

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

**Kelet-Palearktikus tölgygubacs  
inkvilinek (Hymenoptera: Cynipidae:  
Synergini) és gubacsdarázs gazdáik  
(Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini)**

**Schwéger Szabina**

**Témavezetők:**

**Dr. Péntes Zsolt**

Tanszékvezető egyetemi docens  
Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem

**Dr. Melika George**

Laboratóriumvezető  
Növény-egészségügyi és Molekuláris Biológiai Laboratórium  
Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

Szegedi Tudományegyetem  
Természettudományi és Informatikai Kar  
Környezettudományi Doktori Iskola  
Ökológiai Tanszék

2016  
Szeged

## Bevezetés

A Cynipoidea családsorozaton belül a gubacsdarazsak (Cynipidae) családjába jelenleg körülbelül 3000 leírt faj tartozik. A gubacsdarazsak két fő trofikai csoportja különíthető el: gubacsképzők és inkvilin gubacsdarazsak. A Cynipidae családot 12 nemzetségre (tribus) bontják, melyek a következők: Cynipini, Diplolepidini, Pediaspidini, Eschatocerini, Qwaqwaiini, Paraulacini, Aylacini, Aulacideini, Phanacidini, Diastrophini, Ceroptresini, és Synergini sensu stricto. Az utóbbi 3 foglal magában inkvilineket, vizsgálatainkat az utolsó, Synergini sensu stricto tribuson és a tölgygubacsdarazsak, Cynipini belül végeztük.

Kutatásunk első nagy témája azon inkvilin gubacsdarazsak taxonómiája és filogenetikája, melyek gazdái a Cynipini tribuson belüli gubacsdarazsak. Ezen inkvilineket 7 nembe sorolják, ezek az *Agastoroxenia*, *Saphonecrus*, *Synergus*, *Synophrus*, *Ufo*, *Lithosaphonecrus* és *Rhoophilus*, melyek együttesen monofiletikus csoportot alkotnak, a Synergini sensu stricto tribust. A jelenlegi filogenetikai eredmények a Synergini sensu stricto kládon belül támogatják a fajgazdag *Synergus* nem monofiletikusságát a *Saphonecrus* azonban nem monofiletikus. A kisebb Synergini tribuson belüli nemek, mint a *Lithosaphonecrus*, *Synophrus*, *Ufo* és *Rhoophilus* filogenetikai helyzetének újraértékelése és morfológiai

leírása már megtörtént. Az összes új kelet-palearktikus *Saphonecrus* és *Synergus* faj esetében a molekuláris markereken alapuló és a morfológiai eredmények is támogatják a fajcsoportok elkülönítését. Másrészt a morfológiai alapú taxonómia és a molekuláris filogenetikai vizsgálatok közötti ellentmondások tisztázása és a faji szintű határozásban fellépő bizonytalanságok további elemzést tesznek szükségessé.

A munkánk második fő témája a kelet-palearktikus Cynipini (tölgy gubacsdarázs) tribusba tartozó fajok biológiájának, ökológiájának, fenológiájának, életciklusainak, és taxonómiai történetüknek összegzése. Jelenleg csak néhány összefoglaló dolgozat áll rendelkezésünkre a Kelet-Palearktikumban elterjedt fajokról a Cynipidae (Hymenoptera) családon belül. Ezek közül a művek közül a legtöbb elavult az azóta leírt új fajok és a nevezéktan gyakori és gyors változása miatt. A kelet-palearktikus Cynipini tribusba tartozó fajok részletes listája kiegészítve a bizonytalan státuszú fajokkal a dolgozatomban található.

## **Célkitűzések**

- A Synergini sensu stricto tribus taxonómiai és filogenetikai újraértékelése, kiegészítve az új és a korábban leírt fajok és nemek szinonimjeivel.
- A Synergini sensu stricto tribus részletgazdag határozó kulcsának megalkotása a nemek

elkülönítéséhez, színes fotókkal illusztrálva a határozó bélyegeket.

