

Soproni Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**ERDŐVÉDELMI VONATKOZÁSÚ
HANGYAVIZSGÁLATOK MAGYARORSZÁGI
TÖLGYESEKBEN**

Fürjes-Mikó Ágnes

Sopron

2025

Doktori Iskola:	Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
Vezető:	Prof. Dr. Faragó Sándor, az MTA levelező tagja
Program:	Az erdőgazdálkodás biológiai alapjai (E2)
Programvezető:	Prof. Dr. Lakatos Ferenc
Témavezető:	Dr. Csóka György

Bevezetés

Az éghajlatváltozás és a biológiai inváziók az erdei ökoszisztémákra egyre nagyobb nyomást gyakorolnak. A globális felmelegedés, az aszályos időszakok gyakoribbá válása, a csapadékeloszlás változása és a szélsőséges időjárási események mind hozzájárulnak a fák egészségi állapotának és ellenállóképességének romlásához. A legyengült állományok fogékonyabbá válnak a kórokozókra és kártevőkre, amelyek terjedését az enyhébb telek és a hosszabb vegetációs időszak is elősegíti. Ennek következtében egyes olyan fajok, amik az erdők egészségi állapota szempontjából pozitív hatásúak lehetnek – például az erdei vöröshangyák (*Formica rufa* csoport) – jelentősége növekedhet az erdők ellenálló- és regenerációs képességének fenntartásában.

Különösen fontos ez a tölgyesek esetében, amelyek ökológiai és ökonómiai értéke is kiemelkedő. A tölgyesek magas biodiverzitású élőhelyek, közel 700 herbivor rovarfajjal – amik közül sok tölgyspecialista. Emellett jelentős a szerepük a faiparban, a szénmegkötésben, a vízháztartás szabályozásában és a talajvédelemben is. A klímaváltozás azonban ezeket az ökoszisztémákat is súlyosan érinti, így kiemelten fontos feltárni, milyen szerepet tölthetnek be bennük olyan fajok, mint az erdei vöröshangyák, különösen a károk mérséklésében és az erdők stabilitásának megőrzésében.

Az erdei vöröshangyák ökológiai szerepe bár régóta kutatott, számos vonatkozásban még nem teljesen ismert. A korábbi vizsgálatok főként fenyőerdőkben – különösen német nyelvterületeken, többek között Svájcban, Németországban –, valamint boreális erdőkben, például Skandináviában és Finnországban zajlottak, ahol ezek a fajok elterjedtek, és így könnyebben tanulmányozhatók. Az ezekről a területekről származó eredmények azonban csak korlátozottan alkalmazhatók más erdőtípusokra, különösen a mérsékelt övi lombhullató erdőkre, ahol a vöröshangyák viselkedése és ökológiai szerepe részben eltérhet.

Célkitűzések

A kutatás célja az volt, hogy részletesebb, mennyiségi és minőségi adatokkal bővíljenek az erdei vöröshangyák ökológiai szerepéről szóló ismeretek. Különös figyelem irányult a tölgyállományokra, mivel ezekről – szemben a boreális és fenyves erdőtípusokkal – jóval kevesebb adat áll rendelkezésre. A vizsgálatok ezért egy dombvidéki, kocsánytalan tölgy főfafajú erdőállományban zajlottak, ahol az erdei vöröshangyák kiemelkedően nagy egyedsűrűséggel fordultak elő (14 boly/ha). Ez a koncentráció lehetőséget adott a fajcsoport ízeltlábú közösségeire gyakorolt hatásainak pontosabb feltérképezésére.

A vizsgálatok során az alábbi kérdések megválaszolására irányult a kutatás:

1. Feltételezésünk szerint az erdei vöröshangyák jelenléte szignifikánsan csökkenti a tölgyesekben élő herbivor rovarfajok egyedszámát és ezáltal károkozását is.
 - Az erdei vöröshangyák milyen mértékben csökkentik a tölgyesekben a Mikro- és Makrolepidoptera fajok népességét?
2. Feltételezésünk szerint az erdei vöröshangyák zsákmányspektruma elsősorban lombozaton élő lágy testű rovarokra (pl. hernyók) koncentrálódik, de „mintázza” az erdő különböző szintjeiben élő fajokat is, tükrözve a hangyafajok vertikális aktivitását.
 - Milyen lepkefajok hernyóit, milyen időszakban és milyen mennyiségben fogyasztják a hangyák?
 - Milyen egyéb ízeltlábú fajok szerepelnek az erdei vöröshangyák zsákmánya között?

