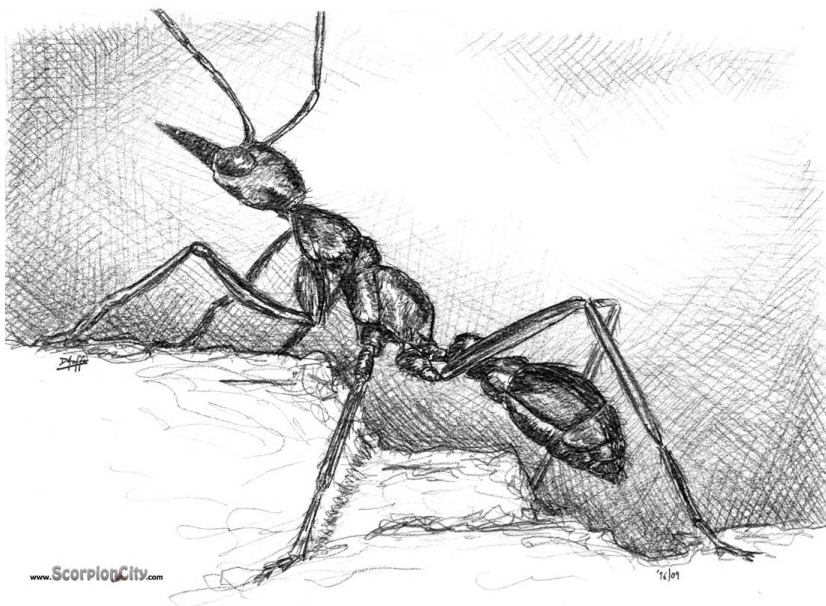


Hangyák taxonómiai és faunisztikai vizsgálata a Kárpát-medencében (Hymenoptera: Formicidae)



– a doktori dolgozat tézisei –

Csősz Sándor

témavezető:
dr. Gallé László
tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE, Ökológiai Tanszék
Szeged
2006

1. BEVEZETŐ ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Fő érdeklődési területem a hangyák (Hymenoptera: Formicidae) taxonómiája, szisztematikája és biogeográfiája. A doktori értekezésem négy témakört érint, melyek a téziszfüzet végén felsorolt publikációkon alapulnak.

- I. A *Myrmica* génusz sokak szerint a 1990-es évek derekára “kész” csoportnak számított. Az elmúlt évek során azonban bebizonyosodott, hogy ez a feltételezés elhamarkodott volt. Az utóbbi évtizedben európai viszonylatban is sok változás történt a *Myrmica* génuszon belül, aminek egy kis része pusztán nevezéktani jellegű, a problémák nagyobb része azonban “taxonómiai bakik” következtében jelenleg is rendezésre szorul. A *Myrmica* fajok határozása során komoly problémát jelentett, hogy a különféle európai munkákban (KUTTER 1977, COLLINGWOOD 1979, SEIFERT 1988) a hazai, ill. kárpát-medencei fajoknak csupán egy részletét tartalmazzák. A génusz kárpát-medencei fajairól alkotott ismeretek frissítését, valamint egy modern határozó megírását tűztem ki célul.
- II. A világszerte elterjedt, és főként a meleg égőveken fajgazdag Ponerinae alcsalád világszerte 1300 fajt foglal magába, a Palaearktiszban ebből 5 génusz közel 40 faja fordul elő. A kis termetű, rejtett életmódú Ponerinae fajok többnyire kis kolóniákban élnek. Mivel a *Ponera* fajok főleg a mediterrán vidékeken élnek, s a fajok többségét is ebből a régióból írták le, a génusz feldolgozása során elkészítettem a *Ponera* génusz európai léptékű revízióját. Az új eredmények szükségessé tették a Kárpát–medence Ponerinae határozójának elkészítését, hogy az újonnan felismert fajok határozást megfelelő biztonsággal el lehessen végezni.
- III. A *Tetramorium* génuszt mind kárpát-medencei, mind Nyugat–Palearktikus viszonylatban a legproblémásabb hangyacsoportok között tartják számon. A világszerte elterjedt génuszba több mint 400 faj tartozik, ebből 50 a Palearktikus területeken előfordul. A Közép–Európában elfogadott fajok száma kifejezetten csekélynek mondható. Napjainkban nyugat-palaearktikus, sőt közép-európai szinten is több faj leírása várható. Mivel a *Tetramorium* fajok jelentős részét Ukrajnából, Oroszországból, Kaukázusból és más kelet-palaearktikus területről (Afganisztán, Türkmenisztán, Irán) írták le, a fajok morfológiai határainak meghatározásához, valamint a nomenklaturai problémák rendezéséhez szükségesnek láttam a csoport palaearktikus, vagy legalább nyugat-palaearktikus revíziójának elvégzését.
- IV. Egy hazai, modern hangya-fajlista összeállítása a gyarapodó ismeretek birtokában a múlt század végére egyre sürgetőbb feladattá vált. Az utóbbi években egyre több, hazai faunára új faj került elő, ezért a fajlista elkészítésének legfőbb célja az volt, hogy biztos alapokat nyújtson a további hangyafajkutatások számára. A publikáció (GALLÉ és mtsai 1998) megjelenése óta számos új adat látott napvilágot, így szükségesnek látom annak frissítését. A dolgozat végén megadom a Kárpát-medencében publikált hangyafajok jegyzékét a szinonimok listájával. A jegyzék kiegészül a saját,

