

## REZUMATUL TEZEI DE ABILITARE

### TAXONOMIE INTEGRATIVĂ: ACOLO UNDE SE INTERSECTEAZĂ MORFOLOGIA, FILOGENIA MOLECULARĂ, ECOLOGIA ȘI BIOGEOGRAFIA PENTRU A DELIMITA SPECII DE VIESPI CALCIDOIDE ȘI NU NUMAI

CONF. DR. LUCIAN FUSU

Teza de abilitare are la bază rezultatele obținute de autor în domeniul taxonomiei integrative a viespilor parazitoide (suprafamilia Chalcidoidea) și este împărțită în 2 secțiuni. Partea I prezintă tendințele actuale în cercetarea din acest domeniu, concentrându-se pe contribuțiile autorului de după obținerea titlului de doctor. Partea II este o prezentare a carierei autorului urmată de principalele obiective în vederea dezvoltării carierei academice. Teza se încheie cu lista de referințe bibliografice ce include și articolele autorului.

Primele trei capitole din partea I sunt bazate pe trei articole publicate ca unic autor sau ca autor corespondent. Capitolul 1 este o revizie\* taxonomică a speciilor palearticte din subgenul *Hirticauda* Bouček a genului *Reikosiella* Yoshimoto. Revizia include o cheie dicotomică ilustrată necesară pentru identificarea femelelor din cele zece specii validate în articol și a tuturor masculilor cunoscuți. Anterior acestei lucrări *R. (Hirticauda) hungarica* (Erdős) era singura specie paleartică din acest gen. Am transferat două specii în gen și am descris șapte specii noi: una din Insulele Canare, două din Grecia, una din Emiratele Arabe Unite și trei din Coreea de Sud. Am discutat critic toate datele publicate anterior privind gazdele acestor specii, ținând cont de noua lor încadrare generică.

Capitolul 2 este o revizie a speciilor europene din subgenul *Macroneura* Walker a genului *Eupelmus* Dalman, utilizând o abordare integrativă. Lucrarea a fost selectată pentru a fi prezentată pe larg datorită complexității și timpului necesar realizării ei. Grupul include specia comună, cosmopolită și extrem de polifagă *Eupelmus vesicularis* Retzius. Pentru a demonstra că ea include de fapt mai multe specii criptice am utilizat: secvențe ADN ale regiunii de expansiune D2 a ARNr 28S (28S-D2), secvențe ale subunității I a citocrom c oxidazei (COI), date citogenetice, morfologice, ecologice și arealografice. *Eupelmus messene* Walker a fost scos din sinonimia greșită cu *E. vesicularis* și considerat specie validă cosmopolită. Au fost analizate atributele biologice care au favorizat colonizarea cu succes a noi teritorii de către această specie. Sunt descrise patru specii noi: două din Peninsula Balcanică, una europeană exceptând nordul și una răspândită din Peninsula Balcanică până în Orientul Mijlociu. Trei dintre speciile noi și *E. messene* au fost incluse anterior în *E. vesicularis*, ceea ce a creat incertitudine în numeroasele publicații ce au utilizat acest nume. Este furnizată o cheie pentru femelele din 12 specii și masculii a 8 specii, 5 dintre aceștia fiind necunoscuți anterior. Revizia a avut ca scop facilitarea identificării de către ecologi și cercetătorii implicați în combaterea biologică.

Capitolul 3 este revizia mondială a speciilor din genul *Megaphragma* Timberlake. Acest gen de viespi parazitoide include unele dintre cele mai mici insecte, unele fiind chiar mai mici decât organismul unicelular *Paramecium* Müller. Ele sunt parazitoizi ai ouălor de tripsi (Thysanoptera), fiind astfel agenți potențiali pentru combaterea dăunătorilor (multe specii de tripsi sunt printre dăunătorii culturilor agricole și a plantelor ornamentale). Analizele moleculare pe care le-am realizat au facilitat revizia taxonomică a grupului întrucât multe specii nu ar fi fost niciodată descrise fără dovezi moleculare (caracterele folosite pentru a le separa sunt atât de subtile încât ar trece neobservate sau ar fi atribuite variabilității intraspecifică în lipsa dovezilor suplimentare provenite din analize filogenetice). Rezultatul a fost prima revizie a genului care a inclus sinonimii, descrierea și numirea a 22 de specii precum și o cheie pentru toate cele 32 de specii considerate valide.

---

\* În taxonomie o revizie este diferită de un review în sensul că pentru o revizie pe lângă analiza publicațiilor sunt reanalizate critic și speciile din grupul respectiv (inclusiv speciile tip) acumulate în decursul timpului în muzeele de istorie naturală sau în alte colecții din întreaga lume. În consecință, din cauza impedimentelor de ordin logistic și a reevaluării conceptelor de specie, realizarea unei revizii durează de regulă mai mulți ani.

