

Leszorgosabb erdei munkásaink

A vöröshangyák szerepe a lombos erdőkben

Fürjes-Mikó Ágnes¹, Paulin Márton²

Az erdők gazdasági szerepük mellett fontos ökológiai szolgáltatásokat is nyújtanak. Ez utóbbi szerepkörben a tölgyeseink meghatározó helyet foglalnak el. A tölgyes ökoszisztémákban kiemelkedő számban vannak jelen ízeltlábú fajok, amelyek táplálékot biztosítanak rengeteg madár- és emlősfaj számára. Emellett az idősebb, úgynevezett biotóp fák diverz mikrohabitatokkal gazdagítják a környezetünkben élő fajok számát.

Az utóbbi évtizedekben tapasztalható klímaváltozás azonban negatívan befolyásolta a tölgyes erdők egészségi állapotát is (Móricz et al., 2021). Az aszályos időszakok miatt csökken a sikeres makktermés kialakulásának esélye, mivel a kedvezőtlen környezeti tényezőkkel és a károsítókkal szemben a legyengült fák kevesebb energiát tudnak fordítani a terméshozásra.

E károsítókon belül az ízeltlábúak szaporodásának sokszor kifejezetten kedvez a meleg időjárás, valamint közülük számos faj idegenhonos, ami további veszélyekre hívja fel a figyelmet. Szerencsére a tölgyek gazdag élővilágában vannak olyan szervezetek is, melyek fáradhatatlanul dolgoznak az ökoszisztémát érő negatív hatások tompításán. Ezt például a károsítók csökkentésével érik el olyan fajok, mint a rovarrevő énekesmadarak vagy a továbbiakban részletesebb bemutatásra kerülő erdei vöröshangyák.

A hangyákról általánosságban

A hangyák a szárazföldeken – néhány kivétellel – mindenütt jelen vannak, és az élőhelyek legtöbbszörében domináns szerepet töltenek be. A Formicidae családban világszerte 8800 fajt írtak le, de más vélemények szerint a fajszám a 20

ezret is elérheti. Ezért a kutatók körében is különös figyelmet kapnak, többek között életmódjuk, szociális szerveződésük, ökológiai jelentőségük miatt is. Szerepük európai közösségekben is kiemelkedő.

Hazánkban Somfai 1959-ben 66 hangyafaj előfordulását jegyezte, majd egy több mint 60 évvel későbbi, 2021-es felmérés alapján Csősz és munkatársai 126 hangyafajt írtak le Magyarországon. Gallé és munkatársai 2022-ben 106 hazánkban előforduló fajról szolgáltatott adatot.

Az erdei vöröshangyák

A hangyafajok közül erdővédelmi szempontból kiemelkedő jelentőséggel bírnak az erdei vöröshangya fajok (*Formica rufa* csoport). Az ökoszisztémában zajló folyamatokra és a környezeti változásokra nagyon érzékenyen és gyorsan reagálnak, így fontos indikátorfajai lehetnek az erdőkben végbemenő változásoknak.

Az erdei vöröshangyák erdővédelmi szerepe többoldalú. Bátran hívhatjuk őket *kulcsfajoknak*, mert a táplálékhálózatban kiemelkedő jelentőségűek, részt vesznek a növények védelmében, magok terjesztésében, a herbivor rovarok számának mérséklésében (Trigos-Peral et al., 2021).

Az erdei hangyák a talaj tápanyagainak körforgásában, a talajjavításban és a szerves anyagok feldolgozásában is közreműködnek. A bolyok körül a hangyatelemek, a nem felhasznált táplálék és emellett a pusztuló hangyabolyok anyaga is nagy mennyiségben tartalmaz értékes, organikus tápanyagokat, amelyek ezeken a területeken

felhalmozódnak, így ezeknek koncentrációja emelkedik. Generalista ragadozók, így a herbivor rovarok tömeges zsákmányolása révén eredményesen csökkenthetik azok egyedszámát. Legjelentősebb táplálékaik a rovarok és a mézharmat.