újonnan talált és eddig publikálatlan eredményeimmel, ebben az esetben a faj mellett a lelőhely adatait tüntetem fel.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1 A vizsgált anyag

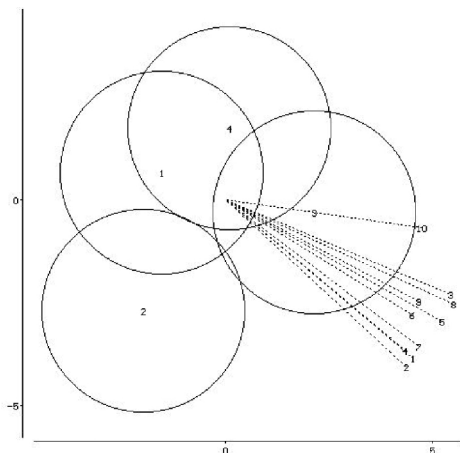
A hangyákkal kapcsolatos tanulmányaimat 1996-ban kezdtem el. Az elmúlt években a következő területeken végeztem gyűjtéseket: Magyarország, Dalmácia (Horvátország), Románia (Erdély és Dobrudzsa), Németország, Kaukázus (Oroszország). Az expedíciók során fészeksorozatokat gyűjtök. Egy sorozat ugyanazon fészekből származó dolgozókat, nőstényeket és hímeket foglalja magában. Abban az esetben, ha dolgozók mellett csak ivaros bábok vannak a fészekben, laboratóriumi neveléssel a bábokból ivaros imágók keltethetők ki. Ennek a módszernek köszönhetően a hangyafajok dolgozói és ivaros egyedei könnyen és egyértelműen azonosíthatók.

A külföldi intézmények közül több múzeummal, egyetemmel, vagy egyéb intézménnyel is kapcsolatban állok. Munkám során 25 intézmény gyűjteményének anyagából dolgoztam, de nagy mennyiségű preparált, vagy alkoholban megőrzött anyagot kaptam több magyar kollégától, valamint a szegedi műrmekológus munkacsoport által gyűjtött anyag egy részét is magam határoztam meg.

2.2. Morfometrikus módszerek

A morfometria, valamint az azt követő statisztikai analízis alkalmazása nagy szerepet kapott a munkám során. A morfometrikus módszerek használata a hazai műrmekológiai kutatásokban bár újszerűnek számít, európai viszonylatban széles körben elterjedt (ELMES és THOMAS 1985, WEHNER 1983, SEIFERT 1999, 2000a, 2000b, 2002a stb.).

