum stellatarum* from the Sphingidae family, many geometer moths and others.

Unfortunately, not so much is known about the role of Diptera in pollination processes, but research conducted in recent years has demonstrated the importance of flies and mosquitoes as pollinators of irises, orchids, and some agricultural crops due to their omnipresence in all habitat types.

As a result of the study, 31 rare and vulnerable species mentioned in the 3rd edition of the Red Book of the Republic of Moldova (2015) were reported among the pollinators, including Aromia moschata from the Coleoptera order: *Acherontia atropos, Apatura ilia, Callimorpha dominula, Dolbina elegans, Euphydryas maturna, Euplagia quadripunctaria, Hamearis lucina, Leptidea morsei, Lycaena virgaureae, Muschampia floccifera, Neptis sappho, Nymphalis xanthomelas, Papilio machaon, Parnassius mnemosyne, Phengaris*

arion, Plebejus argyrognomon, Proserpinus proserpina, Polyommatus daphnis, Marumba quercus, Saturnia pyri and *Zerynthia polyxena,* from the Lepidoptera order: *Andrena bulgariensis, Bombus argillaceus, Bombus fragrans, Bombus muscorum, Bombus ruderatus, Bombus zonatus, Megascolia maculata, Scolia hirta* and *Rophites canus* of the order Hymenoptera.

The present study highlights the importance and significant economic role of pollinating insect reported in the natural and agricultural systems of the Republic of Moldova. Pollinator activity is crucial not only for plant survival, but also for ecological balance and human wellbeing. The presence and activity of pollinating insects influence the quality and quantity of crops, especially in the case of entomophilous plants, directly contributing to increased productivity.

In addition, maintaining the diversity of these species supports the stability of agricultural and natural ecosystems, having a positive long-term impact on plant breeding and food security. The authors proposed measures for the conservation of pollinator species, including rare and threatened ones, as the protection of natural habitats in the face of climate change and anthropogenic impact is a global necessity.

BIBLIOGRAFIE

1. ACKERY, PR.; de Jong, R.; Vane-Wright, RI. The butterflies: Hedyloidea, Hesperoidea and Papilionoidea. In: Kristensen NP (ed) Lepidoptera: moths and butterflies, 1. Evolution systematics and biogeography. Handbook of zoology. Vol IV Arthropoda: Insecta. Part 35. Walter de Gruyter, Berlin, 1999. 491 p.
2. Agro Bayer Romania: https://www.cropscience.bayer.ro/descopera/biblioteca-agronomica/ghidul-daunatorilor/meligethes-aeneus (accesat: 24.03.2025).
3. AIZEN, M.A.; AGUIAR, S.; BIESMEIJER, J.C.; GARIBALDI, L.A.; INOUYE, D.W.; JUNG. C.; MARTINS, D.J.; MEDEL, R.; MORALES, C.L.; NGO, H.; PAUW, A.; PAXTON, R.J.; SÁEZ, A.; SEYMOUR, C.L. Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. In: Glob Chang Biol. 2019 Oct;25(10):3516-3527. doi: 10.1111/gcb.14736. Epub 2019 Jul 10. PMID: 31293015; PMCID: PMC6852307. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31293015/
4. ALBANO, S.; SALVADO, E.; DUARTE, S.; MEXIA, A.; BORGES, PAV. Pollination effectiveness of different strawberry floral visitors in Ribatejo, Portugal: selection of potential pollinators. Part 2. In: Adv. Hort. 2009. Sci. 23, pp. 246–253.
5. 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.
6. ANDREEV, A.; CAZANŢEVA, O.; MUNTEANU, A. [et al.]. Sectorul forestier şi serviciile ecosistemice – ENPI FLEG II în Republica Moldova. Soc. Ecologică «Biotica», Programul regional ENPI FLEG II. – Chişinău: S. n., 2017 (Tipogr. «Elan Poligraf»), 240 p.
7. ANDREEV, A.; SMIRNOV, V. About species abundances approximation. Wild bees (Hymenoptera, Apoidea) on alfalfa. In: Proceeding of the International Colloquia on Social insects. Russian-speaking section. International Union for the Study of social Insects (I.U.S.S.I.). Socium St. Petersburg, 1997, Vol. 3-4, pp. 65-74.
8. ANDREEV, A.; STRATAN, V. Fauna de apoide (Hymenoptera, Apoidea) din rezervația Codrii. In: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe biologice și chimice, 1994, nr. 1, pp. 32-37.
9. ANDREEV, A.; STRATAN, V.; GROZDEVA (GARGALÎC) S. Apoidea of Moldova in the contexts of climate change and landscape degradation. In: Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity, 10-12 octombrie 2013, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: 2013, Ediția 8-a, pp. 106-107. ISBN 978-9975-66-361-8.

10. ANDREEV, A.; STRATAN, V.; GROZDEVA, (GARGALÎC) S. Apoidea of Moldova in the contexts of climate change and landscape degradation. In: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii, 2014, nr. 1(322), pp. 85-90. ISSN 1857-064X.
11. ANDREEV, A.; STRATAN, V.; PATRASHKU, V. Wild bees (Hymenoptera, Apoidea) succession on alfalfa field. In: Proceeding of the International Colloquia on Social insects. Russian-speaking section. International Union for the Study of social Insects (I.U.S.S.I.). Socium St. Petersburg, 1993, Vol. 2, pp. 75-80.
12. Anuarul IPM - 2018 „Protecția mediului în Republica Moldova". Chișinău, 2019, 348 p.
13. BACAL, S. Coleopterele saproxilice din Republica Moldova. Chișinău, 2022, 256 p.
14. BACAL, S.; BURDUJA, D.; BUŞMACHIU, G.; CEBOTARI, C.; MERKL, O. Longhorn beetles in the entomological collections of the Republic of Moldova (Coleoptera: Cerambycidae). In: Folia entomologica hungarica, 2020, nr. 81, pp. 43-72. ISSN 0373-9465. DOI: https://doi.org/10.17112/FoliaEntHung.2020.81.43
15. BACAL, S.; BUŞMACHIU, G. Contribuții la cunoașterea faunei de colembole și coleoptere din rezervația peisagistică «Pădurea Hîrbovăț». In: Конференция памяти кандидата биологических наук, доцента Л. Л. Попа, 25 iunie 2020, Тирасполь. Тирасполь: Eco-TIRAS, 2020, pp. 11-19. ISBN 978-9975-3404-3-4.
16. BACAL, S.; CALESTRU, L.; BABAN, E. Coleoptere depistate pe planta ornamentală Spiraea x vanhouttei (Briot) în oraşul Chişinău. In: Problemele ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective, 15-16 septembrie, 2016. pp. 94-96.
17. BACAL, S.; MOLOTIEVSKIY-MUNTEANU, N.; MOLDOVAN, A. Noi contribuţii la cunoaşterea coleopterelor din unele agrocenoze din Republica Moldova. In: Protecţia plantelor - realizări şi perspective, Ed. 47, 27-28 octombrie 2015, Кишинев. Кишинев: «Print-Caro» SRL, 2015, nr.47, pp. 34-35.
18. BALAN, V.; MANZIUC, V.; PEŞTEANU, A. Contribuţia universităţii agrare de stat la dezvoltarea pomiculturii în Republica Moldova. In: Horticultură, Viticultură şi vinificaţie, Silvicultură şi grădini publice, Protecţia plantelor: Simpozionului Ştiinţific Internaţional „Horticultura modernă – realizări şi perspective". Chișinău, Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2018, Vol. 47, pp. 3-9. ISBN 978-9975-64-296-5.
19. BANZA, P. Investigating the importance of nocturnal Lepidoptera as pollinators: a network approach. Master Thesis. Universidade de Évora. Portugal, 2011.
20. BARCLAY, MVL.; NIKOLAEVA, S.; TELNOV, D. The genome sequence of the false flower beetle, Anaspis frontalis (Linnaeus, 1758). In: Wellcome Open Res. 2025 Feb 19; 10:82. doi: 10.12688/wellcomeopenres.23726.1. PMID: 40093595; PMCID: PMC11909497.
21. BASCOMPTE, J.; JORDANO, P.; OLSEN, C.J. The nested assembly of plantanimal mutualistic networks. In: Procedures of National Acedemy of Sciences, USA 100, 2003, pp. 9383-9387.

22. BATRA, S.W.T. «Biological Control in Agroecosystems». In: Science. Vol. 215, 1982, pp.134-139. https://digitalcommons.usu.edu/bee_lab_ba/104.
23. Beetles and Pollination: https://blog.umd.edu/agronomynews/2020/06/29/beetles-and-pollination/ (accesat: 17.03.2025)
24. BELLAMY, C.L. «Genus Acmaeoderella». A Checklist of World Buprestoidea. 2010. Archived from the original on 27 January 2012. Retrieved 22 Jun 2011.
25. BELSHAW, R., 1993. Tachinid flies. Diptera: Tachinidae. Handbooks for the identifcation of British Insects. Royal Entomological Society of London 10, Part 4a(i), 169 p.
26. BHASKAR, V.; RAZI, B.A. Nocturnal germination in Impatiens, In: Current science, 43, 1974, pp. 626-628.
27. BILÝ, S. Larvae of buprestid beetles (Coleoptera: Buprestidae) of Central Europe. - Acta entomologica Musei nationalis Pragae, Supplementum 9, 1999, pp. 1-45.
28. BILY, S. Summary of the bionomy of the Buprestid beetles of Central Europe (Coleoptera: Buprestidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Suppl., 2002, vol. 10, 104 p.
29. BOINCEAN, B. Cultivarea lucernei în sistem ecologic. Ghid de utilizare pentru agricultori. Chișinău, 2004. 24 p.
30. BOLOGNA, M. Fauna d'Italia, vol. 28, Coleoptera Meloidae. Edizioni Calderini, Bologna, 1991, 541 p.
31. BOSCH, J.; GONZALEZ, A.; RODRIGO, A., NAVARRO, D. Plant-polinator network: assing the pollinator's perspective. In: Ecology Letters,12, 2009, pp. 409-419.
32. BRANTJES, N.B.M. Sphingophilous flowers, function of their scent, In: Brantjes and Linskens, 1973, pp. 27-46.
33. BUCHMANN, S.L.; NABHAN, G.P. The Forgotten Pollinators, 1996. (Washington, DC: Island Press for Shearwater Books).
34. BUȘMACHIU, G.; BACAL, S.; ENCIU, E.; ȚUGULEA, C.; DERJANSCHI, V.; GROZDEVA, S.; BURDUJA, D.; PALADI, V. Fauna Rezervației Biosferei „Prutul de Jos": Nevertebrate: (Collembola, Odonata, Hemiptera, Coleoptera și Lepidoptera) / Institutul de Zoologie, USM; sub redacția: Galina Bușmachiu. Chișinău, Căpățină Print. 2023. 204 p.
35. Butterflies and pollination. On line guide. Disponibil pe: https://fairchildgarden.org/wp-content/uploads/2020/04/ButterflyProgram.pdf.
36. BUDZHAK, V.V.; CHORNEY, I.I.; TOKARIUK, A.I.; KUZEMKO, A.A. Numeric syntaxonomical analysis of communities of the *Molinia caerulea* complex in Southwestern of Ukraine. Hacquetia. 2016. 15(2). P. 63–77. https://doi.org/10.1515/hacq-2016-0023.
37. CAI, C.; ESCALONA, HE.; LI, L.; YIN, Z.; HUANG, D.; ENGEL, MS. Beetle Pollination of Cycads in the Mesozoic. Curr Biol. 2018 Sep 10;28(17):2806-2812.e1. doi: 10.1016/j.cub.2018.06.036. Epub 2018 Aug 16. PMID: 30122529. https://www.sauvagesdupoitou.com/105/662
38. Calliphoridae: https://ro.wikipedia.org/wiki/Calliphoridae

