

Babeş-Bolyai University
Faculty of Biology and Geology

TEZĂ DE DOCTORAT

Studii taxonomice și faunistice la Tipulomorpha,
Bibionomorpha și Ptychopteridae (Diptera, Insecta)
din sud-estul Europei

Coordonator științific:
Prof. dr. László RÁKOSY

Doctorand:
Levente-Péter KOLCSÁR

Cluj-Napoca
2018

Contents

1. Introducere generală.....	2
1.1. Obiectivele tezei, grupul studiat și regiunea geografică.....	3
1.2. Taxonomia și filogenia grupelor studiate.....	3
2. Material și metode.....	4
2.1. Materialul colectat și examinat.....	4
2.2. Echipament și programe utilizate.....	5
3. Cercetări faunistice și taxonomice în infraordinul Tipulomorpha.....	6
3.1. Tipulidae.....	6
3.1.1. Noi semnalări faunistice pentru Tipulidae.....	6
3.1.2. Taxonomia larvală la <i>Tipula (Acutipula)</i> (Diptera, Tipulidae).....	6
3.1.3. Descrierea unei specii noi de <i>Tipula (Mediotipula)</i> (Diptera, Tipulidae) din Albania....	8
3.2. Pediciidae.....	9
3.2.1. Noutăți faunistice la Pediciidae.....	9
3.2.2. Descrierea unei noi specii din genul <i>Pentacyphona</i> Alexander stat. n. (Diptera, Pediciidae) din România.....	9
3.2.3. Descrierea a trei specii noi din genul <i>Pedicia (Crunobia)</i> (Diptera, Pediciidae) din România	10
3.3. Limoniidae.....	12
3.3.1. Semnalări faunistice noi pentru Limoniidae.....	12
3.3.2. Descrierea unei noi specii din genul <i>Molophilus</i> Curtis, 1833 (Diptera: Limoniidae) din Bulgaria	14
3.3.3. Descrierea unei noi specii din genul <i>Dicranomyia</i> Stephens (Diptera: Limoniidae) din Bulgaria	14
3.4. Cylindrotomidae.....	15
3.4.1. Noi date faunistice pentru Cylindrotomidae.....	15
3.5. Trichoceridae.....	15
3.5.1. Noi date faunistice pentru Trichoceridae.....	16
3.5.2. Descrierea unei specii noi de <i>Trichocera (Metatrachocera)</i> Dahl (Diptera, Trichoceridae) din Bulgaria.....	16
4. Cercetări faunistice și taxonomice în cadrul infraordinului Bibionomorpha.....	17
Noi date faunistice și taxonomice referitoare la familia Sciaroidea (Insecta, Diptera) din Muntenegru, România și Serbia.....	17
4.1. Bolitophilidae.....	17
4.2. Diadocidiidae.....	17
4.3. Ditomyiidae.....	18
4.4. Keroplatidae.....	18
4.5. Mycetophilidae.....	18
4.6. Sciaridae.....	19
4.6.1. Noi date faunistice referitoare la Sciaridae (Insecta, Diptera) din România.....	19
4.7. Anisopodidae.....	20
4.7.1. Noutăți faunistice în cadrul familiei <i>Sylvicola</i> (Diptera: Anisopodidae).....	20
5. Cercetări taxonomice asupra familiei Ptychopteridae.....	21
5.1. Descrierea unei specii noi de <i>Ptychoptera</i> (Diptera, Ptychopteridae) din Bulgaria și Romania.....	21
6. Alte noutăți faunistice.....	23
7. Concluzii.....	24
8. Lista publicațiilor.....	25
10. Mulțumiri.....	27
11. Reference.....	27

Cuvinte-cheie: Diptera, noi specii, noi semnalări, Romania, Balkans, lista speciilor, redescoperire

1. Introducere generală

1.1. Obiectivele tezei, grupul studiat și regiunea geografică

Scopul tezei este de a prezenta noutăți faunistice și taxonomice la grupele Tipulomorpha, Bibionomorpha și Ptychopteridae (Diptera, Insecta) din sud-estul Europei. Acest grup de diptere este numit în general ”muște nematocere”. Pe lângă aceste trei grupe, am colectat și alte specii dintre nematocere, aparținătoare la alte grupe neglijate din punct de vedere faunistic și taxonomic.

Obiectivele tezei au fost de a adăuga informații noi la distribuția, ecologia, și taxonomia acestor grupe. În această teză doresc să demonstrez că sud-estul Europei este mult mai puțin studiat din punct de vedere al nematocerelor, comparative cu restul Europei. Am fost preocupat de a prezenta liste cât mai complete pentru fauna țărilor studiate dar și de a elucidă problemele taxonomice existente la unele specii. Sub genericul de țări sud-este europene am grupat și m-am referit la România (RO) și țări din Peninsula Balcanică, respective Albania (AL), Bosnia și Herzegovina (BiH), Bulgaria (BG), Croatia (HR), Grecia (GR), Macedonia (MK), Muntenegru (ME), Serbia (RS), și partea europeană a Turciei (TR) (Fig. 1).

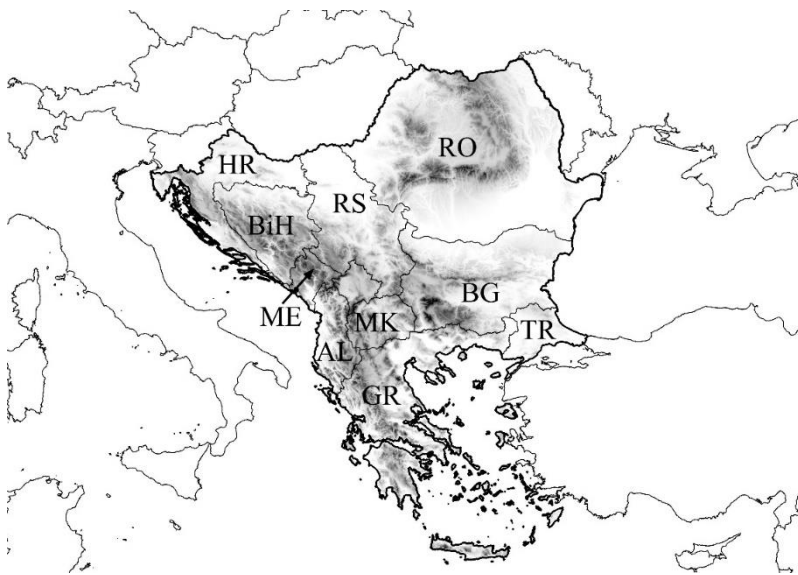


Fig. 1. Aria geografică studiată. Abrevieri: AL – Albania, BiH – Bosnia și Herzegovina, BG – Bulgaria, HR – Croatia, GR – Grecia, MK – Macedonia, ME – Muntenegru, RO – România, RS – Serbia, TR – Turcia (partea europeană).

1.2. Taxonomia și filogenia grupelor studiate

Dipterele reprezintă un ordin deosebit de bogat în specii, fiind descrise mai mult de 159.000 specii pe glob (Catalogue of Life 2018, Borkent et al. 2018). Cercetări recente sugerează însă că numărul de specii este mai mult decât dublul celui acum cunoscut (Borkent et al. 2018, Brown et al. 2018). În regiunea paleartică se cunosc cca 33,000 specii, deși noi specii se descriu anual, chiar și din zone considerate bine investigate și cunoscute Biologia, ecologia și distribuția majorității speciilor este puțin cunoscută, cu toate că rolul lor ecologic

este foarte important, iar unele sunt implicate în transmiterea unor boli grave. Dipterele prezintă o mare adaptabilitate morfologică și ecologică, fiind astfel prezente în majoritatea habitatelor terestre și de apă dulce, dar și în unele marine. Dipterele au cel mai diversificat mod de hrănire dintre insecte. Larvele lor pot fi detritivore, fungivore, fitofage, prădătoare, ecto- sau endoparazite sau chiar paraziți sociali. Adulții unor specii nu se hrănesc, având aparatul bucal mult atrofiat. Altele au aparatul bucal adaptat la supt sau lins, hrănindu-se cu excreții sau nectar (Papp and Darvas 2000). Cercetările filogenetice din ultimii ani au relevat unele rezultate contradictorii între datele morfologice și cele moleculare (Oosterbroek and Courtney 1995, Wiegmann et al. 2011, Shin et al. 2018, Michelsen 1996, Yeates and Wiegmann 1999, Yeates et al. 2007). Majoritatea cercetărilor relevă monofiletismul Brachycerelor și parafiletismul Nematocerelor, cu toate că aspectele la nivel de infraordin sunt problematice și neclare (Yeates et al. 2007). Cercetări moleculare recente confirmă monofiletismul Bibionomorpha *sensu lato* (care include și Sciaroidea, Bibionoidea, Anisopodoidea, Scatopsoidea), dar poziția Axymyiidae-lor rămâne neclarificată (Ševčík et al. 2016). Monofilia Culicomorpha și a familiilor acesteia a fost recent investigată (Kutty et al. 2018). Cu toate că Ptychopteromorpha reprezintă o unitate monotypică și monofiletică, poziția exactă a familiei rămâne incertă. Unii autori sugerează că ar fi o linie de bază a Diptera (Zhang et al. 2016), sau grup soră de la Culicomorpha (Yeates et al. 2007) sau Psychomorpha + Culicomorpha (Wiegmann et al. 2011, Wiegmann and Yeates 2017). Conceptul referitor la grupurile Psychomorpha și Tipulamorpha este unul dintre cele mai contradictorii în analizele filogenetice (Yeates et al. 2007, Wiegmann and Yeates 2017). Punctul de vedere acceptat actualmente, este că Psychomorpha include Psychodidae, Blepharoceridae și Tanyderidae (Wiegmann and Yeates 2017). Monofilia grupului Tipulamorpha include deasemenea Trichoceridae și Tipuloidea (Zhang et al. 2016, Kang et al. 2017). Studii recente demonstrează că Pediciidae este grupul soră a Tipuloidea (Limoniidae, Cylindrotomidae and Tipulidae), iar Limoniidae este un grup parafiletic (Zhang et al. 2016, Kang et al. 2017, Petersen et al. 2010, Ribeiro 2008). Deocamdata nu există un concept nou pentru Limoniidae, fapt pentru care, în teză, voi urma clasificarea tradițională a grupului.

2. Material și metode

2.1. Materialul colectat și examinat

Exemplele investigate au fost colectate cu fileul entomologic, capcane Malaise, capcane cu bere, capcane luminoase, cuști piramidale de emergență, sau direct cu mâna în cazul speciilor active iarna sau a larvelor de Tipulidae. Materialul a fost sortat, păstrat în alcoolul 70-90% sau fixat pe ace și depus în colecțiile diferitelor muzee.

DCBBU: Colecția de diptere a Facultății de Biologie și Geologie a UBB din Cluj, HNHM: Hungarian Natural History Museum, Budapesta. LMM: Regional Museum of Lapland, Rovaniemi, Finland. NBC: Naturalis Biodiversity Center, Netherland.

Grupul de lucru a colectat în perioada 2010-2018 între 10.000 – 11.000 specimene de diptere, din 358 localități situate în 15 țări din Europa. Personal am colectat diptere din 198 localități diferite (fig. 2).

În perioada elaborării tezei de doctorat (2014-2018) am colectat și studiat 14787 aparținând la 553 specii, din care 4713 de date aparținând la 553 specii în baza de date "TransDiptera Online Database" (Kolcsár et al. 2018c). Datele de colectare pentru exemplarele studiate în teză (939) sun trecute într-un tabel cuprins în anexă.

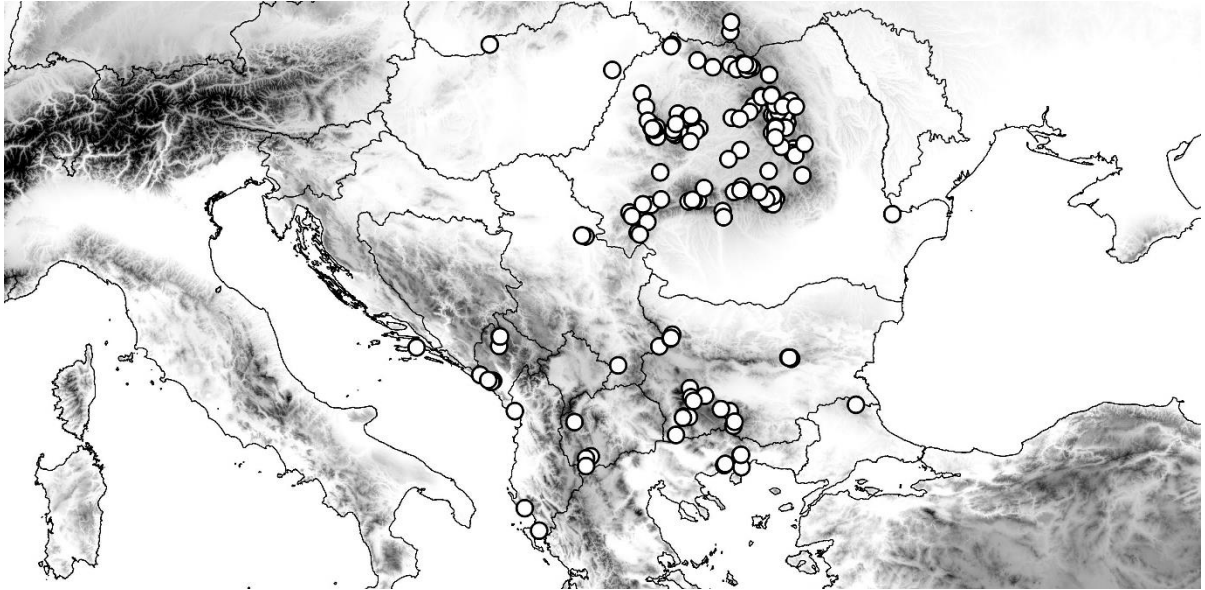


Fig. 2. Localitățile din care am colectat personal material în perioada 2010 - 2018.

