

Tisztelt Professor úr, kedves Dávid!

Ezúton szeretném megköszönni, hogy időt és munkát fordított dolgozatom bírálatára.

A kritikai megjegyzéseket helyénvalónak tartom, azokkal szinte kivétel nélkül egyetértek. Néhány pontra azonban röviden szeretnék reflektálni.

A Geocoridae taxonnév autoritását illetően munkám során a bodobács-világkatalógusra (Slater 1964, Slater & O'Donnell 1995) és az ezen alapuló Lygaeoidea SpeciesFile internetes adatbázisra (Dellapé & Henry 2020) támaszkodtam. Ezek a források mind Bärensprung (1860) munkáját említik a család elnevezésének forrásaként. A Dahlbom-közleményhez (1851) eddig ismereteim szerint a Geocorini tribusnév első használata volt társítható, habár ez az információ közvetett, mivel az eredeti cikket nem ismertem.

A *Geocoris ochropterus* fajcsoport lehatárolása egyelőre egy tisztázandó kérdés, diagnózist a bizonytalanságok miatt nem adtam. Ezt bővebben kifejtem a csoportra vonatkozó kérdésre adott válaszban.

A 10 egyenlően parszimónikus fa MajorityRule konszenzusa, 60% minimális támogatási értékkel nem eredményezett kollapszust.

Az új tribuszokról: amint azt a 73. oldalon leírtam, bár a jelenlegi eredmények négy új, monogenerikus tribusz felállítását indokolják, addig ezeket a taxonokat egyelőre bizonytalan helyzetüként (*incertae sedis*) kezelném. Egy ilyen horderejű – egy alcsalád klasszifikációját alapjaiban megváltoztató – taxonómiai döntéshez a jelenlegi metodológiai kívánalmaknak megfelelően integrált megközelítésen alapuló eredményeket tartok szükségesnek. Ehhez azonban mind a morfoladisztikai, mind pedig a molekuláris markerek szekvenciáin történő adatbázisok fejlesztése, kiterjesztése szükséges. A *Ninyas* genus két helyen történő szerepeltetése egy sajnálatos szerkesztési hiba. A két említés közül az utóbbi (74. o.) a helyes.

Az „önidézések” hiányáról: a dolgozat készítésekor úgy gondoltam, hogy mivel maga a disszertáció a saját munkám ezért az annak alapjául szolgáló saját cikkeket nem szükséges külön feltüntetni a tézispontok kivételével (87-88. o.). Ezért nem szerepeltetem ezeket sem egyes fejezetek, sem pedig ábrák esetében.

A kérdésekre adott válaszaim a következők:

1. A morfológiai filogenetikai elemzés alapját adó adatmátrix fejlesztésre szorul, az elemzés eredményei előzetesnek tekinthetők. A fejlesztés egyik iránya a vizsgálatba bevont taxonok körének bővítése, melynek előfeltétele elsősorban a *Geocoris* genuson belüli, eddig feltáratlan fajcsoportok lehatárolása.

Ennek megtörténtével nyílik lehetőség majd a vizsgált karakterek körének bővítésére, amely a rekonstrukciók pontosításának másik iránya.

Jelenlegi ismereteim alapján a bélyegek számát jelentősen bővítheti az utótori bűzmirigynyílás és ahhoz kapcsolódó struktúrák pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) történő vizsgálata. Ezt Kment és Vilimová (2010) eredményei már alátámasztották a címerespoloskák egyes csoportjai esetén. Ezzel a komplexszel egyidejűleg vizsgálatba vonható az utótori légzőnyílás is, mely struktúra vizsgálatának alapjait Zhang és mtsai (2020) újabb eredményei fektették le. Továbbá áttekintésre, pontosításra érdemesek még a fejen található pászták, varratok [Readio és Sweet (1982) nyomán], a hátsó szárny erezete [Slater és Hurlbutt (1957) nyomán] valamint az ivarszervek egyes részletei [pl. Ashlock (1957), Malipatil és Blackett (2013) nyomán]. Ezen felül a csoportok áttekintése és lehatárolása során felmerülhetnek újabb, eddig nem vizsgált bélyegek is.