39. CARVALHEIRO, L.G.; KUNIN, W.E.; KEIL, P.; AGUIRRE-GUTIÉRREZ, J.; ELLIS, W.N.; FOX, R.; GROOM, Q.; HENNEKENS, S.M.; VAN LANDUYT, W.; MAES, D.; VAN DE MEUTTER, F.; MICHEZ, D.; RASMONT, P.; ODE, B.; POTTS, S.G.; REEMER, M.; ROBERTS, S.P.M.; SCHAMINEE, J.H.J.; WALLISDEVRIES, M.F.; BIESMEIJER, J.C. Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. In: Ecology Letters. Jul., 2013, nr. 16(7), pp. 870-878.
40. CEBOTARI, C., BUȘMACHIU, G. Dipterele (Insecta) din colecția Muzeului de Entomologie a Institutului de Zoologie. Buletinul AȘM. Ştiinţele vieţii. Nr. 2(341) 2020a, pp. 127-136.
41. CEBOTARI, C.; BUȘMACHIU, G. Biologia dipterei *Buquetia musca* (Robineau-Desvoidy) (Diptera: Tachinidae) parazit al speciei *Papilio machaon* Linné (Lepidoptera: Papilionidae). Conferinţa Ştiinţifică a Studenţilor şi Masteranzilor (cu participare internaţională) «Viitorul ne aparţine», Ediţia a 10-a, 2020b, p. 14.
42. CÎRLIG, N.; ŢÎŢEI, V.; IURCU-STRĂISTARU, E.; TELEUŢĂ, A., GUŢU, A. *Phacelia tanacetifolia* and *Onobrychis arenaria* - attracti ve plants for pollinating insects. Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences. Volume 1(11), 2021, pp.16–22.
43. CROWLEY, L.M. The genome sequence of the common malachite beetle, *Malachius bipustulatus* (Linnaeus, 1758). Wellcome Open Res. 2021 Nov 25; 6:322. doi: 10.12688/wellcomeopenres.17381.1. PMID: 36911104; PMCID: PMC9992895.
44. CROWLEY, L.M. The genome sequence of the common red soldier beetle, *Rhagonycha fulva* (Scopoli, 1763). Wellcome Open Res. 2021 Sep 22, 6: 243. doi: 10.12688/wellcomeopenres.17198.1. PMID: 36003953; PMCID: PMC9363978.
45. DARWIN, Ch. On the Various Contrivances by Which British and Foreign Orchids Are fertilised by Insects, and on the good effects of Intercrossing. London: John Murray. 1862.
46. Database of Insects and their Food Plants. https://dbif.brc.ac.uk/homepage.aspx (accesat 26.03.2025).
47. DEVOTO, M.; BAILEY, S.; MEMMOTT, J. The „night shift" nocturnal pollen-transport networks in a boreal pine forest. In: Ecological Entomology. 2011, nr. 36 (1), pp. 25-35.
48. DICKS, L.V.; CORBET, S.A.; PYWELL, R.F. Compartmentalization in plant-insect flower visitor webs. In: Journal of Animal Ecology, 71, 2002, pp. 32-43.
49. ELBERLING, H.; OLESEN, J.M. The structure of a high latitude plant-flower visitor system: The dominance of flies. Ecography, nr., 22, 1999, pp. 314–323.
50. ENGLAND, S.J.; ROBERT, D. Electrostatic pollination by butterflies and moths. In: Journal of the royal society interface, 21(216):20240156, https://doi.org/10.1098/rsif.2024.0156.
51. EVENHUIS, N. L., GREATHEAD, D. J. (1999): World Catalog of Bee Flies (Diptera: Bombyliidae). Leiden: Backhuys Publishers, 756 pp.

52. EVENHUIS, N.L., GREATHEAD, D.J. (2003): World Catalog of Bee Flies (Diptera: Bombyliidae): Corrigenda and Addenda. Zootaxa 300: 64 pp.
53. FOX, R. The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes. In: Insect Conserv. Divers. 2013, nr. 6, pp. 5-19.
54. GALLAI, N.; SALLES, J.M.; SETTELE, J.; VAISSIÈRE, B.E. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. In: Ecological Economics, Volume 68, Issue 3, 15 January 2009, pp. 810-821.
55. GARIBALDI, A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; WINFREE, R. et al. Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. Science, 2013, Vol. 339 nr. 6127 pp. 1608-1611.
56. GHAHARI, H.; CAMPOS-SOLDINI, M.P. An annotated catalogue of blister-beetles (Coleoptera: Tenebrionoidea: Meloidae) of Iran. Ansfelden, 2019. Entomofauna, vol., 40, pp. 59-138.
57. GILBERT, L.E. Pollen feeding and reproductive biology of Heliconius butterflies, In: Proceedings of the National Academy of Sciences, 69, 1972, pp. 1403-1407.
58. GREATHEAD, D.J. A review of the genus *Bombylius* Linnaeus s. lat. (Diptera: Bombyliidae) from Africa and Eurasia. „Entomologica Scandinavica". 1995, 26, pp. 47–66.
59. GREENLEAF, S.S.; KREMEN, C. Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. In: Proc Natl Acad Sci U S A. 2006 Sep 12;103(37):13890-5. doi: 10.1073/pnas.0600929103. Epub 2006 Aug 29. PMID: 16940358; PMCID: PMC1564230.
60. HAENNI, J.-P., PINTILIOAIE, A.-M., DE CASTRO SCHELESKY-PRADO D., PORTENEUVE J.-J. Updated distribution of *Dilophus clavicornus* Skartveit & Kaplan,1996 (Diptera: Bibionidae), with new records from Romania, Montenegro and France. Historia naturalis bulgarica, 2025, 47 (4), 63–67.
61. HAVASKARY, M. BULGANIN MITRA, HAMID SAKENIN, NAJMEH SAMIN. SOHRAB IMANI, ARAS RAFIEE. On a collection of bee flies (Diptera: Bombyliidae) from Iran. Journal of Biological Control, 2011, 25 (1), pp. 5–10.
62. HERRERA, C. M. Activity pattern and thermal biology of a day-flying hawkmoth (*Macroglossum stellatarum*) under Mediterranean summer conditions. In: Ecological Entomology, 17, 1992, pp. 52–56.
63. HODEK, K. Review of the subgenus Smaragdula Pesarini & Sabbadini, 2004, and two new species from Turkey (Coleoptera: Cerambycidae: Laminae, Agapanthiini). Natura Somogyiensis. 2021, pp. 36, 81-110.
64. HOEBEKE, E.R; WHEELER, A.G JR. *Dasytes plumbeus* (Müller)(Coleoptera: Melyridae: Dasytinae), a palearctic softwinged flower beetle new to North America. Zootaxa, 2013, vol., 3717, pp. 377–382.
65. HONDELMANN, P.; POEHLING, H-M. «Diapause and overwintering of the hoverfly *Episyrphus balteatus*». Entomologia Experimentalis et Applicata. 2007, 124 (2), 189–200.

66. Hotărîrea Guvernului cu privire la aprobarea Strategiei privind diversitatea biologică a Republicii Moldova pentru anii 2015-2020 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia: nr. 274 din 18 mai 2015 Anexa nr.1. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova Nr. 131-138.
67. HOWLETT, BG. Hybrid carrot seed crop pollination by the fly Calliphora vicina (Diptera: Calliphoridae). J. Appl. Entomol. 136, 2011, pp. 421–430.
68. https://agrobiznes.md/cultivarea-lucernei-sfaturi-la-semanat-si-ingrijire.html
69. https://en.wikipedia.org/wiki/Mosquito
70. https://ro.wikipedia.org/wiki/Xanthopan
71. HULL, F. M. Bee flies of the world: the genera of the family Bombyliidae, Washington: Smithsonian Institution Press, 1973, DOI: 10.5962/bhl.title.48406, ISBN 0-87474-131-9.
72. IACOB, G-M.; CRIȘAN, A.; MANCI, C-O.; SITAR, C. Catalog of Bombyliidae (Diptera) Collection "Lucia Duşa" fromthe Zoological Museum of "Babeş - Bolyai" University. In: Entomologica romanica nr., 22, 2018, pp. 61-108.
73. ILSE, D. Über den Farbensinn der Tagfalter, In: Zeitschrift für Vergleichende Physiologie, 8, 1928, pp. 658-692.
74. INOUYE, D.W.; LARSON, B.M.; SSYMANK, A.; KEVAN, P.G. Flies and flowers III: Ecology of foraging and pollination. In: J. Pollinat. Ecol. 16, 2015, pp. 115–133.
75. Insecte polenizatoare. Disponibil online pe: https://www.sor.ro/wp-content/uploads/2018/02/info_prezentare_Insecte_polenizatoare_RO.pdf
76. Institutul de Zoologie. Istorie. Personalități. Cercetări. 1946-1961-1991-2021. Coordinator și redactor științific Ungureanu L., Chișinău, Tipografia centrală, 2021. 454 p.
77. JANKOWSKA, B.; WOJCIECHOWICZ-ZYTKO, E. The occurrence of hoverflies (Syrphidae) on flowers in Botanic Garden of the Jagiellonian University in Kraków. 2011, Aphids and other hemipterous insects. Vol. 17, 2011, pp. 155–164.
78. JAKUBSKA-BUSSE, A.; KADEJ, M. The pollination of Epipactis zinn, 1757 (orchidaceae) species in central Europe – the significance of chemical attractants, floral morphology and concomitant insects. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. Vol. 80, 2011, No. 1, pp. 49-57.
79. JOHNSON, S. D.; MORÉ, M.; AMORIM, F.W.; HABER, W.A.; FRANKIE, G.W.; STANLEY, D. A.; COCUCCI, A.A.; RAGUSO R. A.; NICOLSON, SUE (ed.). The long and the short of it: a global analysis of hawkmoth pollination niches and interaction networks. In: Functional Ecology, 2016, 31 (1), pp. 101-115. DOI: 10.1111/1365-2435.12753.
80. IURCU-STRĂISTARU E., BUȘMACHIU G., MIHAILOV I., BIVOL A., CHIRIAC I., ANDONI C. Research on insect pests of sugar beet culture from Northen Moldova. Current Aspects and Prospects in Ecology and Genofond Protection, 2019, pp. 147-148.
81. KÄFER EUROPAS. https://coleonet.de/coleo/

82. KEARNS, C.A. Anthophilous fly distribution across an elevation gradient. Am. Midl. Nat. 127, 1992, pp. 172–182.
83. KEARNS, C.A. North American dipteran pollinators: Assessing their value and conservation status. 2001. Conserv. Ecol. 5, 5.
84. KEARNS, C.A.; INOUYE, D.W.; WASER, N.M. Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator Interaction. In: Rev. Ecol. Syst. (29), 1998, pp. 83-112.
85. KELBER, A. Colour learning in the hawkmoth *Macroglossum stellatarum*. In: Journal of Experimental Biology, 1996, 1119 (5): pp. 1127-1131.
86. KELBER, A.; WARRANT, E.; BASIL, EL J.; CHARALABIDIS, A.; HEINZE, S.; STÖCKL, A. Differential investment in visual and olfactory brain areas reflects behavioural choices in hawk moths. 2016. In: Scientific Reports. 6: 26041.
87. KENNEDY, C.M.; LONSDORF, E.; NEEL, M.C et al. A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems», Ecology letters, Volume 16, Issue 5, pp. 584 - 599.
88. KISLEV, M. E.; KAVICZ, Z.; LORCH, J. A study of hawkmoth pollination by palynological analysis of the proboscis, In: Israel J. bot., 21, 1972, pp. 57-75.
89. KLEIN, A.M.; VAISSIÈRE, B.E.; CANE, J.H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proc Biol Sci. 2007 Feb 7;274(1608):303-313. doi: 10.1098/rspb.2006.3721. PMID: 17164193; PMCID: PMC1702377.
90. KNOLL, F. Über die Lückenepidermis der Arum-Spatha, Österr. bot. Z., 72, 1923, pp. 246-254.
91. KOCH, R. L.; HUTCHISON, W. D. «*Compsilura concinnata*». University of Minnesota. Archived from the original on September 6, 2010. Retrieved February 8, 2011.
92. KORNEYEV, V., KARPIUK, T. Materials for the study of species composition of spurge phytophagous insects and their entomophages in Ukraine and Moldova. Український ентомологічний журнал No1 (2), 2011, pp. 37 - 45.
93. KORPELA, S. The Influence of Honeybee Pollination on Turnip Rape (Brassica campestris) Yield and Yield Components. Annales agriculturae Fenniae: Seria Agricultura, ISSN 0358-1403, 1988, p. 1.
94. KREMEN, C.; CHAPLIN-KRAMER, R. Insects as Providers of Ecosystem Services: Crop Pollination and Pest Control. Insect conservation biology, 2007, pp. 349-382, https://doi.org/10.1079/9781845932541.034.
95. KREMEN, C.; WILLIAMS, N.M.; THORP, R.W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2002, vol., 99, pp. 16812-16816.
96. KRPAC, V.; ZEQIRI, R.; KUCINIK, M.; ABDIJA, X.; BEADINI, N.; KRPAC, M.; DARCEMONT, CH.; LEMONNIER-DARCEMONT, M.; KRSTESKA, V.; LAZAREVSKA, S.; CERNILA, M. Contribution to the fauna of the Hawk