2.2. Echipament și programe utilizate

Caracterele morfologice ale masculilor și femelelor au fost studiate în urma macerării în KOH 10%. Materialul clarificat, păstrat în tuburi cu glicerină a fost studiat la lupă binocular Olympus SZ50, Olympus SZ55 sau microscop, Optika B-150 și Olympus CX23 LED. Fotografiile au fost realizate cu camera foto Canon 650D sau 750D adaptate la microscop cu un obiectivă Canon 50mm și inele macro. Pentru relucrarea fotografiilor am utilizat softul Zerene Stacker sau CombineZP. Desenele și planșele foto au fost realizate cu Adobe Photoshop CS4. Maps cu utilizarea softului QGIS (version 2.18).

3. Cercetări faunistice și taxonomice în infraordinul Tipulomorpha

Superfamilia Tipuloidea (Cylindrotomidae, Limoniidae, Pediciidae and Tipulidae) este relativă bine studiate comparative cu Bibionomorpha. Tipuloidea din sud-estul Europei sunt mult mai puțin studiate și cunoscute comparative cu restul Europei.

Exceptând câteva publicații mai vechi, Trichoceridae-le sunt în mare parte necunoscute din sud-estul Europei (vezi capitolul 3.5).

3.1. Tipulidae

Tipulidae sau tănțăroii cu palpi lungi, au o distribuție largă pe întreg globul terestru. Sunt cunoscute cca. 4,300 specii. Familia este divizată în 3 subfamilii, din care 655 specii aparțin la doar 9 genuri semnalate din regiunea westpaleartică (Oosterbroek 2018). Familia este bine studiată în România, existând și o listă actual de specii (Török et al. 2013). Față de această listă, în cercetările mele am reușit să mai semnalez o singură specie nouă, prezentată în teză.

3.1.1. Noi semnalări faunistice pentru Tipulidae

După studierea a peste 3.800 exemplare de Tipulidae din sud-estul Europei am reușit să identific 5 specii noi pentru Albania, 14 pentru Bulgaria, 2 pentru Bosnia and Herzegovina, 4 pentru Grecia, 7 pentru Muntenegru, 3 pentru Macedonia, 2 pentru Serbia și 1 pentru România. Majoritatea acestor date vor fi publicate pe viitor. În teză menționez numai 4 specii, publicate deja în două lucrări anterioare (Keresztes et al. 2018a,b). Acestea sunt: *Tipula (Acutipula) bosnica* Strobl, 1898 și *T. (A.) luna* Westhoff, 1879 la prima semnalare din Bulgaria, *Dolichopeza (Dolichopeza) fuscipes* Bergroth, 1889 prima semnalare din Albania și Muntenegru și *D. (D.) nitida* Mik, 1874 din Romania.

3.1.2. Taxonomia larvală la *Tipula (Acutipula)* (Diptera, Tipulidae)

Introducere

Acutipula Alexander, 1924 este un subgen al genului *Tipula* Linnaeus, 1758 caracterizat prin caractere morfologice ale adultului (Alexander 1935, Savchenko 1961). În Europe numai 7 specii au o distribuție mai largă. În prezentul studiu adăugam noi cunoștințe prin descrierea larvei încă necunoscute la *T. balcanica* și *T. latifurca*.

Rezultate

Identificarea larvelor: Pentru larvele de *T. latifurca* și *T. balcanica* am recurs la secvenționarea MtCOI datele fiind interpretate alături de datele de morfologia adulților, rezultând un arbore filogenetic care comparat cu *T. maxima* indică un grad ridicat de suportabilitate (PP=1 and BP=98%) cu clade *T. maxima* (Fig. 3).

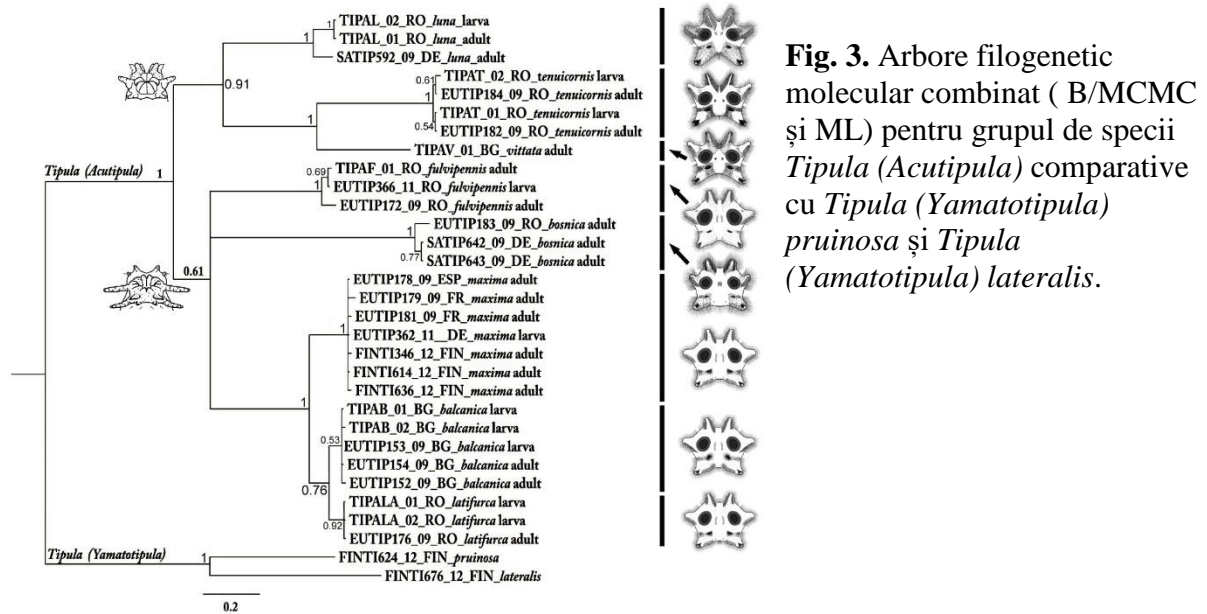


Fig. 3. Arbore filogenetic molecular combinat (B/MCMC și ML) pentru grupul de specii *Tipula (Acutipula)* comparative cu *Tipula (Yamatotipula) pruinosa* și *Tipula (Yamatotipula) lateralis*.

Detalii pentru descrierea stadiilor larvale la *Tipula balcanica* Vermoolen, 1983 și *T. latifurca* Vermoolen în Keresztes et al. 2018a

Colorația generală este maronie, lungimea larvei 35-62 mm (media: 47 mm). Lungimea capsulei cefalice este 3.4-3.5 mm, iar lățimea 1.3-1.4 mm (fig. 4). Regunea spiraculara a semgentului anal are 6 lobes și o muchie cu perișori scurți. Papilele anale care mărginesc orificiul anal prezintă două procese lungi și subțiri și alte două mai scurte în zona mediană.

Habitat și ecologie: Larvele au fost găsite în nămol sau resturi organice de frunze în apă.

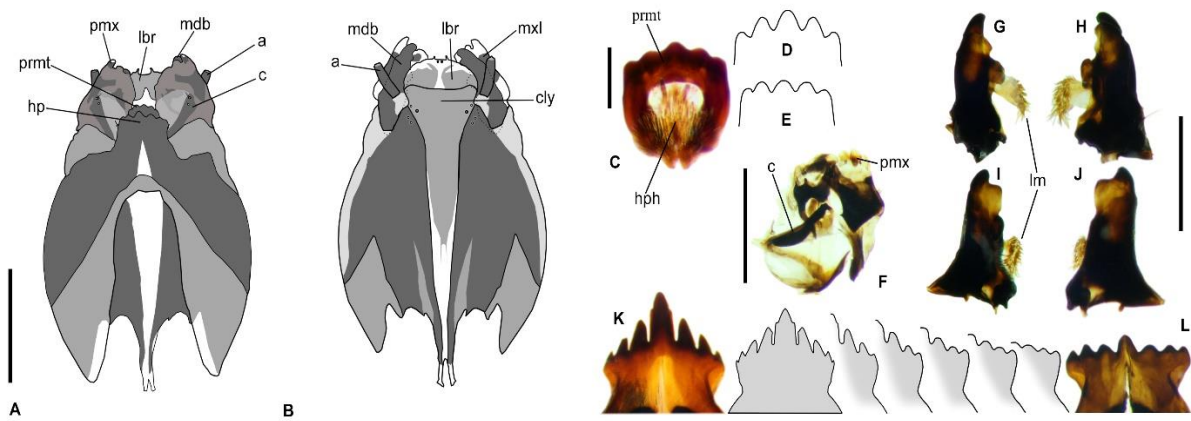


Fig. 4. Morfologia capsulei cefalice a larvei de *Tipula (Acutipula) balcanica* din stadiul IV. A. vedere ventrală. B. vedere dorsală. Abrevier: a - antnna, mdb - mandibula, lbr - labrum, mxl - maxila, cly - clypeus, hp - hypostomium, prmt - prementum, pmx – palp maxilar, c - cardo. Scala: 1 mm.

3.1.3. Descrierea unei specii noi de *Tipula (Mediotipula)* (Diptera, Tipulidae) din Albania

Introducere

În regiunea vest-paleartică genul *Tipula (Mediotipula)* Pierre, 1924 este reprezentat de un subgen cu numai 11 specii de talie medie (Oosterbroek 2018). Majoritatea speciilor au o distribuție izolată în vestul regiunii paleartice, manifestând un înalt grad de endemism și asigurând adevărate hotspoturi ale biodiversității circummediterane. Arealul unor specii se limitează numai la Peninsula Iberică (Oosterbroek 2018).

Rezultă

Detalii pentru descrierea la *Tipula (Mediotipula) gjipeensis* Keresztes and Kolcsár sp. n. din teză și din descrierea originală Keresztes et al. 2018b.

Diagnoza: Mascul se diferențiază de speciile apropiate prin tergite 9-10 care prezintă la marginea posterioară o extensie spinoasă. Procesul lateral de pe marginea posterioară este mai rotunjit (fig. 5). În teză se indică și alte caractere distinctive.

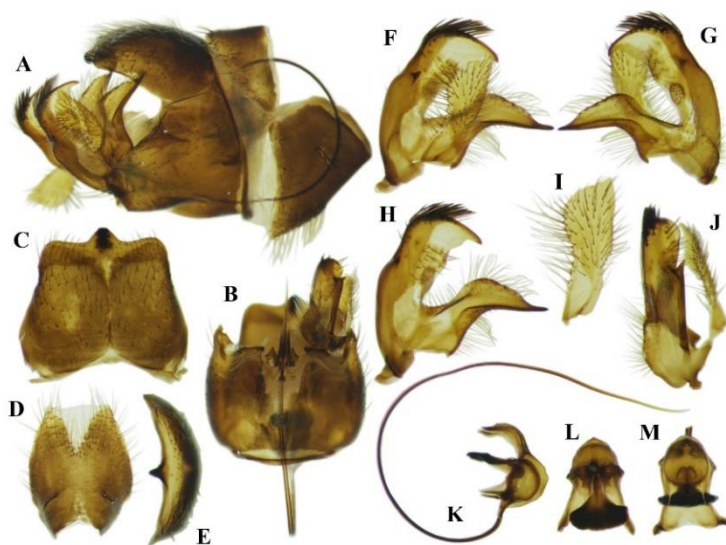


Fig. 5. Imagini fotografice ale structurilor morfologice care permit o clară diagnoză a speciei noi descrise *Tipula (Mediotipula) gjipeensis* sp. n. A. vedere laterală; B. vedere distală; C. tergitul 9 văzut dorsal; D. sternitul 8; E. tergitul 9, văzut distal; F. gonostyli în vedere laterală; G. gonostyli în vedere lateral-internă; H. gonostilul intern în vedere laterală; J. gonostilul în vedere ventrală; I. gonostilul exterior în vedere laterală; K. complexul aedeagusului în vedere laterală; L. pompa spermatică în vedere ventrală; M. pompa spermatică în vedere distală.

și pompa spermatică în vedere distală.

Note ecologice și distribuția: Noua specie a fost găsită deocamdată numai din habitatele umede, izolate din Gjipe Gorge, în Albania.

Afinități filogenetice și poziția sistematică a speciei *M. gjipeensis* Keresztes and Kolcsár sp. n.: Noua specie aparține subgenului *Mediotipula*. Noua specie este morfologic foarte apropiată de *T. (M.) stigmatella*.

3.2. Pediciidae

Pediciidae-le sunt distribuite in toate regiunile biogeografice exceptând cele afrotropicale și antarctice. Familia include 495 specii cunoscute (Oosterbroek 2018), dar este de presupus ca noutăți faunistice sau noi taxoni să poată fi descriși chiar și din regiuni aparent bine studiate din Europa.