A téma indokoltságát mi sem bizonyítja jobban, hogy fenyvesekben és boreális erdőkben számos kutatási eredmény ismert velük kapcsolatban, *azonban a lombhullató erdőkben kifejtett hatásukról egyelőre kevés ismerettel rendelkezünk.*

Továbbá, mivel a tölgyeseink növekvő kárnyomás alatt vannak, így a természetes szabályozó mechanizmusok – mint például az erdei vöröshangyák is – felértékelődnek. Ezért a vizsgálataink fő célja az volt, hogy rálátást nyerjünk arra, hogy tölgyes erdőkben az erdei vöröshangyák jelenléte milyen hatással van a herbivor rovarokra.

Anyag és módszer

A kísérleti terület Észak-Magyarországon, a Mátrában található (47°52'41.4"N 19°56'41.0"E), a kontroll területet pedig a kísérleti területtől 125 m távolságra DK-i irányban jelöltük ki.

Fő fafajai a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) és cser (*Quercus cerris* L.), gyertyán (*Carpinus betulus* L.) eleggyel. A tölgyek a mintavételezés kezdetekor 120 évesek voltak, a gyertyánok másodlagos természetes újlathból származnak, vegyes korúak.

A területek nagysága 5-5 ha. Fekvésük délnyugati, tengerszint feletti magasságuk 550–650 m. A terület lejtése 10–15%, bontásból fakadóan enyhe zárodáshiány tapasztalható.

A kísérleti terület kiválasztásánál fő szempont volt, hogy a területen sok

^{1,2} tudományos segédmunkatárs, SoE ERTI Erdővédelmi Osztály, 3. korcsoport, 2. helyezett



Fotó: Fűrjes-Mikó Ágnes



Fotó: Fűrjes-Mikó Ágnes

1. ábra Erdei vöröshangya-boly Mátrafüred mellett

2. ábra Ragasztós övcsapda működés közben

hangyaboly helyezkedik el. A kontroll terület paraméterei megközelítőleg ugyanazok, és a kísérlet során igazoltuk, hogy hangyamozgás a kontroll területen gyakorlatilag nincs. A kísérleti területen körülbelül 70 hangyaboly található, de ezek száma a hangyák életviteli sajátosságai és a változó környezeti tényezők miatt kisebb mértékben folyamatosan változik. A szuperkolónia pontos kora nem ismert, de minimum 10 éves.

Ragasztós övcsapdák

A hangyák predációjának közvetlen hatását elsősorban fákra helyezett ragasztós övcsapdákkal vizsgáltuk. A minta és kontroll területekre 90-90 db ragasztós csapdát helyeztünk ki. A vizsgálatok 2018 és 2024 között, novembertől április közepéig zajlottak. A ragasztós csapdát araszolólepkék (Lepidoptera, Geometridae) monitorozására használtuk.

A vizsgálatban szereplő araszolólepké-fajok azért bizonyulnak jó vizsgálati alanyoknak, mert polifágok, a vizsgálati területen lévő fák lombjának mindegyikét fogyasztják, tehát a lombrágást többnyire együttesen okozzák.

A csapdákat mellmagaságban (kb. 130 cm) helyeztük ki, amelyek 15 cm szélesek, és nem száradó ragasztóval fűjtük be őket. A fatörzsek kerületének különbségei miatt a csapdahossz egy méterére jutó egyedszámokat adtuk meg naponta. Az összes Geometridae családba tartozó egyed faji meghatározása és számszerűsítése is megtörtént. Emellett az egyéb csoportokba tartozó

fajokat (Microlepidoptera, Noctuidae stb.) is összesítettük, de fajra nem határoztuk.

Általában a téli és a tavaszi lepkék rajzásgörbéje unimodális eloszlású. A rajzás télen a ködös, nedvesebb, csapadékosabb idő beköszöntével, tavasszal pedig a melegebb hőmérséklettel indul. Ennek segítségével nagyobb pontossággal tudtunk a lepkék intenzívebb repülésének időszakában vizsgálatokat végezni. Ennek megfelelően a csapdákat 2-7 naponta ellenőriztük.