Moth family (Lepidoptera, Sphingidae) in the Republic of North Macedonia. 2019. Natura Croatica, 28(1): pp. 107-130.
97. KWAK, M. M.; HOFFMANN, F.; HUNNEMANN, H. Pollination quantity and quality in relation to plant population size, flower diversity and flower constancy of syrphids in the devil's bit scabious *Succisa pratensis* (Dipsacaceae) als PDF (Memento vom 1. April 2011 im *Internet Archive*).
98. Lacurile din lunca. https://luncaprutuluidejos.md/2016/07/Lacurile-din-Lunca.php.
99. LANE, S.A. A review of the status of the beetles of Great Britain – The Byrrhidae (Pill Beetles), Clambidae (Fringe-winged Beetles), Dascillidae (Soft-bodied Plant Beetles), Eucinetidae (Plate-thigh Beetles), Monotomidae (Root-eating Beetles), Phalacridae (Shining Flower Beetles) and Ptilodactylidae. Species Status JNCC, Peterborough, ISSN 1473-0154. 2021. 98 p. https://data.jncc.gov.uk/data/fdee849c-4ee9-43fe-b30b-65f4710ea9d6/species-status-17-beetles.pdf
100. LARSON, B.; KEVAN, P.; INOUYE, D. Flies and flowers: Taxonomic diversity of anthophiles and pollinators. Can. Entomol. 133, 2001, pp.439–465.
101. LAZU, Ș.; TELEUȚĂ, A.; CHIRTOACĂ, V. Pajiștile de stepă naturală şi necesitatea extinderii ariei acestora în Republica Moldova. In: Mediul ambiant, nr. 2 (26), 2006, pp. 24-26.
102. LECROY, K. A.; SHEW, H. W.; VAN ZANDT, P. A. Pollen presence on nocturnal moths in the Ketona Dolomite glades of Bibb County, Alabama. In: Southern Lepidopterists' News. 2013, vol. 35, nr. 3, pp. 136-142.
103. LEFEBVRE, V.; DAUGERON, C.; VILLEMANT, C.; FONTAINE, C. Empidine dance flies pollinate the woodland geranium as effectively as bees. Biol. Lett. 2019, 15: 20190230. http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2019.0230
104. Lepidoptera and their ecology. Disponibil pe: http://www.pyrgus.de/Macroglossum_stellatarum_en.html.
105. LERER A. Z.; PLUGAR, S. P. A contribution to the study of the Tachinids (Diptera, Larvaevoridae) that parasitise pests of oak in Moldavia. Entomologicheskoe obozrenie. 1962, 41 (2), pp. 359-365.
106. LEVIN, D.A. The adaptedness of corolla-color variants in experimental and natural populations of Phlox drummondii, 1972, Am. nat., 106, pp. 56-70.
107. LIBERTI, G. The Dasytidae (Coleoptera) of Sardinia. Zootaxa, 2009, vol., 2318, pp. 339–385.
108. Lista cu specii sălbatice din flora Republicii Moldova care sunt incluse în anexele Convenției privind comerțul internațional cu specii sălbatice din faună și floră pe cale de dispariție (CITES) din 3.03.1973. Agenția de Mediu. (https://am.gov.md/sites/default/files/document/attachments/Lista%20speciilor%20de%20plante%20CITES%20din%20Moldova%20....pdf (accesat 27.03.2024)).
109. Lovely Lepidoptera: Pollinating Butterflies and Moths. Disponibil pe: https://www.pollinator.org/pollinator.org/assets/generalFiles/Lepidoptera-Fact-Sheet.pdf.
110. MACGREGOR, C.; POCOCK, M.; FOX, R.; EVANS, D.M. Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effects of light pollution: a review. In: Ecol Entomol., 2015, nr. 40(3), pp. 187-198.

111. MANOLE, T.; IAMANDEI, M.; MĂRGĂRIT, G.; TELEMAN, M. Fauna spectrum and spreading of insects from Elateridae (Coleoptera) in Romania. Romanian Agricultural Research. 1999. Number 11 – 12, pp. 59-64.
112. MARAN, J. Revise rodu Stenodera Eschschz. Generis Stenodera Eschschz. Revisio. Coleoptera. Meloidae. Sbornik Entomol. Oddeleni Zemskeho Mus. Praze. 1942. vol., 20, pp. 14-29.
113. MARCHIORI, C.H. Contribution to the knowledge of the Family Bibionidae (Insecta: Diptera). In: International Journal of Science and Research Archive, 2022, 06(02), 052–080. DOI:https://doi.org/10.30574/ijsra.2022.6.2.0162, https://ijsra.net/sites/default/files/IJSRA-2022-0162.pdf/
114. MARTINEL, M.C.; DÖTTERL, S.; BLANCHÉ, C.; ROVIRA, A.; MASSÓ, S.; BOSCH, M. Nocturnal pollination of the endemic *Silene sennenii* (Caryophyllaceae): an endangered mutualism? In: Plant Ecology. 2010, nr. 211 (1), pp. 203-218.
115. MARSHALL, S.A. 2012: Flies: The Natural History and Diversity of Diptera. Firefly Books, New York (U.S.A.) and Richmont Hill (Canada), hardcover, 616 p.
116. MEMMOTT, J. The structure of a plant-pollinator food web. 1999. In: Ecology Letters (2), pp. 276-280.
117. MEMMOTT, J.; WASER, N. M.; PRICE, M. V. Tolerance of pollination networks to species extinctions. In: Proc. R. Soc. Lond. 2004, (B271), pp. 2605-2611.
118. MIFSUD, D.; CASSAR, T.; BILY, S. A pictorial guide for the identification of the jewel beetle (Coleoptera: Buprestidae) fauna of Malta. Bulletin of the Entomological Society of Malta, 11, 2020, pp. 37-46.
119. MINET, J.; BASQUIN, P.; HAXAIRE, J.; LEES, D.C.; ROUGERIE, R. A new taxonomic status for Darwin's «predicted» pollinator: Xanthopan praedicta stat. nov». In: Antenor. Nr., 8, 2021, pp. 69-86.
120. MIROSHNIKOV, A.I. Myths and reality: critical remarks on M.L. Danilevsky's monograph, "Longicorn beetles (Coleoptera, Cerambycoidea) of Russia and adjacent countres. Part 1". [Мифы и реальность: критические замечания по поводу монографии М.Л. Данилевского «Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycoidea) России и соседних стран. Часть 1».] Caucasian Entomological Bulletin, 2016, nr. 12 (1), pp. 181–214.
121. MLYNAREK, J.J. Diptera pollinators. Curr Biol. 2022 Apr 11;32(7):R305-R306. doi: 10.1016/j.cub.2022.03.028. PMID: 35413252.
122. MORANDIN, L.A.; WINSTON, M.L. Wild bee abundance and seed production in conventional, organica, and genetically modified canola. Ecol. Appl. 2005, 15, pp. 871–881.
123. MORTELMANS, J.; DE KETELAERE, A.; DE MEUTTER, F.V. On the distribution of *Pelidnoptera nigripennis* (Fabricius, 1794) (Diptera: Sciomyzidae). Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie. 2024, v. 160, pp. 258-262.

124. MUNJIU, O., BUŞMACHIU, G.; ŞULEŞCO, T., ŞUBERNEŢKII, I.; TODERAŞ, I. Review of Aquatic Arthropods (Phylum Arthropoda) in the Republic of Moldova. Acta Zool. Bulg., 2021, 73 (1), pp. 31-50.
125. MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY, N.; MOLDOVAN, A.; TODERAS I. A pitfall trapping survey of beetles in steppe ecosystems of the Republic of Moldova. In: Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change. 2021. pp. 256-263.
126. Nature Spot: https://www.naturespot.org/species/common-malachite-beetle (accesat: 24.03.2025).
127. NENGEL, S.; DRESCHER, W. Studies on the biology of *Sphaerophoria scripta* l. (Diptera., Syrphidae) DOI: 10.17660/ActaHortic.1991.288.10
128. NIEUKERKEN, EJ.; KAILA, L.; KITCHING, I. et al. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness". In: Zootaxa. 2011, 3148, pp. 212-221.
129. O'HARA, J.E., HENDERSON, S.J. & WOOD, D.M. 2019. Preliminary checklist of the Tachinidae of the world. Version 1.0. PDF document, 681 pages. Available at: http://www.nadsdiptera.org/Tach/WorldTachs/Checklist/Worldchecklist.html.
130. OLESEN, J.; BASCOMPTE, J.; DUPONT, Y.; JORDANO, P. The modularity of pollination networks. PNAS, 2007, 104 (50), pp. 19891-19896.
131. OLESEN, J.; BASCOMPTE, J.; ELBERLING, H.; JORDANO, P. Temporal Dynamics in a Pollonation Network. 2008. In: Ecology, 89 (6), pp. 1573-1582.
132. ORFORD, KA.; VAUGHAN, IP.; MEMMOTT, J. The forgotten flies: the importance of non-syrphid Diptera as pollinators. Proc. R. Soc. B 282, 2015, 2014.2934.
133. OVERLAND, L. Endogenous rhythm in opening and odor of flowers of Cestrum nocturnum. In: American Journal of Botany, 1960, 47, pp. 378-382.
134. Owady zapylające a bioróżnorodność. 2022. https://www.dodr.pl/sites/default/files/2023-01/broszura-bioroznorodnosc.pdf
135. PAN, Z.; BOLOGNA, M.A. Taxonomy, Bionomics and Faunistics of the Nominate Subgenus of Mylabris Fabricius, 1775, with the description of five new species (Coleoptera: Meloidae: Mylabrini). 2014. (Zootaxa 3806 (1)). 78 p.
136. PEACH, D.A.H.; GRIES, G. Mosquito phytophagy – sources exploited, ecological function, and evolutionary transition to haematophagy. In: Entomologia Experimentalis et Applicata. 2019, 168 (2), pp. 120-136.
137. PECK, L.V. Syrphidae. In: Soos, A. & Papp, L. (eds.) *Catalogue of Palaearctic Diptera*, 1988, 8, pp. 11–230. Akad.Kiado, Budapest.
138. Picture insect. https://pictureinsect.com/wiki/Cantharis_livida.html
139. PITTAWAY, A.R. The Hawkmoths of the Western Palaearctic. 1993, London: Harley Books. ISBN 978-0-946589-21-0.
140. Polenizatorii şi agricultura. Productivitatea agricolă şi protecţia polenizatorilor. 2013, 44 p. https://www.agro.basf.ro/Documents/migrated_files/brosuri_2014_files/polenizatorii_si_agricultura_2014.pdf (accesat: 05.04.2025).

141. Pollination by beetles Stock Photos and Images: https://www.alamy.com/stock-photo/pollination-by-beetles.html?page=9&sortBy=relevant
142. PORSCH, O. Vogelblumenstudien. I-II, Jahrb. wiss. Bot.: 1924, 63, pp. 553-706.
143. POSTOLACHE, Gh. Flora şi vegetaţia rezervaţiei "Vrăneşti". Bul. A.Ş. a Republicii Moldova. Ştiinţe biol. şi chimice. Nr. 1, 1994, pp. 10-14.
144. POTTS, S.G.; BIESMEIJER, J.C.; KREMEN, C.; NEUMANN, P.; SCHWEIGER, O.; KUNIN, W. E. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. In: Trends in Ecology and Evolution. 2010, nr. 25 (6), pp. 345-353.
146. PROKOP, P. Urban environment decreases pollinator availability, fertility, and prolongs anthesis in the field bindweed (*Convolvulus arvensis* Linnaeus, 1753). Plant Signaling & Behavior, 2024, 19(1). https://doi.org/10.1080/15592324.2024.2325225 (vizitat 27.03.2025).
146. RAGUSO, R.A. Don't forget the flies: Dipteran diversity and its consequences for floral ecology and evolution. Appl. Entomol. Zool. 55, 2020, pp. 1-7.
147. RÁKOSY, L. Fluturii diurni din România: Cunoaştere, protecţie, conservare. Cluj-Napoca: Editura Mega, 2013, 352 p.
148. RENNESON, J.-L.; DRUMONT, A.; GROTZ, R.; DEKONINCK, W. À propos de *Protaetia* (*Potosia*) *metallica* (Herbst, 1782) en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg (Coleoptera, Scarabaeidae). Lambillionea, CXII, 3, 2012, pp. 263-279.
149. ROBINSON, W.H. Handbook of Urban Insects and Arachnids, cambridge university press. 2005, 481 p. http://www.bio-nica.info/biblioteca/Robinson2005UrbanInsects.pdf
150. ROTHSCHILD, W.; JORDAN, K. A revision of the Lepidopterous family Sphingidae. 1903. In: Novitates Zoologicae, 9, p. 32.
151. SĂVULESCU, T. Die Vegetation von Bessarabien mit besonderer berucksichtigung der steppe. Bucureşti, 1927, 53 p.
152. SIDHU, I.S.; GUPTA, R.; SINGH, D. Taxonomic studies on the genus Calliphora robineau-desvoidy (Diptera: Calliphoridae) from India. International Journal of Entomology Research. ISSN: 2455-4758. 2018, v. 3; Issue 1; pp. 43-48.
153. SLÁMA, M.E.F. Tesaříkovití – Cerambycidae České republiky a Slovenské republiky / Cerambycidae of the Czech Republic and Slovak Republic. Milan Sláma private printing, Krhanice, 1998, 383 p, [ISBN: 80-238-2627-1].
154. SPARACIO, I.; VIVIANO, R.; SURDO, S.; DENTICI, A. Coleoptera from the Isola delle Femmine Nature Reserve (north-western Sicily, Italy). Biodiversity J., 2024, 15 (2), pp. 433–456.
155. SPEIGHT, M.C.D. Species accounts of European Syrphidae (Diptera), Glasgow 2011. Syrph the Net, the database of European Syrphidae, vol. 65, 285 pp., Syrph the Net publications, Dublin.
156. SSYMANK, A.; KEARNS, C.A.; PAPE, T.; THOMPSON, F.C. Pollinating flies (Diptera): A major contribution to plant diversity and agricultural production. Biodiversity 9, 2008, pp. 86–89.