3.2.1. Noutăți faunistice la Pediciidae

Studiind peste 3.900 de exemplare de Pediciidae din sud-estul Europei, am reușit să semnalez următoarele specii ca noi pentru fauna țărilor studiate: *Dicranota (Paradicranota) minuta* Lackschewitz, 1940 nouă pentru Albania, *D. (Ludicia) lucidipennis* (Edwards, 1921) nouă pentru Bosnia și Herzegovina, *D. (P.) landrocki* Czizek, 1931 și *D. (P.) mikiana* Lackschewitz, 1940 noi pentru Grecia, *D. (P.) brevicornis* Bergroth, 1891 nouă pentru Muntenegru, *D. (P.) landrocki* Czizek, 1931, *Ula (Ula) mollissima* Haliday, 1833 nouă pentru Macedonia, *D. (Dicranota) bimaculata* (Schummel, 1829), *D. (Paradicranota) pavidata* (Haliday, 1833), *Pedicia (Amalopsis) occulta* (Meigen, 1830), *Tricyphona (Tricyphona) immaculata* (Meigen, 1804) noi pentru Croatia.

3.2.2. Descrierea unei noi specii din genul *Pentacyphona* Alexander stat. n. (Diptera, Pediciidae) din România

Introducere

Relațiile filogenetice dintre genurile și subgenurile de Pediciidae nu sunt încă foarte clare. Una dintre probleme este reprezentată și de poziția și statutul neclar al subgenului *Pentacyphona* Alexander.

In teză descriu o nouă specie din genul *Pentacyphona* pe baza materialului colectat din Carpații Românești.

Genul *Pentacyphona* Alexander, 1968, stat. n.

Caractere pentru identificarea și recunoașterea genului *Pentacyphona* Alexander, 1968:

Genul poate fi separat de alte genuri pe baza unor detalii morfologice din structura hipopigiumului la mascul. Tergitul 9 este bine dezvoltat și prezintă o prelungire evidentă în partea apicală. Gonostilul și tergitul 9 sunt frecvent acoperite cu peri lungi.

Detalii pentru diagnoza specie noi descrise in teză *Pentacyphona sp.* Kolcsár sp. n.

Diagnosis: Gonostilul intern este pentalob, cel extern este redus la un lob mic și rotunjit și absența interbasei (fig. 6). Specia carpatică de *Pentacyphona sp.* Kolcsár sp. n. diferă de toate speciile americane înrudite prin prezența unui lob apical larg.

Distribuție: Noua specie de *Pentacyphona* este primul reprezentant al genului în regiunea paleartică.

În acest studiu, ridic subgenul *Pentacyphona* la rang de gen, pe baza structurii armăturii genitale.

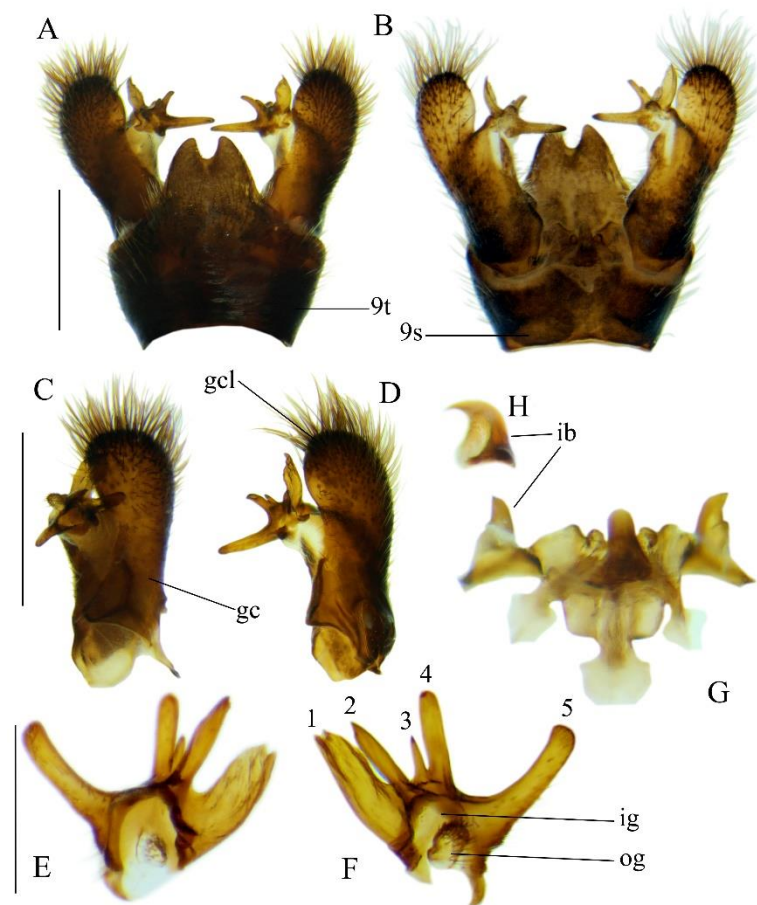


Fig. 6. Terminalia la masculul de *Pentacyphona sp.* Kolcsár sp. n. A. hypopygium vedere dorsală. B. hypopygium vedere ventrală. C. gonocoxitele și gonostylus vedere lateral internă. D. gonocoxitele și gonostylus vedere dorsală. E. Gonostyli vedere lateral-internă. F. gonostyli vedere lateral-externă. G. aedeagus complex, ventrală. H. interbaza modificată. Abbreviation: gc – gonocoxite, gcl – lob gonocoxal, 9t – 9th tergite, 9s – 9th sternite, ig – gonostylus intern, og – gonostylus extern, ib – interbasea. Numerele se referă la lobi gonostylului interior. Scala: A-D = 1 mm; E-G = 0.5 mm.

3.2.3. Descrierea a trei specii noi din genul *Pedicia* (*Crunobia*) (Diptera, Pediciidae) din România

Introducere

Crunobia a fost considerat gen distinct de *Kolenati* (1859) pentru specia *straminea* (Meigen, 1838) larg răspândită în Europa iar mai târziu ca subgen de *Pedicia* (Edwards 1938). Revizuirea întregului grup de specii a fost necesar datorită acumulării de noi date și material din întreg arealul speciilor. Cercetările moleculare au relevat o variabilitate genetică excepțională în cadrul grupului *P. staryi*, îndemnând la o revizuire comprehensivă (Dénes et al. 2015).

Redescrierea specie *Pedicia (Crunobia) apuseni* Ujvárosi and Starý 2003

Diagnoza: se indică caracterele de diagnoză în comparația cu specia foarte asemănătoare *Pedicia roxolanica* (fig. 7A-D). **Distribuție:** Această specie este cunoscută numai din Munții Apuseni.

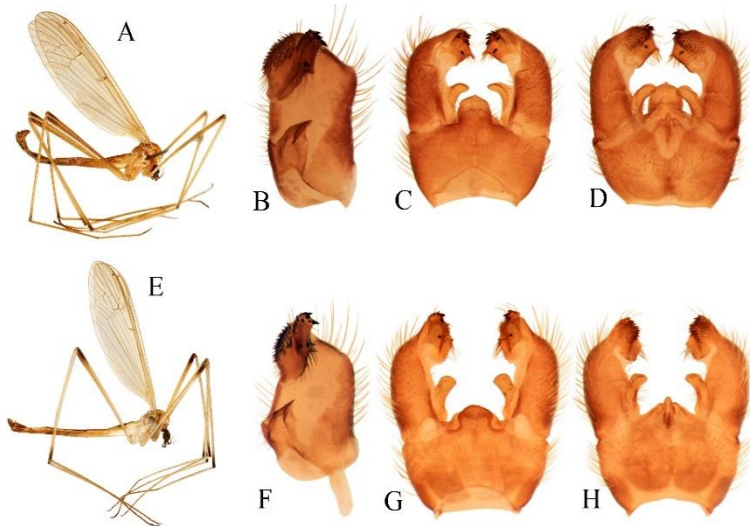


Fig. 7. A-D. *Pedicia apuseni* mascul A. habitus in vedere laterală, B. gonocoxitele văzute lateral-internă, C. hypopygium la mascul, văzut dorsală, D. hypopygium mascul, văzut ventrală; E-H. *Pedicia roxolanica* mascul: E. habitus vedere laterală, F. gonocoxitul in vedere lateral-internă, G. hypopygium mascul, vedere dorsală, H. hypopygium mascul, vedere ventrală.

Pedicia (Crunobia) roxolanica Kolcsár, Keresztes and Dénes, 2016

Diagnoză: striul abdominal pornește cu primul segment; ultimul segment al palpiilor este la fel colorat ca și restul acestora. Tergitul 9 este rotunjit, rareori cu un lob median unghiular care poate prezenta o mică emergență apicală (fig. 7E-H). **Distribuție:** Datele prezente sugerează un areal localizat la estul Carpaților Meridionali (Iezer și Bucegi) și vestul Carpaților de Curbură (Mții Baiului).

Pedicia (Crunobia) costobocica Kolcsár, Keresztes et Dénes, 2016

Diagnoză: ultimele 1- 2 segmente antenale sunt mai întunecate decât restul; striul abdominal pornește de pe segmental al 2-lea; pedicelul și scapusul sunt mai întunecate decât restul segmentelor; tergitul 9 are un lob median rotunjit. **Distribuție:** Specia este cunoscută numai din Mții Gutâi.

Pedicia (Crunobia) carpianica Kolcsár, Keresztes et Dénes, 2016

Diagnoză: ultimele 1-2 segmente antenale sunt mai întunecate decât restul; striul abdominal pornește de pe al 2-lea segment; pedicelul și scapus au aceeași culoare ca și restul segmentelor; tergitul 9 prezintă un lob median rotunjit sau ușor ascuțit.

Distribuție: *P. carpianica* a fost colectată numai din partea de sud a Munților Rodnei.

Redescriere specie *Pedicia (Crunobia) staryi* Savchenko, 1978

Diagnoză: ultimele 1-3 segmente antenele sunt mai întunecate, pe scutum se observă două pete brune; striul abdominal pornește de pe primul; tergitul 9 are un lob rotunjit sau ușor unghiular, uneori cu proeminență spre vârf. **Distribuția:** Este cea mai răspândită specie a grupului. A fost semnalată la nordul M-ților Rodnei.

3.3. Limoniidae

Grupul are palpii foarte scurți. Este familia cea mai bogată în specii (cca 10.600 specii) (Oosterbroek 2018). Până în prezent cca 750 de specii sunt semnalate din regiunea vest-paleartică. Adevărata distribuție a speciilor este încă necunoscută, dar sunt numeroase cu areale largi.

3.3.1. Semnalări faunistice noi pentru Limoniidae

În acest subcapitol voi menționa cercetările noastre din Croația. Și cercetările genurile cele mai frecvent colectate: *Erioptera*, *Limonia* și *Molophilus* cu 64% din totalul speciilor investigate. Datele prezentate se bazează pe materialul publicat de noi (Kolcsár et al. 2015a,b, 2017a,b).

Limoniidae din Croația

Limoniidae-le din Croația sunt puțin studiate și cunoscute, în pofida unor publicații destul de numeroase. Oosterbroek și Simova-Tosic (2004) o listă a speciilor de Pediciidae și Limoniidae din Croația, bazată pe date din literatură.

Genul *Limonia* Meigen, 1803

Genul *Limonia* este genul tip al subfamiliei Limoniinae, care conține 28 de specii în vestul regiunii paleartice (Starý 2017, Oosterbroek 2018). Numeroase specii de *Limonia* sunt commune și larg răspândite în diverse habitate. Unele însă au areale mai restrânse, fiind caracteristice numai unor țări sau regiuni intrastatale.

Genul *Erioptera* Meigen, 1803

Genul conține 286 specii distribuite la nivel mondial și 29 de specii în regiunea vest-paleartică (Oosterbroek 2018). De regulă sunt abundente în habitatele pe care le ocupă. Totuși ecologia și distribuția lor este puțin cunoscută. În teză raportăm câteva specii noi pentru faunele unor țări sud-est europene și furnizăm date noi referitoare la ecologia și distribuția acestora.

Genul *Molophilus* Curtis, 1833

Genul *Molophilus* Curtis, 1833 este cel mai bogat în specii dintre Limoniidae-le vest-paleartice. Speciile pot fi ușor identificate după hipopigiumul la mascul. În prezent se cunosc 98 specii și subspecii din regiunea vest-paleartică (Oosterbroek 2018, Starý 2011, Kolcsár et al. 2015b).

Rezultate

După studierea a peste 6,000 exemplare de Limoniidae, am identificat următoarele noutăți faunistice: 1 specie nouă pentru Albania, 6 pentru Bulgaria, 3 pentru Bosnia și Herțegovina, 8 pentru Grecia, 14 pentru Croația, 8 pentru Muntenegru, 7 pentru Macedonia, 6 pentru Serbia și 33 pentru România.