Chauvin csapdák

2022 óta alkalmazunk Chauvin csapdákat, amely a hangyák által zsákmányolt rovarok befogására alkalmas. A rendszert Rémy Chauvin fejlesztette ki 1966-ban.

A csapda működésének lényege, hogy az erdei vöröshangya-fészkek elkerítésre kerülnek, és kizárólag az általunk megszabott útvonalon tudnak a közlekedő hangyák ki- és bejutni. A hangyák a kijelölt útvonal végén egy olyan sötét dobozba esnek, amelyen kis átmérőjű lyukak találhatók, éppen akkorák, mint a hangyák, így ha ki akarnak jutni, csak az általuk zsákmányolt rovarok nélkül tudnak. A zsákmány a dobozban marad, ezek meghatározásra kerülnek.

2022-ben teszteltük a csapda működését, és ebben az évben az esetleges hibák, tökéletlenségek javításra kerültek. 2023-ban 3 csapdát állítottunk fel, az első vizsgálat 2023. április 12-én volt, majd időjárástól függően heti 2 al-

kalommal működtettük a csapdákat. 2024-ben szintén 3 csapda került felállításra.

Eredmények

Ragasztós övcsapdák

Az általunk folytatott vizsgálatok érzékelhető eltérést mutattak a lombfogyasztó araszolófajok egyedszámában és a fajok eloszlásának arányában. Ennek elsősorban az az oka, hogy a hangyák tavasszal folyamatosan kutatnak táplálék után, mivel ekkor van legnagyobb szükségük a fehérjére az utódgondozás miatt. Ez az időszak egybeesik a lombfogyasztó rovarlárvák megjelenésével. Az érintett araszolófajok közül azok mutattak erőteljesebb eltérést, amelyek hernyói tavasszal nagy számban fordulnak elő.



Chauvin csapda

A 2023-as és a 2024-es idényben is 18-18 alkalommal végeztünk vizsgálatot. Az előzetes eredmények alapján a zsákmányok közt számos herbivor rovar hernyója (pl. Geometridae, Noctuidae) található meg.

A legnagyobb számú zsákmányolás május közepe és június közepe közt zajlott mindkét évben. A zsákmányok közt nagy számban volt jelen még számos ormányosbogár faj (Curculionidae) és hártvány szárnyú (Hymenoptera) is. *Megemlítendő, hogy a zsákmányok közt jelentős mértékben találtunk tölgy-csipkés-poloskát (Corythucha arcuata) is.*

Az ízeltlábúakon kívül a hangyák nagy mennyiségben szállítottak a bolyba növényi törmeléket is, amelyet a boly építéséhez használnak fel, továbbá a behurcolt anyagban különböző magokat is találtunk.

Tapasztalatok és következtetések

Az eddigi eredmények alátámasztják azt, hogy az erdei vöröshangya fajoknak jelentős szabályozó szerepe van a lombfogyasztó rovarok egyedsűrűségére. Leginkább akkor fogyasztják őket, amikor nagy számban állnak rendelkezésre.

A hangyák lombfogyasztókat kontrolláló szerepe hosszabb távon jelentősebb is lehet, mert a zsákmánypopulációkat tartósan alacsony népességen tartják, és fékezik azoknak gyors, robbanásszerű népességnövekedését. Ennek eredményeként a herbivor rovarok tömegszaporodása ritkábban és kisebb amplitúdóval jelentkezik. Ezen kívül a levélfogyasztó fajok esetében nagyobb diverzitást okozhatnak, mivel a nagyobb egyedszámban előforduló fajokból többet fogyasztanak, és a kevésbé gyakori fajok nagyobb eséllyel képesek túlélni.



4. ábra Hársfa-levéltaraszoló (*Ennomos erosaria*) hernyó küzdelme az erdei vöröshangyákkal

Az erdei vöröshangyák védelme

Bár a cikk témájához nem kapcsolódik szorosan, a hangyák jelentős szerepe miatt mégis szükségesnek tartjuk, hogy írjunk az erdei vöröshangyák jelenlegi helyzetéről.