3. Feltételezésünk szerint az erdei vöröshangyák pozitív hatással vannak a kocsánytalan tölgy és cser magoncok denzitására azáltal, hogy ragadozzák és/vagy zavarják a makkokat és magoncokat károsító rovarokat.
 - Van-e számottevő különbség a hangyák által használt és nem használt területeken található magoncok számában?
4. A tölgyeken fejlődő gubacsdarazsak gubacsait több rovarfaj használja mikrohabitatként, a hangyákról azonban kevés információ áll rendelkezésre.
 - Milyen gubacsokat használnak a hangyák?
 - Milyen hangyafajok és milyen módon hasznosítják mikrohabitatként a gubacsdarazsak tölgyeken fejlődő gubacsait?

Anyag és módszer

A kísérleti terület Észak-Magyarországon, a Mátrában, (47°52'41,4"N 19°56'41,0"E), a kontroll terület pedig ettől 125 m távolságra, délkeletre található. A vizsgált erdőrészek (Gyöngyössolymos 56/A, 57/B, 57/G) a Natura 2000 hálózathoz tartoznak. Az 57/G erdőrészlet kísérleti rendeltetésű, ahol a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének Erdővédelmi Osztálya 42 éve végez erdő egészségi állapot felmérést. A fő fafajok a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) és a cser (*Quercus cerris*), a második lombkoronaszintben gyertyán (*Carpinus betulus*) található. A tölgyek átlagos életkora 120 év, a gyertyánok vegyes korúak, természetes újulatból származnak. Mindkét terület mérete 5 ha, délnyugati kitétségűek, 550–650 m közötti magasságban fekszenek, 10–15%-os lejtéssel. Az átlagos záródás 75%, részleges záródáshiány

csak az ÉK-i sarokban fordul elő. A klíma gyertyános-tölgyes, a talaj barna erdőtalaj, többletvízhatástól független.

A kísérleti terület kiválasztásánál fő szempont volt a nagy hangyaboly sűrűség. A vizsgálatok szerint a kontrollterületen nincsenek hangyabolyok és számottevő hangyamozgás sem észlelhető, míg a kísérleti területen előzetes felmérések alapján megközelítőleg 70 boly található, bár számuk időben enyhén változik. A jelen lévő szuperkolónia legalább 10 éve alakult ki.

A kérdések megválaszolása az alábbi módszerek alkalmazásával történt:

1. Ragasztós övcsapdák:

Az erdei vöröshangyák herbivor rovarok népességére gyakorolt hatásának vizsgálata ragasztós övcsapdákkal történt. A minta- és kontrollterületeken összesen 180 fára, fafajonként 30–30 darab ragasztós övcsapda került kihelyezésre. A vizsgálatok 2018 és 2024 között, évente novembertől április közepéig zajlottak. Az övcsapdák mellmagasságban (megközelítőleg 130–150 cm) kerültek rögzítésre, 15 cm szélességben. A vastagabb kérgű egyedek esetében a kéreg részbeni eltávolítása indokolt volt – a háncsrész sértetlenségének megőrzésével –, annak érdekében, hogy a lepkék ne tudjanak a csapda alatt áthaladni. A csapdák felülete nem száradó ragasztóval (Fytofarm, Chemstop Ecofix) került befűjásra. A fatörzskerület különbségeinek kiegyenlítése céljából az eredmények az egy méter csapdahosszra eső, napi átlagos egyedszámként kerültek meghatározásra.

2. Chauvin csapdák:

Az erdei vöröshangyák zsákmányspektrumával kapcsolatos vizsgálatok Chauvin csapdák alkalmazásával történtek. A csapdák tesztelése és finomhangolása 2022-ben zajlott, míg a tényleges adatgyűjtés 2023-ban és 2024-ben valósult meg, évente három csapdával. A vizsgálatok az adott időszakban heti 1–2 alkalommal, a délelőtti órákban, egységesen 90 perces megfigyelési idővel történtek. A mintavételi alkalmak száma 2023-ban 18, 2024-ben 16 volt.

3. Magoncvizsgálat:

A magoncvizsgálat célja az erdő természetes regenerációs képességének felmérése volt, amely 2021. május végén, egy tömeges makktermés utáni évben valósult meg. A következő években a mintavétel a csekély makktermés miatt elmaradt. A Gyöngyössolymos 56/A, 57/B és 57/G erdőrészekben a kontroll- és mintaterületeken egyaránt 300–300 darab 1×1 m-es kvadrátot jelöltünk ki szemi-random módon, amelyekben a kocsánytalan tölgy és a cser előző éves makkterméséből származó egy éves magoncainak számát rögzítettük.

