

## Válasz dr. Szöcs Gábor hivatalos bírálói véleményére

Tisztelettel megköszönöm opponensemnek az értekezésemről készített minden részletre kiterjedő bírálatát, kritikai véleményét.

Egyetértek opponensemmel abban, hogy az atkák testfelépítésének a leírásához valóban célszerű lett volna a 6. oldalon elhelyezni egy ábrát.

Igaza van opponensemnek abban is, hogy az atkák tisztítására szolgáló eljárások esetében érdemes lett volna megemlíteni, hogy milyen esetekben melyiket ajánlom. Erre vonatkozóan röviden az alábbi kiegészítést teszem: az atkák testének a kitisztítása az egyes atkacsoportokban eltérő fontosságú. A többé-kevésbé szintelen fajoknál, pl. Phytoseiidae atkák, ez nem hangsúlyos, és a hozzá szükséges idő meglehetősen rövid. Ezzel szemben a pigmentált vagy erősen szklerotizált atkák esetében kifejezetten fontos és hosszadalmasabb ez a folyamat, pl. a laposatkák, a páncélosatkák és a Cheyletidae család fajai esetében.

Elfogadom, hogy célszerű lett volna táblázatos formában összefoglalni a tartós preparáló közegek összetételét.

A molekuláris módszerek részletes ismertetésétől szándékosan tekintettem el, mert magam nem alkalmaztam, és a terjedelmi korlátokat nem akartam átlépni.

A magasabb rendszertani egységek ismertetésekor az olvasó számára valóban segítség lett volna egy-egy ábrát szerepeltetni egy jellemző fajról.

A választásomat illetően meg kell említenem azt, hogy annak ellenére, hogy néhány más rendkívül érdekes és külalakra szép atka csoport is nagyon gyorsan rabul ejtett, pl. Cheyletidae, Tenuipalpidae, Trombidiidae, idő hiányában sajnos nem volt lehetőségem valamennyi növényen előforduló atka családdal a szükséges mélységben foglalkozni. Ezért szűkítettem le a négy lábú atkák családjaira a vizsgálataimat.

Az új fajok terjednek-e hazánkban? Mi a növényvédelmi jelentőségük? Jelenthetnek-e komoly veszélyt valamelyik haszon- vagy dísznövényünkre?

A tudományra új, valamint a hazai faunára új fajok egy része bizonyára nem ritka. Saját vizsgálataim alapján ilyenek, pl. fűzfajokon az *Aceria salicis*, az *Aculops rhodensis*, a *Stenacis palomaris*, kőrifajokon a *Tegolophus califraxini*. Ezek több tápnövény fajról, számos lelőhelyen előkerültek. Más részük egyelőre csak egy, esetleg néhány lelőhelyről ismert, pl. *Aceria malherbae*, *Aceria marshalli*, *Aculus variabilis*, *Calepitrimerus occithujae*. Ezek hazai elterjedtségére vonatkozóan nem rendelkezek kellő számú adattal, mert az adott gazdanövény esetében csak kevés helyen végeztem gyűjtést.

A tudományra új, valamint a hazai faunára új fajok közül viszonylag kevés bír növényvédelmi jelentőséggel. A faunánkból elsőként kimutatott fajok közül eddig a *Cecidophyopsis grossulariae* okozott gazdasági mértékű kárt köszmétéen. Jelentőségüket illetően annyi mondható, hogy Dél-Afrikában az *Aceria granati* a gránátalma jelentős kártevője. Gyomfajok elleni biológiai védekezésre alkalmas faj nincs köztük.

A kérdéseire az alábbi válaszokat fogalmaztam meg.

1. Mennyire egységes, általánosan elfogadott az atkák jelenlegi rendszere, a különböző szerzők véleménye között húzódnak-e meg jelentősebb eltérések?

Az atkák rendszere változáson ment keresztül az utóbbi negyven évben. Ennek egyik oka az új vizsgálati módszerek alkalmazása (pl. pásztázó elektronmikroszkópos, konfokális pásztázó mikroszkópos, molekuláris genetikai vizsgálatok), az ilyen kutatások intenzívebbé válása és az ismeretek rohamos gyarapodása. Az értekezésemben kiemelt három utóbbi felosztás: Lindquist és mtsai (2009), Magowski (2011) és Zhang (2011) között a különbség az egyes rendszertani egységek szintjében, illetve részben az elnevezésekben érhető tetten. A főbb csoportok felosztása hasonló, de a hierarchia szintjein való elhelyezkedésük eltérő. Ezek közül a Fauna Europaea által követett felosztásban találhatóak a legnagyobb különbségek (Magowski 2011).

2. A molekuláris törzsfák mennyire egyeznek meg a hagyományos rendszertani felosztással? Az ősi és levezetett csoportok megítélésében vannak-e különbségek a főbb akarológiai iskolák között?

Az atkák származása egy rendkívül nehezen megválaszolható kérdés, márpedig ez az egyik döntő szempont a rendszertani felosztás esetében. Vannak érvek a monofiletikus és a difiletikus, illetve polifiletikus származás mellett is. Az általam megkérdezett atkász specialisták véleménye is megoszlik. Van, aki szerint jelenleg nem tudjuk megválaszolni a kérdést. Más kutató szerint sem elfogadni sem elutasítani nem tudjuk a monofiletikus származást, mert van bizonyíték mindkét származásra (mitokondriális és sejtmag DNS vizsgálati adat). Ismét mások kiállnak a monofiletikus vagy pedig a difiletikus származás mellett. A megkérdezett taxonómusok többsége a monofiletikus származást fogadja el.

