

Akadémiai doktori értekezés tézisei

Három évtized rovartani kutatásai tölgyesekben



Csóka György

Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet
Erdővédelmi Osztály

Mátrafüred
2024

1. Bevezetés

A tölgyek az északi mérsékelt öv számos különböző biotópjában meghatározó jelentőségű állományalkotó fafajok. Faanyaguk hagyományos ipari alkalmazásán túl, pótolhatatlanok bizonyos erdei „melléktermékekkel” (ehető gombák, vadászatos vadfajok stb.) kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatások vonatkozásában is.

A tölgyek gazdasági jelentőségükhöz hasonlóan kiemelkedő (és mással nem helyettesíthető) ökológiai szereppel is bírnak. Makkjuk az erdei állatfajok sokaságának jelent meghatározó táplálékforrást (itt nem említve egyes vadfajok túlzottan magas hazai népességére visszavezethető jelentős negatív hatásokat).

A Magyarországon, tölgyeken eddig regisztrált mintegy 650 herbivor rovarfaj jelentősen meghaladja bármely más fás nemzetségre jellemző hasonló fajszámot. Ezek mintegy 47%-a, azaz több mint 300 faj tölgy-specialista, amikhez sok esetben specialista parazitoidok is kötődnek, ami tovább növeli a tölgyek által közvetlenül, vagy közvetve fenntartott fajgazdagságot. Ezzel összefüggő további fontos szempont - sok más mellett - például az is, hogy a tölgyesek biztosítják a legváltozatosabb és legnagyobb volumenű táplálékbázist a rovarevő énekesmadarak fészkelési időszakában. Kiemelkedően fajgazdag a tölgyesek mikoflórája (mikótája), köztük nagyszámú tölgy-specialista gombafajjal. Már a teljesség igénye nélkül felvázolt néhány példa is világosan érzékeltetheti, hogy a tölgyek/tölgyesek jövőbeni sorsa sok vonatkozásban meghatározó az erdők által nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások szempontjából.

Hazánkban öt tölgyfajt tekintünk őshonosnak (*Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Q. virgiliana*). Ezeken kívül még az észak-amerikai vörös tölgyet (*Q. rubra*) termesztik állományszerűen. Más tölgyfajok csak parkokban, arborétumokban, botanikus kertekben, illetve egészen kis erdőfoltokban fordulnak elő. A tölgyek (beleértve a csert is) az ország erdőterületének (1 875 935 ha) mintegy 32,5%-át (609 700 ha) teszik ki. Az egyes tölgyfajok részesedése a magyar erdőterületből: *Q. cerris* (11,58%), *Q. petraea* (9,38%), *Q. pubescens* és *Q. virgiliana* együtt (0,99%), *Q. rubra* (1,05%), egyéb tölgyek (0,01%).

A tölgyek egészségi állapotával kapcsolatos közlemények (köztük rovarani vonatkozásúak is) már a magyar nyelvű erdészeti szakajtó kezdeteitől fogva, azaz bő másfél évszázada folyamatosan, rendszeresen megjelennek. A „klasszikusok” mellett azonban időről időre merülnek fel olyan új és újabb problémák (klímaváltozás, biológiai inváziók stb.), amik önmagukban, vagy akár a korábbiól már ismert tényezőkkel kölcsönhatásban, a tölgyesek egészségi állapotával kapcsolatban aggodalomra adhatnak okot.

Hangsúlyozni kell azt is, hogy a korszerű szemléletű erdővédelem (≈erdőegészségügy) messze túlmutat az erdők gazdasági produktivitását veszélyeztető különféle biotikus és abiotikus tényezők elleni, különböző módokon történő hadakozáson. Napjainkban „erdővédelem” alatt egyre növekvő mértékben kell értenünk az erdei ökoszisztémák fajgazdagságával, illetve az ökoszisztémákat működtető ökológiai interakciókkal kapcsolatos kérdéseket is. Nem mellékesen azért is, mert ezek jellemzően az erdők toleranciájára,

rezilienciájára, valamint a produktivitásra is pozitív hatással vannak, ahogyan arra egyre több kutatási eredmény is rámutat.

A régóta ismert erdővédelmi problémák elleni korszerű, fenntartható fellépéshez, de a folyamatosan felmerülő új és újabb kihívások kezeléséhez is a klasszikus mellett új tudásra van szükség, amit csak kutatások révén lehet megszerezni. Az erre alapozott új megközelítésnek egyre inkább a megelőzésre, az erdők „immunrendszerének” (≈tolerancia+reziliencia) erősítésére kell irányulnia. Azaz a reaktív (≈megszüntető) megközelítés helyett a proaktív (≈hosszútávú megelőző) szemléletnek kell egyre nagyobb teret kapnia. Ennek egyik meghatározó eleme az erdei diverzitás (fajgazdagság, szerkezeti változatosság stb.) megőrzése és/vagy rehabilitálása. Eddigi szakmai pályafutásom során ezt az alapelvet képviseltem, és a hátralévő időben is ezt fogom tenni.