4. Gubacsvizsgálat:

A gubacsok gyűjtése nem szisztematikusan, Magyarország 21 helyszínéről történt 2014 és 2016 között. A mintavétel szelektíven, kirepülési nyílással rendelkező, idősebb gubacsokból történt, amelyekben a hangyatelepek kialakulásának esélye a legnagyobbaként ítéltető. Ennek következtében nem áll rendelkezésre adat arra vonatkozóan, hogy a hangyák milyen arányban telepednek meg a potenciálisan alkalmas gubacsokban.

Eredmények

1. 2018 és 2024 között, hat mintavételezési időszakban a ragasztós övcsapdák összesen 77 208 lepke egyedet fogtak. A fogott lepkék többsége messze a legnagyobb aránnyal a Geometridae családba tartozott. A fennmaradó csoportok (Mikrolepidoptera, Noctuidae, Notodontidae és Erebidae) csekély számban voltak jelen a csapdákban. A Geometridae családhoz tartozó fajok egyedszáma szignifikánsan alacsonyabbnak bizonyult a hangyák által elfoglalt mintaterületeken, mint a kontrollterületeken, míg a többi vizsgált lepkecsoport esetében nem rajzolódott ki hasonlóan egyértelmű mintázat. Az eredmény alapján elmondható, hogy a Geometridae fajok egyedsűrűségét befolyásolják az erdei vöröshangyák, viszont ez nem minden évben mutatható ki. Ez arra enged következtetni, hogy a hangyák nem válogatnak a táplálékban, hanem azt fogyasztják, ami nagy mennyiségben és elérhető közelségben van jelen. Tehát a hangyák tápláléka eltolódik abba az irányba, amiből az adott időszakban több van, és ezáltal tudják szabályozni az egyedsűrűséget. A gradációkat nagy valószínűséggel megszüntetni nem tudják, viszont a két tömegszaporodás közt eltelt időszakot megnyújthatják, valamint a gradáció amplitúdóját csökkenthetik.
2. A Chauvin csapdás vizsgálat eredménye szerint 2023-ban a három csapdában átlagosan 317, a második évben átlagosan 185 hernyót találtunk. Ebből 13 lepkecsalád 33 fajt sikerült azonosítanunk. Mindkét évben május első felében volt a hernyózsákmányolás csúcsa. Mindkét évben a Geometridae család fajai, ezen belül is az *Operophtera brumata* volt a domináns zsákmányfaj, továbbá a Geometridae családból az *Agriopsis aurantiaria/marginaria*, *Agriopsis leucophaearia*, a Noctuidae családból pedig az *Orthosia* fajok (*O. cruda* és *O. cerasi*) voltak gyakoribbak. A vizsgálat bizonyította, hogy az erdei vöröshangyák széles spektrumban szállítanak a bolyba mind még élő rovarokat, mind már elpusztult egyedeket, egész és feldarabolt állapotban is. Ez a módszer az adott élőhely rovarfaunájába és dominanciaviszonyaiba is betekintést ad,

továbbá olyan fajokról is kaphatunk információt, amik más módszerekkel nem, vagy csak nehezen gyűjthetők (pl. lombkoronában élő fajok).

3. Az erdei vöröshangyák a cser magoncok denzitására szignifikáns pozitív hatással voltak, kocsánytalan tölgynél pedig, bár volt különbség, nem volt szignifikáns az eltérés. Kocsánytalan tölgy esetében a mintaterületen $18,8 \text{ db/m}^2$, a kontroll területen pedig $11,2 \text{ db/m}^2$ magoncot jegyeztünk fel. Csernél a mintaterületen $3,9 \text{ db/m}^2$, a kontroll területen pedig $1,3 \text{ db/m}^2$ volt az átlagos magonc mennyiség. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a hangyák a fán lévő és földre hullott tölgy makkokat fogyasztó és károsító élőlényeket jelenlétükkel zavarják.
4. A különböző gubacsfaajok számos hangyafajnak nyújthatnak élőhelyet, vagy menedéket. Az erre irányuló vizsgálat során 182 gubacsból 10 gubacsdarázs faj gubacsaiban 11 hangyafaj jelenlétét mutattuk ki. A hangyák és a gubacsok közt három asszociáció típust különítettünk el. Vannak speciális fajkapcsolatok nagyon erős asszociációval (*Temnothorax crassispinus* és *Andricus hungaricus*), vannak teljesen elkülönülő klaszterek, valamint vannak gubacshasználat szempontjából generalistának nevezhető hangyafajok (pl. *Temnothorax albipennis*). A kapott eredmények alátámasztják, hogy a hangyák és gubacsképző darazsak közötti kapcsolatok jelentős ökológiai struktúrát mutatnak, amelyek elemzése kulcsfontosságú lehet az asszociációs hálózatok működésének megértésében. Továbbá, a gubacsok jelenléte segíti a hangyák megtelepedését, növelheti egyedszámukat. Ezek a hangyafajok ragadozóként fán élő herbivor rovarokat zsákmányolnak, ezáltal értékes ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak.

