

# A Kárpát-medence sugaras fémfürkészeinek jellemzése

László Zoltán

## A Pteromalidae család helyzete és eddigi kutatása

A sugaras fémfürkészek (Pteromalidae) majdnem 600 genus 3500 leírt fajával (Noyes, 2003) a fémfürkészek (Hymenoptera, Chalcidoidea) családsorozatának egyik fajokban leggazdagabb családját képviselik. Erre a családra gyakran mint a más fémfürkész családokba be nem sorolható csoportok gyűjtőtégelyére hivatkoznak, habár egyáltalán nem tekinthető egy csupán mesterségesen összeállított csoportnak. A család polifiletikus, ennek ellenére ismételt feldarabolása a közeljövőben nem várható.

E családba morfológiai szempontból azokat a taxonokat sorolják, amelyek nem rendelkeznek a többi fémfürkész családotokra jellegzetes bélyegekkel. A legtöbb sugaras fémfürkésznek 13 ízű csápjja és 5 ízű lábfeje van, amelyek alapján el lehet különíteni a felemás lábfejűeket (Tetracampidae) és karcsú (Eulophidae) fémfürkészek családjaitól. A hengeres (Eurytomidae) fémfürkészeket az előtor alakjában, a szívárványos (Encyrtidae) és horpadt (Eupelmidae) fémfürkészeket a középtori oldalmez skulptúrájában különböztetik meg. A hosszúfarkú (Torymidae) és díszes (Ormyridae) fémfürkészeket a sugárér hosszában különböztetik meg. A nehézséget az okozza, hogy majdnem minden más családba tartozó egyes fajokhoz akár mindkét nem egyedei, gyakrabban a hímek nagyon hasonlítanak.

Átfogó munkát a Nyugat-Palearktikum faunájáról Graham (1969) és Bouček és Rasplus (1991) közöltek, Oroszország kelet-európai részének faunáját pedig Dzhankmen (1988) tekintette át. A Kárpát-medencei sugaras fémfürkész fauna vizsgálata leginkább Erdős, Bouček és Szelényi nevéhez fűződik, egységes fajlista azonban mindeddig nem jelent meg. A Kárpát-medence magyarországi területéről a legkorábbi jelzések Szelényi (1938) és Győrfi (1940) cikkeiben szerepelnek: az első Kárpát-medencei fajlistát Szelényi közölte 1938-ban, amelyben 8 Pteromalidae fajt említ, majd ezt 1941-ben újabb 13 faj előfordulásának adataival bőví-

tette ki. Győrfi Sopron és környékének rovarfaunájáról számolt be 1940-ben, amelyben 8 sugaras fémfürkész fajt is említ, 1942-ben pedig már 47 faj lelőhelyeit közli a Kárpát-medencéből. A Kárpát-medencei fémfürkészek vizsgálatát Erdős folytatja, 1946 és 1948 között hozzájárul az összes fémfürkész család lelőhelyi adatainak bővítéséhez. Erdős az 1947-es és 1948-as közleményeiben már 265 faj előfordulásáról számol be, kiegészítéseket pedig 1960-ban és 1964-ben közölt. Peck et al. (1964), a Csehszlovákia fémfürkészei kötetben, átfogó képet nyújtanak az 1955-ig leírt genusokról, a jellemző fajok rövid ismertetésével. Bouček (1977) a volt Jugoszláv Szövetségi Köztársaság területének fémfürkész fajlistáját közölte, 253 sugaras fémfürkésztől szolgáltatva faunisztikai és biológiai adatokat. Kalina (1989) a volt Csehszlovákia területének fajlistájával zárta a Kárpát-medencei, illetve a Kárpát-medencét érintő sugaras fémfürkészeket tárgyaló munkákat. Magyarország faunaterületére új fajokat Szelényi (1983) után László (2002, 2006, 2007) közölte.

A Nyugat-Palearktikumban mintegy 1000 ismert Pteromalidae fajból hozzávetőlegesen 400-at ismerünk a Kárpát-medencéből. Ezek nagy része Erdős és Szelényi munkássága révén vált ismertté. Az Északnyugati-Kárpátok faunája Kalina és Bouček, a Dráva–Mura-vidék, Zágrábi-medence, Szlavón-röghegység, Alsó-Száva-síkság, Drávamenti-síkság, Duna–Tisza köze pedig Bouček és Erdős munkássága révén vált ismertté. A Kárpát-medence legkevésbé kutatott részei a Beregi- és Szatmári-síkság, Temesköz, Kőrösvidék, az Erdélyi-szigethegység és Erdélyi-medence, a Keleti- és Déli-Kárpátok. Az Erdélyi-medence és az azt körülvevő Kárpátok faunájával leginkább Andriescu (1971, 1982), Mitroiu (2004, 2005) és László (2003, 2006, 2007) foglalkozott.