Értekezésem és jelen tézisfüzet is a tölgyekkel kapcsolatos rovtani munkásságom egyfajta összefoglalása. Nem törekedtem a teljeskörű bemutatásra, inkább az általam művelt főbb témakörökből azokat az eredményeket jelenítettem meg, amiket szakmai/tudományos szempontból fontosnak tartok, illetve amelyek elérésében meghatározó szerepet játszottam. Ezzel együtt is a tézisfüzet végén a témakörhöz kapcsolódó, de az értekezés alapját nem képező - tudományos szempontból nem kevésbé érdekes - publikációkat is listázom, mivel a tölgyekkel kapcsolatos rovtani munkásságom leltára csak ezekkel együtt teljes.

2. Módszerek

Kutatói pályám közel négy évtizede alatt (különösen az utóbbi 30 évben) a tölgyekhez kötődő rovarok több különböző csoportjával, több különböző kérdésfelvetés mentén foglalkoztam, hazai és nemzetközi viszonylatban egyaránt. Ennek megfelelően a kutatások módszerei is meglehetősen sokrétűek. Ezeket itt a teljesség igénye nélkül, csupán vázlatosan ismertetem. Részletes leírásuk megtalálható az értekezéssel egybekötött, illetve a téziszüzetben szereplő publikációs listában megadott webcímeiken is elérhető közleményekben.

Pályám kezdete óta (a mai napig) kiterjedt terepi adatgyűjtéseket folytatok hazai, időnként pedig külföldi tölgyesekben is. Az ezek során nyert adatokat többek között elterjedési térképekhez, illetve tápnövénytáblákra vonatkozó elemzések során lehet használni. A terepi adatok a szesszilis rovarcsoportok (gubacsokozók, levél- és hajtásaknázók, karpofágok) esetében jellemzően megbízhatók, ugyanakkor pl. a szabadon rágó fajok (lepkehernyók, levéldarázs lárvák) kopogtatással való gyűjtése során bizonyos fenntartásokkal célszerű élni.

A terepen gyűjtött herbivor lárvákat sok esetben laboratóriumban kell kinevelni a megbízható faji azonosítás érdekében. Hasonló célt szolgál a különböző módszerekkel (fénycsapda, illatcsapdák) befogott nőstények petéztetése, a kikelő hernyók teljes életcikluson keresztül történő nevelése. Ez a tápnövényre és az életciklusára vonatkozó információk mellett lehetőséget ad arra is, hogy az adott faj különböző fejlődési stádiumait fényképekkel is dokumentáljuk, és azokat szakmai kiadványokban, illetve internetes szakmai fórumokon használjuk. Az így nevelt, illetve tenyésztett rovaregyedek száma több tízezerre tehető. Bizonyos esetekben a faji azonosítások szekvenálással történtek.

„Ipari volumenű” egyedi és tömeges kineveléseket végeztünk gubacsokozók és levélaknázók parazitoid, illetve a gubacsdarazsak inkvilin együtteseinek megismerése érdekében. A nevelésbe vont aknák és gubacsok száma százezres nagyságrendű.

Nemzetközi együttműködés keretében - hozzájárultunk számos faj (elsősorban gubacsdarazsak, parazitoidjaik és inkvilinjeik) szekvenálásához, illetve ezen keresztül különböző jellegű molekuláris genetikai vizsgálatokhoz (terjedés, kriptikus fajok stb.).

Különböző elemzéseket végeztünk és végzünk az Erdővédelmi Osztály által kezelt erdőkár adatbázisban (Erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer, 2012-től Országos Erdőkár Nyilvántartási Rendszer) meglévő adatok felhasználásával (egyes fajok kártrendjei, ciklikusság, szinkronizáltság).

Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat fogási adatai alapján szintén több elemzést végeztünk (fluktuációk időjárás-függése, hernyó-biomassza trendek stb.) és végzünk ma is.

Nemzetközi együttműködésben, számos ország arborétumaiban és botanikus kertjeiben vizsgáltuk az inváziós tölgy-csipkéspoloska tölgy és „nemtölgy” tápnövényeit.

A terepi adatgyűjtés (laboratóriumi nevelésekkel kiegészítve) információkat szolgáltathat egyes inváziós fajok (pl. tölgy-csipkéspoloska) természetes ellenségeire vonatkozóan. Ezt a munkát hazai viszonylatban és az Egyesült Államok öt északkeleti államában is végeztük/végezzük.

Nemzetközi „citizen science” projekt keretében kérdőívekkel mértük fel a lakosság tölgy-csipkéspoloskával kapcsolatos ismereteit és véleményét.