Az erdei vöröshangya fajok egyre inkább veszélybe kerülnek. Ennek oka több tényezőre is visszavezethető. Korábban a hangyakereskedelem jelentett veszélyt rájuk, a hangyák és fészük gyűjtése évszázadokra nyúlik vissza. „Egy kis hangyaszesz, alom, vagy pedig a szedett tojásért kapható nébihány fillér a pusztítás magyarázata...” (Röszler, 1941). A hangyatojást (a hangyák bábja) a halak és madarak etetésére használták, ami jó kereseti forrásként szolgált.

Manapság azonban okkal feltételezhető, hogy az éghajlatváltozás okozta élőhelyek megszűnése, az egyre intenzívebb erdőgazdálkodás az erdei rovarközösségekre is negatív hatással van (Battisti, 2008; Csóka et al., 2018).

Ez alól sajnos az erdei vöröshangyák sem kivételek. Több kutató is beszámolt arról, hogy a mezőgazdasági területek mellett lévő erdőszélekre negatív hatással van az intenzív gazdálkodás, és a hangyabolyok eltűnnek ezekről a helyekről.

Belgium egyes területein például a hangyabolyok száma több mint felére csökkent a bolyok környezetének változása miatt: a lombkorona záródott, a

cserjék túlnőttek, a szomszédban található mezőgazdasági területen gazdálkodás zajlott, valamint az urbanizáció is egyre intenzívebbé vált.

A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) vörös listáján a fajcsoport 1994-ig fenyegetett kategóriába tartozott, azonban később átsorolásra került a fenyegetettség közeli kategóriába. A listában szereplő fajokról kevés információ áll rendelkezésre, ezért nagy szükség lenne ezek kibővítésére és felülvizsgálatára.

Míg hazánkban a hangyák védelméről már az 1935. évi IV. törvénycikk az erdőkről és a természetvédelemről II. fejezetében „Az erdei kibágások meghatározása” pontban, a 258. paragrafusban is olvashattunk, addig a többi európai államban ez a kérdéskör nem tisztázott.

A különböző országokban különböző módon értékelik a fajokat, különbözőek a kockázati besorolások, valamint az adathiány nagyon gyakori. Nemzetközileg összehangolva kellene az erdei vöröshangyák védettségi státuszát meghatározni, és az erdőgazdálkodókat is bevonni, mivel az ő tevékenységük is befolyásolja az élőhelyet (Balzani et al, 2022).

Magyarországon a 13/2001. (V.9.) KÖM rendelet 5. mellékletében találhatóak azok a fészkepítő hangyafajok, amelyeknek a bolyai védettek, eszmei értékük 50.000 Ft. Ezek a következők: *Formica rufa* (erdei vöröshangya), *Formica polyctena* (kis erdei vöröshan-



Fotó: Paulin Márton

3. ábra Chauvin csapda a kísérleti területen

gya), *Formica pressilabris* (kis nyomottfejú hangya), *Formica exsecta* (nagy nyomottfejú hangya), *Formica truncorum* (pirosfejú vöröshangya), *Formica pratensis* (réti vöröshangya).

Hogy mi a megoldás, és hogyan lehet megővni az erdei vöröshangyákat, egy nagyon bonyolult kérdés, azonban az egyértelmű, hogy a jogi szabályozáson túl az életfeltételeik biztosítása és élőhelyeik megővése az elsőrendű feladat.

Az erdei vöröshangyák számos ökoszisztéma-szolgáltatást végeznek, amelyek az erdő egészségi állapotára kedvező hatással lehetnek. Azonban több évtizednek kell eltelnie, hogy megfelelő méretű telepeket hozzanak létre, és ezeket a funkciókat betöltsék.

Ezek megmaradását legfőképpen a természetközeli erdőgazdálkodással, az erdészeti beavatkozások kíméletes végrehajtásával lehet elősegíteni, többek között a változatos záródású állomány-szerkezet kialakításával, olyan elegyes állományok létrehozásával és fenntartásával, amelyek változatos táplálékbázist biztosítanak, nem beszélve a holzfák meghagyásáról, amelyek az erdei vöröshangya-bolyok alapját képezik. Így tudják betölteni az erdei diverzitás növelésében és az erdő immunrendszerében szerepüket.