A Kárpát-medence faunájának utolsó jégkorszak utáni kialakulása két, délről északi irányba mutató betelepülési útvonal révén jött létre. A nyugati útvonalon, a Délkeleti-Alpoktól délre, illetve a Dinári-hegységrendszerrel dél

## A KÁRPÁT-MEDENCE ÁLLATVILÁGÁNAK KIALAKULÁSA

## 1. táblázat

A Kárpát-medencéből, környékéről és a Balkánról ismeretes Pteromalidae fajok száma és diverzitása

	Szlovénia	Horvátország	Szerbia	Montenegró	Dunántúl
Ismert fajok száma	26	178	115	72	218
Shannon-diverzitás	3,26	5,18	4,74	4,28	5,38

	Közép-M.	Tiszántúl	Erdély	Bulgária	Görögország
Ismert fajok száma	307	129	138	46	36
Shannon-diverzitás	5,73	4,86	4,93	3,83	3,58

nyugati irányból a fajok eljuthattak egészen a Bécsi-medencéig, sőt esetenként a Nyugati-Kárpátokig. A keleti útvonalon a kelet-balkáni, úgynevezett dáciikus faunaelemek elsősorban a Kárpát-medence délkeleti, keleti részeit népesíthették be, egyes fajok feljuthattak akár Kárpátaljáig is. Amennyiben különböző növényfajok és herbivorjaik esetében a két betelepülési útvonal létezik, feltételezhető, hogy parazitoidjaik is ezeket követték.

A jelen vizsgálat célja az utolsó jégkorszak (Würm-glaciális) utáni, a Kárpát-medencét benépesítő két útvonal (nyugati és keleti) elemzése a Pteromalidae fajok előfordulásának, illetve annak a kérdésnek a szempontjából, hogy léteznek-e csupán a Kárpát-medence keleti részére (Tiszántúl, Erdélyi-medence), illetve nyugati részére (Dunántúl, Alpokalja, Mura-vidék) jellemző Pteromalidae fajok. A kutatási hipotézis a következő: az Erdélyi-medence közelebb áll az eddig feltárt fajok szempontjából a kelet-balkáni faunához (Bulgária, Görögország), mint a Dunántúl faunájához, viszont ez utóbbi a nyugat-balkáni sugaras fémfürkész faunához áll közelebb.

## Vizsgálati módszerek

A sugaras fémfürkészek fajlistáit a különböző balkáni államok esetében Noyes (2003) Chalcidoidea adatbázisából kértem le. Magyarország fajlistájának elkészítése során figyelembe vettem Noyes (2003) adatbázisát, a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) Állattárának Hymenoptera gyűjteményében tárolt összes faji szinten identifikált Pteromalidae példányt, valamint az Erdős 1947 előtt megjelent Szelényi (1938, 1941), Győrfi et al. (1940), Győrfi (1942) közleményeket, mivel ezek nem szerepelnek a Noyes (2003) adatbázisában. A Szatmári-síkság, Temesköz, Tiszántúl Romániához tartozó területeinek, valamint az Erdélyi-középhegységnek, az Erdélyi-medencének, a Keleti- és Déli-Kárpátoknak a fajlistáját: (1) az MTM Állattárának Hymenoptera gyűjteményében tárolt egyedek alapján, valamint (2) Andriescu & Găidău (1990), Andriescu (1971, 1982), Botoc (1972), Bouček (1966), Erdős (1947, 1948, 1960), László (2003, 2006, 2007), Mitroiu & Andriescu (2003, 2005), Mitroiu & Popescu (2006), Mitroiu (2004, 2005) közleményei és (3) még nem közölt adatok alapján állítottam össze.

A balkáni államokat két csoportba osztottam: (1) kelet-balkáni – Bulgária és Görögország; (2) nyugat-balkáni – Szlovénia, Horvátország, Szerbia és Montenegró. Albánia, Bosznia-Hercegovina, Macedónia az adatok kis száma miatt az elemzésekből kimaradt. Magyarország területét a Dunántúlra, Közép-Magyarországra és Tiszántúlra osztottam fel. Annak érdekében, hogy Magyarország területének fajlistáját régiókra tudjam osztani, figyelembe vettem az MTM Állattárának Hymenoptera gyűjteményében tárolt minden egyes egyed lelőhelyét, de sok faj lelőhelyének jegyzéke az irodalmi adatok alapján is kiegészítésre került.