Műhennyős kísérletek keretében vizsgáltuk az állományszerkezet szerepét a lepkehernyók madarak általi predációjára.

Mesterséges fészekodú telep létrehozásával vizsgáltuk/vizsgáljuk a rovarévó énekesmadarak lombfogyasztó fajokra, illetve a tölgyekre gyakorolt hatásait.

3. A fontosabb új tudományos eredmények tézispontokban

Az egyes tézispontok után szűrített mezőben láthatók azok a közlemények, amik az adott tézist megalapozták.

3.1. A tölgyeken élő gubacsokozó rovarok

3.1.1. A közép-európai tölgyeken élő gubacsokozó és inkvilin gubacsszúnyogok (Diptera: Cecidomyiidae) egyaránt szigorúan gazdaspecialisták, a *Quercus* nemzetségen belül a két alnemzetség (*Cerris* és *Quercus*), illetve az ezeken belüli szekciók fajai között is következetesen különbséget tesznek. Az egyes közleményekben időnként említett „átjárások” minden bizonnyal tévedésen (hibás határozás) alapulnak. Magyarországon jelenleg 16, tölgyön élő gubacsszúnyog faj ismert (13 gubacsokozó és 3 inkvilin).

Csóka Gy. 2012: Quercivore gall midges in Hungary (Diptera: Cecidomyiidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 73: 109–113.

3.1.2. A tölgyeken élő gubacsszúnyogokhoz hasonlóan a gubacsdarazsak is szigorúan gazdaspecialisták, a tölgy alnemzetségek és szekciók határait konzervatívan tartják. Ez Közép-Európa és az USA keleti felének tölgy gubacsdarázs faunájára egyaránt érvényes. Ugyanakkor a hazai és nemzetközi szakirodalomban is számos, legalább is erősen kétséges tápnövény adat található, amiket kritikailag értékelünk.

Az *Andricus* nemzetség legtöbb faja obligát gazdaváltást folytat, miszerint szexuális nemzedékük a *Cerris* szekció fajain (Közép-Európában jellemzően a *Q. cerris*), aszexuális nemzedékük pedig a *Quercus* szekció fajain (*Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur* stb.) fejlődik. Ezeknél nem a faj, hanem az adott nemzedék ragaszkodik egy szűk tápnövénykörhöz.

DNS szekvenciák segítségével fény derült arra, hogy pl. a korábban „aszexuális fajnak” tekintett *Andricus* fajok közül többnek kriptikus kétivarú nemzedéke van. Az *Andricus burgundus* néven nyilvántartott „faj” pl. legalább hat, korábban aszexuálisnak tekintett faj kétivarú nemzedéke. Azaz a morfológiailag nagyban hasonló (szemre gyakorlatilag megkülönböztethetetlen), a cser virágrügyeiben, apró csoportos gubacsokban legalább hat faj nőstényei és hímjei fejlődhetnek.

Abrahamson W.G., Melika G., Scrafford R. & **Csóka Gy.** 1998: Gall-inducing insects provide insights into plant systematic relationships. *American Journal of Botany*, 85: 1159–1165. **IF: 2,066**

Csóka Gy. & Hirka A. 2001: Adatok a Magyarországon nem őshonos tölgyeken megtelepedő herbivor rovarok ismeretéhez. *Erdészeti Kutatások*, 90: 195–204.

Csóka Gy., Stone G.N & Melika G. 2005: Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Cynipidae. In: Raman A., Schaefer C.W. & Withers T.M. (eds.) 2005: Biology, Ecology and Evolution of Gall-Inducing Arthropods. Science Publishers, USA 573–642.

Melika G., **Csóka Gy.** & Pujade-Villar J. 2000: Check-list of oak gall wasps of Hungary, with some taxonomic notes (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Cynipini). *Annales Historico-Naturalis Musei Nationalis Hungarici*, 92: 265–296.

Stone G.N., Atkinson R.J., Rokas A., Nieves-Aldrey J.L., Melika M., Ács Z., **Csóka Gy.**, Hayward A., Bailey R., Buckee C. & McVean G.A.T. 2008: Evidence for widespread cryptic sexual generations in apparently purely asexual *Andricus* gallwasps, *Molecular Ecology*, 17: 652–665. **D1 (IF: 5,325)**

3.1.3. A csertőlgy kiterjedt honosítása Nyugat- és Észak-Európában lehetőséget teremtett a *Cerris* szekció tölgyeihez (főként a *Q. cerris*-hez) obligát módon kötődő fajok, (pl. *Aphelonyx cerricola* és a *Pseudoneuroterus saliens*), illetve az obligát gazdaváltást folytató *Andricus* fajok terjeszkedéséhez.