A módszer előnyei közé tartozik, hogy kellően tárgyyszerű, az eredmények jól dokumentálhatók, és összehasonlíthatók, a típusok direkt összehasonlítása a nem-típus példányokkal egyszerűen elvégezhető, és a vizsgálat megismételhető. A példányokon felvett méretek száma és jellege csoportonként változó, de egy összehasonlításban (pl. fajpár, fajcsoport, génusz) ugyanazokat a méreteket lehet összehasonlítani. A *Myrmica* fajok esetében 17



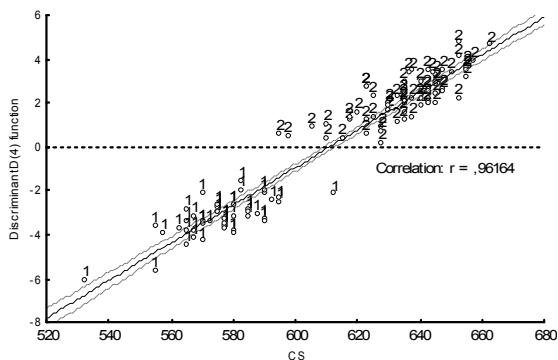
karaktert vettem fel közel ezer példányon, a *Ponera* fajoknál 10 karakter 477 példányon, a *Tetramorium chefteti* fajcsoport esetében 21 változót vettem fel 625 állaton.

Az újonnan bevezetett metrikus karakterek esetében az ismételhetőséget *intraclass* korrelációval vizsgáltam.

A metrikus vizsgálatok és az azt követő feldolgozás során arra keressük a választ, hogy van-e különbség az általunk valamilyen kategória-rendszer alapján felállított *a priori* csoportok között. Osztályozási feladatok esetén az egyes osztályok megkülönböztethetőségének növelése, a feldolgozásra szánt adatmennyiség csökkentése igen fontos. Az általam leggyakrabban használt eljárás a Lineáris Diszkriminancia Analízis (Linear Discriminant Analysis, LDA). A leghatékonyabb diszkriminancia függvénytípus a nem standardizált diszkriminancia függvény (*unstandardized discriminant function*) általánosan felírható:

$$D(n) = T_1x_1 + T_2x_2 + \dots + T_nx_n + a$$

A testméret függő változások – Allometria



Az allometria hatása és annak eltávolítása a morfometrikus elemzések nagyon fontos eleme. Az allometriát a metrikus jellemzők, a testméret függvényében történő változásaként definiálhatjuk. A hangyák esetében a testmérettel nem csak metrikus jellegek korrelálhatnak, hanem változhat a szőrök száma, vagy az állatok színe is.

Az összefüggéseket legegyszerűbben lineáris egyenlettel lehet leírni:

$$y = b + (a \times x),$$

Lineáris összefüggés esetén, ha két karakter arányát vizsgáljuk, a fejméret (fejhossz és fejszélesség átlaga, CS) alkalmazása elfogadott:

$$y = b + (a \times CS)$$

A karakterek testméret-függő változásait az elemzések során mindenképpen figyelembe kell venni. Az allometrikus korrekció elvégzése komoly segítséget jelenthet, ha két olyan fajt hasonlítunk össze, amelyek átlagos testméretükben szignifikánsan eltérnek egymástól.

Metrikus módszerek segítségével a határozás eredményessége és felbontása növelhető, és az eredmények statisztikailag alátámaszthatók.

3. EREDMÉNYEK

I. A *Myrmica* génusz hazai határozóját elkészítettem.

- A munka során a hazánkból addig említett fajok számát 7-ről 12-re növeltem, egy fajt téves determináció miatt kivettem a hazai fajlistából, és további két fajt, mint hazánkra várható elemet is megemlítettem.
- Új határozó bélyegek, metrikus jellegek bevezetése és egyes addig nem használt testrész skulpturáltságának használata szerepel.