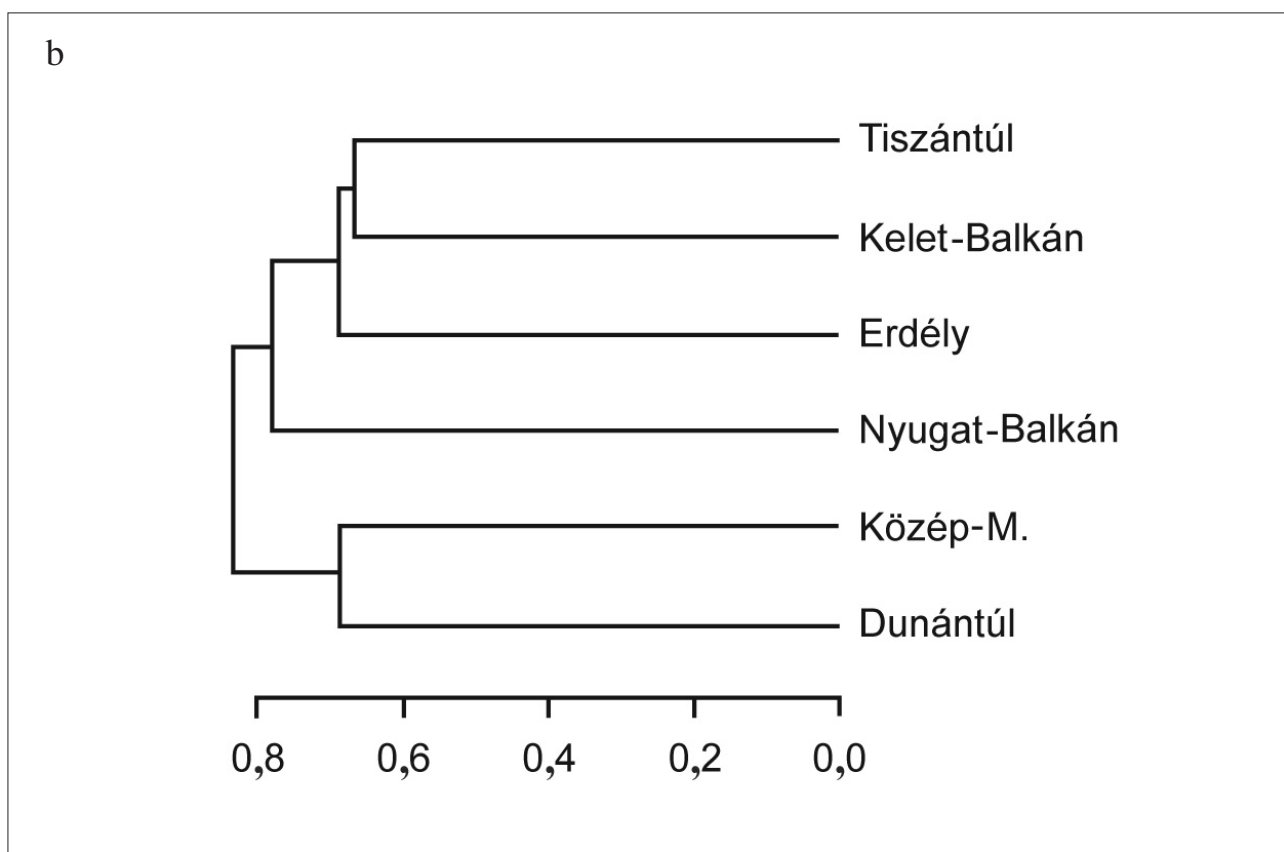
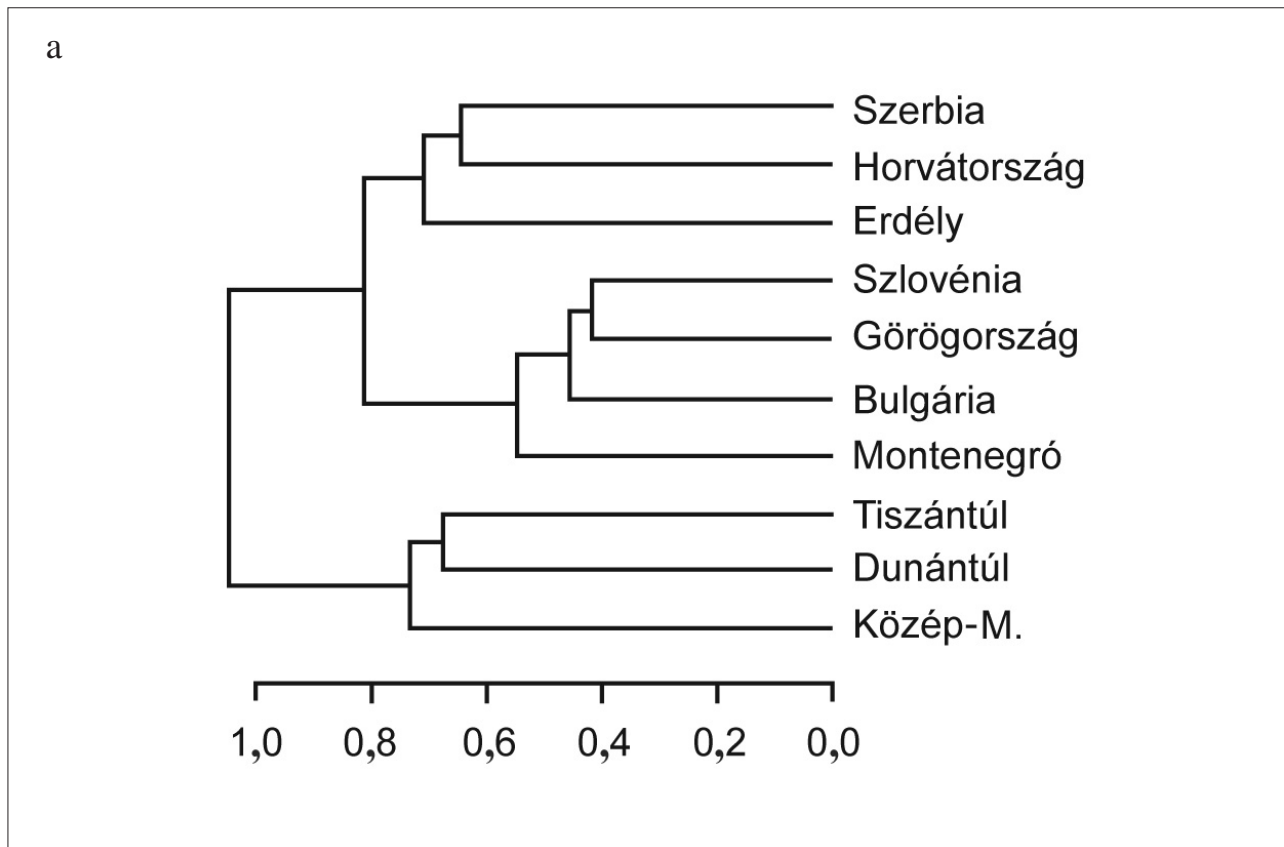
A földrajzi tájegységek helyett az országok fajlistáit vettem figyelembe Magyarország és Erdély kivételével. Végül egy bináris adattáblát készítettem, amelyben a következő területek szerepeltek: Bulgária, Görögország, Erdély, Tiszántúl, Horvátország, Montenegró, Szerbia, Szlovénia, Dunántúl és Közép-Magyarország.