Pentru Croația am semnalat următoarele specii pentru prima dată: *Ellipteroides (Ellipteroides) lateralis* (Macquart, 1835), *Molophilus (M.) brevihamatus* Bangerter, 1947, *M. (M.) bifidus* Goetghebuer, 1920, *M. (M.) repentinus* Starý, 1971, *Ormosia (Oreophila) bergrothi* (Strobl, 1895), *Rhabdomastix (Rhabdomastix) edwardsi* Tjeder, 1967, *Rhypholophus phryganopterus* Kolenati, 1860, *Eloeophila miliaria* (Egger, 1863), *Paradelphomyia (Oxyrhiza) senilis* (Haliday, 1833), *Dicranomyia (D.) imbecilla* Lackschewitz, 1941, *D. (D.) lucida* de Meijere, 1918, *Eliptera omissa* Schiner, 1863, *Lipsothrix nobilis* Loew, 1873, *Lipsothrix remota* (Walker, 1848), *Erioptera (E.) divisa* (Walker, 1848), *Erioptera (E.) lutea lutea* Meigen, 1804, *Molophilus (M.) crassipygus* de Meijere, 1918, *M. (M.) medius* de Meijere, 1918 iar *Limonia phragmitidis* (Schrank, 1781) este și nouă pentru Grecia. Am semnalat *Erioptera (E.) flavata* (Westhoff, 1882), *Erioptera (E.) griseipennis* Meigen, 1838 drept noi pentru fauna din Bosnia și Herțegovina. *E. (E.) minor* de Meijere, 1920 (Fig. 8) și *M. (M.) occultus* de Meijere, 1918 sunt noi pentru fauna României. Am publicat prima semnalare pentru *Limonia pannonica* (Kowarz, 1868) din Macedonia, *Erioptera (E.) fusculeta* Edwards, 1938 din Austria, Muntenegru și Serbia. *E. (Mesocyphona) bivittata* (Loew, 1873) din Serbia, *Molophilus (M.) cinereifrons* de Meijere, 1920 din Bulgaria și *L. splendens* Kuntze, 1920 din Serbia și Macedonia a fost semnalat la primă dată.

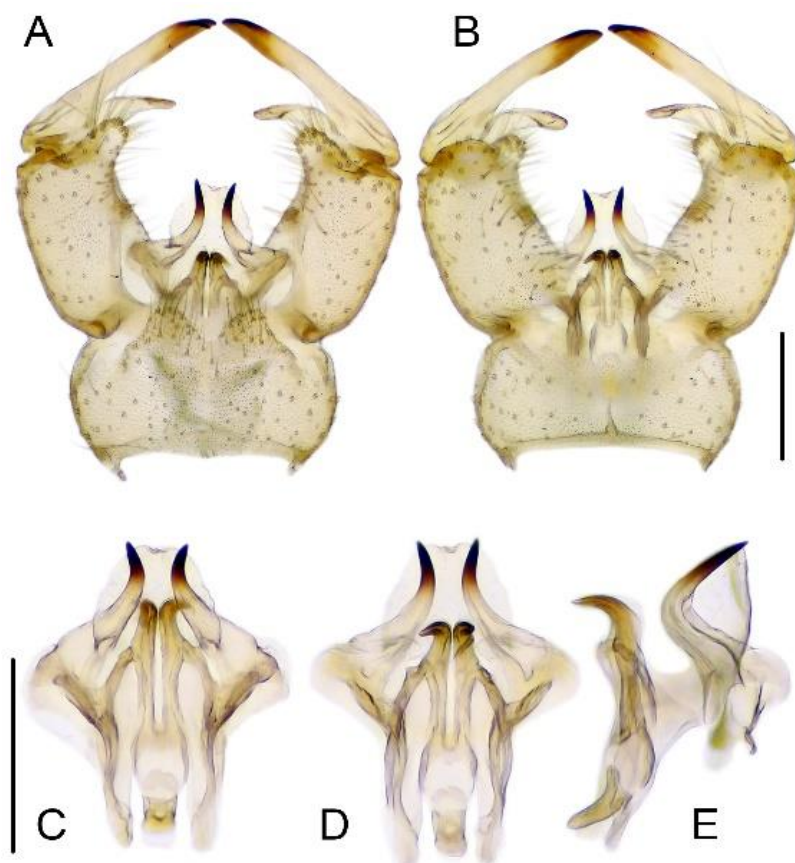


Fig. 8. *Erioptera (Erioptera) minor* de Meijere, 1920: A – hypopygium la mascul, vedere dorsală; B – hypopygium la mascul, vedere ventrală; C – aedeagus complex, dorsal; D – aedeagus complex, ventral; E – complex aedeagal, laterală.

3.3.2. Descrierea unei noi specii din genul *Molophilus* Curtis, 1833 (Diptera: Limoniidae) din Bulgaria

Specia nou descrisă este apropiată de *M. serpentiger* Edwards, 1938 și *M. variispinus* Starý, 1971. Cele două specii foarte asemănătoare au gonostilul extern în formă de S, individualizându-se astfel în cadrul genului *Molophilus* (Starý 1971a,b).

Detalii ale descrierii speciei *Molophilus (Molophilus) balcanicus* Kolcsár, 2015 din teză și din descrierea original (Kolcsár et al. 2015b).

Diagnoza: Specie de talie mică de culoare gălbuie-portocalie. Lungimea corpului 4-4.5 mm, anvergura aripilor 5 mm. Este foarte apropiată de *Molophilus serpentiger* și *M. variispinus* (fig. 9A-C).

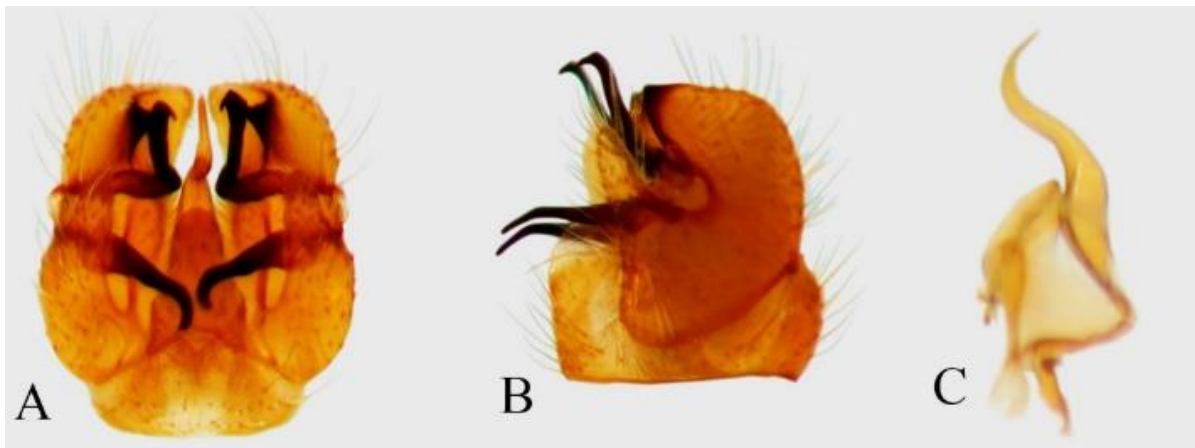


Fig. 9. *Molophilus (Molophilus) balcanicus* Kolcsár. A. hypopygium la mascul, văzut ventral B. hypopygium, lateral C. complexul aedeagal, lateral.

3.3.3. Descrierea unei noi specii din genul *Dicranomyia* Stephens (Diptera: Limoniidae) din Bulgaria

Dicranomyia Stephens este un gen bogat în specii cu palpi scurți. Conceptul grupului a fost amendat de Geiger and Starý (1994). Descrii o specie nouă din Bulgaria, aparținând subgrupului *circassica*.

Detalii ale descrierii speciei *Dicranomyia (Dicranomyia) sp.* Kolcsár sp. n. extrase din teză

Diagnoza: Specie de talie mare. Gonostylul extern prezintă dorsal un lob acoperit cu peri în formă de spini de culoare neagră (fig. 10). Aripile sunt ornate cu pete mari, negre, care permit diagnoza față de celelalte specii ale grupului.

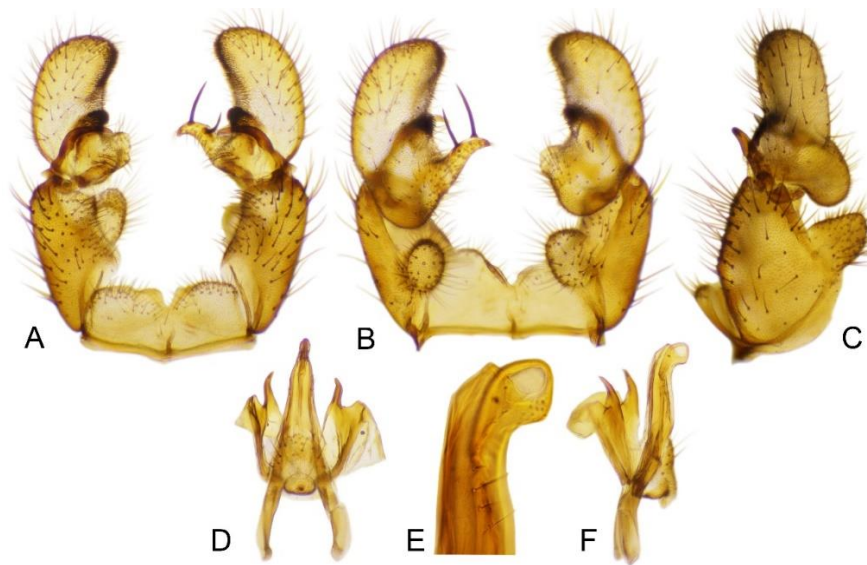


Fig. 10. *Dicranomyia* sp. Kolcsár sp. n. A-C. hypopygium, complexul aedeagal a fost îndepărtat. A. vedere dorsală; B. vedere ventrală; C. vedere laterală. D-F. complexul aedeagal: D. ventrală. F. laterală. E. partea terminal a aedeagusului, laterală.

3.4. Cylindrotomidae

Cylindrotomidae este o familie mică de diptere din cadrul Tipuloidea. Pe glob se cunosc numai 70 de specii, din care 8 sunt prezente în vestul regiunii palearctice (Paramonov 2005, Oosterbroek 2018, Salmela 2013).

3.4.1. Noi date faunistice pentru Cylindrotomidae

În timpul unei excursii de colectare în Serbia, am colectat 7 exemplare de Cylindrotomidae în Munții Kopaonik. Aceasta este prima semnalare a familiei din Serbia.

Cylindrotoma distinctissima distinctissima (Meigen, 1818) este primă dată semnalată din Serbia, reprezintă prima mențiune a familiei din această țară. Datele au fost publicate în 2017 (Kolcsár et al. 2017a).

3.5. Trichoceridae

Trichoceridae cunoscute și sub denumirea de țăntari de iarnă, reprezintă un grup destul de mic de diptere. Genul *Trichocera* include 4 subgenuri. Reprezentanții subgenului *Metatrachocera* prezintă armătura genitală cea mai complexă și mai spectaculoasă la mascul.

3.5.1. Noi date faunistice pentru Trichoceridae

Din Bulgaria, Muntenegru, România și Serbia am colectat peste 2000 de exemplare de Trichoceridae în perioada 2014-2018. Deocamdata am reușit să determin numai 19 exemplare aparținând subgenului *Metatrachocera*.

Rezultate

Semnalăm specia *Trichocera (Metatrachocera) forcipula* Nielsen, 1920 pentru prima dată din fauna Serbiei și Bulgariei. O altă specie, *T. (M.) ticina* Starý and Podėnas, 1995, mult mai rară, este semnalată pentru prima dată din fauna României și Serbiei. Din Serbia am semnalat și specia *Trichocera forcipula*, tot ca nouă pentru fauna țării.

3.5.2. Descrierea unei specii noi de *Trichocera (Metatrachocera) Dahl* (Diptera, Trichoceridae) din Bulgaria

Detalii ale descrierii speciei *Trichocera (Metatrachocera) unica* Kolcsár, 2018 extrase din teză și din Kolcsár et al. 2018.

Diagnoza: Specie de talie medie, cu gonostyli relative simplu, cilindric, cu o proeminență rotunjită la marginea interioară din regiunea median. Partea apicală a gonostylului este gălbuie și are formă de deget. Gonocoxite-le au formă cilindrică în vedere dorsal (fig. 11).

Distribuție și ecologie: Specia este probabil răspândită în Munții Stara Planina și împrejurimi.

Taxon discussion: Specia are un plan de structură unic al armăturii genitale, fiind probabil un reprezentant al unei alte grupe de specii. Incadrez specia în mod provizoriu grupului *Metatrachocera*.

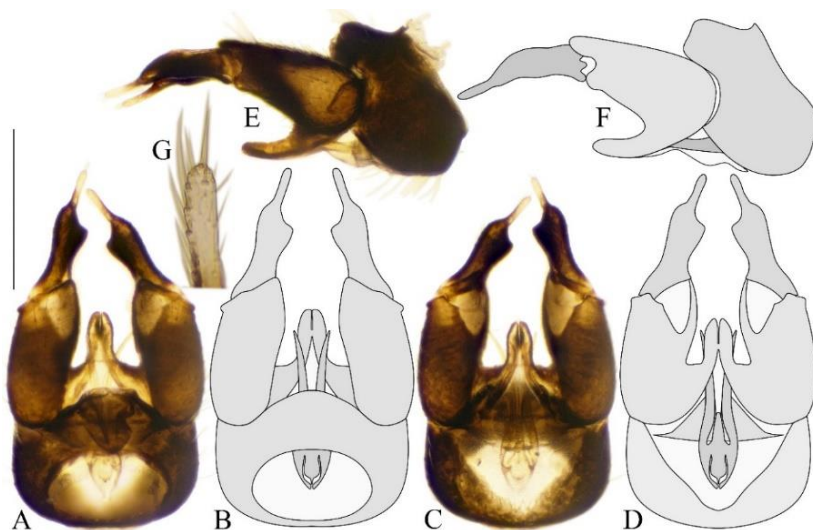


Fig. 11. *Trichocera (Metatrachocera) unica* Kolcsár, 2018 genitalia la mascul: dorsală A. fotografie, B. desen schematic, ventrală, C. fotografie, D. desen schematic; laterală, E. fotografie, F. desen schematic; G. partea apicală a gonostylului. Scala: 0.5 mm.

