

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS INFORMATIKA KAR  
ÖKOLÓGIAI TANSZÉK  
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

**Territoriális *Formica* fajok fészekkomplexumainak  
szerveződése és közösségsszervező hatása**

Doktori (Ph.D.) értekezés  
Tézisfüzet

BENEDEK KLÁRA

**Témavezető:**  
Prof. Dr. Gallé László, SZTE, Szeged  
**Külső konzulens:**  
dr. Markó Bálint, BBTE, Kolozsvár

Szeged, 2012



## 1. Bevezetés

Egy hangyakolónia számára konkurenciát jelenthetnek a közeli fészkekben élő fajtársak és természetesen a nem fajtárs hangyakolóniái is. A betolakodók kizárásának érdekében lényeges egy kolónia életében a társak megkülönböztetésének képessége. A fészektársak felismerésének kulcsát a „fészekszagot” a kutikula felszínén található szénhidrogének jelentik. Ha egy dolgozó idegen fészekszagú egyeddel találkozik, agresszívan reagál. Az ilyenkor kialakuló konfliktusok erősségét befolyásolhatja a genetikai távolság vagy a CHC profil hasonlósága. Szintén több kutató által tanulmányozott téma a földrajzi távolság fajon belüli agresszióra kifejtett hatása. Sok faj egyedei a területvédelem költségeinek csökkentésének céljából kerülnek a szomszédokkal való összetűzés. Ennek az ellentétére, amikor a közelebbi szomszédok erősebb agressziót váltanak ki, szintén van példa.

A többi hangya fajjal fennálló kapcsolat szintén meghatározó a hangyakolónia működésének szempontjából. Hangyaközösségekben háromszintű, a fajok közt megfigyelt hierarchián alapuló rangsort írtak le. Ezek a legalacsonyabb rendűtől kiindulva a következők: (1) a szubmisszív fajok, melyek nem agresszívak, csak a fészket védik, (2) agresszív fajok: nem tartanak fenn territóriumot, de a fészket és a táplálékforrást is védik és (3) territoriális fajok: agresszívan védik a territóriumukat.

A hangyaközösség szerveződésében kulcsfontosságú szerepe van a territoriális fajok populációinak, sőt ragadozó működésük kapcsán releváns hatást gyakorolnak a teljes gerinctelen közösségre. Jelenlétük rendszerint kizárja más hasonló viselkedésű fajok megtelepedését, az általuk uralt területen csak azok a fajok maradhatnak meg, amelyek nem jelentenek konkurenciát. Ezen fajok tevékenységét is jelentősen gátolhatja, illetve módosíthatja a domináns faj jelenléte.

## **2. Célkitűzések**

Dolgozatomban agresszív, nagy territóriumot fenntartó hangyafajok különböző földrajzi távolságra elhelyezkedő kolóniákban élő fajtársakhoz fűződő kapcsolatokat, valamint az általuk uralt területeken kialakuló hangyaközösségekben fennálló kompetíciós viszonyokat tanulmányoztam.

A következő kérdésekre kerestem a választ:

- (1) Befolyásolja-e a dolgozók egymáshoz viszonyulását, és ha igen milyen módon az, hogy szomszédos vagy távoli kolóniákból származnak?
- (2) Mennyire képesek hatékonyan kihasználni a territoriális faj dolgozói a táplálkozási területüket?
- (3) Milyen a tanulmányozott territoriális fajok és a többi faj viszonya?
- (4) Képes-e más, rivális faj kolonizálni és túlélni a fészekkomplexumok területén és ha igen, milyen fajokról van szó?

(5) Milyen a territóriumon belül élő többi faj közötti viszony?