Az európai terjeszkedés szempontjából legjobban dokumentált gubacsdarázs faj az *Andricus quercuscalicis*. A faj szexuális nemzedéke számára nélkülözhetetlen csertőlgy antropogén terjesztése a cser sporadikus, foltszerű elterjedését eredményezte (parkok, arborétumok, botanikus kertek). A gubacsdarázs terjeszkedő populációiban így „palacknyak” hatás érvényesült, aminek eredményeként a populációk genetikai változatossága nyugati és északi irányban terjeszkedve jelentősen csökkent. Ugyanez a hatás más obligát gazdaváltó *Andricus* fajokra (*A. lignicola* és *A. kollari*) is kimutatható.

Csóka Gy., Stone G., Atkinson R. & Schönrogge K. 1998: The population genetics of postglacial invasion of northern Europe by cynipid gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae). In: **Csóka Gy.**, Mattson W.J., Price P.W. & Stone G.N. (eds.) 1999: Proceedings of the symposium on „Biology of gall inducing arthropods”, Mátrafüred, Hungary August 14–19, 1997. USDA General Technical Reports NC-199. 280–294.

Csóka Gy., Stone G.N. & Melika G. 2017: Non-native gall-inducing insects on forest trees: a global review. *Biological Invasions*, (2017)19: 3161-3181, DOI 10.1007/s10530-017-1466-5 **Q1 (IF: 3,054)**

Sunnuck P.J., Stone G.N., Schönrogge K. & **Csóka Gy.** 1994: The biogeography and population genetics of the invading gall wasp *Andricus quercuscalicis* (Hymenoptera: Cynipidae). In: Williams M.J. (ed.) 1994: Plant Galls Systematic Association Special Volume, 49: 351–368. Clarendon Press, Oxford 1994.

3.1.4. Öt magyarországi helyszínen (Gödöllő, Mátrafüred, Sopron, Szentkút és Várpalota), több éven át (2000–2003) begyűjtött, több mint 40 ezer cynipida gubacsból 58 fajhoz tartozó, több mint 31 ezer parazitoidot neveltünk ki. Az egyes

gubacstípusokból 3–30 közötti parazitoid fajt kelt ki, különböző fajszerű gazdaspektrummal. Az erre alapozott elemzések főbb megállapításai:

Hasonló parazitoid együttesek kötődnek a hasonló fizikai jellemzőkkel (keménység, szőrösség, ragacsos felszín stb.) bíró gubacsokhoz.

Az egy- és kétivarú nemzedékek gubacsainak parazitoid együttesei jelentősen eltérőek.

A közeli rokon gubacsdarázs fajok parazitoid együttesei nagyobb hasonlóságot mutatnak (az egyivar és kétivarú nemzedékeknél is), mint a távolabbi rokon fajoké.

Az egyes tölgyfajok azonos szervein (rügy, levél, makk) fejlődő gubacsok parazitoid közösségei hasonlóak.

A különböző alnemzettségbe, illetve szekcióba tartozó tölgyeken fejlődő gubacsok parazitoid együttesei jelentős eltéréseket mutatnak.

Bailey R., Schönrogge K., Cook J.M., Melika G., **Csóka Gy.**, Thuróczy Cs. & Stone G.N. 2009: Host Niches and Defensive Extended Phenotypes Structure Parasitoid Wasp Communities. *PLoS Biology*, 7(8): 1–12. **D1 (IF: 12,916)**

3.1.5. Az inkvilin cynipidák (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Synergini) maguk nem okoznak gubacsokat, de képesek a gubacsokban lárvakamrákat és azon belül táplálék szöveteket képezni. Alapvetően két csoportra oszthatók, aszerint, hogy lárváik a gubacsokozó lárvakamrájában, vagy a gubacs külső szöveteiben fejlődnek. Amíg az utóbbiak negatív hatásai kevésbé nyilvánvalóak, az előbbieket gyakran jelentős mortalitást okozhatnak, ezért „letális inkvilinnek” is szokás őket nevezni.

Túlnyomórészt hazai gyűjtésekre és nevelésekre alapozva állítottuk össze a magyarországi inkvilin gubacsdarázsok fajlistáját (29 faj). Korábban mindössze öt faj volt ismert hazánkból. 17 inkvilin fajra vonatkozóan 45 olyan gubacsdarázs gazdát tártunk fel, amik a nemzetközi irodalomban korábban nem szerepeltek.

A hártványasszárnyú inkvilin mellett, gubacsszúnyogok (lásd 3.1.1. pont), egy bogárfaj (*Curculio villosus*) és több sodrómoly (egy *Pammene* faj) is specialista kleptoparazitaként élnek a tölgy gubacsokban, az utóbbiak gyakran elfogyasztják a gubacsokozó és a gubacsban élő hártványasszárnyú inkvilin lárváit is.