4. Cercetări faunistice și taxonomice în cadrul infraordinului Bibionomorpha

Bibionomorpha reprezintă un grup extreme de divers, care include diferite familii pe baza conceptelor diferiților autori. În același timp Bibionomorpha este un grup puțin cunoscut comparativ cu Tipulomorpha în aria geografică studiată. În capitoul următor prezint rezultatele cercetărilor mele faunistice și taxonomice din România, Muntenegru, și Serbia, bazate pe articolul publicat de Kolcsár and Salmela (2017b). Studiile la familia Sciaridae din România se bazează pe un manuscris trimis la tipar. Datele faunistice referitoare la Anisopodidae din România se bazează pe articolul Kolcsár et al. 2016.

Noi date faunistice și taxonomice referitoare la familia Sciaroidea (Insecta, Diptera) din Muntenegru, România și Serbia

Introducere

Primele date referitoare la Sciaroidea din România au fost publicate la mijlocul secolului XIX. Cumulând toate datele referitoare la Sciaroidea din România, considerăm că avem în prezent cca 270 de specii semnalate. Sciaroidea din Muntenegru și Serbia sunt mult mai puțin cunoscute și nu există o listă națională de specii. Insumând datele din literatură, consider că în Muntenegru sunt semnalate 168 de specii, la care se adaugă cele din lucrarea de față.

4.1. Bolitophilidae

Bolitophilidae reprezintă o familie mică de Sciaroidea cu distribuție aproape exclusiv holarctică (Ševčík and Papp 2004).

Rezultate

Din cele 14 exemplare de Bolitophilidae din România și Muntenegru, am identificat speciile *Bolitophila (B.) austriaca* (Mayer, 1950), *B. (B.) saundersi* (Curtis, 1836) și *B. (Cliopisa) melanoleuci* Polevoi, 1996 din Muntenegru și *B. (B.) austriaca* (Mayer, 1950), *B. (B.) tenella* Winnertz, 1864 și *B. (Cliopisa) occlusa* Edwards, 1913 din România, pentru prima dată din faunele acestor țări.

4.2. Diadocidiidae

Diadocidiidae este o familie mică, cu 24 de specii atribuite genului *Diadocidia* Ruthe, 1831 (Bechev și Chandler 2011). Majoritatea speciilor europene au o distribuție mai largă, dar au fost numai rareori colectate (Rindal and Gammelmo 2007).

Rezultate

În cercetările mele am reușit să colectez un singur exemplar mascul de *Diadocidia (Diadocidia) spinosula* Tolle din România.

4.3. Ditomyiidae

Reprezintă o familie săracă în specii, aflată la baza arborelui filogenetic al Sciaroidea-lor (Ševčík et al 2016). Două specii ale genului *Ditomyia* au o distribuție central europeană, iar cele două ale genului *Symmerus* sunt larg răspândite în Europa (Mamaev and Krivosheina 1988, Gammelmo and Rindal 2006).

Rezultate

Am colectat numai 5 exemplare de Ditomyiidae din România, care aparțin la *Ditomyia fasciata* (Meigen, 1818) și *Symmerus annulatus* (Meigen, 1830). Ambele specii au fost deja semnalate din țară.

4.4. Keroplatidae

Keroplatidae reprezintă o familie cu o distribuție global, fiind cunoscute cca 1000 de specii (Evenhuis 2006). În prezent 16 genuri cu peste 110 specii sunt cunoscute din Europa (Chandler 2013).

Rezultate

Din cele 21 exemplare de Keroplatidae colectate, am identificat următoarele specii pentru prima dată în fauna României: *Keroplatus dispar* Dufour, 1839, *K. reaumurii reaumurii* Dufour, 1839, *Macrorrhyncha rostrata* (Zetterstedt, 1851), *Monocentrotia matilei* Bechev, 1989, *Urytalpa rhapsodica* Chandler, 1995, *Macrocera longibrachiata* Landrock, 1917, *M. pilosa* Landrock, 1917. *Cerotelion striatum* (Gmelin, 1790) din Serbia. La acestea se adaugă *Cerotelion striatum* (Gmelin, 1790) din Albania (date nepublicate). În catalogul Keroplatidae-lor lumii (Evenhuis 2006) din Albania nu se menționează nici o specie cunoscută.

4.5. Mycetophilidae

Este o familie cu peste 3000 specii descrise (Bechev 2000). Aproximativ 1100 specii au fost descrise din Europa (Jakovlev et al. 2014). Totuși sud-estul Europei este puțin cunoscut. Ceva mai bine sunt investigate faunele Bulgariei și României.

Rezultate

Din materialul colectat și studiat, a fost identificat 112 exemplare de Mycetophilidae. Acestea aparțin speciilor: *Mycomya (Mycomya) alpina* Matile, 1972, *M. (M.) egregia* (Dziedzicki, 1885), *M. (M.) neohyalinata* Väisänen, 1984, *Phthinia humilis* Winnertz, 1864, *Boletina joosti* Plassmann, 1987, *Coelophthinia thoracica* (Winnertz, 1864), *Docosia expectata* Laštovka and Ševčík, 2006, *Allodia (Allodia) lundstroemi* Edwards, 1921, *Anatella ciliata* Winnertz, 1864, *Synplasta gracilis* Winnertz, 1864, *Synplasta rufilatera* (Edwards, 1941), *Mycetophila deflexa* Chandler, 2001, *Mycetophila lastovkai* Caspers, 1984, *Mycetophila stylata* (Dziedzicki, 1884), *Phronia nigricornis* (Zetterstedt, 1852), și *Trichonta vulcani* (Dziedzicki, 1889) semnalate prima dată din România, și *Mycomya (Mycomyopsis) trilineata* (Zetterstedt, 1838), *Coelosia fusca* Bezzi, 1892, *Docosia gilvipes* (Walker, 1856), *Exechiopsis (Exechiopsis) unguiculata* (Lundström, 1911), *Rymosia lundstroemi* Dziedzicki, 1910, *Mycetophila marginata* Winnertz, 1864, și *Phronia forcipula* Winnertz, 1864 din Muntenegru. Toate sunt noi pentru faunele celor două țări. O specie rară a fost redescris - *Trichonta comis* Gagné, 1981

(fig. 12) și a fost conceput o cheie de determinare pentru speciile europene din grupul *Boletina trivittata*.

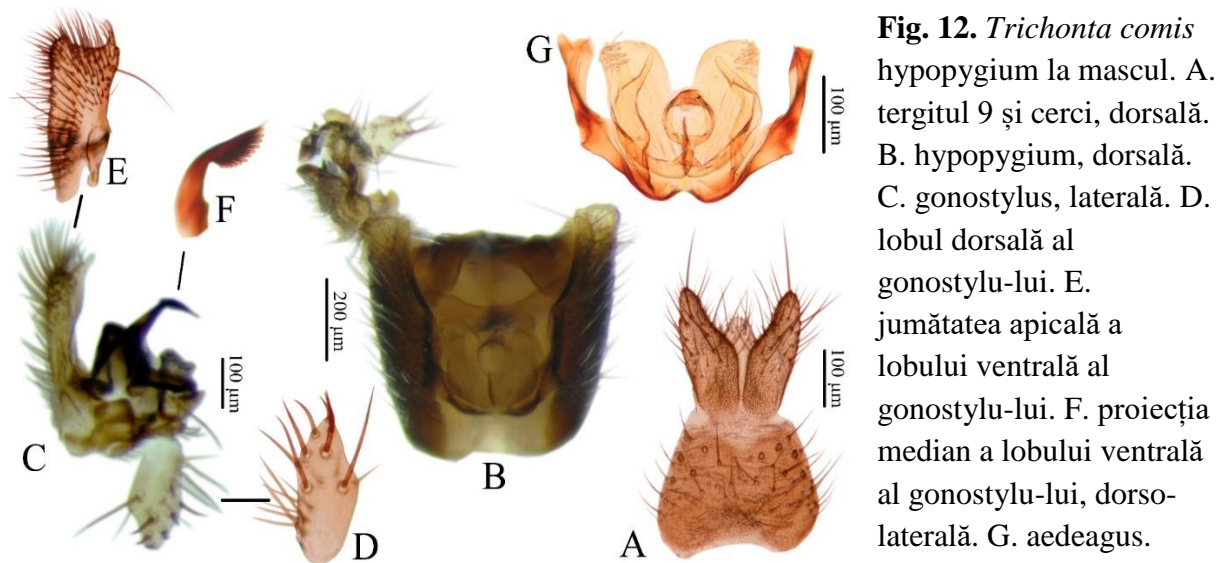


Fig. 12. *Trichonta comis* hypopygium la mascul. A. tergitul 9 și cerci, dorsală. B. hypopygium, dorsală. C. gonostylus, laterală. D. lobul dorsală al gonostylu-lui. E. jumătatea apicală a lobului ventrală al gonostylu-lui. F. proiecția median a lobului ventrală al gonostylu-lui, dorso-laterală. G. aedeagus.

4.6. Sciaridae

4.6.1. Noi date faunistice referitoare la Sciaridae (Insecta, Diptera) din România

Familia Sciaridae este larg răspândită pe întregul glob. Până în prezent sunt cunoscute peste 2400 de specii (Carvalho Fernandes 2016). Aproximativ 700 specii, aparținând la 34 genuri au fost semnalate din Europa (Heller and Menzel 2009). Sciaridae-le din România sunt puțin cunoscute. Însușind toate datele cunoscute am realizat o listă de 87 specii din România. În subcapitolul tezei prezint toate datele faunistice referitoare la România, precum și primele date pentru speciile la care am reușit să fac barcodul.

Results

Următoarele specii sunt semnalate pentru prima dată din fauna României: *Bradysia barbarossae* Mohrig and Mamaev, 1970, *Bradysia lobata* Hondru, 1968, *Bradysia neopraecox* Rudzinski, 1996, *Bradysia nitidicollis* (Meigen, 1818), *Bradysia pectoralis* (Staeger, 1840), *Bradysia scabricornis* Tuomikoski, 1960, *Bradysia subaffinis* Mohrig and Krivosheina, 1989, *Bradysia trivittata* (Staeger, 1840), *Corynoptera flavosignata* Menzel and Heller, 2006, *Corynoptera praeforcipata* Mohrig and Mamaev, 1987, *Corynoptera tridentata* Hondru, 1968, *Cosmosciara pernicioso* (Edwards, 1922), *Cratyna (Peyerimhoffia) vagabunda* (Winnertz, 1867), *Epidapus (Epidapus) gracilis* (Walker, 1848), *Epidapus (Epidapus) microthorax* (Börner, 1903), *Leptosciarella (Leptosciarella) melanoma* (Mohrig and Menzel, 1990), *Pnyxia scabiei* (Hopkins, 1895), *Pseudolycoriella bruckii* (Winnertz, 1867), *Pseudolycoriella hispana*

(Lengersdorf, 1957), *Pseudolykoriella paludum* (Frey, 1948), și *Scatopsciara* (*Scatopsciara*) *calamophila* Frey, 1948.

Discussion

Rezultatele sugerează o diversitate specific mare, dar și gradul insuficient al cercetării. Majoritatea speciilor semnalate par a fi comune și larg răspândite. Barcodele speciilor sud-est europene este departe de a fi complet cunoscut, ceea ce face și mai valoroasă contribuția noastră în această direcție de cercetare.

4.7. Anisopodidae

4.7.1. Noutăți faunistice în cadrul familiei *Sylvicola* (Diptera: Anisopodidae)

Anisopodidae este o familie relativ restrânsă de Bibionomorpha *sensu lato* (Ševčík et al. 2016). Din Europa genul *Sylvicola* se cunoaște numai cu 10 specii semnalate (de Jong et al. 2014). Distribuția speciilor în regiunea balcanică este practic necunoscută.

Rezultate

Am colectat 96 masculi și 186 femele din genul *Sylvicola*, din care *Sylvicola cinctus* and *S. fuscatus* (Fig. 13A,C) sunt noi pentru fauna României. *Sylvicola cinctus* reprezintă prima semnalare a familiei din Albania și prima semnalare certă din Croația. În total am identificat 4 specii din genul *Sylvicola* în aria studiată.