157. STĂNESCU, C.; PÂRVU, C. Syrphids (Diptera: Syrphidae) of Romania. Checklist, Phenology, Distribution. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa», Vol. XLVIII, 2005, pp. 177–202.
158. Statistica Moldovei. Banca de date statistice Moldova. Disponibil pe: http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/10%20Mediul%20inconjurator/10%20Mediul%20inconjurator_MED050/MED050100.px/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774.
159. STRATAN, V. Aspect generale asupra studierii bondarilor (*Bombus* Latr., Apoidea, Hymenoptera). In: Probleme actuale ale protecţiei şi valorificării durabile a diversităţii lumii animale. Materialele Conferinţei a VI-a a Zoologilor din Republica Moldova cu participare internaţională. Chişinău, 2007. p. 129. ISBN 978-9975-80-071-6.
160. STRATAN, V. Apoidea species (Hymenoptera, Apoidea) cleptoparasitic species from the Republic of Moldova. In: Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change. Chișinău: Institutul de Zoologie, 2016, Ediția 9, pp. 164-165. ISBN 978-9975-3022-7-2. DOI: https://doi.org/10.53937/9789975302272.81
161. STRATAN, V. Influenţa factorilor determinativi asupra apoidelor (Hymenoptera, Apoidae) în condiţiile Republicii Moldova. In: Sustainable use and protection of animal world diversity: International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu, Chisinau, Republica Moldova: Tipografia Academiei de Ştiinţe a Moldovei, 2014, pp. 178-179. ISBN 978-9975-62-379-7.
162. STRATAN, V. Specii de apoide pedobionte (Hymenoptera, apoide) din Republica Moldova. In: Problemele Bio- și Geoecologice al Nistrului de Mijloc si de Jos. Tiraspol: Eco-TIRAS, 2024, pp. 200-205. ISBN 978-9975-89-320-6. DOI: https://doi.org/10.70739/gbp2024.49.
163. STRATAN, V. The superfamily apoidea (Hymenoptera, Apoidea) - pollinators of cultivated in Moldova aromatic plants. In: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii, 2015, nr. 3(327), pp. 119-126. ISSN 1857-064X.
164. STRATAN, V. The superfamily Apoidea (Hymenoptera, Apoidea) pollinators of ether plants species cultivated in Moldova. In: Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity. Chișinău, Republica Moldova: 2013, Ed. 8-a, pp. 175-178. ISBN 978-9975-66-361-8.
165. STRATAN, V.; ANDREEV, A. Legăturile trofice ale apoideelor (Hymenoptera, Insecta) cu plantele entomofile din Republica Moldova. In: Buletin Ştiinţific. Revista de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie (Serie Nouă), 2007, nr. 6(19), pp. 86-103. ISSN 1857-0054.
166. Strategia națională și Planul de acțiune în domeniul conservării diversității biologice. In: Monitorul Oficial, Nr. 90 art. 700, din 02-08-2001.
167. SUKHDEV, P.; WITTMER, H.; SCHRÖTER-SCHLAACK, CH.; NESSHÖVER, C.; BISHOP, J.; TEN BRINK, P.; GUNDIMEDA, H.; KUMAR, P.; SIMMONS, B. The economics of the ecosystems and biodiversity. Mainstreaming the economics of nature a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of teeb Progress Press, Malta, 2010, 36 p., ISBN 978-3-9813410-3-4.

168. ȘULEȘCO, T. Culicidele (Dipetra: Culicidae) din Rezervația „Plaiul Fagului” În: Rezervația Plaiul Fagului. Nevertebrate, 2021, pp. 2009 – 221.
169. TAMUTIS, V.; FERENCA, R.; MARTINAITIS, K., INOKAITIS, V. Contribution to the knowledge of Comb-clawed Beetles (Coleoptera: Tenebrionidae, Alleculinae) of Lithuanian fauna. Bulletin of the Lithuanian Entomological Society, 2019, vol. 3 (31), pp. 25–37.
170. TENHUMBERG, B. «Estimating Predatory Efficiency of *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae) in Cereal Fields». *Environmental Entomology*. 1995, 24 (3): pp. 687–691.
171. The Arthropods' Daily | Small Beings - Kleine Wesen. https://kleine-wesen.org/en/catalogue/arthropods/insects/beetles/leaf-beetles/clytra-laeviuscula/
172. The Arthropods' Daily | Small Beings - Kleine Wesen. https://kleine-wesen.org/en/catalogue/arthropods/insects/beetles/false-blister-beetles/oedemera-podagrariae/
173. The Arthropods' Daily | Small Beings - Kleine Wesen. https://kleine-wesen.org/en/catalogue/arthropods/insects/beetles/false-blister-beetles/oedemera-virescens/
174. TIMUȘ, A. Large bee-fly – Bombylius major L. 1758 (Diptera, Bombyliidae) in the Republic of Moldova. Sustainable use, protection of animal world and forest anagement in the context of climate change. Chișinău, 2016, pp.168-169.
175. TIMUȘ, A. The invasive entomofauna of the Holometabola group, superorder Mecopteroidea for Republic of Moldova. Current Trends in Natural Sciences. 2015, Vol. 4 (7), pp. 50-58.
176. TIMUȘ, A.; CROITORU, N.; MIHAILOV, I. Cadre didactice din domeniul entomologiei agricole. Istorie și contemporanietate. UASM, Chișinău, 2017, 378 p.
177. TOLASCH, T.; VON FRAGSTEIN, M., STEIDLE, J.L.M. Sex Pheromone of the Click Beetle *Agriotes pilosellus* (SCHöNHERR, 1718). In: J Chem Ecol. 2022 Mar;48(3):283-288. doi: 10.1007/s10886-021-01346-y. Epub 2022 Jan 24. PMID: 35067856; PMCID: PMC8934787.
178. TORCHIO, P. F. Use of non-honey bee species as pollinators of crop. In: Proceedings of the Entomological Society of Ontario, 1987, vol. 118, pp. 111-124.
179. TÓTH, M.; FURLAN, L.; SZARUKÁN, I.; VUTS, J. Development of a femaletargeted attractant for the click beetle *Agriotes ustulatus* Schwarz. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 2011, nr., 46 pp. 235–245. DOI: 10.1556/APhyt.46.2011.2.7.
180. TROJAN, P. Klucze do oznaczania owadów Polski cz. XXVIII Muchówki – Diptera, zeszyt 24 Bujanki – Bombyliidae. Warszawa: PWN, Polskie Towarzystwo Entomologiczne, 1967.
181. TURCO, F.; BOLOGNA, M. Systematic revision of the genus *Cerocoma* Geoffroy, 1762 (Coleoptera: Meloidae: Cerocomini). Zootaxa, 2011, nr. 2853, pp. 1-71.
182. ȚUGULEA, C. Contributions to the knowledge of diurnal butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) from Orhei National Park. În: Muzeul Olteniei

Craiova. Oltenia. Studii şi comunicări. Ştiinţele Naturii. 2024, Tom 40, No 1/2024. pp. 99-106. ISSN 1454-6914.
183. ȚUGULEA, C. Lepidopterele (Insecta: Lepidoptera) din Rezervația „Plaiul Fagului”. Fauna rezervației „Plaiul Fagului”: Nevertebrate: Collembola, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera și Diptera / Ministrul Educației și Cercetării, Institutul de Zoologie; sub redacția: Galina Bușmachiu. – Chișinău: S.n., (Căpățînă-print SRL), 2021, pp. 154-200. ISBN 978-9975-3477-9-2.
184. ȚUGULEA, C. Noctuidele (Lepidoptera: Noctuidae) din Republica Moldova. Institutul de Zoologie. Chișinău: S. n., 2022 (Căpățînă-Print). 254 p. ISBN 978-9975-3472-8-0.
185. ȚUGULEA, C.; BACAL, S., BUȘMACHIU, G. Specii de insect rare din Republica Moldova. Institutul de Zoologie, Chișinău: S. n., 2021, 44 p.
186. ȚUGULEA, C.; RÁKOSY, L. New and rare noctuid species (Lepidoptera, Noctuidae) in the fauna of the Republic of Moldova. In: Entomologica romanica 25: pp. 5-14, 2021. ISSN 1224-2594, doi: 10.24193/entomolrom.25.1.
187. ȚUGULEA, C.; ȚUGULEA, A. Contributions to knowledge of the fauna of Hawk Moths (Lepidoptera, Sphingidae) from the Republic of Moldova. În: Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. 2020, nr. 36 (2). pp. 105-112. ISSN 1454-6914.
188. UK Beetle Recording, https://coleoptera.org.uk/species/cryptocephalus-aureolus.
189. UK Beetle Recording. https://coleoptera.org.uk/family/mordellidae (accesat 26.03.2025).
190. URSU, A. Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale utilizate și protejare a solurilor. Chișinău: Tipografia Academiei de Științe, 2006. 232 p.
191. URSU, A.; PANTELEI, V.; MARCOV, I.; KRUPENICOV, V.; CURCUBĂT, S. Complexul de soluri hidro-halomorfe din Stepa Bălților. In: Mediul Ambiant, NR. 5 (41), octombrie 2008, pp. 34 – 37.
192. VAN DER VELDEN, J.A. Hoverflies (Diptera, Syrphidae) in a rural garden and their potential for citizen science. Contributions to Entomology, 2024, 74(2): 193-198. https://doi.org/10.3897/contrib.entomol.74.e123244 Format via ReFindit.
193. VAN SWAAY, C.; CUTTELOD, A.; COLLINS, S.; MAES, D.; LÓPEZ MUNGUIRA, M.; ŠAŠIĆ, M.; SETTELE, J.; VEROVNIK, R.; VERSTRAEL, T.; WARREN, M.; WIEMERS, M.; WYNHOF, I. European Red List of Butterfies: Publications Office of the European Union. Luxemburg. 2010, 47 p.
194. VUJIĆ, A.; GILBERT, F.; FLINN, G. et al. Pollinators on the edge: our European hoverflies. The European Red List of Hoverflies. Brussels, Belgium: European Commission. 2022. 10.2779/359875 (PDF).
195. WALLACE, A. R. Creation by Law. 1867. In: The Quarterly Journal of Science: 477.
196. WIEGMANN, B.M.; Yeates, D.K. („Tree of Life: Diptera”. 1996). Arhivat din original la 14 octombrie 2009. Accesat în 19 martie 2014.