Csóka Gy., Stone G.N & Melika G. 2005: Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Cynipidae. In: Raman, A., Schaefer C.W. & Withers T.M. (eds.) 2005: Biology, Ecology and Evolution of Gall-Inducing Arthropods. Science Publishers, USA 573–642.

Pujade-Villar J., Melika G., Ros-Farré P., Ács Z. & **Csóka Gy.** 2003: Cynipid inquiline wasps of Hungary, with taxonomic notes on the Western Palearctic fauna (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Synergini). *Folia Entomologica Hungarica*, 64: 147–196.

3.1.6. A nagyobb méretű, lassan lebomló aszexualis gubacsok (pl. *Andricus hungaricus*, *A. quercustozae*, *A. kollari*, *Aphelonyx cerricola*) a gubacsokozó kikelése után nemcsak alkalmi búvóhelyként, hanem szaporodó hangyakolóniák számára is alkalmas mikrohabitatok, mivel jó hőszigetelők és fizikai védelmet is biztosítanak a kolóniák számára. Belső üregük igény szerinti tágítása nem jelent problémát a hangyák számára.

Tíz gubacsdarázs faj gubacsában 11 hangyafaj kolóniáit találtuk. Közülük számos hangyafaj-gubacs kapcsolat nemzetközi viszonylatban is új adat.

A gubacsokozó kifejlődését követően földre hulló (pl. *A. hungaricus*) és a fán hosszabb ideig fentmaradó gubacsokhoz (pl. *A. quercustozae*) kötődő hangyafajok különbözőek. A *Temnothorax crassispinus* pl. csak földön gyűjtött gubacsokból (túlnyomó részben *A. hungaricus*), a *T. turcicus* pedig csak fáról gyűjtött gubacsokból (túlnyomó részben *A. quercustozae*) került elő.

A nagyobb méretű, fán maradó *A. quercustozae* gubacsok még a nagyobb méretű hangyafajok (pl. *Camponotus fallax*) fiatal kolóniáinak is alkalmas mikrohabitatok.

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

3.2. Karpofág rovarok

3.2.1. A korábban közölt adatokhoz képest a makkormányos lárvák makkból való kibújása jóval hosszabb, közel két hónapos időtartam alatt zajlik le. Az októberben gyűjtött, valójában károsított makkok 60%-a még épnek látszik. Azaz a makk-készlet minőségének gyűjtéskor való megítélése félrevezető.

A makkon látható kibújási nyílások száma nem ad megbízható információt a makk életképességére vonatkozóan. Azok a makkok (az adott tölgyfajra jellemző makkméret függvényében), amikben csak 1–2 lárvá fejlődött ki, sok esetben csíráképesek maradnak, belőlük életképes magonc fejlődhet. Ugyanakkor egyetlen kibújási nyíláson több lárvá is elhagyhatja a makkot. Az általunk regisztrált legmagasabb lárvaszám cser és kocsányos tölgy esetében egyaránt 11 volt. Cser esetében az 5–8 lárvás makkok több mint 50%-án csak egyetlen kibújási nyílás volt.

Hirka A. & Csóka Gy. 2004: A makkmoly és makkormányos lárvák kibújási időszakának vizsgálata és ennek gyakorlati vonatkozásai. Erdészeti Kutatások, 91: 97–105.

3.2.2. A karpofág rovarok tölgy makkok csíráképességére gyakorolt közvetlen és közvetett hatásai egyaránt jelentősek. Az idegenhonos vörös tölgy makkjaiban alacsonyabb a karpofág rovarok gyakorisága, mint az őshonosokéban. Az őshonos tölgyek esetében a makkormányosok, a vörös tölgy esetében a makkmolyok voltak a domináns karpofágok. A makkormányosok és a makkmolyok mellett a kocsányos tölgy makkjainál az *Andricus quercuscalicis* aszexualis nemzedéke, a csertölgynél pedig a

Pseudoneuroterus (Neuroterus) saliens szexuális nemzedéke és a *Callirhytis glandium* aszexuális nemzedéke játszott számottevő szerepet.

Csóka Gy. & Hirka A. 2006: Direct Effects of Carpophagous Insects on the Germination Ability and Early Abscission of Oak Acorns. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 2: 57–67.

3.2.3. Az ősszel begyűjtött és télen tárolt makkokban a csírapusztulás 21–51%-át nem maguk a karpofág rovarok, hanem gombák okozták. A rovarok által nem károsított makkokban a gombafertőzés gyakorisága és az arra visszavezethető csírapusztulás kisebb volt, mint a lyukas makkokban. A tárolt készletekben a lyukas makkok aránya és az ép makkokban bekövetkező gomba okozta csírapusztulás szignifikáns pozitív összefüggést mutat.