Az előfordulási adatsorokra egy hierarchikus clusteranalízist végeztem Rogers–Tanimoto-féle hasonlóság és Ward-féle összevonási módszer használatával. A hasonlóságok meghatározásánál a Rogers–Tanimoto-koefficiens a különbözőségeket kétszeres súllyal veszi figyelembe. A Ward-féle összevonási módszerrel vagy az eltérésnegyzetösszegenövekedés minimalizálásának módszerével a két objektum alkotta csoportok homogenitásának maximalizását igyekeztem elérni. Ugyanakkor kiszámoltam minden területre a fajok Shannon-diverzitását. A Shannon-diverzitás használatát az motiválta, hogy viszonylag érzékeny a ritka fajok hatására.

A hierarchikus osztályozást, valamint a Shannon-diverzitás számolását az R 2.4.1 statisztikai környezet (The R Development Core Team, 2006) segítségével végeztem. A hierarchikus osztályozáshoz az ade4 csomagot (<http://pbil.univ-lyon1.fr/ADE-4>), míg a diverzitás kiszámolásához a vegan csomagot (<http://cc.oulu.fi/~jariosa/>) használtam.

## Eredmények és megvitatásuk

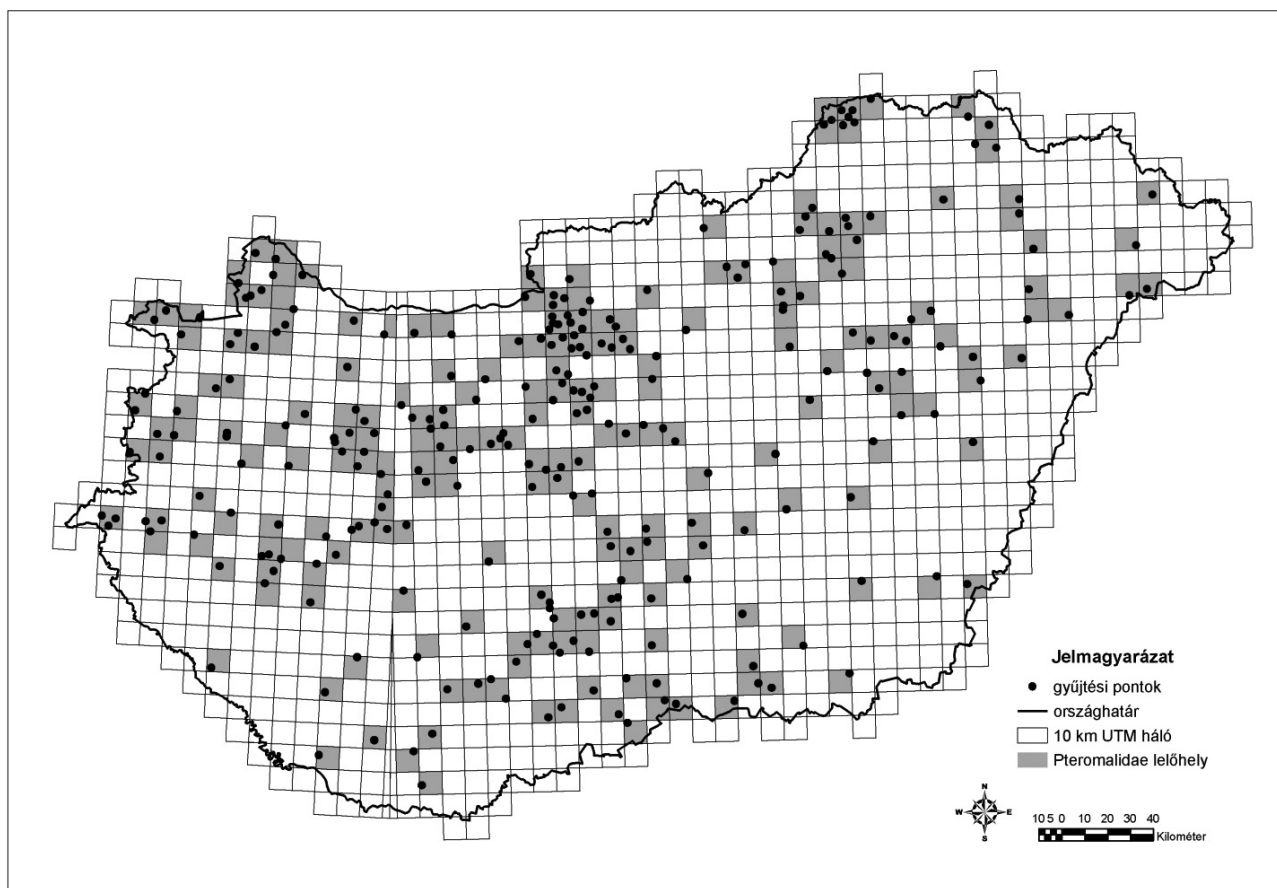
A Kárpát-medence magyarországi területéről 419 Pteromalidae faj előfordulásáról találtam pontos lelőhelyi adatokat, míg a Noyes (2003) adatbázisában csak 354 faj található. Az Erdélyi-medence, Erdélyi-középhegység, Ke-



1. ábra

Kisebb (a) és nagyobb (b) területi egységek hierarchikus osztályozása a Pteromalidae fajok előfordulásainak szempontjából

## A KÁRPÁT-MEDENCE ÁLLATVILÁGÁNAK KIALAKULÁSA



2. ábra

A Magyarországról kimutatott Pteromalidae fajok gyűjtőhelyeinek térbeli eloszlása

leti-, Déli-Kárpátok, valamint a Szatmári-síkság, Temesköz és a Tiszántúl Romániához tartozó területeinek Pteromalidae fajainak előfordulásáról nem rendelkezünk pontos adatokkal. Az MTM gyűjteményében tárolt és az irodalmi anyag alapján 219 fajnak az előfordulásáról találtam adatokat. Noyes (2003) adatbázisában összesen 126 Pteromalidae faj van felsorolva Románia teljes területére. Az összes megvizsgált államok közül Magyarországról ismeretes a legtöbb faj, míg a legkevesebb adat Bulgáriából és Görögországból származik (1. táblázat). A teljes megvizsgált területről (Kárpát-medence és Balkán) 587 Pteromalidae faj ismert.