Javaslatok további kutatásra

- A kutatás során több különböző megközelítésben is igyekeztünk értékelni a hangyák hatását, azonban az adatgyűjtés során rendkívül nagy mennyiségű információ halmozódott fel, amik jelen dolgozat keretében nem kerültek feldolgozásra. Ezért fontosnak tartjuk ezeknek a már meglévő adatoknak a további elemzését (különböző lepkék vizsgálata varsás illatcsapdákkal, cser és kocsánytalan tölgy makkok vizsgálata, dendrokronológiai vizsgálatok stb.).
- Új vizsgálatok bevezetése (pl. vadkamerák elhelyezése annak érdekében, hogy megvizsgálhassuk, zavarják-e a nagyvadfajokat az erdei vöröshangyák; meteorológiai állomás telepítése; faunisztikai és florisztikai vizsgálatok végzése).
- Az eddigi vizsgálatok folytatása és fejlesztése, valamint a vizsgálat kiterjesztése más területekre.

Tézisek

A vizsgálat eredményei alapján az értekezés tézisei a következők:

1. A ragasztós övcsapdákkal végzett vizsgálatok során a fogott lepkék 93%-a a Geometridae csoportba tartozott. A többi lepke a Mikrolepidoptera, Noctuidae, Notodontidae és Erebidae lepkecsoportokba sorolható. Az eredmények kimutatták, hogy a hangyák hatással voltak a lepkefajok egyedszámára, de ez csak a legnagyobb számú csoport esetében volt kimutatható.
2. A Chauvin csapdás vizsgálat során a 2023-as és 2024-es vizsgálati években a hernyófogyasztás csúcsa május hónapra esett, mindkét évben a Geometridae család dominanciájával (kb. 50%), melyen belül az *Operophtera brumata* faj volt a leggyakoribb (28%, illetve 23%). A két év során összesen 13 lepkecsalád 33 faját sikerült azonosítani.
3. A magoncok vizsgálata során a cser esetében szignifikáns különbség mutatkozott, a hangyák által elfoglalt területen magasabb volt a magoncok száma, mint a kontroll területen. A kocsánytalan tölgy esetében is tapasztaltunk különbséget, azonban az eltérés nem volt szignifikáns.
4. A gubacsvizsgálat során 10 gubacsdarázs gubacsaiban 11 hangyafaj előfordulását igazoltuk. A hangyák és gubacsok közti kapcsolatoknak három fő mintázatát észleltük. Az eredményeink alapján elmondható, hogy a talajon és fán élő gubacsokban élő hangyák az esetek többségében egyértelműen elkülönülnek. A 11 hangyafajból 7 kizárólag fán, 2 kizárólag talajon és 2 hangyafaj fán és talajon egyaránt megtalálható gubacsban fordul elő.

Publikációk, előadások és posztterek jegyzéke

Az értekezés alapját képező tudományos közlemények idegen nyelven:

Fürjes-Mikó, Á.; Csősz, S. & Csóka, Gy. 2020: Ants inhabiting Cynipid galls in Hungary. North-Western Journal of Zoology, vol.16 (1) - Correspondence: Notes 95–98. Q3 (IF: 0,969)

Fürjes-Mikó, Á.; Csősz, S.; Paulin, M.J. & Csóka, Gy. 2025: The role of red wood ants (*Formica rufa* species group) in Central European forest ecosystems – a literature review. Insects 16(5): 518. Q1 (IF 2,7)

Az értekezés alapját képező tudományos közlemények magyar nyelven:

Fürjes-Mikó Á.; Csősz S. & Csóka Gy. 2019: Az erdei vöröshangyák (*Formica rufa* csoport) erdővédelmi szerepe Európában - szakirodalmi áttekintés. Erdészettudományi Közlemények 9(1): 35–50.

Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Paulin M.; Kárpáti M.; Eötvös Cs. & Csóka Gy. 2025: Lepkehernyók az erdei vöröshangyák zsákmányspektrumában egy mátrai kocsánytalan tölgyesben. Növényvédelem 86(6): 247–254.

Mikó Á. & Csóka Gy. 2016: A hangyák szerepe a magyarországi erdei ökoszisztémákban. In: Korda M. (szerk.): Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. Tanulmánygyűjtemény. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 109–128.

Az értekezés alapját képező témakörben megjelent ismeretterjesztő közlemény magyar nyelven:

Fürjes-Mikó Á. & Csóka Gy. 2022: Tisztelet a hangyáknak. A Mi Erdőnk 12(5): 16–17.

Az értekezés témaköréhez közvetlenül nem kapcsolódó közlemények idegen nyelven:

Castagneyrol, B.; Valdés-Correcher, E.; Bourdin, A.; Barbaro, L.; Bouriaud, O.; Branco, M. et al. 2020: Can School Children Support Ecological Research? Lessons from the Oak Bodyguard Citizen Science Project. Citizen Science: Theory and Practice 5(1): 1–11. Q1 (IF 4,5)

- Csóka, Gy.; Hirka, A.; Mutun, S.; Glavendekic, M.; Mikó, Á.; Szöcs, L. et al. 2020: Spread and potential host range of the invasive oak lace bug [*Corythucha arcuata* (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] in Eurasia, Agricultural and Forest Entomology 22(1): 61–74. Q1 (IF: 2,509)
- Eötvös, Cs.B.; Fürjes-Mikó, Á.; Paulin, M.; Gáspár, Cs.; Kárpáti, M.; Hirka, A. & Csóka, Gy. (2023): Enhanced natural regeneration potential of sessile oak in northern Hungary: Role of artificially increased density of insectivorous birds. Forests 14(8): 1548. Q1 (IF 2,9)
- Franić, I.; Prospero, S.; Adamson, K.; Allan, E.; Attorre, F.; Auger-Rozenberg, M.A. et al. 2022: Worldwide diversity of endophytic fungi and insects associated with dormant tree twigs. Scientific data 9(1): 1–9. Q1 (IF 9,8)
- Franić, I.; Allan, E.; Prospero, S.; Adamson, K.; Attorre, F.; Auger-Rozenberg M.A. et al. 2023: Climate, host and geography shape insect and fungal communities of trees. Scientific reports 13(1): 11570. Q1 (IF 4,6)
- Juhász, O.; Fürjes-Mikó, Á.; Tenyér, A.; Somogyi, A.Á.; Aguilon, D.J.; Kiss, P.J. et al. 2020: Consequences of climate change-induced habitat conversions on red wood ants in a Central European mountain: a case study. Animals 10(9): 1677. Q1 (IF: 2,32)
- Paulin, M.; Hirka, A.; Csepelényi, M.; Fürjes-Mikó, Á.; Tenorio-Baigorria, I.; Eötvös, Cs.B. et al. 2021: Overwintering mortality of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in Hungary – a field survey. Central European Forestry Journal 67(2): 108–112. Q2 (IF: 1,682)
- Paulin, M.; Hirka, A.; Eötvös, Cs.B.; Gáspár, Cs.; Fürjes-Mikó, Á. & Csóka, Gy. 2020: Known and predicted impacts of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in European oak ecosystems – a review. Folia Oecologica 47(2): 131–139. Q3 (IF: 1,00)
- Tartally, A.; Szabó, N.; Somogyi, A.Á.; Báthori, F.; Haelewaters, D.; Mucsi, A.; Fürjes-Mikó, Á. & Nash, D. 2021: Ectoparasitic fungi of *Myrmica* ants alter the success of parasitic butterflies. Scientific Reports 11(1): 24031. Q1 (IF: 4,379)
- Valdés-Correcher, E.; Moreira, X.; Augusto, L.; Barbaro, L.; Bouget, C.; Bouriaud, O. et al. 2021: Search for top-down and bottom-up drivers of latitudinal trends in insect herbivory in oak trees in Europe. Global ecology and biogeography 30(3): 651–665. Q1 (IF 6,9)

Az értekezés témaköréhez közvetlenül nem kapcsolódó közlemények magyar nyelven:

- Andrési R.; Janik G.; Fürjes-Mikó Á.; Eötvös Cs.B. & Tuba K. 2018: A bükkfatapló [*Fomes fomentarius* (L. EX. FR.) KICKX] bogárfaunisztikai vizsgálata Magyarországon. Erdészettudományi Közlemények 8(2): 71–82.
- Csepelényi M.; Hirka A.; Mikó Á.; Szalai Á. & Csóka Gy. 2017: A tölgy-csipkéspoloska (*Corythucha arcuata*) 2016/2017-es áttelelése Délkelet-Magyarországon. Növényvédelem 53(7): 285–288.
- Csepelényi M.; Hirka A.; Szénási Á.; Mikó Á.; Szöcs L. & Csóka Gy. 2017: Az inváziós tölgy csipkéspoloska [*Corythucha arcuata* (Say, 1832)] gyors terjeszkedése és tömeges fellépése Magyarországon. Erdészettudományi Közlemények 7(2): 127–134.
- Eötvös Cs.B.; Tóth M.; Hirka A.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Paulin M. et al. 2023: A tölgy-csipkéspoloska [*Corythucha arcuata* (Say, 1832)] rövid távú terjedését befolyásoló tényezők tölgyeseinkben. Erdészettudományi Közlemények 13(2): 131–144.
- Koltay A.; Fürjes-Mikó Á.; Tenorio-Baigorria I.; Eötvös Cs.B. & Horváth L. 2020: Erdő egészségi állapot vizsgálatok a Kaszó Life projekt keretében. Erdészettudományi Közlemények 10(2): 97–108.
- Paulin M.; Hirka A.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Eötvös Cs.B.; Melika G. & Csóka Gy. 2023: Mit tudunk meg tíz év alatt a tölgy csipkéspoloskáról? Növényvédelem 84(11): 481–489.
- Paulin M.; Hirka A.; Mikó Á.; Tenorio-Baigorria I.; Eötvös Cs.B.; Gáspár Cs. & Csóka Gy. 2020: A tölgy-csipkéspoloska Magyarországon-Helyzetkép 2019 őszén. Növényvédelem 81(6): 245–250.

Egyéb közlemények:

- Fürjes-Mikó Á. 2023: Özönállatfajok Magyarországon. Erdészeti Lapok 158(2): 66–66.
- Fürjes-Mikó Á. & Csóka Gy. 2019: A földi idegenek – A hangyák világa (könyvismertetés). Erdészeti Lapok 12:18.
- Hirka A. & Fürjes-Mikó Á. 2018: Erdővédelmi konferencia Mátrafüreden. Erdészeti Lapok 5:159.
- Mikó Á. & Hirka A. 2018: Erdészeti Szakkonferencia Tusnádfürdőn. Erdészeti Lapok 2:61.

Idegen nyelvű előadások és poszterek:

- Csóka, Gy.; Hirka, A.; Koltay, A.; Szócs, L.; Mikó, Á. & Eötvös, Cs. 2018: Forest Health in a changing World. Water in Forests – International Conference of Kaszó-Life Project. Kaszópuszta, 2018. 05. 29–30. (előadás)
- Csóka, Gy.; Hirka, A.; Mutun, S.; Glavendekić, M.; Mikó, Á.; Paulin, M. et al. 2019: The oak lace bug in Europe – more questions than answers. Euphresco – OLBIE Workshop. Hungary/Croatia, 2019. 07. 23–26. (előadás)
- Csóka, Gy.; Paulin, M.; Mikó, Á.; Eötvös, Cs.; Gáspár, Cs. & Hirka, A. 2019: The oak lace bug (*Corythucha arcuata*) - a multiple threat on oak ecosystems. Detection and control of forest invasive alien species in a dynamic world. LIFE ARTEMIS Conference. Ljubljana, Slovenija, 2019. 09. 25–28. (előadás)
- Eötvös, Cs.B.; Fürjes-Mikó, Á.; Gáspár, Cs.; Tenorio-Baigorria, I.; Paulin, M.; Csősz, S. et al. 2019: Preliminary results on forest health related ecosystem services provided by red wood ants and insectivorous birds in Hungary. 15th European Ecological Federation Congress. Lisboa, Portugal, 2019. 07. 29–08. (poszter)
- Fürjes-Mikó, Á.; Eötvös, Cs.B; Gáspár, Cs.; Tenorio-Baigorria, I.; Paulin, M.; Csősz, S. et al. 2019: Preliminary results on forest protection ecosystem services of red wood ant (*Formica rufa* group) and birds (Aves) in oak (*Quercus* sp.) forests of Hungary, IUFRO Working Party Meeting: "Recent Changes in Forest Insects and Pathogens Significance". Suceava, Romania, 2019. 09. 16–20. (poszter)
- Fürjes-Mikó, Á.; Eötvös, Cs.B.; Gáspár, Cs.; Tenorio-Baigorria, I.; Paulin, M.; Csősz, S. et al. 2019: Quantifying the predatory effects of red wood ants (*Formica rufa* group) on herbivorous insects in oak forests in Hungary, Central European Workshop of Myrmecology. Regensburg, Germany, 2019. 09. 27–29. (előadás)
- Maák, I.; Fürjes-Mikó, Á.; Tenyér, A.; Somogyi, A.Á.; Aguilon, D.J. & Juhász, O. 2018: The effects of global climate change on the species of the *Formica rufa* group in the mountains of Central Europe. International Union for the Study of Social Insects. Guarujá, Brasil, 2018. 08. 05–10. (poszter)
- Mikó, Á.; Csősz, S. & Csóka, Gy. 2017: Ants inhabiting oak cynipid galls in Hungary and Europe. 7th Central European Workshop of Myrmecology. Krakow, Poland, 2017. 04. 20–25. (előadás)