### **3. Anyag és módszer**

#### **3.1. A vizsgált fajok**

Vizsgálatunk célfajaiként olyan agresszív, nagy territóriumot fenntartó hangyafajokat jelöltünk ki, amelyek képesek polidómuszos kolóniák képzésére. Ezen kritériumoknak megfelelő több Romániában és Magyarországon is előforduló faj közül a választásunk a *Formica pratensis* Retzius, 1783, magyar nevén réti vöröshangyára és a *Formica exsecta* Nylander, 1846 -ra esett.

#### **3.2. Vizsgálati helyszín**

Kutatásunk kivitelezéséhez olyan területeket kerestünk, ahol a célfajok fészkeinek viszonylag nagy denzitása miatt feltételezni lehetett polidómuszos kolóniák létrejöttét. A terepi vizsgálatokat 2004 augusztusa és 2007 júliusa között végeztük három helyszínen:

(1) Hója Erdő. Kolozsvártól északnyugatra helyezkedik el. Vizsgálatunkat az erdő egy tisztásán végeztük. Az elővizsgálatok során 2004-ben 50 *Formica pratensis* fészket térképeztünk fel. A fészekszám a kutatás ideje alatt 20 alá csökkent.

(2) Kolozsvári Szénafüvek Természetvédelmi Terület. Kolozsvártól 5 kilométerre, északra, az Erdélyi Mezőség nyugati határán helyezkedik el. Jellegzetes geomorfológiai alakzatai a

földcsuszamlások következményeként keletkezett koporsók. Előzetes vizsgálataink során 2004-ben mintegy száz *F. pratensis* fészket számoltunk meg, de a fészkek száma 2004 ősze és 2005 tavasza közt drasztikusan lecsökkent. Ebben jelentős szerepet játszhatott a területen zajló intenzív legeltetés.

(3) Fenék-láp menti nedves kaszálók Vasláb község (Hargita megye, Románia) közelében a Gyergyói medencében. A környéken hét elkülönült *Formica exsecta* által létrehozott fészkek komplexumot azonosítottak.

### **3.3. Alkalmazott módszerek**

#### **3.3.1. Agresszivitás tesztek**

A fajon belüli agresszivitási szintet egymástól különböző távolságra elhelyezkedő kolóniák közt végzett agresszivitási tesztek segítségével elemeztük. A Kolozsvári Szénafüveken a tesztelt fészkepárokat a következő három csoportba osztottuk: első rendű szomszédok, távoli szomszédok ugyanarról a területről valamint különböző vizsgálati területekről származó, nem szomszédos fészkek. A Hója erdei populáció esetében csak az első két csoport volt felállítható, mert a közelben más tesztelhető *F. pratensis* fészkek komplexumot a vizsgálati periódusban nem találtunk. A Vaslábi láp mentén több fészkek komplexum található, ezért itt alkalmunk volt az egyes szuperkolóniák közötti konfliktusok erősségének földrajzi távolságtól való függését is vizsgálni. Az agresszivitási tesztek a

következő kombinációkban végeztük: fészekkomplexumon belül, szomszédos fészekkomplexumok közt valamint távoli fészekkomplexumok közt.

### **3.2.2. Kompetíciós viszonyok feltérképezése csalétkezéssel és csalétek nélküli arénás megfigyelésekkel**

A fészekkomplexum területén uralkodó kompetíciós viszonyokat csalétek nélküli arénákon illetve mesterséges táplálékfoltokon figyeltük meg. A megfigyelőpontokat monodómuszos kolóniák esetén a fészek köré, annak szélétől fél méterenként növekedő távolságra spirál alakban helyeztük el. A polidómuszos kolóniák megfigyelőpontjainak helyét random módon jelöltük ki az egész szuperkolónia területén. Csalétekként sós tonhal és méz keverékét használtunk. Az észleléseket 20 percenként végeztük 3 órán keresztül, egy megfigyelés egy percig tartott. Az észlelés alatt feljegyeztük a megjelenő fajok egyedszámát és a köztük előforduló esetleges interakciókat.