A taxonómusok véleménye alapján az Acariformes egy nagyon öreg ág, mely a földtörténeti devon korban jelent meg. A Parasitiformes egy fiatalabb ág a jura-kréta időszakból.

Az akarológiai iskolák között voltak különbségek, pl. az orosz kutatók a Tetrapodili (négy lábú atkák) alrendet egy nagyon ősi csáprágós ízeltlábú csoportnak tartották, amelyet a

Trombidiformes renden, vagy akár az Acariformes rendszoron kívül helyeztek el. A morfológiai és a biológiai hasonlóságok alapján az Eriophyoidea egy természetes csoport 3 családdal, 12 alcsaláddal, 15 tribusszal. A három család közeli rokonságban van: nincs olyan másik Trombidiformes taxon, amivel bármelyik is közelebbi rokonságban lenne. Az Eriophyoidea családsorozat jelenlegi rendszere meglehetősen mesterséges. Felosztása nem törzsfajlódási alapon, hanem hagyományos morfológiai bélyegek alapján történt. Ezek nem szolgáltatnak megfelelő támpontot a leszármazás és a különböző taxonok tápnövény adaptációjának a megítéléséhez. Az Eriophyoidea taxon relatív kora, törzsfajlódási kapcsolata más atka ágakkal valamint a családsorozaton belüli különböző szintek kapcsolata is problémás. A legtöbb taxon esetében csak hagyományos morfológiai adatok segítségével leszármazási mintázatot nagyon nehéz feltárni. Napjainkban a molekuláris genetika, az egyes gének nukleotid-, DNS-szekvenciájának az elemzésével lehet növelni az evolúciós kapcsolatrendszerek feltárásának a pontosságát.

A molekuláris genetikai vizsgálatok sok új eredményt hoztak különösen a család alatti rendszertani kategóriák esetében. Pl. egy korlátozott számú genusz és faj bevonásával végzett ilyen vizsgálat alapján a Phytoptidae családot parafiletikusnak, az Eriophyidae+Diptilomiopidae csoportot monofiletikusnak, a Diptilomiopidae családot monofiletikusnak találták kínai kutatók. A molekuláris markerek vizsgálatára alapozott kutatások nem „csodaszerek”. Önmagukban nem elegendők valamennyi rendszertani kérdés megnyugtató tisztázásához.

A kérdés további tisztázásához még több összehasonlító morfológiai, ökológiai, viselkedési és molekuláris – mitokondriális és sejtmag DNS – vizsgálatokra van szükség mind az atkák mind a pókok esetében. Valamennyi rendelkezésre álló ismeret birtokában lehet majd dönteni. Az ehhez szükséges adatmennyiség most még nem áll a kutatók rendelkezésére. Az Eriophyoidea családsorozat rendszerének a felülvizsgálata jelenleg nem indokolt.

Úgy gondolom, hogy Lindquist érvelése kellően megalapozott a monofiletikus származás mellett. Számomra jelenleg ez tűnik a legelfogadhatóbbnak.

3. Hogyan lehetne csökkenteni a növényvédelmi szempontból veszélyes, idegenhonos atkafajok inváziójának kockázatát hazánkban?

A növényi szaporítóanyagok egyre szélesebb körű nemzetközi kereskedelme magában hordja az idegenhonos fajok bekerülésének növekvő kockázatát is. Kisebb valószínűséggel - meggondolatlan magánszemélyek közreműködésével - a nemzetközi utasforgalom révén is behurcolhatnak ilyen szervezeteket. Megállapítható, hogy az EU és az EPPO vonatkozó

növényegészségügyi listáin kevés atkafaj szerepel. Mindössze egy Eriophyoidea faj említhető, a fukszia-gubacsatka (*Aculops fuchsiae*), amely az EU Annex II/A1 és az EPPO A2 listáján szerepel. Ezt a fajt már Franciaországban, Nagy-Britanniában, Belgiumban, Németországban és Hollandiában is feltartóztatták. Egy másik, karantén szempontból jelentős kártevő, az *Eutetranychus orientalis* takácsatka faj pedig az EU Annex II/A2 és az EPPO A2 listáján található.

Egyik karantén listán sem szerepeltek, szerepelnek olyan hazánk területéről elsőként kimutatott növényeken élősködő atkák, amelyeket az elmúlt években én valamint más akarológusok azonosítottak.

A behurcolás megelőzése érdekében az import szaporítóanyag szállítmányoknak az unió külső határain végzett növényegészségügyi vizsgálatait felkészült szakembereknek kell végeznie. Egy másik lehetőség az import növényt termeszto országban történő helyszíni ellenőrzés lehet. Ott meggyőződni arról, hogy milyen módon biztosítják azt, hogy a termesztés során a növényt ne fertőzze meg a zárlati károsító. A harmadik pedig a nemzetközi utasforgalomban részt vevő valamennyi személy figyelmének a felhívása, hogy külföldről ne hozzon be potenciális gazdanövényt a poggyászában.

A többi új faj ragadozó életmódot folytat (*Camerobiidae*, *Cunaxidae*, *Erythraeidae*, *Hemisarcoptidae*, *Trombidiidae* fajok), vagy vegyes táplálkozású, pl. mikroszkopikus gombával, virággporral, bizonyos körülmények között növényi nedvekkel, illetve mézharmattal táplálkozik (*Tydeidae*, *Iolonidae* fajok).

Megköszönöm opponensem elismerő szavait, hasznos és a további munkára ösztönző kritikai észrevételeit. A jövőben figyelembe fogom azokat venni.

Budapest, 2018. január 22.

  
Dr. Ripka Géza