A kisebb területi egységek hierarchikus osztályozása alapján (1.A ábra) elmondható, hogy a magyarországi területek a fajok előfordulásainak szempontjából távolabb állnak a nyugat-balkáni területektől, mint Erdély faunája, amely a legnagyobb hasonlóságot Szerbia és Horvátország faunájával mutatja. Egy másik csoportot képez Szlovénia, Bulgária, Görögország és Montenegró, amely közelebb áll a Szerbia, Horvátország és Erdély alkotta csoporthoz, mint a magyarországi területek csoportjához. Ha nagyobb területi egységeket veszünk alapul (1.B ábra), gyakorlatilag hasonló helyzettel állunk szemben, viszont a Tiszántúl a kelet-balkáni csoporttal mutatja a legnagyobb mértékű ha-

sonlóságot, míg a Dunántúl és Közép-Magyarország az összes többi egységtől elkülönül.

A Shannon-diverzitás alapján (1. táblázat) látható, hogy a legmagasabb értékeket Horvátország, valamint a Dunántúl és Közép-Magyarország mutatják, míg Szlovénia mutatja a legalacsonyabb értéket. A nagyobb területi egységeket vizsgálva látható, hogy a diverzitás csökken nyugat-keleti irányba.

A Kárpát-medencei sugaras fémfürkészekről közölt adatok hiányosak, annak ellenére, hogy a Nyugat-Palearktikum eddig ismert faunájának hozzávetőlegesen a harmadáról számos közlemény beszámol. Ugyanakkor nagy számban várható tudományra új fajok leírása a Nyugat-Palearktikumból, így a Kárpát-medencéből is, mivel a mediterrán és alpesi régiók voltak a legkevésbé vizsgálva, amelyek kutatása előtérbe került napjainkban.

Az MTM Állattárának Pteromalidae gyűjteményét átvizsgálva több mint 50 Magyarországi faunájára mindaddig nem közölt faj került elő. Tekintettel a nagyszámú faji szinten nem azonosított egyedre, további, faunaterületünkre új fajok előfordulására minden bizonnyal lehet számítani. A Kárpát-medence erdélyi részéről mindaddig nagyon keveset tudunk. Az eddig megvizsgált Erdélyből származó fajok száma messze elmarad a Kárpát-medence

fennmaradó részéből előkerült fajok számától, ami a kis számú gyűjtésekkel magyarázható.

A fajok előfordulási adatainak vizsgálata során egyértelműen látszik, hogy a kutatási hipotézis nem alátámasztott, ugyanis kisebb a hasonlóság a nyugat-balkáni faunaelemek és a Dunántúl között, mint az előbbi és a Kárpát-medence keleti része között. A kisebb léptékben végzett elemzés során látható, hogy nyugat-balkáni–kelet-Kárpát-medencei hasonlóság nagyobb, mint a kelet-balkáni–kelet-Kárpát-medencei, és nagyobb léptékben is ehhez hasonló eredmények születtek (1.a, 1.b ábra). Az eredmények alapján a keleti útvonal (Kelet-Balkánról Herkulesfürdőn keresztül, az Erdélyi-medence, Erdélyi-szigethegység, majd Kárpátalja) nem alátámasztott. Úgy tűnik, hogy inkább az illír faunaelemek nyugatról kelet felé haladva, az Alpoknál, a Dunántúlon és az Alföldön keresztül népesítették be a Kárpát-medencét.