197. WILLIAMS, J.H. 1994. The Dependence of Crop Production within the European Union on Pollination by Honeybees. Agricultural Zoology Review, 6, pp. 229-257.
198. WILLIAMS, P.H. The distribution and decline of British bumble bees (*Bombus* Latr.). In: Journal of Apicultural Research. 1982, nr. 21, pp. 236-245.
199. WILLMER, P. Pollination and Floral Ecology. New Jersey: Princeton University Press. 2011, 832 p.
200. WINFREE, R.; WILLIAMS, N.M.; DUSHOFF, J.; KREMEN, C. Native bees provide insurance against ongoing honey bee losses. Ecol Lett. 2007 Nov;10(11): pp. 1105-13. doi: 10.1111/j.1461-0248.2007.01110.x. Epub 2007 Sep 17. PMID: 17877737.
201. АНДРЕЕВ, А. Зависимость ”численность – трофическое разнообразие” (на примере Insecta: Apoidea, Aphidoidea). Probleme actuale ale protecţiei şi valorificării durabile a diversităţii lumii animale. Materialele Conferinţei a VI-a a Zoologilor din R. Moldova cu participare internaţională. Chişinău, 2007. cc. 79-81. ISBN 978-9975-80-071-6
202. АНДРЕЕВ, А. Фауна пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) – опылители плодовых и ягодных розоцветных в МССР. In: Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук. 1988, nr. 6, cc. 41-45.
203. АНДРЕЕВ, А.; СТРАТАН, В.; ПАТРАШКУ, В. Шмели и шмели-кукушки (Hymenoptera, Apoidea: *Bombus* Latr., *Psithyrus* Lep.) фауны Республики Молдова. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук. 1991, nr. 3, cc. 33-37.
204. АНДРЕЕВ, А.; СТРАТАН, В.; ПАТРАШКУ, В.; УРСУ, Е. Apoidea – опылители люцерны в Республике Молдова. In: Известия Академии наук Республики Молдова. Биологические и химические науки. 1991, nr. 5, cc. 44-47.
205. АНДРЕЕВ, А.; СТРАТАН, В.; УРСУ, Е. Пчелиные рода Андрена F. (Hymenoptera, Apoidea) Молдавии. In: Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук. 1986, nr. 5, cc. 45-49.
206. АНДРЕЕВ, А.В.; СТРАТАН, В.С. Экологические особенности пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) – опылителей плодовых и условия их существования в антропогенном ландшафте. В: Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. 1989. №1. cc. 43-47.
207. АНДРЕЕВ, А.В.; СТРАТАН, В.С.; УРСУ, Е.Н. Пчелинные. В: Фауна биоценотических оазисов и ее практическое значение. Кишинев: Штиинца. 1990. cc. 53-66.
208. БУЦ, А.; ДАНИЛОВ, В.; ПИХТОВНИКОВ, А. Пчелоопыление межлинейных гибридов подсолнечника в Молдавской ССР. In: Тезисы докладов конференции молодых ученых АН МССР, посвященной 60-летию образования Молдавской ССР и создания Коммунистической партии Молдавии. Кишинев «Штиинца» 1984. cc. 99.
209. КОРЕНЕВ, А. Тахины (Diptera: Tachinidae) сада и леса Молдавии, Л-град, 1988, 18 с.

210. Красная книга Тульской области: животные: официальное издание / Правительство Тульской области; Министерство экологии и природных ресурсов Тульской области. - Москва, Союз охраны птиц России, (сс. 158-159), 416 с. ISBN 978-5-907648-59-3.
211. МІРУТЕНКО, В.В. Фенологічні особливості твердокрилих родин Malachiidae і Dasytidae (Coleoptera) фауни Українських Карпат [Текст] / В. В. Мірутенко // Науковий вісник Ужгородського університету: Серія: Біологія / редкол.: В.І. Ніколайчук (гол. ред.), В.В. Моргун, М.Я. Співак та ін. – Ужгород: Приватне підприємство «Інвазор», 2010. – Вип. 29. – сс. 163–166. – Бібліогр.: с. 166.
212. Ночные бабочки оказались важными опылителями. Disponibil pe: https://nauka.err.ee/1608700795/nochnye-babochki-okazalis-vazhnymi-opyliteljami
213. ПЛУГАРУ, С. Г. Энтомофаги дубовой листовертки в Молдавии.// Энтомофауна Молдавии. Кишинев. 1971. сс. 3-10.
214. ПЛУГАРУ, С. Г.; СТРАТАН, В.С. Энтомофаги дубового походного шелкопряда в Молдавии. Дендрофильные насекомые Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1975. сс. 25-41.
215. СЕРГЕЕВ, М.Е. [Sergheev, M.E]. К фауне жуков-горбаток (Coleoptera: Tenebrionoidea, Mordellidae) Сихотэ-Алинского заповедника. Чтения Памяти Алексея Ивановича Куренцова. 2020 вып. XXXI, сс. 151-164. https://doi.org/10.25221/kurentzov.31.13, http://zoobank.org/References/5834ACDD-B8D5-43B6-B5F7-DCA68CB4612C (accesat 24.03.2024)
216. СТРАТАН, В. С. Тахины – паразиты златогузки в Молдавии. Известия АН МССР. Серия биологических и химических наук, 1984, 2, сс. 67-68.
217. ТАЛИЦКИЙ, В. И. Наездники и мухи тахины – паразиты вредителей сада в Молдавии. Труды Молд. НИИ Садоводства виноградарства и виноделия. 1961. Т. 7. сс. 119-154.
218. ТАЛИЦКИЙ, В. И. Насекомые – энтомофаги вредителей сада в Молдавской ССР. //Труды Молд. НИИ. Садоводства виноградарства и виноделия. 1966. Т. 13. сс. 149-189.
219. ТКАЧ, М.Т. Совки и меры борьбы с ними. Кишинев. Издателъство: „Картя Молдовеняскэ”, 1977, 108 с.
220. УРСУ, Е. Дикие пчелиные Молдавии и перспективы их охраны. Молодежь, наука, производство. In: Тезисы докладов конференции молодых ученых АН МССР, посвященной 60-летию образования Молдавской ССР и создания Коммунистической партии Молдавии. Кишинев «Штиинца» 1984. Сс. 114.
221. ФЕГРИ, К.; ван дер ПЭЙЛ, Л. Основы экологии опыления. Москва: Мир, 1982, 377 с. http://plantlife.ru/books/item/f00/s00/z0000001/index.shtml (vizitat: 01.01.2025).

INDICE ALFABETIC

Taxon	pagina
abdominalis	48
Abies	90, 94, 95
acaciae	111, 114
acanthium	61, 64, 65, 66
acanthoides	47, 49, 51, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66
Acer	69, 70, 71, 78, 79, 84, 93, 95
acervorum	51
acetosellae	124
Achillea	43, 44, 45, 47, 51, 55, 56, 62, 65, 69, 72, 87, 88, 89, 140
aciculata	43
Acmaeoderella	69
Acontia	123-125, 166, 170
acris	45
Acronicta	123, 126
acteon	102
aculeata	86, 87
acuta	51
acutangula	54
acuticornis	63
adippe	115
Aedes	159, 160
aegeria	115, 116, 119
Aelia	155
aeneidorsum	60
aeneiventris	43
aeneus	85, 86, 137
afra	63
Agapanthia	69
agestis	111, 114
Aglais	115
aglaja	115
agraria	53, 62, 63
Agrimonia	103
Agriotes	69, 70, 184
Agrius	127, 129, 130
agrorum	38, 50
Agrotis	103, 123, 124
Ajuga	49, 50, 54, 65, 66
alba	11, 16, 71
albifrons	52
albigena	49
albilabris	61
albipes	58
albipuncta	123
Albitarsis	135, 137, 138
albomaculatus	55
albopicta	43
alceae	101, 103
albus	45, 55, 56, 106, 112, 143
alcetas	111
alcon	111
alexis	111, 112, 113
alfacariensis	107, 108
alfkenella	43
algira	123, 126
Allanthalia	163
Allium	56, 138
Allophyes	124
Alnus	16, 70, 78, 84, 93, 95, 112, 130, 131
alternans	52
Althaea	103, 188
alveus	101
Alyssum	44, 56, 107
amandus	111
Amata	125, 126
ambigua	124
Amegilla	49
Ammobatoides	49

Ammobiota	157
Ammoconia	124
Amorpha	50
amphibia	16
Amphipyra	124
anagalisaquatica	16
Anaglyptus	70
analis	64
Anarta	123, 124
Anaspis	71
anatolica	43
anceps	124
Anchusa	49, 50, 51, 55, 56
Andrena	36, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 66, 166, 170
Andrenidae	37, 38, 39, 43
andrenoides	64
Anemone	51
Anetum	54
angustatus	55
angustifolia	14, 16, 141
annua	51, 61
annulatus	55
annuum	45, 46, 47, 61, 63, 65
Anorthoa	124
anserina	47, 75
Anthalia	163
Anthaxia	70, 71, 72, 73
Anthemis	63
Anthepiscopus	163
Anthidiellum	62
Anthidium	62, 66
Anthocharis	107
Anthomyia	149, 150
Anthomyiidae	8, 132, 149
Anthophora	49, 51
Anthophoridae	37, 38
Anthriscus	70, 75, 80, 96
antiopa	115
antiqua	126, 149
Apamea	124
Apatura	115, 116, 118, 166, 170
Aphantopus	116
Apiaceae	44, 45, 46, 47, 67, 71, 76, 77, 79, 80-83, 85, 87, 91, 92, 93, 96, 157
apiarius	96, 97
apicata	43, 64
Apidae	39, 49
Apis	5, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 61, 62, 63, 66, 106, 107, 108, 109, 166, 170
Aporia	107, 109
Araschnia	115
arborescens	49
arbustorum	136, 137, 138, 139
arcania	116
Arctia	125, 126
Arctium	64
Arctornis	126
arenaria	64, 65, 66
argentea	55, 61
argenteus	63
argiades	111, 112, 113
argillaceus	49, 166, 170
argiolus	111, 112
argus	111, 113, 114
Argynnis	115, 116, 117, 118
argyrognomon	111, 114, 115, 166, 170
Aricia	111, 114
arietis	79, 80
arion	111, 166, 170
armata	52
Armeniaca	27, 43, 47, 65, 73
armigera	123, 125
armoricanus	101, 104
aromaticum	70
Aromia	75, 166, 170
Aruncus	78, 90
arvense	16, 47, 55, 62, 66, 69, 87, 88, 107, 155

arvensis	46, 47, 49, 53, 55, 56, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 124, 128
asper	50, 51, 55, 65, 88
asperula	43
Aster	7
Asteraceae	17, 19, 44, 45, 47, 49, 67, 72, 75-77, 79, 80-82, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 97, 119, 141, 157
Asteroscopus	124
Astragalus	13, 45, 48, 49, 50, 51, 55, 62, 64, 65, 66, 103, 108, 112, 115
atalanta	115, 119, 119
athalia	115-117, 119
atra	144, 145
atrata	43
atriplicis	124
aucuparia	90
aurata	67, 77, 79
aurelia	115
aureolus	81, 185
aurolimbatus	63
aurulenta	64
australis	16, 55, 56
austriaca	16, 43, 45, 50, 65
austriacum	64
Autographa	120, 124
avellana	71
avium	11, 29, 31, 43, 44, 47, 50, 51, 55, 65, 71, 72, 73, 90
Axylia	124
Baccarum	155
Ballota	44, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 61, 64, 65, 66
balteatus	136, 137, 138, 139
Barbarea	35, 44, 45
barbilabris	43
bellargus	111, 114
Bellevalia	13
bennis	55
Berteroa	48
Betonica	50, 51, 61, 62, 64, 65
Betula	78, 79, 84, 90, 93, 94, 95, 96, 126, 130, 131
betulae	111
Biastes	49
Bibio	161
Bibionidae	132, 160
bicinctum	137
bicolor	43, 65
bicornis	65
bidentata	65
biebersteinii	49
bifasciata	52, 94
bifida	54
bifolia	44, 47
bigramma	124
bimaculata	43, 49
bipustulatus	85
bisinuata	56
bispinosa	52, 61
Bistorta	155
bisulcata	43
Bituminaria	69
Blondelia	152, 154
boeticus	111
Boloria	115, 116
Bombus	37, 38, 48, 49, 50, 51, 54, 166, 170
bombylans	137
Bombylella	144, 145
Bombyliidae	132, 142, 143
bononiensis	56, 62
Boraginaceae	44, 49
Botriochloa	12, 14
Brassica	20, 21, 53
Brassicaceae	17, 20, 44, 45, 46, 47, 87, 96
brassicae	107, 109, 124, 149
brassicaria	150, 155

braunsiana	43, 52
Brenthis	115
brevicornis	49, 55, 65
breviuscula	66
Brintesia	116
britannica	51, 54, 63, 65, 66
britomartis	115
bucephala	43
budensis	66
bufonivora	158
bulgarica	16
bulgariensis	43, 166, 170
Buprestidae	68, 69, 71, 72, 73, 81
Buquetia	153
bursa-pastoris	44, 46, 61
Byturidae	68, 75
caecimacula	124
caeruleocephala	120
caesius	50, 56
caespitosum	53
caesus	55, 56
Calamintha	62
c-album	115, 116
calcaratus	48
calceatum	58
Calliphoridae	8, 132, 133, 157, 158
Calliteara	126
Callophrys	111
callosa	51
Callosamia	154
Calophasia	124
Caltha	15, 75, 99
calvaria	126
Calymma	126
Campanula	45-47, 56, 62, 63, 66, 67
campestre	44, 47, 56, 71, 103
campestris	21, 49
Camptopoeum	47
canadensis	16, 67
cannabinum	112
Cantharidae	6, 68, 75, 76, 92
canus	61, 166, 170
capilata	14
caprea	75
Capsella	44, 46, 61
Caradrina	124
Caragana	49
carbonaria	46
Carcelia	152
Carcharodus	101, 103
cardamines	107, 108, 109
Cardaria	53, 61
cardui	115, 116, 117, 119
Carduus	47, 49, 51, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 87, 106, 116, 119
carica	71
Carlina	49
Carnaria	132, 133
carota	43, 44, 45, 46, 47, 55, 56, 59, 62, 76, 89, 96, 106
carpatica	39
Carpinus	78, 79, 84, 90, 93, 96
Carterocephalus	102
carthami	101
caspica	52, 63
Castanea	69, 72, 77, 78, 79, 90, 94, 95
Catocala	126
Ceanothis	74
Cecidomyiidae	132
cecropia	154
Celastrina	111, 112
Celtis	78
Centaurea	45, 49, 50, 51, 52, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 83, 116, 119
centuncularis	64
Cephaloria	47
Cerambycidae	6, 68, 69, 70, 75, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96
cerambyciformis	90
cerasi	90