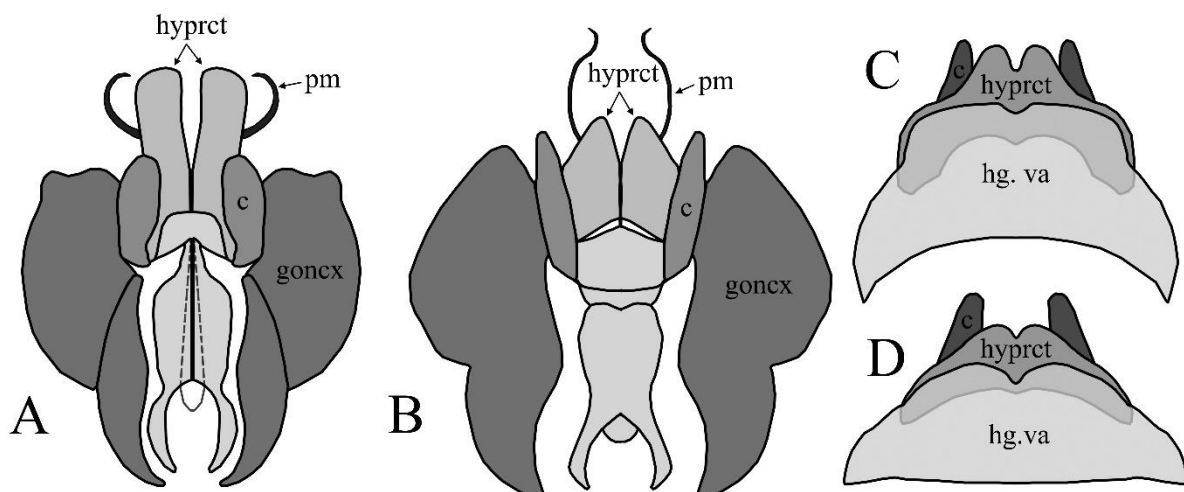


Fig. 13. *Sylvicola punctatus* (Fabricius, 1787) (A,C). *Sylvicola fuscatus* (Fabricius, 1775) (B,D). A-B. vedere dorsal a armăturii genital la mascul. C-D. vedere ventrală a armăturii genital la femelă. Abrevieri: c=cercus, hyprct=hypoproct, hg.va= valve hypoginiale, goncx=gonocoxite, pm=paramere.

5. Cercetări taxonomice asupra familiei Ptychopteridae

Ptychopteridae sunt diptere de tip tipuloid. Din Europa se cunosc numai 15 specii, care pot fi relative ușor diagnosticate după nervațiunea aripilor și desen, dar și după structura armăturilor genital la mascul și femelă. Pe baza unor studii morfologice comparative integrative a fost descrisă o specie nouă pentru știință, comparativ cu *Ptychoptera albiman* (Ujvárosi et al. 2011a, Török et al. 2015) din Bulgaria și România.

5.1. Descrierea unei specii noi de *Ptychoptera* (Diptera, Ptychopteridae) din Bulgaria și Romania

Ptychoptera albimana poate fi identificată ușor pe baza metatarselor ultimei perechi de picioare de culoare albă. Această specie a fost considerată monotipică și nimeni nu a studiat variabilitatea intraspecifică a taxonului. Recent au fost evidențiate diferențe morfologice accentuate între populațiile din Europa (Ujvárosi et al. 2011a). În acest studiu noi analizat variabilitatea morfologică și genetic în cadrul unor populații alopatrice și noi testat ipoteze taxonomice pe baza cercetărilor integrative.

Morfometrie geometric și lineară: au fost alese 20 de repere (landmarkui) la nivelul intersecțiilor nervurilor aripii drepte care au fost digitalizate cu ajutorul programului TPSDig v2.16 (fig. 14F). Morfometria lineară a fost aplicată în cazul a 101 armături genitale masculine prin compararea a 19 caractere morfologice.

Prin datele obținute am putut pune în evidență două grupe morfologice divergente în cadrul speciei *P. albimana*. O grupă corespunde taxonului larg răspândit *P. albimana*, iar a 2-a unei specii necunoscute, divergente, numite de noi *P. incognita*, prezentă în Carpați și Mții Rodopi. Exemplarele taxonului *Ptychoptera incognita* au aripile semnificativ mai lungi și mai late decât la *P. albimana*. Exemplarele de *P. incognita* au armătura genital mai mare.

Metode moleculare și analiza datelor: Pentru analiza AND-ului genomic am utilizat piciorușe de la 30 de specii identificate morfologic (4 *P. contaminata* și 26 *P. albimana*).

În cazul arborelului ML, două haplotipuri de *P. albimana* reprezintă exemplare din Marea Britanie și Polonia care au fost legate de specia *Bittacomorpha clavipes*.

Detalii din descrierea speciei *Ptychoptera incognita* Török, Kolcsár and Keresztes, 2015

Diagnoza: *Ptychoptera incognita* este asemănătoare cu specia geamănă *P. albimana* în ceea ce privește colorația, forma și numărul segmentelor antenare. Diferențe au fost găsite în armătura genitală (fig. 15) și desenul aripilor (fig. 15 I,J).

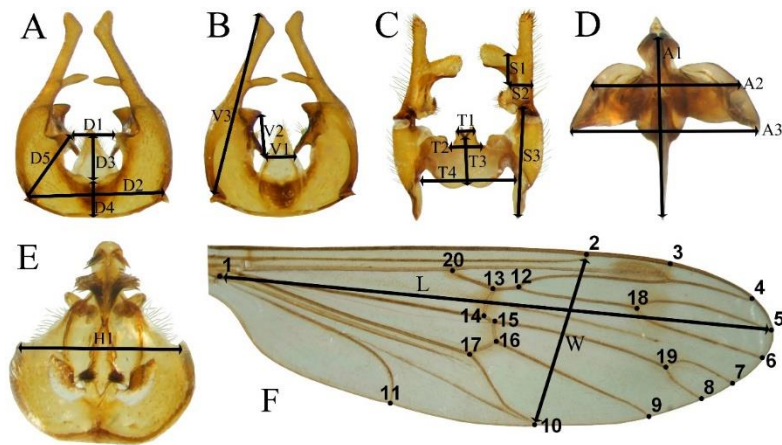


Fig. 14. Caractere măsurabile ale armăturii genitale la mascul (A-E). A. vedere dorsal a tergitei 9 , B. vedere ventral a tergitei 9 și stylului, C. styl și tegmen, văzute ventral; D. aedeagus, ventral E. hypandrium, ventral. F. Poziția celor 20 de repere și ilustrația lungimii aripii (L) și lățimii (W).

lungimii aripii (L) și lățimii (W).

Distribuția: Datele noastre sugerează că noul taxon este prezent în România (Carpați) și în Mții Rodopi din Bulgaria.

Discuții: Morfometria lineară și geometrică a evidențiat două structuri morfologice divergente, constante la *P. albimana*.

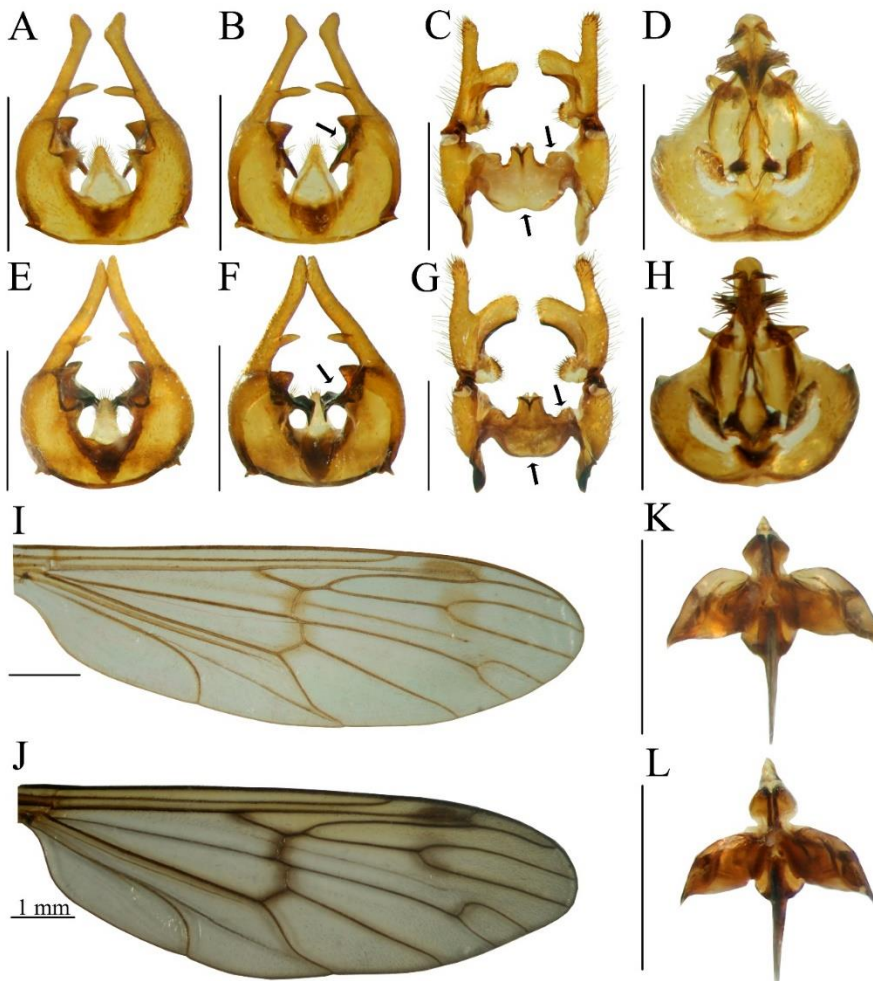


Fig. 15. Parts of male genitalia and wing of *Ptychoptera albimana* (morphotype A) (A-D, K,I) and *Ptychoptera incognita* (morphotype B) (E-H, L, J). A,E. dorsal view of 9th tergite and surstyle. B,F. ventral view of 9th tergite and surstyle. C,G. ventral view of style and tegmen. D,H. ventral view of hypandrium. I. J. right wing. K,L. ventral view of aedeagus. Cele mai importante caractere distinctive sunt indicate prin săgeți.

6. Alte noutăți faunistice

Aici am inclus toate celelalte specii de diptere pe care am reușit să le identificăm din materialul colectat, care nu aparțin grupurilor țintă sau exced arealul geographic al tezei.

Tipulidae: Am semnalat speciile *Dolichozeza (Orozeza) modesta* (Savchenko, 1980), *Tipula (Pterelachisus) apicispina* Alexander, 1934, and *T. (T.) italica errans* Theowald, 1984 din Austria.

Pediciidae: am publicat prima semnalare pentru *Dicranota (Paradicranota) subtilis* Loew, 1871, *Pedicia (Crunobia) pallens* Savchenko, 1978, *P. (C.) straminea* (Meigen, 1838) din Ungaria și *P. (Amalopsis) fusca* Ujvárosi and Bálint, 2012 din Ucraina.

Limoniidae: *Erioptera (Erioptera) fusculeta* Edwards, 1938 reprezintă prima semnalare din Austria, *E. (E.) longicauda* Loew, 1871 din Hungary. *Molophilus (M.) flavus* Goetghebuer, 1920 din Andorra, *M. (M.) corniger* de Meijere, 1920 din Spania.

Keroplattidae: Am semnalat pentru prima dată pe *Isoneuromyia semirufa* (Meigen, 1818) din Ucraina și pe *Orfelia boreoalpina* Salmela, 2017 din Finlanda și Germania.

Mycetophilidae: Am identificat speciile *Sciophila holopaineni* Salmela, 2017, *Sciophila curvata* Salmela, 2017, *Phronia reducta* Salmela, 2017 pentru Finlanda și Rusia, *B. sasakawai* Salmela and Kolcsár, 2017 din Japonia. *B. norokorpii* Salmela and Kolcsár, 2017 and *Phronia sompio* Salmela, 2017 din Finlanda. *Phronia elegantula* Hackman, 1970 din Norvegia, *P. prolongata* Salmela, 2017 din Finlanda, Norvegia, Germania și Canada.

Următoarele specii sunt semnalate pentru prima dată din România:

Chaoboridae: *Chaoborus crystallinus* (De Geer, 1794), *C. flavicans* (Meigen, 1830), *C. pallidus* (Fabricius, 1794).

Stratiomyidae: *Allognosta vagans* (Loew, 1873).

Rhagionidae: *Ptiolina obscura* (Fallén, 1814).

Pipunculidae: *Clistoabdominalis ruralis* (Meigen, 1824), *Dorylomorpha confusa* (Verrall, 1901), *Eudorylas fuscus* (Zetterstedt, 1844), *Eudorylas subfascipes* Collin, 1956, *Eudorylas zermattensis* (Becker, 1898), *Nephrocerus flavicornis* Zetterstedt, 1844, *Pipunculus campestris* Latreille, 1805

Tephritidae: *Noeeta pupillata* (Fallen, 1814)

Agromyzidae: *Cerodontha denticornis* (Panzer, 1806), *Poemyza lateralis* (Macquart, 1835)

Sphaeroceridae: *Pteremis fenestralis* (Fallén, 1820)

7. Concluzii

Sud-estul Europei a rămas în mare parte puțin studiat în ceea ce privește dipterele. Niciuna dintre țările sud-est europene nu dispune de liste (cataloge) faunistice pentru diptere, cercetările limitându-se la mici publicații faunistice. Excepție fac familiile de diptere cu importanță epidemiologică sau economică, precum Culicidae, *Phlebotomus sp.*, Syrphidae, Tephritidae. În unele cazuri am semnalat noutăți faunistice naționale chiar din cadrul unor grupuri cu specii ușor de colectat și determinat: Trichoceridae (prima semnalare pentru Serbia, Kolcsár et al. 2018a), Anisopodidae și Keroplatidae (primele semnalări pentru Albania), Chaoboridae (pentru România, Soltész et al. 2016), Dixidae (prima semnalare pentru Bulgaria și Macedonia).