2. A *Geocoris ochropterus* fajcsoportot a régió többi csoportjától első ránézésre az ovális habitus; széles, félhold alakú fej, visszafejlett varratokkal, a fejtetőn középpásztával; félköríves előhát; megnyúlt pajzsocska csaknem teljesen redukált középvarattal és a kiszélesedett fedőjű, mindig makropter vagy szubmakropter szárny különbözteti meg. Ez a karakterkombináció azonban több óvilági elterjedésű fajra illik: *G. ochropterus*, *G. varius*, *G. chinensis*, *G. margaretarum*, *G. flaviceps*, *G. willeyi*, *G. leopoldi*, *G. amabilis*, *G. borealis* és 3 eddig leíratlan faj, valamint a *Piocoris*-fajok. Ezen sajátos habitusú fajok elterjedése egybefüggő areát alkot a Mediterrán régiótól Ausztráliáig, valamint Európa középső részétől Dél-Afrikáig.

A *Piocoris* és *G. ochropterus*-fajcsoport filogenetikai analízisbe bevont képviselői a rekonstrukció során kapott kladogramon testvér-taxon helyzetűek, az elágazás támogatottsági értéke 100%, azt két szünapomorfia támogatja: a félköríves pronotum (12: 2) és visszafejlett, lapos kitüremkedések a pronotumon (13: 1) (mindkettő homoplázikus).

A filogenetikai rekonstrukció eredményei, a habitus nagyfokú hasonlósága és a fajok alkotta egybefüggő elterjedési mintázat arra enged következtetni, hogy ezen fajok közeli rokonságban állhatnak. Ennek megerősítése azonban további vizsgálatok tárgya, amelyek során a nagyfokú morfológiai hasonlóság eredményezte bizonytalanságok feloldására molekuláris és/vagy morfometriai módszereket is tervezek alkalmazni. Ez utóbbi egy, a hangyák taxonómiájában sikeresen alkalmazott metodika adaptációját jelenti. A munkához, annak statisztikai háttere a vizsgált fajokból hosszú

sorozatok szükségesek melyek kölcsönzésekből rendelkezésemre állnak. A munka lefolytatása rövid-középtávú terveim közt szerepel.

3. A *Germalus* genus fajaihoz tartozó típus- és egyéb anyagok tanulmányozása, valamint az új-kaledóniai taxonok helyzetének tisztázása alapján a taxon monofiletikusságát kérdésesnek tartom. A genus képviselői – hasonlóan a mai értelemben vett *Geocoris*-hoz – küllemben nagyon hasonló csoportokra osztható, melyek elterjedési területe is többnyire jól lehatárolható. Ez különösen szembetűnő a csendes-óceáni szigetvilágból (pl. Fiji, Samoa) ismert taxonok esetében. Ezen csoportok ősei az új-kaledóniai *Neogermalus*-hoz hasonlóan kolonizálhatták az egyes területeket. Egy esetleges diszperziót valószínűsít az is, hogy az eurázsiai kontinenshez közeli Indomaláj és Ausztrálázsiai régióban [Udvardy (1975) nyomán] a legnagyobb a genus fajgazdagsága és innen mind keleti, mind pedig nyugati irányban távolodva ez a diverzitás csökken (nem publikált jegyzetek alapján). Ezen feltételezés, valamint az egyes csoportok rokonsági viszonyainak tisztázása azonban filogenetikai rekonstrukció tárgya, amelyhez kapcsolódó munkáim jelenleg vizsgálati stádiumban vannak.

Összefoglalásképpen elmondhatom, hogy amint azt bírálataiban is sugalmazta a munka korántsem befejezett, annak folytatása jövőbeni terveim közt szerepel. Ennek indoka azontúl, hogy a Geocoridae család, mint „nehéz csoport” rendszertana már önmagában egy izgalmas kutatási téma, újabb ismereteim – és egy bírálat alatt lévő kéziratom – alapján a család törzsfelődéstani és állatföldrajzi vizsgálatának egyes eredményei jól általános kontextusba helyezhetők. Ezáltal a család kutatása nemcsak az egyes fajok növényvédelmi potenciálja miatt lehet jelentős, hanem ezen taxonok, mint diverzitásbiológiai modellszervezetek is vizsgálhatók.

Kérem válaszaim szíves elfogadását, további kérdések esetén állok rendelkezésre!

Budapest, 2020 szeptember 1.


Kóbor Péter