Paulin, M.; Hirka, A.; Mikó, Á.; Eötvös, Cs.; Gáspár, Cs. & Csóka, Gy. 2019: The oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in Hungary - many questions but only few answers so far. Working Party Meeting: "Recent Changes in Forest Insects and Pathogens Significance". Suceava, Romania, 2019. 09. 16–20. (előadás)

Magyar nyelvű előadások és poszterek:

Csóka Gy.; Koltay A.; Paulin M.; Eötvös Cs.B.; Gáspár Cs.; Fürjes-Mikó Á. et al. 2021: Rovartani kutatások az Erdészeti Tudományos Intézet 60 éves Erdővédelmi Osztályán. I. Debreceni Alkalmazott Rovartani Konferencia (online). 2021. 01. 20. (előadás)

Eötvös Cs.B.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Paulin M.; Kárpáti M.; Csősz S. et al. 2021: Egyes rovarfogyasztó ragadozó csoportok erdőegészségre ható ökoszisztéma szolgáltatásainak vizsgálata hazai tölgyesekben. 12. Magyar Ökológus Kongresszus, Vác, 2021. 08. 24–26. (előadás)

Eötvös Cs.B.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Paulin M.; Kárpáti M.; Csősz S. et al 2022: Rovarevő madarak és erdei vöröshangyák szabályozó szerepének vizsgálata hazai tölgyesekben. Erdészeti Tudományos Konferencia. Sopron, 2022. 02. 10. (előadás)

Eötvös Cs.B.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Tenorio-Baigorria I.; Paulin M.; Csősz S. et al. 2020: Az erdei vöröshangyák (*Formica rufa* csoport) erdővédelmi jelentőségű ökoszisztéma szolgáltatásai magyarországi tölgyesekben. 6. Kárpát-medencei Műrmekológus Szimpózium. Mátrafüred, 2020. 07. 16–17. (előadás)

Eötvös Cs.B.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Tenorio-Baigorria I.; Paulin M.; Kárpáti M. et al. 2021: A rovarevő énekesmadarak és az erdei vörös hangyák egyes hatásai mátrai kocsánytalan tölgyesekben - előzetes eredmények. I. Debreceni Alkalmazott Rovartani Konferencia (online). 2021. 01. 20. (előadás)

Eötvös Cs.B.; Tóth M.; Paulin M.; Fürjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Kárpáti M. et al. 2022: A tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) tölgy (*Quercus* spp.) elegyarány preferenciája a terjedésének frontvonalán. II. Debreceni Alkalmazott Rovartani Konferencia (online). 2022. 04. 07. (előadás)

Fürjes-Mikó Á. 2025: Adalékok az erdei vöröshangyák zsákmányspektrumához. Erdővédelmi Szimpózium. Budapest, 2025. 05. 27. (előadás)