Korai még messzemenő következtetéseket levonni, mivel a Nyugat-Palearktikum becsült fajszámának csak valamivel több mint harmadát sikerült begyűjteni a Kárpát-medencéből. A legnagyobb gond a nem összeegyeztethető gyűjtési módszerek alkalmazása, valamint a gyűjtőhelyek egyenlőtlen eloszlása. Standard gyűjtési módszerek alkalmazhatóak különböző élőhelyeken előforduló fajok esetében, de ha egy élőhelyen nem alkalmazzuk az összes lehetséges (fűhálózás, kinevelés, Malaise-csapda, sárgatálzás, kopogtatás stb.) (Noyes, 2003), vagy a legalább minimális számú módszert, az adatok nem lesznek jellemzőek. A legtöbb gyűjtőhelyről csak fűhálós anyagot gyűjtöttek. A 2. ábrán megfigyelhető a magyarországi gyűjtőhelyek eloszlása. Közép-Magyarország déli részéről ismeretes, hogy

Erdős József gyűjtött, a Dunántúl északi részéről sok adattal rendelkezünk Győrfi Jánosnak köszönhetően. Magyarország tiszántúli része aránylag gyengén kutatott, legtöbb fajjal Szelényi Gusztáv gyűjtései révén gazdagodott. Legkevesebb adattal a Dél-Dunántúlról és a Dél-Tiszántúlról rendelkezünk. A leginkább feltérképezett területek Budapest környékén, a Börzsönyben és a Cserháton vannak.

A diverzitási mutatók is leginkább azt támasztják alá, hogy nem a diverzitási trendeket látjuk, hanem a gyűjtések gyakoriságával és alaposságával szembesülünk. Mindenképp két lehetséges magyarázatot vehetünk figyelembe. (1) A Kárpát-medence központi részében (Dunántúl, Közép-Magyarország és Tiszántúl) a legmagasabb a fajok diverzitása, míg a szélei felé csökken – ami a sokféle faunaelem (eurázsiai-eurosibériai, európai, boreális, alpi, arktikus-alpin, kárpáti, holomediterrán, szubmediterrán, pontomediterrán, anatóliai-arméniai, mediterrán-kelet-ázsiai, ponto(kaszpi)-pannon, eremiális és xeromontán) találkozásának köszönhetően alakult ki. (2) Magyarország területén dolgoztak a Kárpát-medencében a legtöbbet a fémfürkész faunán, beleértve a sugaras fémfürkészeket is.

Végkövetkeztetésként elmondható, hogy biogeográfiai-lag releváns következtetéseket a sugaras fémfürkész fauna és annak kialakulása szempontjából a Kárpát-medencében akkor tudunk majd levonni, ha a becsült 1000 körüli fajszámot ismereteink megközelítik, és mindegyik faunakörzetet (Pannonicum, Matricum, Carpathicum, Illyricum és Noricum) egyenlő mértékben tanulmányoztuk. Mindaddig csak újabb tesztelendő hipotézisek felállítására leszünk mindössze képesek.

## Köszönetnyilvánítás

A lelőhelyi adatok geoinformatikai feldolgozásában nyújtott segítségért köszönettel tartozom Lőrincz Tamásnak (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium). Az erdélyi lelőhelyek kiegészítésében és az előzetes fajlista elkészítésében való segítségért köszönet Mircea Mitroiu-nak („Al. Ioan Cuza” Egyetem, Iași,

Romania). Köszönettel tartozom Tóthmérész Bélának (Debreceni Egyetem), a vizsgálat metodikai részében nyújtott segítségéért, valamint Zombori Lajosnak a kézirat átolvasásáért és a hasznos megjegyzésekért.

## Irodalom

- Andriescu, I. & Găidău, G. (1990): Pteromalidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) noi pentru fauna României. *Analele Banatului Științele Naturii* **2**: 154–159.
- Andriescu, I. (1971): Calcidoide (Chalcidoidea, Hym. Insecta) din colecția muzeului de istorie naturală „Grigore Antipa” din București (Chalcidoidea (Chalcidoidea Hym. Insecta) du Muséum d'Histoire Naturelle „Gr. Antipa” de Bucarest.). *Lucrările Statunii „Stejarul” (Ecologie Terestră și Genetică)* **4**: 425–444.
- Boțoc, M. (1972): Encirtide (Hymenoptera, Chalcidoidea) noi pentru fauna R. S. Romania. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Cluj (Series Biologica)* **17**: 87–90.
- Bouček, Z. (1966): Die europäischen Arten der Gattung Anognmus Först. (Hymenoptera: Pteromalidae), Parasiten von Insekten in Nadelholzzapfen. *Anzeiger für Schädlingskunde* **39**: 52–57.
- Bouček, Z. & Rasplus, J.-Y. (1991): *Illustrated key to West-Palaeartic genera of Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea)*. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 140 pp.
- Bouček, Z. (1977): A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). *Acta Entomologica Jugoslavica* **13**: 1–145.
- Dzhanokmen, K. A. (1988): Pteromalidae (Pteromalidas). Pp. 88–411. In: Medvedev, G. S. (szerk.): *Keys to the insects of the European part of the USSR, Vol. III, Hymenoptera, Part. II*. Oxonian Press, New Delhi, India.
- Erdős, J. (1947): Additamenta ad cognitionem faunae Chalci-