Hirka A. & **Csóka Gy.** 2002: Egyes karpofág rovarok közvetett negatív hatása tárolt tölgyemakk csíráképességére. *Növényvédelem*, 38(4): 157–161.

3.2.4. Az idegenhonos vörös tölgyet Kínában és Magyarországon is kisebb mértékben támadják a karpofág rovarok, mint az őshonos tölgyeket. Kínában, az ott honos *Cyllorhynchites* ormányosok kisebb mértékben fertőzik az ott idegenhonos *Quercus robur*-t, mint a honos *Q. mongolica*-t. Ezek az eredmények alátámasztják az „*Enemy Release Hypothesis*-t”, miszerint az idegenhonos tápnövény bizonyos mértékben „megszökik” az őshazában jellemző fogyasztóitól, az új területen jellemző őshonos fogyasztók pedig csak kisebb mértékű hatást gyakorolnak rá. Ez a jelenség egyébként a vörös tölgy esetében – eltekintve egyes polifág lombfogyasztóktól – más herbivor rovarcsoportokra (egyes levélaknázók, gubacsokozók) is igaz (Lásd még: a 3.2.2., 3.3.1. és 3.3.5. tézispontok).

Sun X., Li H.-D., Zhang A., Hirka A., **Csóka Gy.**, Pearse I.S., Holyoak M. & Xiao Z. 2021: An intercontinental comparison of insect seed predation between introduced and native oaks. *Integrative Zoology*, 17(2): 217–230. **Q1 (IF: 2,083)**

3.3. Lombfogyasztó rovarok

3.3.1. A Magyarországon őshonos és idegenhonos tölgyeken élő Lepidoptera fajok általunk összeállított jegyzékében 32 családba tartozó 308 faj szerepel. Ebből 159 fajra saját eredeti, 93 fajra hazai, 96 fajra pedig külföldi irodalmi adat. Legnagyobb fajszámmal jegyzett családok: Geometridae (63 faj), Noctuidae (62 faj) és a Tortricidae (39 faj).

Az egyes tölgyfajokon feljegyzett fajok száma: *Quercus petraea* (119), *Q. robur* (110), *Q. pubescens* (89), *Q. cerris* (65) és *Q. rubra* (16). A célirányos gyűjtések ellenére is a vörös tölgyön regisztrált fajszám csupán töredéke az őshonos tölgyekének. Ezt a tényt

a fajaj területfoglalása kapcsán figyelembe kell venni, tekintve, hogy más élőlény-csoportokra is jelentős hatással van.

Csóka Gy. 1998: A Magyarországon honos tölgyek herbivor rovaregyüttese. Erdészeti Kutatások, 88: 311–318.

Csóka Gy. & Ambrus A. 2016: Erdei fa- és cserjefajok szerepe a herbivor rovarok fajgazdagságának fenntartásában. In: Korda M. (szerk.) 2016: Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. Tanulmánygyűjtemény. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, 155–192.

Csóka Gy. & Hirka A. 2001: Adatok a Magyarországon nem őshonos tölgyeken megtelepedő herbivor rovarok ismeretéhez. Erdészeti Kutatások, 90: 195–204.

Csóka Gy. & Szabóky Cs. 2005: Cheklist of Herbivorous Insects of Native and Exotic Oaks in Hungary I. (Lepidoptera). Acta Silvatica et Lignaria Hungarica, 1: 59–72.

3.3.2. A gyapjaslepke tömegszaporodásait az írott szaksajtó kezdeteitől fogva dokumentálják.

Az 1961-2008. közötti közel fél évszázad átlagában évente mintegy 13 ezer ha-ról jelentik tömeges fellépését. A legutóbbi tömegszaporodása (2003-2006) minden eddiginél nagyobb területen okozott lombvesztést, amit a tömegszaporodás csúcán, 2005-ben országos összesítésben 212 ezer ha-ról jelentettek.

Az egyes régiókban működő fénycsapdák fogási adatai a kárterületi adatokhoz hasonlóan jól visszatükrözték a tömegszaporodás felfutását, terjedését és összeomlását is.

A tömegszaporodás nemcsak kimagasló nagyságú területeket érintett, de vertikálisan is kiterjedt, hegyvidéki (Bakony és Bükk) bükkös állományokban is szembeűnő volt. A lombvesztést szenvedett bükkök lassabban regenerálódtak, mint a tölgyek, vagy a cser.

A tömegszaporodás „csúcsevében” (2005) mintegy 37 ezer ha-on történt védekezés túlnyomórészt kitinszintézis gátlók helikopteres alkalmazásával. Az „új doktrinának” megfelelőn a terület 60%-a humán-egészségügyi, lakossági célú védekezés volt, és csupán 40% szolgált közvetlen erdővédelmi célokat (magtermő állományok, felújítási területek, fiatalosok).