- Új, komplex és fajgazdag határozó kulcs létrehozása az összes kelet-palearktikus *Synergus* és összes palearktikus *Saphonecrus* faj esetében is, színes fotókkal illusztrálva a morfológiai bélyegeket.
- Az új kelet-palearktikus *Saphonecrus* (15 általunk leírt) és *Synergus* (8 általunk leírt) fajok részletes diagnózisának, leírásának, biológiájának, gubacs- és növénygazda kapcsolatainak tárgyalása.
- Az összes kelet-palearktikus *Synergus* és az összes palearktikus *Saphonecrus* faj filogenetikai helyzetének újraértékelése.
- A kelet-palearktikus tölgy gubacsdarazsak (Cynipini) első részletes listájának összeállítása.

## **Alkalmazott módszerek**

### **Tölgygubacs inkvilinek, Synergini sensu stricto**

A vizsgálatban használt darázs egyedek 2008-2012 között Japán, Oroszország, Kína és Tajvan különböző régióiban frissen begyűjtött gubacsokból származnak (J. Nicholls és C.-T. Tang). A frissen kikelt darazsakat további vizsgálatukig 96%-os etanolban tárolták. Az összes kinevelt egyedeket Melika George

határozta meg. A növénygazdák meghatározása Lu és mtsai (2006) és Govaerts & Frodin (1998) munkái alapján történtek.

A genomikus DNS kivonása a kifejlett egyedek lábából történt chelex módszer segítségével. A filogenetikai rekonstrukcióhoz a mitokondriális citokróm c oxidáz I alegységének (COI) és a 28S riboszómális régió D2 (28S D2) fragmentumát választottuk ki és PCR segítségével sokszorosítottuk fel. A filogenetikai becslést Bayes módszerrel végeztük a MrBayes 3.2.4 szoftver segítségével.

Az inquilin darázs fajok morfológiájának leírása során a korszerű, cynipidákkal foglalkozó tanulmányok terminológiáját követtük. A dolgozatban szereplő, a darázsak anatómiáját szemléltető fotók, Leica DM2700M sztereomikroszkópra rögzített Leica DC500 digitális fényképezőgéppel készültek, a LAS Store&Recall software segítségével. A fotók további szerkesztéséhez az Adobe Photoshop 6.0 programot használtuk.

### **Tölgy gubacsdarázsok (Cynipidae: Cynipini)**

A vizsgálatba bevont darázs egyedek jelentős részét több alkalommal gyűjtötték a Kelet-Palearktikum különböző területeiről és kutatásaik támogatják ezen egyedek különálló biológiai egységként való kezelését. A

felsorolt ritka fajok vizsgálatát kellő részletességgel tettük meg.

## Eredmények és értékelésük

### Tölgygubacs inkvilinek, *Synergini sensu stricto*:

- A *Saphonecrus* nem esetében tizenöt új fajt írtunk le a Kelet-Palearktikumban, melyek a következők: *Saphonecrus chinensis* Tang & Schwéger, *S. gilvus* Melika & Schwéger, *S. globosus* Schwéger & Tang, *S. leleyi* Melika & Schwéger, *S. lithocarpii* Schwéger & Melika, *S. longinuxi* Schwéger & Melika, *S. morii* Schwéger & Tang, *S. nantoui* Tang, Schwéger & Melika, *S. nichollsi* Schwéger & Melika, *S. pachylomai* Schwéger, Tang & Melika, *S. robustus* Schwéger & Melika, *S. saliciniai* Melika, Tang & Schwéger, *S. shanzhukui* Melika & Tang, *S. symbioticus* Melika & Schwéger, és *S. taitungi* Schwéger, Tang & Melika (Schwéger *et al.* 2015a).
- Megalkottunk egy új, komplex és fajgazdag határozó kulcsot az összes *Saphonecrus* faj esetében, az új fajok részletes leírásával kiegészítve, valamint tárgyaltuk a korábban leírt *Saphonecrus* fajok jelenlegi helyzetét (Schwéger *et al.* 2015a).