- Juhász O.; Fűrjes-Mikó Á.; Tenyér A.; Somogyi A.Á.; Aguilon D.J. & Maák I.E. 2018: A klímaváltozás hatásai a *Formica rufa* fajcsoportra Közép-Európa hegyvidékeiben. 19. Kolozsvári Biológus Napok. Kolozsvár, Románia, 2018. 04. 13. (előadás)
- Paulin M.; Hirka A.; Eötvös Cs.; Gáspár Cs.; Fűrjes-Mikó Á.; Kárpáti M. & Csóka Gy. 2021: Az inváziós tölgy-csipkéspoloska [*Corythucha arcuata* (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] Európában és Magyarországon – ismert és várható hatások a tölgyekre és tölgyes ökoszisztémákra. I. Debreceni Alkalmazott Rovartani Konferencia (online). 2021. 01. 20. (előadás)
- Paulin M.; Hirka A.; Eötvös Cs.; Gáspár Cs.; Fűrjes-Mikó Á.; Kárpáti M. et al. 2021: Az inváziós tölgy-csipkéspoloska [*Corythucha arcuata* (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] Európában és Magyarországon – ismert és várható hatások a tölgyekre és tölgyes ökoszisztémákra. 12. Magyar Ökológus Kongresszus. Vác, 2021. 08. 25. (előadás)
- Paulin M.; Hirka A.; Fűrjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Kiss V. & Csóka Gy. 2024: Biológiai inváziók – az erdőgazdálkodás és a természetvédelem közös problémája. XXIII. Erdészeti Szakkonferencia. Parajd, Románia, 2024.10.17–20. (előadás)
- Paulin M.; Hirka A.; Kern A.; Mikó Á.; Tenorio-Baigorria I.; Eötvös Cs. et al. 2020: Tölgy-csipkéspoloska Magyarországon – Helyzetjelentés 2019 őszén. 66. Növényvédelmi Tudományos Napok. Budapest, 2020. 02. 18. (előadás)
- Paulin M.; Hirka A.; Mikó Á.; Tenorio-Baigorria I.; Eötvös Cs.; Gáspár Cs. & Csóka Gy. (2019): Tölgy csipkéspoloska – Helyzetjelentés 2019 őszén. Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap. Lakitelek, 2019. 11. 12. (előadás)
- Paulin M.; Hirka A.; Mikó Á.; Tenorio-Baigorria I.; Eötvös Cs.; Gáspár Cs. & Csóka Gy. (2019): Tölgy csipkéspoloska (*Corythucha arcuata*) – tölgyeseink veszélyes inváziós rovára. Nemzetközi konferencia a fenntartható szarvasgombászatért. Karcag, 2019. 11. 13–14. (előadás)
- Tartally A.; Szabó N.; Somogyi A.Á.; Báthori F.; Haelewaters D.; Mucsi A.; Fűrjes-Mikó Á. & Nash D.R. 2022: A *Myrmica* hangyák gombával való fertőzöttsége befolyásolja a parazita hernyók fejlődési sikerét. II. Debreceni Alkalmazott Rovartani Konferencia (online). 2022. 04. 07. (poszter)

Konferencia kiadványok/absztrakt kötetek:

- Csóka Gy.; Hirka A.; Móricz N.; Csepelényi M.; Szénási Á.; Mikó Á. & Szalai Á. 2017: A tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) – tölgyeseink új, inváziós rovара. AEE Kutatói Nap, Tudományos eredmények a gyakorlatban. Konferencia kiadvány, 23–30.
- Eötvös Cs.B.; Fűrjes-Mikó Á.; Gáspár Cs.; Paulin M.; Kárpáti M.; Csősz S. et al 2022: Rovarevő madarak és erdei vöröshangyák szabályozó szerepének vizsgálata hazai tölgyesekben. In: Czímber Kornél (szerk.): Erdészeti Tudományos Konferencia. 2022. 02. 10. Kivonatok Kötete, 27–28.
- Paulin M.; Hirka A.; Mikó Á.; Tenorio-Baigorria I.; Eötvös Cs.; Gáspár Cs. & Csóka Gy. 2019: Tölgycsipkésposloska – helyzetjelentés 2019. őszén. AEE Kutatói Nap, Tudományos eredmények a gyakorlatban. Konferencia kiadvány, 110–119.
- Tartally A.; Szabó N.; Somogyi A.Á.; Báthori F.; Haelewaters D.; Mucsi A. et al. 2022: A *Myrmica* hangyák gombával való fertőzöttsége befolyásolja a parazita hernyók fejlődési sikerét. In: Soltész Z. (szerk.): XIII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia „Klimaváltozás: trendek, veszélyek és megoldások. 2022. 08. 29–31. Absztrakt kötet, 110.
- Tóth, M.; Eötvös, Cs.B.; Paulin, M.; Fűrjes-Mikó, Á.; Gáspár, Cs.; Marcell, Kárpáti, M. et al. 2022: Oak (*Quercus* spp.) ratio preferences of oak lace bug (*Corythucha arcuata*) at the front line of its spread. In: Németh, R.; Hansmann, C.; Rademacher, P.; Bak, M.; Báder, M. (szerk.): 10th hardwood conference proceedings, 173–177.