## **4. Főbb eredmények**

### **4.1. Az agresszivitási szint változásai a *Formica pratensis* és *Formica exsecta* hangyafajoknál**

(1) A Kolozsvári Szénafüvek *Formica pratensis* populációját monodómuszos kolóniák alkotják. A közeli kolóniák dolgozói

agresszívakban viszonyultak egymáshoz, mint a távoliak. Ennek az egyik magyarázata az lehet, hogy a közelebbi szomszédok gyakrabban találkoznak és a találkozások alkalmával kialakuló konfliktusok miatt ezekkel a fajtársakkal erősebbek az agresszív interakciók, mint azokkal, amelyekkel a találkozások valószínűsége kisebb.

(2) A *Formica pratensis* Hója erdei tisztáson vizsgált populációja polidómuszos szerveződésű. A tavaszi vizsgálatok alkalmával a távolabbi fészkek dolgozói agresszívakban viszonyultak egymáshoz, mint a közeli fészkek dolgozói. Ennek az egyik magyarázata a kora tavaszi táplálékhiány mellett a hibernáció miatt hiányzó egyedkeveredés lehet. Nyáron nem tapasztalható távolságfüggő agresszivitásbeli különbség.

(3) A *Formica exsecta* vizsgált kolóniai szintén sokfészkesek. A közeli szuperkolóniák dolgozói toleránsabbnak bizonyultak egymással, mint a távoliak. Tekintettel a két szuperkolónia közötti kis távolságra, a magyarázat lehet a két szuperkolónia közös eredete is, de a köztük esetlegesen fent álló szorosabb, ivaros egyedek, talán dolgozók keveredésében megnyilvánuló kapcsolat is.

#### **4.2. Territoriális *Formica* fajok hatása a hangyaközösségre**

(1) A *Formica pratensis* mindkét vizsgált populációja jól lefedte az általuk uralt területet és erősen dominálta a hangyaközösséget. Egyik vizsgálati helyszínen sem észleltünk más domináns fajt a megfigyelésekkor, a megjelenő fajok egyike sem volt sikeres. A Hója



erdőben egyetlen más, viszonylag konstansan megjelenő faj a szubmisszív *Formica cunicularia* volt. A Kolozsvári Szénafüvek monodómuszos kolóniái körül ugyan több fajt is észleltünk, de itt is kevés megfigyelőpontra és néhány kivételtől eltekintve csak kis egyedszámban jelentek meg. Ezen a vizsgálati területen is a *Serviformica* fajok bizonyultak a legsikeresebbnek. Csalétket mindkét vizsgálati helyszínen csak egy alkalommal tudott monopolizálni *Formica pratensis*-en kívül más faj.

(2) A *Formica exsecta* ezzel szemben a kis fészekkomplexumok és a nagy fészekkomplexum széli, kisebb fészeksűrűségű területeit nem volt képes hatékonyan igénybe venni. Csalétek nélkül sem fordult elő minden megfigyelőpontra és volt olyan területünk ahol egyetlen csalétket sem volt képes monopolizálni. Más fajok azonban a vártnál sikeresebbnek bizonyultak ezekben a szuperkolóniákban. Habár a szakirodalom ezt a fajt is a területtartó fajok között tartja számon, egy csalétket képes volt a szintén territoriális *Formica sanguinea* monopolizálni, a nagy szuperkolónia területén több *Formica pratensis* fészket is találtunk terepbejárások alkalmával. Más, nem territoriális fajokat minden ilyen típusú szuperkolóniában észleltünk, mind csalétek nélkül, mind annak jelenlétében. Volt olyan helyszín, ahol több csalétket voltak képesek sikeresen monopolizálni más hangyafaj egyedei, mint a *Formica exsecta* dolgozók, annak ellenére, hogy azok minden felfedezett csalétekről agresszívan elkergették a többi fajt és minden egyes konfliktusból nyertesén kerültek ki. Ezekben a

területeken egyszerűen nem elegendően magas a *Formica exsecta* egyedszám a terület sikeresebb dominálásához.