II. A *Ponerinae* alcsalád kárpát-medencei fajainak feldolgozását elvégeztem.

- Egy elfeledett taxon felélesztése (*Ponera testacea* EMERY, 1895 **stat. n.**), és faji szintre emelése során a lektotípus kijelölését, a faj újra leírását valamint a testvérfajától való elkülönítését, diagnózisát megadtam.
- Az alcsalád kárpát-medencei határozóját elkészítettem, s ennek során:
- Egy faunára új génuszt (*Cryptopone ochraceum* (MAYR, 1855),
- Egy további, a Kárpát-medence faunájára új fajt mutattam ki

III. A *Tetramorium* génusz feldolgozását elkezdtem. Ennek során két közlemény készült el, melyekben:

- Három új faj leírását (*Tetramorium anatolicum* CSÖSZ és SCHULZ, *T. exile* CSÖSZ és RADCHENKO és *T. sanetrai* SCHULZ és CSÖSZ) végeztem el,
- Öt új szinonimát adtam meg: *Tetramorium chefketi* FOREL 1911 =*Tetramorium caespitum* var. *sarkissiani* FOREL, 1911, =*Tetramorium turcomanicum* SANTSCHI, 1921, =*Tetramorium taurocaucasicum* ARNOLDI, 1968; *T. alternans* SANTSCHI, 1929 =*T. biskrensis kahenae* MENOZZI, 1934; *Tetramorium sulcinode* SANTSCHI, 1927 =*T. karakalense* DLUSSKY & ZABELIN, 1985.
- Három további taxont faji szintre emeltem: *T. sulcinode* SANTSCHI, 1927, *T. rhodium* EMERY, 1922 és *T. annectens* PISARSKI, 1969
- Hat taxon lektotípusát jelöltem ki: *Tetramorium hungaricum* RÖSZLER, 1935, *T. chefketi* FOREL, 1911, *T. caespitum* var. *sarkissiani* FOREL, 1911, *T. sulcinode* SANTSCHI, 1927, *T. alternans* SANTSCHI, 1929 és *T. biskrensis kahenae* MENOZZI, 1934
- Három faj (*T. sulcinode*, *T. annectens* and *T. alternans*) addig ismeretlen hímjéről és nőtényéről leírást készítettem.

IV. Faunisztikai munkák

- Magyarország faunalistáját társszerzőimmel együtt (GALLÉ és mtsai 1998) elkészítettem. A munka összesen 101 fajt vonultat fel rendszertani sorrendben, összehasonlítva a legutolsó alapvetés jellegű munkával, melyben SOMFAI (1959) hazai 66 hazai, és 79 faunaterületünkön élő fajt mutat be. Ezzel a publikált fajok száma hazánkban 35-tel növekedett.
- A Kárpát-medencében bizonyítottan előforduló hangyafajok jegyzékét a szinonimok listájával a doktori értekezés végén megadom. A fajlistában 5 alcsaládba tartozó 35 génusz 128 fajt sorolom fel rendszertani sorrendben. A felsorolás 8 olyan fajt tartalmaz, melyek kárpát-medencei előfordulása új adat. Ebben az esetben a lelőhelyek adatait tüntetem fel.

4. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS KITEKINTÉS

Napjainkban a *Messor* génusz európai feldolgozása folyamatban van. A *Messor structor* (LATR.) neotípusának kijelölése, valamint a testvérfajok revíziója során jelentkező problémák megoldása a jövő évben várható. A *Messor structor* fajcsoport közép európai vizsgálata során bebizonyosodott, hogy legalább két faj fordul elő a régióban, a tőlünk keletre lévő Ponto-Kaszpi, és Anatóliai régiók vizsgálata során adódó kérdések még további vizsgálatokat igényelnek.

A *Tetramorium* génusz Palaearktikus feldolgozása közel két éve folyik, de a munka nagyságához mérten épp hogy csak elkezdődött, s a megjelent két publikáció egy hosszú, akár tíz éves folyamat elejét jelenti. A továbbiakban a *Tetramorium ferox*-csoport, a *T. striativentre*-csoport és a *T. semilaeve*-csoport taxonómiai revízióját végzem el az említett sorrendben. A *T. ferox*-csoport revíziójának az első kézírata elkészült, a munkában új faj leírása nem történt, viszont 7 új szinonima megadása várható. A *T. striativentre*- és *T. semilaeve*-csoport feldolgozása jelenleg adatgyűjtés szintjén áll.