Peninsula Balcanică este unul dintre refugiile glaciare de mare importanță și o regiune cu o mare diversitate biologică din Europa (Hewitt 2011, Previšić et al. 2014). În cazul dipterelor, aceste afirmații sunt reale pentru speciile care tolerează climatul mediteranean (Syrphidae, Bombyliidae, Therevidae). Pe de altă parte, multe specii de Tipulomorpha, Bibiomorpha și Ptychopteridae sunt asociate cu habitate mai umede și mai reci (Salmela et al. 2016). Subgenul *Lunatipula* (*Tipula*, Tipulidae) face o excepție, fiind distribuit primar în regiunea mediteraneană și are hotspoturi în această regiune (de Jong 1998). Și alte grupe de Tipulidae au maximul de specii în regiunea mediteraneană (*Dolicopeza*, *Tipula: Acutipula*, *Mediotipula*) (de Jong 1994, 1995, Oosterbroek and Lantsov 2011). Aceste grupuri sunt conectate prin unele specii și de habitatele umede, iar izolarea geografică a dus la formarea unui număr mare de taxoni. Unele văi adânci și reci, izvoarele carstice, etc sunt adevărate habitate relictare pentru Tipulidae-le din regiunea mediteraneană. Așa se explică prezența unor specii montane ca *Pedicia occulta*, *Tricyphona immaculata*, *Dicranota bimaculata*, *D. mikiiana* (Pedicidae), and *Molophilus repentinus* (Limoniidae). Peninsula Balcanică, Alpii Dinarici, Balcanii și Carpații au un rol hotărâtor în procesele de speciație pentru grupul de insecte pe care-l studiez. Cu toate că am investigat numai o mică parte din masivele muntoase din Balcanii și Alpii Dinarici, am reușit să găsesc și să descriu 3 specii noi pentru știință (*Trichocera unica*, Kolcsár, 2018, *Molophilus balcanicus* Kolcsár, 2015 și *Dicranomyia sp.* Kolcsár sp. n.) Alte 3 specii așteaptă să fie descrise. Exceptând Munții Rila, Pirin și Rodopi, care au fost mai bine studiați și de unde s-au descris specii noi de către Jaroslav Starý, restul Balcanilor sunt încă foarte puțin cercetați. Din materialul colectat de noi am identificat cca 70 de specii noi pentru una sau alta dintre țările sud-est europene, din care am publicat deja 40.

Carpații Românești au avut un rol important în geneza și speciația Pediciidae-ilor. Cu cele 45 de specii semnalate de aici, face din Carpați cea mai bogată regiune pentru Pediciidae din Europa. Șase specii: *Pedicia apusenica*, *P. carpianica*, *P. costobocica*, *P. roxolanica*, *P. staryi* și *Pentacyphona sp.* Kolcsár sp. n. sunt micro-endemite cu o mare valoare evolutivă și genetică.

În concluzie putem afirma că studiul acestor grupe de diptere a fost neglijat. Pentru o imagine faunistică, taxonomică și biogeografică mai completă, este nevoie de intensificarea cercetărilor.

8. Lista publicațiilor

1. **Kolcsár LP**, Ivković M, Ternjej I (2015a). New records of Limoniidae and Pediciidae (Diptera) from Croatia. *ZooKeys* 5: 23-37. **IF: 0.938**
2. **Kolcsár LP**, Török E, Keresztes L (2015b). A new species and new records of *Molophilus* Curtis, 1833 (Diptera: Limoniidae) from the Western Palaearctic Region. *Biodiversity data journal* 4: e5466.
3. Török E, **Kolcsár LP**, Dénes AL, Keresztes L (2015). Morphologies tells more than molecules in the case of the European widespread *Ptychoptera albimana* (Fabricius, 1787) (Diptera, Ptychopteridae). *North-Western Journal of Zoology* 11: 304-315. **IF: 0.659**
4. Dénes AL, **Kolcsár LP**, Török E, Keresztes L (2016). Taxonomic revision of the Carpathian endemic *Pedicia* (*Crunobia*) *staryi* species-group (Diptera, Pediciidae) based on morphology and molecular data. *ZooKeys* 569: 81-104. **IF: 1.031**
5. **Kolcsár LP**, Dvořák L, Beuk PL (2016). New records of *Sylvicola* (Diptera: Anisopodidae) from Romania. *Biodiversity Data Journal* 4: e7861.
6. Soltész Z, Török E, **Kolcsár LP**, Katona P, Földvári M, Van Der Weele R, Papp L (2016). Contribution to the diptera fauna of Sălaj county (Romania). *Studia Universitatis "Vasile Goldiș", Seria Științele Vieții* 26: 169-178.
7. **Kolcsár LP**, Salmela J (2017a). New taxonomic and faunistic records of fungus gnats (Insecta, Diptera) from Montenegro, Romania, and Serbia. *Check List* 13: 533-559.
8. **Kolcsár LP**, Török E, Keresztes L (2017a). First record of *Cylindrotoma distinctissima* (Meigen, 1818) from Serbia and new data on the occurrence of Cylindrotomidae (Diptera) in Bulgaria and Romania. *Fragmenta Faunistica* 60: 107-112.
9. **Kolcsár LP**, Soos Á, Török E, Graf W, Rákosy L, Keresztes L (2017b). New faunistic records of the genus *Erioptera* Meigen (Limoniidae, Diptera, Insecta) from Europe. *Entomologica Romanica* 21: 23-44.
10. **Kolcsár LP**, Oláh T, Veres R, Török E, Keresztes L (2017c). New faunistic records of the genus *Limonia* Meigen (Limoniidae, Diptera, Insecta) from the Balkan region. *Entomologica Romanica* 21: 45-59.
11. **Kolcsár LP**, Petrašiunas A, Török E, Keresztes L (2018). A new species of *Trichocera* Meigen with further records of *Metatrachocera* Dahl from Bulgaria, Romania and Serbia (Diptera, Trichoceridae). *Turkish Journal of Zoology* 42: 172-178. **IF: 0.785**
12. Keresztes L, **Kolcsár LP**, Dénes AL, Török E (2018a). Revealing unknown larvae of the *maxima* species group of the genus *Acutipula* Alexander, 1924 (*Tipula*, Tipuloidae, Diptera) using an integrative approach. *North-Western Journal of Zoology* (in press). **IF: 0.733**
13. **Kolcsár LP**, Török E, Keresztes L (2018b). New faunistic records of Pediciidae (Diptera, Insecta) from Europe. *Entomologica Romanica*. Accepted manuscript.
14. **Kolcsár LP**, Veres R, Keresztes L (2018). *TransDiptera Online Database*. Accessed at: Accessed: <http://transdiptera.ro> doi: <https://doi.org/10.18426/obm.5sskml13ip0> Version: 23 May 2018.

Submitted manuscripts:

1. **Kolcsár LP** (2018b). Description of a new pattern-winged *Dicranomyia* Stephens (Diptera: Limoniidae) from Bulgaria, with an identification key to the West-Palaearctic species of *Dicranomyia goritiensis* group. Turkish Journal of Zoology. **IF: 0.785**
2. **Kolcsár LP**, Heller K (2018). First DNA barcodes and records of Sciaridae (Insecta, Diptera) from Romania. Turkish Journal of Zoology. **IF: 0.785**
3. Keresztes L, Menéndez JM, Gonzalez LM, Török E, **Kolcsár LP** (2018b). A new *Mediotipula* (Diptera, Tipulidae) cranefly from Europe, and a contribution to the Eastern Mediterranean hotspot of diversity. Zookeys. **IF: 1.031**

Other publications:

1. Dénes AL, **Kolcsár LP**, Török E, Keresztes L (2015). Phylogeography of the micro-endemic *Pedicia staryi* group (Insecta: Diptera) evidence of relict biodiversity in the Carpathians. Biological Journal of the Linnean Society 119: 719-731. **IF: 1.984**
2. Fenesi A, Vágási CI, Beldean M, Földesi R, **Kolcsár LP**, Shapiro JT, Török E, Kovács-Hostyánszki A (2015). *Solidago canadensis* impacts on native plant and pollinator communities in different-aged old fields. Basic and Applied Ecology 16: 335-346. **IF: 1.836**
3. Korneyev AV, **Kolcsár LP** (2015). First records of the trypetine mining flies (Diptera: Tephritidae: Trypetini) from Ukraine. Ukrainska Entomofaunistyka 6: 45-47.
4. Heiss R, Graf W, Lujza K, **Kolcsár LP**, Török E, Vogtenhuber P (2016). Beitrag zur Tipuliden-Fauna Österreichs (Diptera: Tipulidae) mit Erstnachweisen für Österreich und für einzelne Bundesländer. Entomologica Austriaca 23: 63-85.
5. **Kolcsár LP**, Keresztes L (2016). New records of Pediciidae (Diptera: Tipuloidea) from Hungary. Folia Entomologica Hungarica 77: 119-126.
6. **Kolcsár LP**, Török E (2017). New faunistic records of Pediciidae (Diptera) from Ukraine. Ukrainska Entomofaunistyka 8: 25-26.
7. **Kolcsár LP**, Salmela J (2017b). New faunistic records of Keroplatidae and Mycetophilidae (Diptera) from Ukraine. Ukrainska Entomofaunistyka 8: 27-28.
8. Salmela J, **Kolcsár LP** (2017). New and poorly known Palaearctic fungus gnats (Diptera, Sciaroidea). Biodiversity data journal 5: e11760.
9. **Kolcsár LP** (2018a). A new host and faunistic record of the big-headed fly *Nephrocerus flavicornis* Zetterstedt (Pipunculidae, Diptera) from Romania. Entomologica Romanica. Accepted paper.

10. Mulțumiri

Înainte de toate aș dori să mulțumesc coordonatorului științific, prof.dr. László Rákossy pentru că ma acceptat ca student doctorand, iar după un an a acceptat să-mi schimb tema de la lepidoptere la diptere. Susținerea lui am simțit-o pe tot parcursul celor 4 ani de studiu.

Doresc să aduc deosebite mulțumiri doamnei dr. Lujza Keresztes, care m-a introdus în domeniu și mi-a coordonat lucrarea de licență și masterat cu aceeași temă – Diptera. Speciale mulțumiri pentru Edina Török, care m-a ajutat la colectările pe teren, la studiul materialului în laborator și la elaborarea manuscrisului tezei și a altor publicații.

Doresc să mulțumesc colaboratorilor și co-autorilor pentru informații, sugestii și transmiterea de noi cunoștințe în timpul elaborării lucrării. Aceste mulțumiri le adresez colegilor Jukka Salmela, Avar-Lehel Dénes, Marija Ivković, Kai Heller, Andrius Petrašiūnas, Wolfram Graf, Libor Dvořák, Paul LT Beuk, Zoltán Soltész, Miklós Bálint, Peter Zwick, Chen W. Young, Dávid Murányi, Ivančica Ternjej, Robert Veres, Tibor Oláh, Alexandru Pintilioaie, Marius G. Berchi, Patrik Katona, Tamara Szentiványi, Okan Özgül, Daichi Kato, Fenja Brodo, Pjotr Oosterbroek, Jaroslav Starý and Nikolai Paramonov.

Mulțumesc colegilor Pete Boardman și Tamara Szentiványi pentru comentariile făcute pe marginea manuscrisului tezei și pentru corectura lingvistică a textului.

Studiul a fost finanțat printr-un grant al Ministerului Educației Naționale, CNCS-UEFISCDI - nr. PN-II-ID-PCE-2012-4-0595, prin burse de la Collegium Talentum din Ungaria, bursa Makovecz din Romania, și printr-o bursă Domus din Ungaria.

11. Reference

1. Alexander CP (1935). New or little-known Tipulidae from eastern Asia (Diptera) XXV. *Philippine Journal of Science* 57: 81-148.
2. Alexander CP (1968). Undescribed species of Nearctic Tipulidae (Diptera) IX. *Great Basin Naturalist* 28: 113-123.
3. Bechev D (2000). World distribution of the genera of fungus gnats (Diptera: Sciaroidea, excluding Sciaridae). *Studia dipterologica* 7: 543-552.
4. Bechev D, Chandler P (2011). Catalogue of the Bolitophilidae and Diadocidiidae of the world (Insecta: Diptera). *Zootaxa* 2741: 38-58.
5. Borkent et al. (2018). Remarkable fly (Diptera) diversity in a patch of Costa Rican cloud forest: Why inventory is a vital science. *Zootaxa* 4402: 53-90.
6. Brown et al. (2018). Comprehensive inventory of true flies (Diptera) at a tropical site. *Communications Biology* 1: 1-8.
7. Carvalho Fernandes SP (2016). Family Sciaridae. In: Wolff M, Nihei SS, José Barros de Carvalho C (eds). *Catalogue of Diptera of Colombia*. Magnolia Press, Zootaxa, 4122: 41-45.
8. Chandler PJ (2013). Fauna Europaea: Bolitophilidae, Keroplatidae, Mycetophilidae. In: Pape T, Beuk P (eds). *Fauna Europaea, Diptera*. Fauna Europaea version 2.6.2. Accessed: <http://www.faunaeur.org> Version 15 Oct 2016.
9. de Jong H (1994). The phylogeny of the *Tipula (Acutipula) maxima* species group, with notes on its distribution (Diptera: Tipulidae). *Entomologica Scandinavica* 24: 433-457.