Csóka Gy. & Hirka A. 2009: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) legutóbbi tömegszaporodása Magyarországon. Növényvédelem, 45(4): 196–201.

McManus M. & **Csóka Gy.** 2007: History and Impact of Gypsy Moth in North America and Comparison to the Recent Outbreaks in Europe. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica, 3: 47–64.

3.3.3. Hét, Kárpát-medencei, illetve Kárpátokhoz kötődő ország (Csehország, Lengyelország, Magyarország, Románia, Szerbia, Szlovákia és Ukrajna) bevonásával

vizsgáltuk a gyapjaslepke fluktuációinak mintázatát, a kárterületi trendeket, illetve a hosszú távú előrejelzés lehetőségeit. A teljes időablak 1947–2013 volt, az egyes országok időablakai eltérőek voltak. A főbb megállapítások:

Az egymáshoz közelebbi országokban a kártételi idősorok pozitív korrelációt mutattak, aminek erőssége a földrajzi távolság növekedésével csökkent. A szinkronizáltságot mértéke 860 és 1260 km között csökkent nullára.

A tömegszaporodások periódusa 13 év volt a régió északnyugati részén Csehország és Lengyelország) és 8 év a délkeleti területeken (Romána és Szerbia).

A legnagyobb területet érintő tömegszaporodások a délkeleti régióban jelentkeztek, ugyanakkor a kárterületek a középső és az északnyugati régióban növekedést mutattak, legnagyobb mértékben Szlovákiában és Magyarországon.

Habár ezek az eredmények hasznosak lehetnek a tömegszaporodások előrejelzése szempontjából, számos környezeti tényező befolyásolhatja megbízhatóságukat. A jövőbeni tömegszaporodásokat elősegítheti pl. a klímaváltozás, ugyanakkor pedig negatív hatással lehet rájuk a régióban megtelepedett rovarpatogén *Entomophaga maimaiga* (lásd a 3.4. pontokat).

Hlásny T., Trombik J., Holuša J., Lukašová K., Grendár M., Turčani M., Zúbrík M., Tabaković-Tošić M., Hirka A., Buksha I. Modlinger R., Kacprzyk M. & **Csóka Gy.** 2015: Multi-decade patterns of gypsy moth fluctuations in the Carpathian Mountains and options for outbreak forecasting. *Journal of Pest Science*, 89(2): 413–425. DOI 10.1007/s10340-015-0694-7 **D1 (IF: 3,728)**

3.3.4. Három erdészeti fénycsapda (Acsád, Sopron és Szalafő) éves fénycsapda fogási adatai és időjárási változók CReMIT (Cyclic Reverse Moving Interval Techniques) alapú elemzésével kidolgoztuk a tölgy búcsújáró lepkére vonatkozó THAU-indexet, ami tulajdonképpen egy fajspecifikus aszályindex:

$$THAU = 100 * \frac{H_{t05-t07}}{CS_{m10-t07}}$$

Ahol a számlálóban a tárgyév május-július időszakának átlaghőmérséklete, a nevezőben pedig a megelőző év októberétől a tárgyév júliusáig tartó időszak összegzett csapadékmennyisége szerepel.

Ez az index az éves fogási számok varianciájának 54,8–68,9%-át magyarázza, egyben jelzi, hogy az aszályosság – különösen a május-július közötti időszakban – a populációs fluktuációk egyik meghatározója. Ez közvetve a tölgy búcsújáró lepkével kapcsolatos erdővédelmi és humán-egészségügyi kockázatok növekedését is előre vetítheti.

Csóka Gy., Hirka A., Szócs L., Móricz N., Rasztovits E. & Pödör Z. 2018: Weather-dependent fluctuations in the abundance of the oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea* (Lepidoptera: Notodontidae). *European Journal of Entomology*, 115: 249–255. DOI: 10.14411/eje.2018.024 **Q2 (IF: 0,965)**

3.3.5. Egy rendkívül széles nemzetközi együttműködésben zajló kutatási program fő célja annak megállapítása, hogy az egyes helyszíneken vizsgált fafajok ágain milyen teledő gomba- illetve rovarfajok találhatóak. Ennek a vegetációs időn kívül szállított élő növényi anyaggal potenciálisan behurcolható kórokozók és kártevők szempontjából van nagy jelentősége. A kutatás főbb, globális vonatkozású megállapításai:

Értékelhető rovarmintákat 18 ország, 31 helyszínről, 109 fafajról sikerült nyerni. Az ezekről kinevelt rovarok fajsza összeesen 208.