Capitolul 4 descrie pe scurt celelalte realizări științifice printre care soluționarea de către o echipă multinațională a unui complex de 21 de specii de parazitoizi din genul *Eupelmus*. Pe bază de filogenii moleculare și analize morfologice detaliate au fost descoperite 11 specii noi. Aceeași echipă a efectuat un studiu privind diferențierea ecologică în grupul *Eupelmus urozonus* utilizând o filogenie multi-locus și date fiabile privind gazdele, arătând astfel că speciile criptice sunt specializate ecologic, ceea ce are implicații în controlul biologic al muștei măslinului. Un studiu complementar celor două anterioare a catalogat 104 specii de *Eupelmus* din regiunea paleartică (din Portugalia până în Japonia), dintre care pentru 76 specii s-a efectuat revizia taxonomică, rezultând 25 de specii noi pentru știință. Multe dintre aceste specii sunt aproape criptice și au fost descrise cu ajutorul codurilor de bare ADN. De asemenea, tot în acest capitol prezint și reviziile genurilor *Coryptilus* Gibson și *Calymmochilus* Masi întreprinse împreună cu coautori din Japonia, Coreea și UK. În colaborare cu o echipă de la Muséum national d'Histoire naturelle din Paris am revizuit colecția de preparate microscopice cu Eupelmidae africane aparținând lui J. Risbec, ameliorând astfel taxonomia grupului. Am fost coautor al descrierilor celei de a doua specii din genul foarte rar *Eopelma* Gibson (inclusiv prima analiză filogenetică moleculară care a inclus genul), ale primei specii europene de *Tineobius* Ashmead și ale unei specii din genul rar *Balcha* Walker. În familia Scelionidae, ce include parazitoizi oofagi ai diferitor insecte, inclusiv ploșnițe, am colaborat la un proiect de cariotipare al speciei *Trissolcus basalis* (Wollaston) și la un studiu care a folosit filogenii moleculare pentru a testa limitele intergenerice într-un grup utilizat la nivel mondial în controlul biologic al ploșnițelor invazive. Pe lângă interesul principal pentru viespile parazitoide, am publicat împreună cu alți colegi studii de delimitare a speciilor de coleoptere și ortoptere, unde am arătat că codurile de bare ADN trebuie folosite cu prudență și, respectiv, am corelat sexele utilizând date moleculare. În familia Encyrtidae am contribuit la elucidarea taxonomiei agenților de control biologic din genul *Ooencyrtus* Ashmead și astfel la dezvoltarea programului american de control biologic al ploșniței *Bagrada hilaris* (Burmeister). Cu colegii greci am analizat o specie de *Ooencyrtus* care este parazitoid al ploșniței invazive *Halyomorpha halys* Stål: s-a dovedit a fi prima semnalare din Europa a speciei *O. mirus* Triapitsyn & Power. Împreună cu colegii din Marea Britanie, Samoa Americană și SUA, am contribuit la descrierea primului parazitoid al fluturelui *Papilio godeffroyi* Semper, de asemenea în genul *Ooencyrtus*. Tot în domeniul combaterii biologice a dăunătorilor am contribuit la taxonomia integrativă a speciei *Torymus sinensis* Kamijo, parazitoid al viespii castanului (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) și important agent de control biologic la nivel mondial. Am demonstrat că programul european împotriva acestui dăunător s-a bazat (învolutar și în necunoștință de cauză) pe specimene întregresate, cu semne moleculare și morfologice ale hibridizării istorice. Am furnizat și prima cheie ilustrată ce include toate speciile europene de *Torymus* Dalman asociate cu dăunătorul, care va servi drept referință și ca instrument de identificare pentru non-taxonomiștii ce lucrează în silvicultură și agricultură. Interesul meu mai recent este utilizarea tehnologiei de secvențiere paralelă masivă (NGS și secvențierea de a treia generație) în analize filogenetice și pentru delimitarea speciilor. Acest lucru a dus deja la delimitarea unei noi subfamilii de viespi calcidoide (Eusandalinae) și la mai multe publicații la care am fost coautor.

Ultimul capitol este un rezumat al noilor taxoni pe care i-am descris ca unic autor sau ca coautor. Aceștia sunt predominant din familia Eupelmidae: 7 specii de *Merostenus* Walker, 32 specii de *Eupelmus*, 2 specii de *Coryptilus*, câte o specie din genurile *Eopelma*, *Tineobius*, *Calymmochilus* și *Balcha* precum și subfamilia Eusandalinae. Pe lângă Eupelmidae am descris și himenoptere din alte familii: o specie fosilă din familia Leptoomidae din chihlimbarul baltic (de aprox. 40 de mil. ani), un nou gen de Aphelinidae (*Wallaceaphytis* Polaszek & Fusu), 2 specii de Encyrtidae din genurile *Dicarnosis* Mercet și *Ooencyrtus*, 20 specii de *Megaphragma* (Trichogrammatidae). De asemenea, am fost coautor pentru o subspecie de cerambicid.

A doua parte a tezei este un rezumat al realizărilor profesionale și academice și include granturile de cercetare conduse, o descriere a laboratorului și a grupului meu de cercetare, a activității în societățile științifice și în bordul revistelor, conferințele și simpozioanele precum și dezvoltarea de noi cursuri universitare. De asemenea, este descris în detaliu planul de dezvoltare a carierei universitare și principalele mele obiective pentru viitorul academic.