10. de Jong H (1995). The phylogeny of the subgenus *Tipula* (*Mediotipula*) (Diptera, Tipulidae). *Tijdschrift voor Entomologie* 138: 269-282.
11. de Jong H (1998). In search of historical biogeography patterns in western Mediterranean terrestrial fauna. *Biological Journal of the Linnean Society* 65: 99-164.
12. de Jong Y, Verbeek M, Michelsen V, de Place Bjørn P, Los W, Steeman F, Bailly N, Basire C, Chylarecki P, Stloukal E (2014). Fauna Europaea-all European animal species on the web. *Biodiversity Data Journal* 2: e4034.
13. Dénes AL, Kolcsár LP, Török E, Keresztes L (2015). Phylogeography of the micro-endemic *Pedicia staryi* group (Insecta: Diptera) evidence of relict biodiversity in the Carpathians. *Biological Journal of the Linnean Society* 119: 719-731.
14. Evenhuis NL (2006). Catalog of the Keroplatidae of the world (Insecta: Diptera). *Bishop Museum Bulletin in Entomology* 13: 1-178.
15. Gammelmo Ø, Rindal E (2006). On the family Ditomyiidae (Diptera, Sciaroidea) in Norway. *Norwegian Journal of Entomology* 53: 47-49.
16. Geiger W, Starý J (1994). Two new Spanish species of *Dicranomyia* Stephens, 1829, related to *D. (s. str.) goritiensis* (Mik, (1864)). (Diptera, Limoniidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 67: 137-142.
17. Heller K, Menzel F (2009). Sciaridae Billberg, 1820. In: Jedlička L, Kúdela M, Stloukalová V (eds). Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2. Accessed: <http://zoology.fns.uniba.sk/diptera2009>. Version: 2009
18. Hewitt GM (2011). Chapter 7. Mediterranean Peninsulas: The Evolution of Hotspots. In: Zachos FE, Habel JC (eds). *Biodiversity Hotspots. Distribution and Protection of Conservation Priority Areas*. Springer, New York, USA, pp. 123-147.
19. Kang Z, Zhang X, Ding S, Tang C, Wang Y, de Jong H, Cameron S, Wang M, Yang D (2017). Transcriptomes of three species of Tipuloidea (Diptera, Tipulomorpha) and implications for phylogeny of Tipulomorpha. *PLoS ONE*, 12: e0173207.
20. Jakovlev J, Salmela J, Polevoi A, Penttinen J, Vartiainen NA (2014). Recent noteworthy findings of fungus gnats from Finland and northwestern Russia (Diptera: Ditomyiidae, Keroplatidae, Bolitophilidae and Mycetophilidae). *Biodiversity Data Journal* 2: e1068.
21. Keresztes L, Kolcsár LP, Dénes AL, Török E (2018). Revealing unknown larvae of the *maxima* species group of the genus *Acutipula* Alexander, 1924 (*Tipula*, Tipulidae, Diptera) using an integrative approach. *North-Western Journal of Zoology* (in press).
22. Keresztes L, Menéndez JM, Gonzalez LM, Török E, Kolcsár LP (2018b). Description of a new species of *Mediotipula* from Albania, with consideration of the eastern Mediterranean as a diversity hotspot (Diptera, Tipulidae). *Zookeys* 792: 99-115.
23. Kolcsár LP, Ivković M, Ternjej I (2015a). New records of Limoniidae and Pediciidae (Diptera) from Croatia. *ZooKeys* 5: 23-37.
24. Kolcsár LP, Török E, Keresztes L (2015b). A new species and new records of *Molophilus* Curtis, 1833 (Diptera: Limoniidae) from the Western Palaearctic Region. *Biodiversity data journal* 4: e5466.
25. Kolcsár LP, Dvořák L, Beuk PL (2016). New records of *Sylvicola* (Diptera: Anisopodidae) from Romania. *Biodiversity Data Journal* 4: e7861.
26. Kolcsár LP, Salmela J (2017b). New taxonomic and faunistic records of fungus gnats (Insecta, Diptera) from Montenegro, Romania, and Serbia. *Check List* 13: 533-559.
27. Kolcsár LP, Török E, Keresztes L (2017a). First record of *Cylindrotoma distinctissima* (Meigen, 1818) from Serbia and new data on the occurrence of Cylindrotomidae (Diptera) in Bulgaria and Romania. *Fragmenta Faunistica* 60: 107-112.
28. Kolcsár LP, Soos Á, Török E, Graf W, Rákossy L, Keresztes L (2017b). New faunistic records of the genus *Erioptera* Meigen (Limoniidae, Diptera, Insecta) from Europe. *Entomologica Romanica* 21: 23-44.
29. Kolcsár LP, Oláh T, Veres R, Török E, Keresztes L (2017c). New faunistic records of the genus *Limonia* Meigen (Limoniidae, Diptera, Insecta) from the Balkan region. *Entomologica Romanica* 21: 45-59.

30. Kolcsár LP, Petrašiunas A, Török E, Keresztes L (2018a). A new species of *Trichocera* Meigen with further records of *Metatrachocera* Dahl from Bulgaria, Romania and Serbia (Diptera, Trichoceridae). *Turkish Journal of Zoology* 42: 172-178.
31. Kolcsár LP, Török E, Keresztes L (2018b). New faunistic records of Pediciidae (Diptera, Insecta) from Europe. *Entomologica Romanica*. Accepted paper.
32. Kolcsár LP, Veres R, Keresztes L (2018c). TransDiptera Online Database. Accessed at: <http://transdiptera.ro> doi: <https://doi.org/10.18426/obm.5sskml13ip0> Version: 23 May 2018.
33. Kolenati FA (1859). Naturhistorische Durchforschung des Altvatergebirges. Jahresheft des Na-turwissenschaftlichen Section des k.k. mahrschles. Ges. Ackerbau, Natur-, Landesk, 1-83.
34. Kutty S, Wong W, Meusemann K, Meier R, Cranston P (2018). A phylogenomic analysis of Culicomorpha (Diptera) resolves the relationships among the eight constituent families. *Systematic Entomology*: <https://doi.org/10.1111/syen.12285>.
35. Mamaev BM, Krivosheina NP (1988). Family Ditomyiidae. In: Soós Á, Papp L (eds). *Catalogue of Palaearctic Diptera*, Budapest, Hungary, pp. 197-199.
36. Michelsen V (1996). Neodiptera: new insights into the adult morphology and higher level phylogeny of Diptera (Insecta). *Zoological Journal of the Linnean Society* 117: 71-102.
37. Oosterbroek P (2018). *Catalogue of the Crane flies of the World (Insecta, Diptera, Nematocera, Tipuloidea)*. Accessed: <http://ccw.naturalis.nl/> Version: 24 January 2018
38. Oosterbroek P, Courtney G (1995). Phylogeny of the nematoceros families of Diptera (Insecta). *Zoological Journal of the Linnaean Society* 115: 267-311.
39. Oosterbroek P, Lantsov V (2001). Review of the western Palaearctic species of *Dolichocheza* Curtis (Diptera, Tipulidae). *Tijdschrift voor Entomologie* 154: 269-281.
40. Oosterbroek P, Simova-Tosic D (2004). An annotated list of the species of Pediciidae, Limoniidae and Cylindrotomidae of Slovenia, Croatia, Bosnia-Herzegovina, Serbia, Montenegro and Macedonia, with additions for the Tipulidae (Insecta, Diptera). *Studia Dipterologica* 10: 441-452.
41. Papp L, Darvas B (2000). *Contributions to a Manual of Palaearctic Vol. 1. General and Applied Dipterology*. Science Herald, Budapest, Hungary, 978 pp.
42. Paramonov NM (2005). *Diogma dmitrii* sp. n., a new species of cylindrotomid crane-flies (Diptera, Cylindrotomidae) from the Caucasus. *Entomological Review* 85: 209-211.
43. Petersen MJ, Bertone MA, Wiegmann BM, Courtney GW (2010). Phylogenetic synthesis of morphological and molecular data reveals new insights into the higher-level classification of Tipuloidea (Diptera). *Systematic Entomology* 35: 526-545.
44. Previšić A, Graf W, Vitecek S, Kučinić M, Bálint M, Keresztes L, Pauls SU, Waringer J (2014). Cryptic diversity of caddisflies in the Balkans: the curious case of *Ecclisopteryx* species (Trichoptera: Limnephilidae). *Arthropod Systematics & Phylogeny* 72: 309-329.
45. Ribeiro GC (2008). Phylogeny of the Limnophilinae (Limoniidae) and early evolution of the Tipulomorpha (Diptera). *Invertebrate Systematics* 22: 627-694.
46. Rindal E, Gammelmo O (2007). On the family Diadocidiidae (Diptera, Sciaroidea) in Norway. *Norwegian Journal of Entomology* 54: 69-74.
47. Salmela J (2013). *Taxonomy, species richness and biogeography of Finnish crane flies (Diptera, Tipuloidea)*. Thesis University of Turku, Finland. *Annales Universitatis Turkuensis (Series AII)* 276: pp. 1-41.
48. Salmela J, Suuronen A, Kaunisto KM (2016). New and poorly known Holarctic species of *Boletina* Staeger, 1840 (Diptera, Mycetophilidae). *Biodiversity Data Journal* 4: e7218.
49. Savchenko EN (1961). Crane-flies (Diptera, Tipulidae), Subfam. Tipulinae, Genus *Tipula* L., (part 1). *Fauna USSR, N.S.* 79. *Nasekomye Dvukrylye Diptera* 2(3). 487 pp.
50. Savchenko EN (1984). The palaearctic species of the limoniid-flies (Diptera, Limoniidae) from the *Dicranomyia* (s. str.) *goritiensis* (Mik) group. *Taxonomy and Zoogeography of Insects*. *Akademiya Nauk Ukrainskoy SSR. I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of Academy of Sciences of Ukraine, Naukova Dumka, Kiev*: 95-102
51. Ševčík J, Kaspřák D, Mantič M, Fitzgerald S, Ševčíková T, Tóthová A, Jaschhof M (2016). Molecular phylogeny of the megadiverse insect infraorder Bibionomorpha *sensu lato* (Diptera). *PeerJ* 4: e2563.

52. Ševčík J, Papp L (2004). Bolitophilidae (Diptera) from Taiwan: a family new to the Oriental region. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 50: 55-62.
53. Shin et al. (2018). Taxon sampling to address an ancient rapid radiation: a supermatrix phylogeny of early brachyceran flies (Diptera). *Systematic Entomology* 43: 277-289.
54. Soltész Z, Török E, Kolcsár LP, Katona P, Földvári M, Van Der Weele R, Papp L (2016). Contribution to the diptera fauna of Sălaj county (Romania). *Studia Universitatis "Vasile Goldiș", Seria Științele Vieții* 26: 169-178.
55. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2017 Annual Checklist. Accessed: <http://www.catalogueoflife.org/> Version: 24 January 2018.
56. Starý J (1971a). Revision der Arten der Unterfamilie Limoniinae (Tipulidae, Diptera) aus den Sammlungen des Mahrischen Museums in Brno mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Mahrens. Teil 2: Tribus Hexatomini und Eriopterini. *Casopis Moravského Museo v Brne* 55: 133-194.
57. Starý J (1971b). Einige neue oder wenig bekannte Arten der Gattung *Molophilus* Curt. (Diptera, Tipulidae). *Annotationes Zoologicae et Botanicae, Bratislava* 70: 1-12.
58. Starý J (2011). Descriptions and records of the Palearctic *Molophilus* Curtis (Diptera, Limoniidae). *Zootaxa* 2999: 45-62.
59. Starý J (2017). Four new species of *Limonia* from the Mediterranean (Diptera: Limoniidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 57: 713-721.
60. Török E, Kolcsár LP, Keresztes L (2013). An annotated list of Tipulidae (Insecta, Diptera) from Romania. *Entomologica Romanica* 18: 15-20.
61. Török E, Kolcsár LP, Dénes AL, Keresztes L (2015). Morphologies tells more than molecules in the case of the European widespread *Ptychoptera albimana* (Fabricius, 1787) (Diptera, Ptychopteridae). *North-Western Journal of Zoology* 11: 304-315.
62. Ujvárosi L, Kolcsár LP, Török E (2011a). An annotated list of Ptychopteridae (Insecta, Diptera) from Romania, with notes on the individual variability of *Ptychoptera albimana* (Fabricius, 1787). *Entomologica Romanica* 16: 39-45.
63. Wiegmann et al. (2011). Episodic radiations in the fly tree of life. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108: 5690-5695.
64. Wiegmann BM, Yeates DK (2017). Phylogeny of Diptera. In: Kirk-Spriggs AH, Sinclair BJ (eds). *Manual of Afrotropical Diptera. Volume 1. Introductory chapters and keys to Diptera families. Suricata 4*. South African National Biodiversity Institute, Pretoria; pp. 253-265.
65. Yeates DK, Wiegmann BM (1999). Congruence and controversy: toward a higher-level phylogeny of Diptera. *Annual review of entomology* 44: 397-428.
66. Yeates DK, Wiegmann BM, Courtney GW, Meier R, Lambkin C, Pape T (2007). Phylogeny and systematics of Diptera: two decades of progress and prospects. *Zootaxa*, 1668: 565-590.
67. Zhang X, Kang Z, Mao M, Li X, Cameron SL, de Jong H, Wang M, Yang D (2016). Comparative Mt genomics of the Tipuloidea (Diptera: Nematocera: Tipulomorpha) and its implications for the phylogeny of the Tipulomorpha. *PLoS ONE* 11: e0158167.