A nagy szuperkolónia központi, nagy fészeksűrűségű részén minden egyes megfigyelőponton megjelentek *Formica exsecta* dolgozók mindkét vizsgálati típus idején. Bár a csalétek nélküli vizsgálatok során több megfigyelőponton más fajok jelenléte is bebizonyosodott, a csalétkeken csak elvétve jelentek meg. A szuperkolónia e részén megtalálható sok, nagyméretű fészek már biztosíthatja a kellő dolgozói létszámot a terület monopolizálásához.

(3) A két vizsgált faj territóriumán megjelenő idegen fajokon eltérő viselkedést figyeltünk meg. A *Formica pratensis* Kolozsvári Szénafüvek-i kolóniái körül megjelenő egyéb fajok között egyfajta békés együttélést volt jellemző. Negatív interakciót nem láttunk köztük, a GLMM-es elemzések azt mutatták ki, hogy a csalétek nélkül végzett megfigyelésekkor néhány esetben egyes fajok pozitívan hatottak más fajok egyedszámának változására és negatív hatás a csalétkeken sem volt kimutatható. A *Formica exsecta* fészekkomplexumainak területén ellenben a megjelenő idegen fajok között számos konfliktus alakult ki és szinte minden faj negatívan hatott a többi egyedszám változására csalétek jelenlétében.

### **A dolgozat témájában megjelent publikációk**

**Kiss K., Kóbori O.** (2011): Gyenge intraspecifikus agresszivitás *Formica exsecta* Nyl. (Hymenoptera: Formicidae) szuperkolóniák

között, in Markó B., Sárkány Kiss A. (szerk.): Gyergyói medence: Egy mozaikos táj természeti értékei, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, pp. 9-23, Kolozsvár, 2011.

**Kiss K.**, Kóbori O. (2011): Low intraspecific aggression at polydomous colonies of *Formica exsecta* (Hymenoptera: Formicidae), *Entomologica Romanica*, 16, pp. 27-32, 2011.

**Kiss K.**, Kóbori O. (2010): *Formica pratensis* supercolony in the Hoia Forest (Cluj Napoca, Romania), *Acta Scientiarum Transylvanica – Biologia*, 18, pp. 66-76, 2010.

Martin S. J., Helantera H, **Kiss K.**, Lee Y. R., Drijfhout F. P. (2009): Polygyny reduces rather than increases nestmate discrimination cue diversity in *Formica exsecta* ants, *Insectes Sociaux*, 56(4): 375-383, IF= 1.48.

### **Előadások és poszterek megjelent kivonattal a dolgozat témájából**

**Benedek K.**, Kóbori O. T., Czekes Zs.: Opposite of 'dear enemy' phenomenon in *Formica pratensis* Retz. (Hymenoptera: Formicidae), 4th Central European Myrmecological Workshop, Kolozsvár, 2011

Czekes Zs., **Kiss K.**, Szőke Zs., Erőss K., Pál A., Kocsis B., Német E., Maák I., Markó B.: A szuperkoloniális életmód közösség-szervező szerepe a *Formica exsecta* Nylander hangyafajnál (Hymenoptera: Formicidae) – szezonális és mintázatfüggő hatások, 8. Magyar Ökológus Kongresszus, Szeged, 2009