Cerastium	65
Cerasus	11, 43, 44, 47, 50, 51, 55, 56, 71, 72, 73
Ceratina	51, 52
Ceratonia	78
Cercis	78
Cerinthe	65, 66
Cerocoma	76
cerris	72
cespitis	124
Cestrum	121
Cetonia	67, 77, 79
Ceylalictus	57
Chaerophyllum	44, 46, 70
chamaedrys	47, 52, 54, 61, 62, 65, 66
Chamomilla	61
Charanyca	124
Cheilosia	135, 137, 138
Chelidonium	46
Chelostoma	62
Chironomidae	132, 161, 162
Chironomus	162
chrysippus	151
Chrysomelidae	68, 81
chrysopyga	43, 52
chrysorrhoea	126
chrysosceles	43
Chrysoteuchia	157
chrysotheme	107
Chrysotoxum	137, 137
cichorii	71
Cichorium	44, 45, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 65, 66, 88
cinerea	52
cinnabarina	54
cinxia	115
circe	116
Cirsium	55, 56, 62, 66, 69, 87, 88, 103, 106, 119, 155
clarkella	43
clavicornis	48
clavipalpis	124
Cleridae	68, 96
Clinopodium	49, 65
Clisodon	49
clypeare	58
clypearis	55
clypeata	52
Clytra	81
c-nigrum	123
coarctata	149
coccifera	71, 72, 81
Coccinellidae	68
cochlearitarsis	57
Coelioxys	63
Coenonympha	116
coggygria	71
Coleoptera	1, 2, 3, 68, 98, 154, 161, 163, 168, 170
Colias	107, 108, 109, 110
collaris	83
Colletes	55
Colletidae	37, 38, 55
collinum	63
Colobochyla	126
Colocasia	120
combaella	43
comma	102
communimacula	126
communis	43-47, 55, 61, 71, 72, 73, 79
comosa	103, 108, 114
complana	126
Compsilura	15, 152, 154
concinnata	152, 154, 155
confusa	65, 124
confusus	49, 56, 57
congruens	43
Conium	46
consobrinus	49
Consolida	45, 46, 49, 51
Convolvulaceae	44
convolvuli	127, 129, 130
Convolvulus	45, 49, 53, 61, 62, 63, 124, 126, 130
cordialis	43
Coriandrum	53, 62, 62
coridon	111

corniculatus	43, 45, 50, 61-65, 103, 108, 112, 114, 115
Cornus	70, 71, 78, 79, 84
cornuta	65
cornutus	56, 64
corollae	137
Coronilla	48, 50, 55, 62-66, 103, 112, 114, 115
Cortodera	80
corvinum	58
Corydalis	65, 106
coryli	120
Corylus	70, 71, 84, 93, 95, 96, 130
Cosmia	124
costulatum	58
costulatus	58
Cotinus	71, 84
cracca	47, 49, 51, 63, 108
craccae	126
Craniophora	123
crassepunctatum	57
crassus	61
crataegi	106, 109
Crataegus	42, 43, 44, 45, 47, 49, 54, 65, 72, 78, 79, 80, 83, 90, 93, 95, 106, 131, 138, 141
Cratomerus	81
Crepis	44, 46, 48, 49, 55, 56, 61, 63-66, 103, 108, 115
Crinitaria	55
crispus	16
cristatus	61, 103
croaticus	61
croceus	107, 109, 110
cruda	124
Cryptocephalus	80, 81
Cteniopus	81
ctenopterus	145, 147
Cubitalia	52
Cucullia	120
cucurbitina	51
Culicidae	132, 158, 159
Culmella	157
cunea	126
cunicularis	55
Cupido	14, 111, 112
cuprina	158
curvicornis	62
curvisepala	47
curvungula	44
cyanea	52
Cyaniris	111
Cydonia	49, 51, 65
Cylindromyia	150, 155
Cynoglossum	50, 51, 65
Cytisus	62, 65, 66, 78, 146
Dactylorhiza	15
daghestanica	91
dahli	69
dalmatica	52
damascenum	58
Danaus	151, 154
daphne	115
Daphnis	111, 129, 166, 170,
dasyanthus	13
Dasypoda	66
Dasytes	82, 83
Daucus	43, 44, 45, 46, 47, 55, 56, 59, 62, 76, 89, 96, 106
deceptoria	64
decimalis	124
decipiens	43
decolorata	111
Deilephilla	129
demersum	16
Dendrolimus	157
dentata	54
dentipes	48
depuncta	124
derhamellus	51

Dermestidae	68, 74, 75
dia	115, 116
Diacrisia	126
diadema	62
Diaphora	126
didyma	115
diffinis	124
difformis	56
diffusa	51, 61, 63, 64, 65, 66
Diloba	120
dimidiata	66
Dinoptera	83
dioicus	78, 90
Diptera	1, 2, 3, 8, 9, 132, 133, 134, 140, 143, 146, 147, 153, 160, 163, 166, 168, 170
discum	58
dispar	111, 113, 114, 126, 154
distinctum	62
diversipes	61
divisus	61
Dolbina	129, 166, 170
Dolycoris	155
domestica	24, 25, 27, 43, 44, 46, 47, 49, 50-53, 61, 64, 65, 71, 72, 73, 90, 143
dorsata	44
draba	43-46, 53, 61
dryas	14, 116
duckei	56, 58
Dufourea	57
dulcis	72, 73
dumetorum	45, 46
Dypterygia	124
Dysgonia	126
ebulus	43, 44, 55, 112
echidides	55
echinatus	63
Echium	43, 45, 47, 48, 51, 52, 55-57, 61, 63, 66, 69, 88, 106, 130
edulis	116
edusa	106, 108
Eilema	126
Elaeagnus	78
Elaphria	124
Elateridae	68, 69
elegans	43, 58, 129, 166, 170
elocata	126
Elodeea	16
elongatus	63
elpenor	128, 129, 130
Elytrigia	14
emarginata	52, 65
emortualis	126
Empididae	132, 162, 163
enslinella	44
ephippius	61
Epilobium	164, 130
Epipactis	17, 71, 88, 91, 92
Episema	120
Episyrphus	136, 137, 138, 139
erate	107
erberi	44
erectum	16
ericetorum	64
Erigeron	45
Eriophorum	15
Eristalinae	134
Eristalis	136, 137, 138,139
Eryngium	44, 45, 47, 55, 67, 85, 103, 142
Erynnis	102, 103, 104, 104
Erysimum	63, 65
Erythrocera	152
erythrocnemis	43
esculentum	53, 61
Eublemma	126
Eucera	52
Euclidia	126
Eugnorisma	126
Euonymus	70, 77, 78, 79, 84
Eupatorium	112
Eupeodes	137
Euphorbia	44, 45, 46, 47, 62, 63, 65, 93, 149

Euphorbiaceae	93, 149
euphorbiae	129
euphrosyne	115
Euphydryas	115, 116, 118, 166, 170
Euplagia	125, 126, 166, 170
Euplexia	124
Euproctis	126, 154
Eurygaster	155
eurygnathus	57
Euthyneura	163
Euxoa	124
excisa	52, 152
exclamationis	123
exigua	124
Exoprosopa	145, 146
Fabaceae	44, 45, 46, 47, 49, 67, 82, 84, 93
fabriciana	52, 115
Fagaceae	72, 73
fagi	116
Fagopyrum	53, 61
Fagus	11, 69, 70, 71, 78, 79, 84, 93, 95
Falcaria	62
fallax	58
falsifica	44
farfara	43, 52, 53
fasciatum	58, 60
fasciatus	57
femoralis	61
femorata	88
ferrago	123
ferruginata	52
ferruginea	124
Festuca	13, 14, 103, 118, 119
Ficaria	65
Ficus	71, 78, 79, 84
figurata	44
figuratus	77
Filipendula	90, 93
flavicornis	89
flavidus	49
flavilabris	53
flavipes	44, 57, 82
flavofasciata	69
flavoguttata	53
flavopicta	53
flavus	81
flexula	126
floccifera	166, 170
floralis	91, 149
florentinum	62
florisomne	62
florivaga	44
Foeniculum	51, 53, 56
forsterella	44
Fragaria	44, 45,46, 47, 50, 53, 56, 62, 65, 103
fragrans	50
frainetto	73
Frangula	84, 96, 112
fratellum	58
Fraxinus	78, 84, 93, 131
friesei	47
Fritilaria	15
frontale	47
frontalis	71
fruticosa	50, 106
fucata	44, 53
fuciformis	129
fulgurans	70, 71, 73
fuliginosa	126
fulva	92
fulvescens	54
fulvicorne	59
fulvicornis	53
fulvida	44
fulvipes	66
fulviventris	65
Fumaria	65
funesta	6, 90
furcata	49
furcatus	49
furuncula	124
fuscipennis	46
fuscipes	66
Gagea	52, 53, 65
galathea	116, 117, 118
Galeopsis	141
gallarum	65
gallica	44, 141
Gallium	61, 63
gamma	120, 124
Gardea	54
gavarnicus	57

gelriae	44	*gravida*	44	*Heracleum*	69
geminatus	57	*Grindelia*	65	*Herbacea*	45
genalis	64	*grisealis*	126	*herbstii*	78
genevensis	49, 50, 54, 65, 66	*griseobalteata*	44	*Heriades*	63
geographica	120	*griseolum*	59	*Herminia*	126
Geranium	63, 75, 106, 111	*guttulata*	53	*Hesperia*	102
gerardi	16	*Hada*	124	*Hesperiidae*	101
germanica	53, 63	*Hadena*	120	*Heteropterus*	102
gibba	16	*haemorrhoa*	44	*hieracifolium*	65
gibbus	56, 62	*haemorrhoidalis*	66	*hieracioides*	48
glaber	15	*haleppensis*	73	*Hieracium*	51, 52, 53, 55, 75
glabra	71	*Halictidae*	38, 39, 57	*Hipparchia*	116
glabriusculum	59	*halictula*	57	*Hippocrepis*	103, 115
glauca	7	*Halictus*	57, 58, 59, 60	*hippothoe*	111
Glaucopsyche	111, 112, 113	*halteralis*	145, 147	*hirsutum*	44, 64, 65
Glechoma	65	*Hamearis*	110, 166, 170	*hirta*	67, 96, 116, 166, 170
Gleditsia	78	*hamulosus*	16, 61, 63	*hirtipes*	66
glomerata	45, 55, 56, 62, 65, 103, 118	*hartmanni*	61	*hispidus*	48, 63
glomeratus	15	*hattorfiana*	44	*holostiodes*	65
glutinosa	16, 43	*hederacea*	65	*holtzi*	195
glycerion	116	*hedikae*	44	*Hoplitis*	58, 63, 65
glycyphyllos	50, 65	*helenium*	48, 50, 63	*Hoplodrina*	124
glyphica	126	*Heliconius*	99	*hortorum*	50
Gnorimus	83	*Helicoverpa*	123, 125	*hottentotta*	148
Gonepteryx	107	*Heliophila*	49	*humilis*	45, 50
goodeniana	53	*helleborine*	71, 91, 92	*hungarica*	52, 81
gracilicornis	56	*Helophilus*	136, 137, 140	*hungaricus*	56
graja	54	*helvola*	44	*hyale*	107
Grammodes	126	*Hemaris*	127, 129	*hyalinatus*	56
grandiflora	65	*Hemipenthes*	143, 144, 145, 146	*Hyalophora*	154
graveolens	54, 55, 56, 62	*hemipterus*	96, 97	*Hydrocharis*	16
		Heracium	56	*hydropiper*	16