- doidarum (Hymenoptera) in alveo Carpathorum, III, 10, Miscogasteridae. *Fragmenta Faunistica Hungarica* **10**: 108–113.
- Erdős, J. (1948): Additamenta ad cognitionem fauna Chalcidoidarum (Hymenoptera) in alveo Carpathorum, IV, 11, Pteromalidae. *Fragmenta Faunistica Hungarica* **11**: 36–51.
- Erdős, J. (1960): Hymenoptera II. – Chalcidoidea II. In: *Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae)*, XII, 3. Akadémiai Kiadó, Budapest, 230 pp.
- Erdős, J. (1964): Hymenoptera II. – Chalcidoidea VII. In: *Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae)*, XII, 8. Akadémiai Kiadó, Budapest, 33 pp.
- Graham, M. W. R. de V. (1969): The Pteromalidae of north-western Europe. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Supplement **16**: 1–908.
- Győrfi, J., Móczár, L., Szelényi, G. & Roman, A. (1940): Újabb adatok a Kőszegi-hegység hártványászárnyú faunájához. I. *A Kőszegi Múzeum Közleményei (Publicationes Musei Ginsiensis)* **2**: 189–195.
- Győrfi, J. (1942): Faunistische Angaben zur Kenntnis der Verbreitung der Chalcididen im Karpaten-Becken. *Fragmenta Faunistica Hungarica* **5**: 1–8.
- Kalina, V. (1989): Checklist of Czechoslovak Insects III (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae* **19**: 97–127.
- László, Z. (2003): Contributions to the study of chalcidoids (Hymenoptera, Chalcidoidea) from the surroundings of Cluj-Napoca. *Buletin de informare – Societatea Lepidopterologică Română* **13**: 119–124.
- László, Z. (2006): Pteromalidae species new for the fauna of the Carpathian Basin (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Folia Entomologica Hungarica* **67**: 155–160.
- László, Z. (2007): New records of Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) for the fauna of Romania and the Carpathian Basin. *Folia Entomologica Hungarica* **68**: megjelenés alatt.
- Mitroiu, M.-D. & Andriescu, D. I. (2003): Contributions to the knowledge of the pteromalids (Hymenoptera, Chalcidoidea, Pteromalidae) from David's Valley hay fields natural reserve, Iași (III). *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza”* **49**: 63–70.
- Mitroiu, M.-D. & Andriescu, D. I. (2005): A preliminary faunistic review of the pteromalids (Hymenoptera: Chalcidoidea, Pteromalidae) of the Romanian protected areas. Pp. 7–14. In: Mustăță, G. (szerk.): *Lucrările simpozionului „Entomofagii și rolul lor în păstrarea echilibrului natural”*. Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași, Romania.
- Mitroiu, M.-D. & Popescu, I. E. (2006): Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) identified in Piatra Craiului National Park, including two genera and six species new to Romania. *Research in Piatra Craiului National Park* **3**: 140–143.
- Mitroiu, M.-D. (2004): Pteromalidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) new to Romania (I). *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” din Iași (Serie Nouă) (Biologie Animală)* **50**: 85–88.
- Mitroiu, M.-D. (2005): Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) new to Romania (II). *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” din Iași (Serie Nouă) (Biologie Animală)* **51**: 7–10.
- Noyes, J. S. (2003): *Universal Chalcidoidea Database*. World Wide Web electronic publication. [www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html](http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html).
- Peck, O., Bouček, Z. & Hoffer, A. (1964): Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* **34**: 1–120.
- R Development Core Team (2006): *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://cran.at.r-project.org/>.
- Szelényi, G. (1938): List of chalcid and proctotrupoid flies collected in the Carpathian's Basin. *Fragmenta Faunistica Hungarica* **1**: 56–57.
- Szelényi, G. (1941): Contribution to the knowledge of the Chalcidoid fauna of the Carpathians Basin. *Fragmenta Faunistica Hungarica* **4**: 37–43.
- Szelényi, G. (1983): On the chalcidoid flies of the Hortobágy (Hymenoptera), II. Pp. 339–343. In: Mahunka, S. (szerk.): *The Fauna of the Hortobágy National Park*. Hungarian National History Museum, Budapest, Hungary.