- Czekes Zs., Erős K., Maák I., Szőke Zs., **Kiss K.**, Markó B.: A superkoloniális életmód közösség-szervező szerepe a *Formica exsecta* Nylander hangyafajnál (Hymenoptera: Formicidae), X. Kolozsvári Biológus Napok, Kolozsvár, 2009
- Czekes Zs., **Kiss K.**, Pál A., Kocsis B., Német E., Markó B.: Egy *Formica exsecta* superkolónia mintázatfüggő kompetitív hatásai, IX. Kolozsvári Biológus Napok, Kolozsvár, 2008
- Kiss K.**, Kóbori, O.: Intraspecific relations at *Formica pratensis* Retz. (Hymenoptera: Formicidae), Central European Myrmicological Workshop, Szeged, 2007
- Kiss K.**, Kóbori O.: Távolság és szezonálitásfüggő agresszivitás a réti vöröshangya (*Formica pratensis* Retz., Hymenoptera: Formicidae) dolgozóinál, VIII. Kolozsvári Biológus Napok, Kolozsvár, 2007
- Kiss K.**, Markó, B., Czekes, Zs., Kocsis B., Pál A.: A *Formica exsecta* (Hymenoptera: Formicidae) superkolónia hatása a hangyaközösségre, 8. Viselkedésökológiai Találkozó, Kolozsvár, 2007
- Kiss K.**, Kóbori O., Markó B., Gallé L., Mabelis A. A.: Interspecifikus viszonyok a *Formica (Coptoformica) exsecta* territoriális hangyafaj superkolóniáinak területén – esettanulmány, VII. Kolozsvári Biológus Napok, Kolozsvár, 2006
- Kóbori O., **Kiss K.**: Intraspecifikus kapcsolatok vizsgálata a *Formica exsecta* Nyl. (Hymenoptera: Formicidae) hangyafajnál”, VII. Kolozsvári Biológus Napok, Kolozsvár, 2006

**Kiss K.**, Kóbori O.: Intraspecifikus kapcsolatok vizsgálata a *Formica exsecta* Nyl. Területtartó hangyafajnál, VII. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest, 2006

Kóbori O., **Kiss K.**: Intraspecifikus kapcsolatok vizsgálata a réti vöröshangyánál (*Formica pratensis* RETZ., Hymenoptera: Formicidae), Magyar Tudomány Napja Erdélyben, 2005, Kolozsvár

**Kiss K.**, Markó B.: Kolóniaméret függő táplálkozási stratégiák a *Formica exsecta* Nyl. hangyafajnál – esettanulmány, IV. Kolozsvári Biológus Napok, Kolozsvár, 2003

### **Egyéb publikációk**

Balog A., Bálint J., **Kiss K.**: Kertészeti Rovartan. University Press Kiadó, Marosvásárhely, 2008. ISBN 978-973-169-010-0, 180 oldal

**Kiss K.**, Fetykó K.: Notes about the ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of the Tur Valley Biharean Biologist 2(1): 71-76, 2008

Markó, B., Sipos, B., Csősz, S., **Kiss, K.**, Boros, I., Gallé, L.: A comprehensive list of the ants of Romania (Hymenoptera: Formicidae). – Myrmecological News 9: 65-76, 2006

Gallé L., Markó B., **Kiss K.**, Kovács É., Dürgő H., Kőváry K., Csősz S.: Ant Fauna of Tisza River Basin (Hymenoptera: Formicidae), in

- Gallé L. (szerk.): Vegetation and Fauna of Tisza River Basin I. Tiscia Monograph Series, 7., pp. 150-197, 2005
- Markó B., **Kiss K.**, Gallé L.: Mosaic Structure of Ant Communities (Hymenoptera: Formicidae) in Eastern Carpathian Marshes: Regional versus Local Scales, Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungariae 50 (2), pp. 77 – 95, 2004
- Markó B., **Kiss K.**: Searching for food in the *Myrmica rubra* (L.) (Hymenoptera: Formicidae) - how to optimize? in Tomescu N., Popa V. (szerk.): Volum Omagial Vasile Radu, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, pp. 157-167, Kolozsvár, 2003
- Csősz S., Markó B., **Kiss K.**, Tartally A., Gallé L.: The Ant Fauna of Fertő-Hanság National Park (Hymenoptera: Formicoidea), in Mahunka S. (szerk): The fauna of the Fertő-Hanság National Park, Hungarian Natural History Museum, pp. 617-629, Budapest, 2002