Hylaeus	55, 56, 59
Hyles	129
Hymenoptera	1, 2, 3, 5, 22, 38, 41, 68, 76, 85, 146, 154, 163, 166, 168, 170
Hypena	126
hyperantus	116
Hypericaceae	45, 49
Hypericum	43, 51, 55, 56, 64, 65, 66, 69, 143
Hyphantria	126
hypnorum	50
hypopolia	45
Hyssopus	51, 59, 65
icarus	111, 113, 115
idas	111
Idia	126
ilex	72, 81
ilia	115, 116, 118, 166, 170
iliaca	152
ilicis	111
illyrica	45
impolita	46, 47
impunctata	45
Inachis	116
incana	16
incerta	124
incisa	53
indica	74
inermis	63
ino	115
inodora	53
Integriceps	155
intermedium	59
intermedius	59
interrupta	52
interruptum	59
intybus	44, 45, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 65, 66, 88
Inula	48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 63, 65, 66, 103
io	116, 118
Iphiclides	14, 105, 106
Isatis	55, 107
ischaemum	13, 14
Isomira	84
Issoria	115, 116, 117
italica	53
Iteaphila	163
jacea	45, 80, 146
jacobaea	67, 92
Juglans	78, 79, 84, 94
Juniperus	69, 79, 95
Jurinea	51, 56
jurtina	116, 117
kessleri	57
kitaibeliana	54
Knautia	56, 64, 65, 67, 103
Kretania	111
labialis	45
labiata	45, 66
labiatus	48
Lacanobia	124
lactipennis	48
Lactuca	51, 75
laesus	50
laeve	59
laevigatum	44, 46
laeviuscula	81
lagopoda	64
l-album	123
Lamiaceae	45, 46, 47, 49, 67
Lamium	44, 45, 46, 143
Lampides	111
lanceolata	43, 45, 46, 47, 119
Lantana	7, 101
Laothoe	129, 131
lapidarius	38, 50
Laserpitium	153
Lasioglossum	36, 58, 59, 60, 61
Lasiommata	14, 115, 116
Laspeyria	126
laterale	59
lateralis	45
lathonia	115, 116, 117
Lathyrus	64, 65, 106, 108, 119

laticeps	45, 59
latifolia	16
latifolium	15, 54
lativentre	59
Lavandula	146
Lavatera	66, 67
lavatherae	14
leaiana	65
Leontodon	48, 63
Leonurus	51, 62, 63, 64, 65
lepida	45
Lepidium	43, 44, 45,46, 47, 54, 80
Lepidoptera	1, 2, 3, 4, 98, 99, 123, 124, 154, 155, 156, 163, 166, 168, 170
leporina	66
Leptidea	14, 106, 107, 108, 109, 166, 170
leptocephalus	56
Leptura	84, 93, 94, 95, 96
lepturoides	89
lessingiana	13, 14
Leucania	124
Leucoma	126
leucopus	57
leucozonium	59
levana	115
libatrix	126, 152
ligustri	124, 127, 129
Ligustricum	116
limata	45
limbata	45
limbellum	59
lineare	59
lineola	53, 102, 103, 104
lineolatus	56
linosyris	55
Linum	63, 64, 65
liquidus	89
lissonotum	59
lissonotus	59
Lithosia	126
Lithurgus	64
livida	75, 77, 92, 124
l-nigrum	126
longicornis	52
longulus	59
Lonicera	123
Lotus	43, 45, 50, 62, 63, 64, 65, 103, 108, 112, 114, 115
lubricipeda	126
lucida	126
lucidipennis	57
lucidulum	59
Lucilia	157, 158
lucina	110, 166, 170
lucipara	124
lucorum	38, 50
luctuosa	52, 123, 125, 126
lunaris	126
lunula	124
Luperina	124
Lupinus	62
lupulina	66
lurida	88
lurideola	126
lutea	16
Lycaena	111, 113, 114, 166, 170
Lycaenidae	101, 110, 111
Lygephila	126
Lymantria	126, 154
lyncea	54
Lyssandra	111
Lythrum	50, 52, 55, 56, 63, 64, 65, 66, 130
Macdunnoughia	124
machaon	105, 106, 153, 166, 170
macroglossa	54, 64
Macroglossum	122, 127, 129, 166, 170
Macrophya	132, 133
Macropis	66
Macrosiagon	85
maculata	43, 49, 67, 83, 90, 93, 94, 166, 170
maculatum	46
maculatus	57
maculidorsis	50

maculosa	45
maera	14, 116
magunta	45
mahaleb	73
majalis	15
majus	46, 59, 107
Malachiidae	85
malachurum	59
Malus	24, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51,52, 53, 61, 64, 65, 70, 71, 72, 79, 84, 93, 130, 131, 143
Malva	103, 126, 141
malvae	54, 101, 103, 104
Mamestra	124
manicatum	62
Maniola	116, 117
marchallianus	61, 62, 63
marginatum	59
marginatus	62
Mariscus	16
maritima	64, 149
Marrubium	64, 65, 66
marshamella	53
mas	71
Matricaria	45, 53, 61, 62, 63
matura	124
maturna	166, 170
maura	144, 145
mauritanica	53
maxima	15, 66
Medicago	22, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 63, 64, 65, 66, 69, 91, 103, 106, 112, 115, 143
Megachile	64, 96
Megachilidae	37, 38, 62
Megascolia	67, 166, 170
megera	115
Melanargia	116, 117, 118
melanopyga	64
melanura	94
melanurum	66
melathoracica	53
meleagroides	15
Melecta	52
Meligethes	86
Melilotus	43, 44, 45, 46, 47, 49, 52, 53, 54, 56, 61, 63, 66, 88, 143
Melitaea	14
Melitta	66, 67
Melittidae	37, 38, 66
Melitturga	48
mellifera	5, 39, 40, 41, 48, 49, 50, 166, 170
Meloidae	68, 76, 83, 84, 87, 89, 93
Melyridae	68, 82, 85
mendica	126
Mentha	47, 56, 66
meridianus	93
Mesapamea	124
Mesogona	124
Mesoligia	124
metis	115
Microdontinae	134
millefolii	72, 89
millefolium	51, 56, 61, 62, 65, 69, 72, 87, 89, 139
Miltochrista	126
Mimas	127, 129, 130
miniata	126
minima	52, 65
minimus	14, 111
Minois	14, 116
minor	16, 65, 66
minos	145, 146
Minucia	126
minutissima	61
minutissimum	59
minutula	45
minutuloides	45
minutum	59
mirabilis	47

mnemosyne	105, 106, 166, 170
mocsarys	62
modestus	50
moeschleri	53
mollugo	63
monacha	49
monilicornis	62
monogyna	90, 106
montanum	56
morawitzi	43
morbillosus	58
Mordella	86, 87, 97
Mordellidae	6, 68, 87, 97
Mordellistena	87
moricei	56
moricella	56
morio	59, 143, 145, 156
morpheus	102, 124
morsei	14, 107, 166, 170
morsusrane	16
Morus	78, 130
moschata	75, 141, 166, 170
muehlfeldi	76
munda	124
murina	84
Murus	116
Musca	153
Muschampia	14, 101, 102, 166, 170
muscorum	50
mutica	53
Myathropa	136, 137, 138, 140, 141
Mylabris	84, 87, 93
Myosotis	63
mysticus	70
Mythimna	123
nana	45, 55
nanaeformis	45
nanula	45
nanum	66
napi	107, 108
napus	20
nasuta	45
nasutus	55
natans	16
nemorosa	47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 62, 65, 66
nepeta	62, 66
Neptis	115, 116, 119, 166, 170
nerii	129
niger	82
nigra	44, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 61, 64, 65, 66, 96, 112
nigricans	66
nigriceps	45
nigripes	60, 152, 153, 154
nigritus	56
nigroaenea	52
niobe	115
nitida	45
nitidim	60
nitidiuscula	46
nitidiventris	52
nitidula	63, 72
Nitidulidae	68, 86
nitidulum	60
niveata	46
nobilis	46, 53, 83
Noctua	120, 121, 124
nocturnum	121
nogelii	110, 111
Nomada	46, 52, 53, 54
Nomia	61
Nomioides	61
nuptialis	46, 53
nutans	62, 63, 66, 69
Nymphalidae	101, 110, 115
Nymphalis	115, 166, 170
oblonga	49, 51, 65
obscura	53, 76
obsoleta	124
obtusus	63
ocellata	129
Ochlodes	102, 102
ochroleuca	49, 50, 51, 55, 56
Ochropleura	124
octogenaria	124
Odontites	51, 67
odontopyga	66
Oedemeridae	68, 88

officinale	45, 50, 51, 52, 53, 54, 65, 75, 143
officinalis	43, 44,45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 88, 119, 143, 155
oleagienus	61
oleracea	21, 107, 124
oleraceus	48
olympica	72
Omophlus	89
onobrychis	47, 48, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 115
Onopordon	69, 87
Onopordum	61, 64, 65, 66, 67
opaca	53
Ophioglosum	16
oralis	46
orbifer	14, 101, 104
orbona	124
Orgyia	126
orientale	43, 47
orientalis	67
Origanum	53, 63, 66, 112, 116
orion	111
ornatula	66
Orsodacnidae	68, 90
Orthosia	124
osiris	111
Osmia	64, 65, 66
Ostrya	78
ovatula	46
Oxicesta	120
oxyacantha	72
oxyacanthae	124
Oxythyrea	6, 90
Pachytodes	90
Padus	80, 106
palaemon	102
Pales	152, 155, 156
Paliurus	78
pallens	60
pallescens	55
Palomena	155
palustris	15, 16, 88, 141
pamphilus	116
pandora	115, 116, 118
pannonica	52
pannonicum	56
panurgina	53
Panurginus	48
Panurgus	48
papaveris	63
paphia	115, 116, 117
Papilio	105, 106, 153, 166, 170
Papilionoidae	101, 105
Paracolax	126
paradoxus	49
Pararge	115, 116,119
Parasyrphus	136, 138, 141
Parnassia	141
Parnassius	105, 106, 166, 170
parvicornis	52
parvula	63, 87
pascuorum	50
pastinum	126
patagiatus	50
Patellapis	61
patellatus	57
paucisquama	46
pauperatum	60
pauxillum	60
pavicornis	52
pavida	152, 155, 156
Pechipogo	126
pectoralis	45
pedata	49
pellucens	62
pellucidus	62
peltata	16
perenne	43, 53, 56
perfoliatus	16
perforata	45, 61, 62, 63
perforatum	51, 55, 56,
Peribalus	51, 55, 56, 64, 65, 66, 69, 89, 143
periclymenum	123

perkinsi	57
Persica	47, 65, 73
persicifolia	45, 62
petraea	11,73
Peucedanum	106, 116, 153
Phalacridae	68, 89, 95
phegea	125, 126
Phengaris	111, 166, 170
phlaeas	111
Phlomis	49, 50, 51, 56, 63
phoebe	14, 115, 116, 119
Phragmatobia	126
Phragmites	16
Phytometra	126
Picea	90, 95
Picris	48
Pieridae	101, 106
Pieris	107, 108, 109, 154
pilicornis	65
pilicrus	64
pilidens	64
pilipes	46
pillichi	43
pilosella	52
pilosellus	69
pimpinellae	73, 74
Pinaceae	73
pinaster	73
pinastri	129
pini	157
Pinus	73, 90, 94, 95
piperita	66
pipiens	137
Pipizinae	134
Pistacia	77, 78, 94
planidens	62
Plantaginaceae	45
Plantago	16, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 119, 126
platura	149
platyventris	53
plebeja	124
Plebejus	111, 113, 114, 115, 166, 170
plecta	124
plexippus	154
plumbeus	82, 83
Plusia	120, 166, 170
pluvialis	149, 150
Poaceae	13, 17, 103, 118, 119
Poa	14, 103, 118, 119
podagrariae	88, 90
podalirius	14, 105, 106
Podonta	91
polita	46
polium	43, 45, 65
pollinosa	55
pollinosus	57
polyanthemos	62, 65
polychloros	115
Polygonia	115, 116
Polygonum	16, 62, 66, 124
polymorphum	51, 53, 61, 66
Polyommatus	111, 113, 114, 115, 166, 170
Polyphylla	67
polyphyllus	62
Polypogon	126
polyxena	105, 106, 166, 170
Pontia	106, 108
populi	129, 131
Populus	11, 69, 77, 78, 79, 84, 90, 93, 126, 131
Porcellaris	150
porcellus	129, 130
Potamogeton	16
Potentilla	44, 45, 46, 47, 56, 61, 65, 75, 103
potentillae	46
praecox	46, 64, 65, 66
praedicta	122
Prasina	155
pratense	119, 121
pratorum	51
Primula	43, 110, 130
proboscidalis	126
promethea	154
promissa	126
pronuba	120, 121
propinqua	44
proserpina	128, 129, 166, 170