Szükségesek további kutatások, amelyek az erdei vöröshangyák védelmére irányulnak. Azokon a területeken, ahol élnek erdei vöröshangyák, de elkerülhetetlen a tarvágás, javasolt a hangyafészkek áttelepítése. Az utóbbi időszak-

ban európai országokban sikerrel telepítettek át erdei vöröshangya-bolyokat.

Törökországban a Formica rufa-t biológiai védekezésre használják az erdőkben, és a bolyok áttelepítését már a 20. század első felétől végzi a Török Erdészeti Főigazgatóság. 1941 és 2018 között 12.916 fészket telepítettek át.

Kutatók kidolgoztak egy olyan módszert és szoftvert, melynek segítségével előjelezhető az áttelepítés sikeressége. Különböző élőhely-paraméterek megadásával összehasonlítható a hangyaboly jelenlegi helyének környezete és az a környezet, ahova szándékozzuk áttelepíteni. Ennek a szoftvernek az elterjedése és használata is fontos lenne. Ezen kívül a meglévő populációk folyamatos monitorozása, valamint a védelmi intézkedések minél előbbi bevezetése is.

Felhasznált szakirodalom

- Balzani, P., Masoni, A., Venturi, S., Frizzi, F., Bambi, M., Fani, R., Nisi, B., Tassi, F., Vasselli, O., Zaccaroni, M. and Santini, G., (2022): CO₂ biogeochemical investigation and microbial characterization of red wood ant mounds in a Southern Europe montane forest. *Soil Biology and Biochemistry*, 166, p.108536.
- Battisti, A. (2008): Forests and climate change – lessons from insects. *iForest – Biogeosciences and Forestry* 1(1): 1–5. DOI: 10.3832/for0210-0010001
- Chauvin, R. (1966): Un procédé pour récolter automatiquement les proies que les *Formica polyctena* rapportent au nid. *Insectes soc.* 13: 59–68.
- Csóka Gy., Hirka A., Csepelényi M., Szócs L., Molnár M., Tuba K., Hillebrand R., Lakatos F. (2018): Erdei rovarok reakciói a klímaváltozásra (esettanulmányok). *Erdészettudományi Közlemények*, 8 (1). pp. 149–162. ISSN 2062–6711
- Csosz, S., Báthori, F., Gallé, L., Lőrinczi, G., Maák, I., Tartally, A., Kovács, É., Somogyi, A.Á. and Markó, B., (2021): The myrmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) of Hungary: Survey of ant species with an annotated synonymic inventory. *Insects*, 12(1), p.78.
- Gallé, L., Kovács, É., Csosz, S., Somogyi, A., Tartally, A. and Báthori, F., (2022): Contribution to the distribution of ant species in Hungary.
- Móricz, N.; Illés, G.; Mészáros, I.; Garamszegi, B.; Berki, I.; Bakacsi, Z.; Kámpel, J.; Szabó, O.; Rasztovits, E.; Cseke, K.; et al. (2021): Different Drought Sensitivity Traits of Young Sessile Oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) and Turkey Oak (*Quercus cerris* L.) Stands along a Precipitation Gradient in Hungary. *For. Ecol. Manag.* 492, 119165.
- Rösler P. (1941): Az erdő és a hangya. *Erdészeti Lapok* 80(8): 449–457.
- Somfai E. (1959): Hangya alkatúak, Formicoidea. In *Magyarország Állatvilága* 13(4): 1–79.
- Trigos-Peral, G., Juhász, O., Kiss, P. J., Módra, G., Tenyér, A., & Maák, I. (2021): Wood ants: Important components of the forest “immunity system”. 10.21203/rs.3.rs-200088/v1

Illusztráció: **Michal Kukla**/Antwiki.org
Richard Bartz/Makro Freak