- A palearktikus *Saphonecrus* nem monofiletikus, néhány korábban vizsgált leszármazási vonal helyzetének felülvizsgálata.
- A *Synergus* nem esetében 8 új fajt írtunk le a Kelet-Palearktikumban, melyek a következők: *Synergus symbioticus* Schwéger & Melika, *S. formosanus* Schwéger & Melika, *S. khazani* Melika & Schwéger, *S. abei* Melika & Schwéger, *S. belizinellus* Schwéger & Melika, *S. ishikarii* Melika & Schwéger, *S. changtitangi* Melika & Schwéger és *S. kawakamii* Tang & Melika. (Schwéger *et al.* 2015b).
- Megalkottunk egy új, komplex és fajgazdag határozó kulcsot a kelet-palearktikus *Synergus* fajok esetében, az új fajok részletes leírásával kiegészítve (Schwéger *et al.* 2015b).
- Munkánk során vizsgáltuk a korábban leírt kelet-palearktikus *Synergus* fajok jelenlegi helyzetét az általunk leírt új fajokkal összevetve. A *Saphonecrus* nemből három faj került át a *Synergus* nembe, ezek a következők: *Synergus brevis* (Weld), *Synergus hupingshanensis* (Liu, Yang & Zhu), és *Synergus yukawai* (Wachi, Ide & Abe) (Schwéger *et al.* 2015a, b).
- Az új leírt fajok segítségével újraértékeljük a Synergini filogenetikai fájának leszármazási kapcsolatait. A filogenetikai és morfológiai eredmények alapján a palearktikus *Synergus* klád

monofiletikus (Pénzes *et al* 2012, Schwéger *et al.* 2015b).

- A 14 eddig leírt kelet-palearktikus *Synergus* faj közül, melynek ismert a gubacs- és növénygazdája is, 11 faj a *Quercus* alnem *Quercus* tölgy fajain találhatóak meg. Egy faj, a *S. itoensis* a *Quercus* alnem *Cyclobalanopsis* tartozó tölgyek makkjaiban képez gubacsot (Schwéger *et al.* 2015b).

### **Tölgy gubacsdarazsak (Cynipidae: Cynipini)**

- Dolgozatomban az eddigi vizsgálatokat összegeztük a kelet-palearktikus régióban előforduló Cynipini gubacsdarazsokról.
- A kelet-palearktikus Cynipini tribus 85 fajának szakirodalmi több, kisebb különböző forrásból származik, körülbelül a fajok fele (49 faj) a *Quercus* alnem *Quercus*, míg 25 faj a *Quercus* alnem *Cyclobalanopsis* tölgyein képez gubacsot, csak 8 faj ismert, melynek tölgygazdája a Fagaceae család, *Castanea*, *Castanopsis* és *Lithocarpus* nemjeinek egyikéből kerül ki.

### **Közlemények jegyzéke:**

Az értekezés alapjául szolgáló közlemények:



Schwéger, S., Melika, G., Tang, C.-T., Yang, M.-M., Stone, G.N., Nicholls, J.A., Sinclair, F., Hearn, J., Bozsó, M., Péntes Z. 2015a. New species of cynipid inquilines of the genus *Saphonecrus* (Hymenoptera: Cynipidae: Synergini) from the Eastern Palaearctic, with a re-appraisal of known species world-wide. *Zootaxa* 4054(1), 001–084. **IF: 0,994**

Schwéger, S., Melika, G., Tang, C.-T., Bihari, P., Bozsó, M., Stone, G.N., Nicholls, J.A. & Péntes, Z. 2015b. New species of cynipid inquilines of the genus *Synergus* (Hymenoptera: Cynipidae: Synergini) from the Eastern Palaearctic. *Zootaxa* 3999(4), 451–497. **IF: 0,994**

Péntes, Z., Tang, C.-T., Bihari, P., Bozsó, M., Schwéger, Sz. & Melika, G. 2012. Oak associated inquilines (Hymenoptera, Cynipidae, Synergini). *Tiscia Monograph Series* 11, 1–76.

Tang, C.-T., Mikó, I., Nicholls, J.A., Schwéger, Sz., Yang, M.-M., Stone, G.N., Sinclair, F., Bozsó, M., Melika, G. & Péntes, Zs. 2016. (accepted) New *Dryocosmus* Giraud species associated with *Cyclobalanopsis* and non-*Quercus* host plants from the Eastern Palaearctic (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Journal of Hymenoptera Research* **IF: 0,783**