Proserpinus	128, 129, 166, 170
Prosopis	61
proteus	51
proxima	46, 52
pruni	111
Prunus	25, 26, 27, 29, 31, 43, 44, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 61, 65, 69, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 84, 90, 93, 94, 106, 130, 131, 138, 143
pseudacacia	51, 119
Pseudapis	61
Pseudoanthidium	66
pseudobulbosus	53, 61, 62
Pseudophilotes	111
Psithyrus	37, 49, 51
Psoralea	69
pubescens	11, 49, 66, 72, 73, 81
pudibunda	126
pulcherrima	13
Pulmonaria	51, 65
pumila	87
punctatissimum	60
punctatum	58, 62
punctatus	56
puncticolle	60
punctulatissima	66
punctulatissimus	56
purpureum	45
purpurina	126
pusilla	52, 53
putris	124
pyralina	124
Pyrgus	101, 103, 104
Pyrus	43, 44, 45, 46, 47, 69, 71, 77, 79, 80, 131
quadra	126
quadricinctus	57
quadrifasciata	49, 84
quadrinotatulum	60
quadripunctaria	125, 126, 166, 170
quadrisignatum	60
quatuordecimpunctata	91
Quercus	11, 69, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 90, 93, 94, 95, 96, 131
quercus	111, 129, 131, 166, 170
quinquelobatus	51, 61, 62, 63, 65
quinquespinosus	61
radoszkowskyi	49
raedifolia	55
ramosissima	56, 62
ranunculoides	62
Ranunculus	43, 44, 46, 53, 61, 62, 65, 99, 138
rapae	107, 109, 154
Raphanus	61, 107
Rapistrum	43, 52, 53, 55, 56
rapunculi	62
ravida	124
recta	49, 56, 62, 65
rectalis	126
recutita	61
regalis	45, 46, 49, 51
repens	14, 43, 46, 51, 56, 62, 75, 103, 143
Reseda	55, 56, 66, 107, 108
resurgens	57
retusa	49
rhamni	79, 107
Rhamnus	80, 84, 112
Rhaponticum	51, 64, 65
rhenana	53
rhoedifolia	63
Riodinidae	101, 110
riparia	16
Ripiphoridae	68, 85
Rivula	126
Robinia	51, 70, 77, 78, 79, 84, 94, 119
robur	11, 72, 73

romanica	47, 51, 61,
Rophites	61, 166, 170
Rophitoides	61
Rorippa	16, 44, 55, 107
Rosa	45, 46, 49, 51, 55, 62, 72, 84, 94, 131
Rosaceae	27, 29, 34, 35, 44, 45, 46, 47, 49, 72, 79, 80, 85, 87, 93, 103, 106
rosea	103
rostralis	126
Rostrata	155
rotundata	64
rubi	111
rubicola	63
rubicundus	57
Rubus	5, 55, 56, 103, 112
ruderarius	51
ruderatus	51, 166, 170
ruficornis	54, 55, 61, 84
rufipes	54
rufomaculata	156, 157
rufus	93
rugulosa	46
rumicis	123, 126
rupestris	51
rusticata	107
Ruta	62
ruthenicum	61
Sagittaria	16
sagittifolia	16
sajoi	57
salicalis	126
salicaria	55
salicariae	55, 64
salicifolia	45, 149
salicina	25, 52, 55, 63, 65
salicis	73, 126
Salix	11, 43, 55, 70, 71, 75, 78, 79, 84, 90, 93, 95, 126, 131
Salsola	55, 56
saltuum	137, 138, 142
Salvia	43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 62, 63, 64, 65, 66
salzmanni	73
Sambucus	43, 44, 46, 55, 70, 112, 116, 141
sannio	126
sappho	115, 116, 119, 166, 170
Sarcophaga	132, 133
sarmatica	13
Sarothamnus	79
sartor	78
sativa	22, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 63, 64, 65, 66, 72, 91, 143
sativum	53, 62, 63
Satyrium	111, 113, 114
saundersella	46
saussurei	64
scabiosa	49, 50, 51, 52, 55, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 117, 142
Scabiosae	55, 57
scabricollis	62
scabriuscula	124
Scarabaeidae	6, 68, 77, 83, 90, 92, 96
schaefferi	76
schleicheri	65
schrencki	51
schwarzenbergiana	16
Scilla	44
Scirpus	16
scita	46
Scoliopteryx	126
Scolitantides	111
scoparius	146
Scorzonera	16

scotoptera	46
Scraptiidae	68, 71
scripta	136, 137, 138, 141
Scrophulariaceae	45, 67
scrophulariae	74
scutellaris	65, 152
secalina	15, 16
secalis	124
seladonius	57
selene	115
semiargus	111, 113
semilaevis	46
semilucens	60
seminuda	52
semitectus	57
Senecio	52, 56, 63, 64, 65, 92
senilis	57
sephirus	111
septempunctata	95
sepulchralis	73
sericata	46
sericealis	126
sericeus	79, 81
serotina	67
Serratula	16
serratuloides	51, 64, 65
serriola	51
Seseli	46, 47
sessiliflorus	62
setacea	55
setulellum	60
setulosum	60
sexcinctus	58
sexfasciata	54
sexnotatum	60
sexstrigatum	60
signata	54
signatus	56
Silene	75, 141
sillata	46
silvestris	55, 64, 73
similis	46, 126
simillima	46
simplex	58
Simplicia	126
Simyra	120
Sinapis	44, 45, 46, 47, 55, 61, 63, 66, 106, 107, 108
Sisymbrium	43, 51, 53, 56, 61, 66, 80
smaragdulus	58
Smerinthus	129, 131
solida	65
Solidago	67, 142
solstitialis	49, 62, 83
Sonchus	48, 56, 62, 88
soroeensis	51
Spaelotis	124
Spartium	84
speciosa	112, 116
spectabilis	52, 55
Speyeria	115
Sphaerophoria	136, 137, 138, 141
Sphecodes	61, 62
Sphinx	127, 129
sphinx	124
sphondylium	90, 92, 141, 155, 157
Spialia	14
spicata	56
Spilomyia	137, 138, 142
Spilosoma	126
spini	111, 113
spinigera	66
spinosa	26, 43, 44, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 55, 61, 72, 104, 107, 138
spinosum	56, 61, 62
spinulosa	65
Spiraea	74
Spodoptera	124
sponsa	126
Spruce	95
squarrosa	65
Stachys	49, 51, 61, 62, 130
Stelis	66
Stellaria	75, 138
stellatarum	127, 129, 166, 170
Stenopterus	93
stepposa	153
steriophilla	64
stigma	54
Stilbus	95

Stipa	13, 14
stoechadifolia	51, 56
stoechas	146
stoeckhertella	47
stolida	126
strictus	155
strigatum	62
strigilata	126
styriacus	56
subauratus	58
subfasciatum	60
submicans	66
subopaca	47
subterraneus	51
subtinctoria	63
succinctus	55
susterai	47
Swida	93
sylvanus	101, 102
sylvarum	51
sylvatica	11, 71
sylvestris	16, 51, 70, 75, 96, 102, 103
Symphoricarpus	112
symphyti	47
Symphytum	47
Syringa	90, 130
Syritta	137
Syrphidae	132, 133, 137, 138, 140, 141, 142
Syrphinae	134
Systoechus	145, 147
Systropha	62
Tachinidae	8, 132, 146, 147, 151, 152, 153, 154
tages	102, 103, 104
Tamarix	44, 56, 62
Tanacetum	45, 46, 47, 63, 87
taraxaci	47
Taraxacum	43, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 61, 65, 75, 103, 143
tarsata	47
tarsipennalis	126
tataricus	57
tectorum	44, 63
Tegeticula	7
Telekia	103, 112, 116
tenax	137
Tenebrionidae	68, 81, 84
tentacularia	126
Tenthredinidae	132
tenuifolia	47, 50, 65,
terrestris	38, 51, 54
testacea	124
testaceus	95
Tetrahit	141
Tetralonia	52, 54, 55
Tetraloniella	54, 55
tetrazonianellus	58
Teucrium	43, 45, 56, 61, 65, 66
thalassina	124
Thalpophila	124
Thapsia	146
thersamon	111
thersites	111
Tholera	120, 124
thoracica	47
thuringiaca	66, 67
Thymelicus	102, 103, 104
Thymus	52, 53, 54, 55, 56, 61, 62, 63, 67, 103, 106, 112
tibialis	47, 152
Tilia	70, 78, 79, 84, 95, 130, 131, 143
tiliae	127, 129, 130
tinctoria	55, 63
tityrus	111
Tomares	110, 111
tomentosum	62, 64
trabealis	124, 125
Trachea	124
trachelium	63, 66
Trachusa	66
transitoria	47
trapezina	124
Trichodes	96, 97
trichopygum	60
tricincta	67

tricinctum	60
tricuspidatum	85
tridens	123
tridentata	63
trifolii	123, 124
Trifolium	45, 46, 47, 49, 50, 51, 56, 64, 103, 106, 112, 115, 120, 121, 143
trigrammica	124
trimmerana	47
tringa	47
Tripleurospermum	89
triqueter	16
Trisateles	126
trispinosa	54
trispinosus	61
tristalis	126
tritici	124
trivia	115
trivittatus	137, 140
truncaticolle	60
truncatilabris	47
truncorum	63
tuberculata	52
tuberosa	49, 50, 51, 56, 63
tuberosus	65
tumulorum	58
Tussilago	43, 52, 53
Tyta	123, 125, 126
ucrainicum	52
ucranica	62
ukrainica	47
uliginosum	16
ulmaria	90
Ulmus	69, 71, 78, 79, 80, 84, 93, 94, 95, 96, 130, 131
umbellatus	16
uncinata	66, 73
Ursinum	138
urvillei	43, 44
ustulatus	70
Valeriana	56, 155
valesiaca	13, 14
valga	54, 55
Vanessa	115, 116, 117, 119
varia	48, 50, 55, 62, 63, 64, 65, 66, 103, 114, 115
variabilis	47, 87
varians	47
variegatus	56, 57
varipes	57
varius	78, 79
ventralis	47
venustula	124
Verbascum	45
veris	43
verna	65
vernalis	49, 52, 63, 64, 65
Veronica	16, 47, 52, 53, 54, 62, 65, 67, 103, 119
verticillata	46, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 61, 63, 64, 65, 66
vesca	44, 45, 47, 50, 53, 56, 62, 65
vestalis	51
vestitus	58
Viburnum	70, 77, 131
Vicia	44, 46, 47, 49, 50, 51, 63, 65, 103, 108, 112
viciae	126
viciifolia	63, 64
vicrama	111
Villa	143, 145, 147, 148,
villica	125, 126,
villosa	53, 65, 80, 97, 146
villosulum	60,
Vinca	45
vinifera	71
Viola	47, 54, 64, 116
violacea	55, 69
virescens	88
virgata	46
virgatum	50, 52, 55, 56, 63, 65, 66

virgaureae	111, 166, 170
viridaria	126
viridescens	47
viridis	85
Vitis	78
vittulata	52
Volucella	137
vulgare	43, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 61, 63, 65, 66, 87, 88, 106, 112, 116
vulgaris	35, 43, 44, 45, 47, 51, 56, 62, 65, 67, 72, 73, 87, 88, 90, 110, 119
vulgatum	16
w-album	111
waldsteinii	56
wilkella	47
willughbiella	64
Xanthium	56, 61, 62
xanthographa	124
xanthomelas	115
Xanthopan	122, 123
xanthosticta	52
Xeranthemum	45, 61, 63, 65
Xestia	123, 124
Xylocopa	54, 55
Yucca	7
yuccasella	7
Zanclognatha	126
Zenillia	152
Zerynthia	105, 106, 166, 170
zonaria	137
zonata	54
zonatus	51
zonulum	61

Format 70x100/16
Coli de tipar: 13,125
Tiraj: 100 ex.

Tipografia „Căpătină Print” SRL
str. Columna, 170
Chişinău, Republica Moldova