A *Myrmica* génusz fajai esetében kevésbé ismert jelenség, hogy egyes endoparazita férgek, mint a *Mermis* fajok (Nematoda) komoly változást okoznak a dolgozók morfológiájában. Az eltérés a parazitált és nem parazitált egyedek között akár a határozást is megghiúsíthatja, vagy fajleírás “alapjait” is képezheti. Munkám során több faj fertőzött és egészséges egyedeit vizsgáltam meg. A *Myrmica* taxonok között több olyan létezik, melyet a leírás óta nem gyűjtöttek sehol. Ezen típusokat fogom megvizsgálni, melyből kettőről már kiderült, hogy már leírt fajok fertőzött – és így morfológiailag módosult – egyedeiről van szó.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönet mondok Dr. Gallé Lászlónak, támogatásáért, a társszerzőimnek, különösen Dr. Markó Bálintnak a témámban nyújtott segítségéért. A darázsgyűjtemény preparátorainak, Domonkos Istvánnának és Szőlősi-Tóth Petrának nélkülözhetetlen munkájukért. Végül köszönetet szeretnék mondani Kőváry Katalinnak azért a türelemért, amivel végigkísérte a munkámat.

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

Idegen nyelvű publikációk:

- Csőszt, S.** (2001): Taxonomical and distributional notes on two new and a rare Leptothorax Mayr, 1855 species for the Hungarian ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **93**: 99–106.
- Csőszt, S.** (2003): A key to the Ponerinae species of the Carpathian Basin (Hymenoptera: Formicidae) – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **95**: 147–160.
- Csőszt, S., MARKÓ, B.** (2004): Redescription of *Tetramorium hungaricum* Rösler, 1935 a related species of *T. caespitum* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae) – *Myrmecologische Nachrichten* **6**: 49–59.
- Csőszt, S., MARKÓ, B.** (2005) European Ant Species (Hymenoptera: Formicidae) in the Ant Collection of the Natural History Museum of Sibiu (Hermannstadt/Nagyszeben), Romania II. Subfamily Formicinae – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **97**: 225–240
- Csőszt, S., MARKÓ, B., ÉS GALLÉ, L.** (2001): Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Stana Valley (Romania): Evaluation of the effectiveness of a myrmecological survey – *Entomologica Romanica*, **6** (2002): 121–126.
- Csőszt, S., MARKÓ, B., KISS, K., TARTALLY, A., ÉS GALLÉ, L.** (2002): The ant fauna of the Fertő-Hanság National Park (Hymenoptera: Formicoidea) – *The fauna of the Fertő-Hanság National Park, Hungarian Natural History Museum, Budapest*, (2002): 617–629.
- Csőszt, S., RADCHENKO, A. és SCHULZ, A.**: Taxonomic revision of the Palaearctic *Tetramorium chefketi* species complex (Hymenoptera: Formicidae). – *Zootaxa* [elfogadva], **X**: x–xx.
- Csőszt, S., SEIFERT, B.** (2003): *Ponera testacea* Emery, 1895 stat. n. – a sister species of *P. coarctata* (Latreille, 1802) (Hymenoptera, Formicidae) – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **49** (3): 201–214.
- GALLÉ, L., **Csőszt, S.**, TARTALLY, A. ÉS KOVÁCS, É. (1998): A check list of Hungarian ants – *Folia Entomologica Hungarica* **59**: 213–220.
- MARKÓ, B., **Csőszt, S.** (2001): Nine new ant species in the Romanian fauna (Hymenoptera: Formicidae): morphology, biology and distribution – *Entomologica Romanica*, **6** (2002): 127–132.
- MARKÓ, B., **Csőszt, S.** (2002): Die europäischen ameisenarten (Hymenoptera: Formicidae) des Hermannstädter (Sibiu, Rumänien) Naturkundemuseums I.: Unterfamilien Ponerinae, Myrmicinae und Dolichoderinae – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, **94**: 109–121.

Magyar nyelvű publikációk:

- Csősz, S.** (1999): *A Myrmica genus (Hymenoptera; Formicidae) hazai és várható fajainak határozója.* – Diplomamunka, Debreceni egyetem, Debrecen, 64 pp.
- Csősz, S.** (2000): Hangya-faunisztikai adatok a Körös-Maros Nemzeti Parkból: A mályvádi erdők [Ant-faunistical investigations in the Körös-Maros National Park: the Mályvád-Forests] – *Crisicum* **3**: 183–187.
- Csősz, S.**, TARTALLY, A. (1998): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Park hangyafaunájához [Data to the ant fauna of the Körös-Maros National Park] – *Crisicum*, **1**: 180–194.
- TARTALLY, A., **Csősz, S.** (2004): Adatok a Maculinea boglárkalepkék (Lepidoptera: Lycaenidae) kárpát-medencei hangyagazdájairól [Data on the ant hosts of the Maculinea butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Hungary.] – *Természetvédelmi Közlemények*, **11**: 309–317.

Előadások:

- Csősz, S.** (2005. December 8.): Morphometric results confirms the separation of two clades within European ant species *Myrmica gallienii* (Hymenoptera: Formicidae) provided by mtDNA studies – “Ecology and Conservation of Butterflies in Europe” Conference 5th to 9th December 2005 in Leipzig / Germany

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ NEM KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

- EVERETT, S., WORGAN, A. D. P., SIELEZNIEW, M., STANKIEWICZ, A., NASH, D. N., WYNNE, I., NOWICKI, P., TARTALLY, A., PEREGOVITS, L., TESAR, D., MAES, D., WYNHOF, I., ANTON, C., MUSCHE, M., BONELLI, S., WARDLAW, J. C., Csősz, S., SIMCOX, D. J., ELMES, G. W., WOYCIECHOWSKI, M., VARGA, Z., SETTELE, J., THOMAS, J. A. & SCHÖNRÖGGE, K. (2005): *Variation in chemical profiles of Maculinea and their Myrmica hosts across Europe*. In: Settele, J., Kühn, E. & Thomas, J. A. (eds): *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe Vol. 2. Species ecology along a European gradient: Maculinea butterflies as a model*, pp. 174–177.
- GALLÉ, L., MARKÓ, B., KISS, K., KOVÁCS, É., DÜRGÖ, H., KÖVÁRY, K., Csősz, S. (2005): *Ant fauna of Tisza river basin (Hymenoptera: Formicidae)* – in Gallé, L. eds: *Vegetation and Fauna of Tisza River Basin I. Tiscia monograph series*, 7: 149–197.
- MARKÓ, B., SIPOS, B., Csősz, S., KISS, K., BOROS, I. ÉS GALLÉ, L. (2006): A comprehensive list of the ants of Romania (Hymenoptera: Formicidae). – *Myrmecologische Nachrichten* 9: 65–76.
- PRONDAI, E., KASSAI, F., Csősz, S., ÁRNYAS, E., BERECKZI, J., TÓTH, A., VARGA, Z., PEREGOVITS, L. ÉS KIS, J. (2005): *Oviposition of Maculinea alcon butterflies*. In: Settele, J., Kühn, E. & Thomas, J. A. (eds): *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Vol. 2. Species ecology along a European gradient: Maculinea butterflies as a model*, p. 82–83.
- SCHLICK-STEINER, B.C., STEINER, F.M., KONRAD, H., MARKÓ B., Csősz, S., HELLER G., FERENCZ, B., SIPOS B., CHRISTIAN, E. ÉS STAUFFER, C. (2006): More than one species of *Messor* harvester ants (Hymenoptera: Formicidae) in Central Europe – *European Journal of Entomology* 103: 469–476.
- TARTALLY, A., Csősz, S. (1999): Blaskovics-pusztai gyepek értékelése a rajtuk talált hangyaközösségek (Hymenoptera: Formicidae) alapján [The evaluation of the Blaskovics-pusztas's grasslands and their ant (Hymenoptera: Formicidae) communities] – *Crisicum*, 2: 133–140.