A rovarok esetében az éves csapadék, a fafajok rokonsági foka (filogenetikai távolság) és a mintavételei helyszínek földrajzi távolsága magyarázta legnagyobb mértékben a kinevelt rovar együttesek közötti különbségeket. Ez arra is utal, hogy a klímaváltozás hatásai a herbivor együtteseket direkt és indirekt módon (pl. a tápnövény elterjedési területének változása révén) is befolyásolhatják.

A közeli rokon fafajok rovar együttesei nagyobb hasonlóságot mutattak, mint a távolabbi rokonoké. Ebből egyrészt arra is lehet következtetni, hogy a közelebbi rokon fajok közötti tápnövényváltás akár lehetővé is teheti egyes fajok „kártévővé válását”.

A közeli rokon fafajok herbivor együttesei közötti hasonlóság a mintavételei pontok növekvő földrajzi távolságával csökkent. Ez arra is felhívja a figyelmet, hogy az élő növényi anyag nagy távolságú kereskedelme új rovarfajok (és kórokozók) behurcolását teszi lehetővé.

A tanulmány összegzett konklúziója, hogy csökkenteni kell a rovarok és kórokozók behurcolásának esélyeit (pl. az élő növényi anyagok nemzetközi kereskedelmének szigorításával), és a lehető legnagyobb mértékben növelni szükséges az erdei ökoszisztémák klímaváltozással szembeni toleranciáját és rezilienciáját.

A kutatásban három helyszínen (Mátrafüred, Gödöllő, Kecskemét) két honos (*Q. robur* és *Q. petraea*) és négy idegenhonos tölgyfaj (*Q. dentata*, *Q. macrocarpa*, *Q. imbricaria*, *Q. rubra*) vizsgálatával vettünk részt. A magyarországi mintákból nyert adatokra alapozott főbb megállapítások az alábbiak:

A három helyszínen a két őshonos és négy idegenhonos tölgyről összesen 54 rovarfajt neveltünk ki (Diptera: 1, Orthoptera: 1, Hemiptera: 19, Hymenoptera: 15, Lepidoptera: 16, Thysanoptera: 2). A Magyarországon kinevelt fajsza nemzetközi összehasonlításban kiemelkedően magas.

A kinevelt rovarfajok száma az őshonos tölgyeken sokkal magasabb, mint az idegenhonosokon.

A fajszám rangsorban az őshonos tölgyfajokat a Kelet-Ázsiában honos, *Quercus-szekcióba* tartozó *Q. dentata* követi. Utána következnek az Észak-Amerikában honos, szintén *Quercus-szekcióba* tartozó *Q. macrocarpa*.

A Lobatae-szekcióba tartozó két tölgyön (*Q. imbricaria* és *Q. rubra*) volt legalacsonyabb a fajszám (0–2). Magyarországon csupán két vörös tölgy faegyedet mintáztunk, de minden más Európai országban (Csehország, Egyesült Királyság, Észtország, Montenegró, Svédország, Szlovákia, Szlovénia), ahol ezt a fajt is mintázták, ugyanilyen alacsony fajszám mutatkozott, illetve esetenként egyetlen fajt sem találtak ezen a fafajon, míg az őshonos tölgyeken itt is magasabb fajszámokat regisztráltak.

Ez ismételtlen megerősíti azt a korábban már többször közölt megállapítást (3.2.2., 3.2.4. és 3.3.1. pontok), miszerint a vörös tölgy herbivor rovarfaunájának fajgazdagsága messze elmarad az őshonos tölgyekétől.

Franić I.,..., Csóka Gy....et al. 2022: Worldwide diversity of endophytic fungi and insects associated with dormant tree twigs. *Scientific Data* 9.1 (2022): 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01162-3> **D1 (IF: 6,101)**

Franić I.,..., Csóka Gy....et al. 2023: Climate, host and geography shape insect and fungal communities of trees. *Scientific Reports* (2023) 13: 1 1570 <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36795-w> **D1 (IF: 4,6)**

3.4. *Entomophaga maimaiga*

3.4.1. Az ázsiai eredetű *Entomophaga maimaiga* a gyapjaslepke egyik legjelentősebb, fajspecifikus gombakórokozója. Európába (Bulgária) 1999-ben telepítették be. Magyarországon először 2013. júniusában, Vámosatyán észleltük.

Az első észlelést követően rövid időn belül az ország több, más megyéjében (Békés, Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Tolna és Veszprém) is megtaláltuk, tünetek és/vagy laboratóriumi vizsgálatok segítségével azonosítottuk. Minden helyszínen jelentős hernyómortalitást észleltünk.

Azt, hogy a gomba pontosan mikor kerülhetett be Magyarországra, nem lehet hitelesen érdemlően rekonstruálni. Az viszont kijelenthető, hogy a 2003–2006. közötti tömegszaporodás idején még nem volt észlelhető a hatása.

Csóka Gy., Hirka A., Szőcs L. & Hajek A.E. 2014: A rovarpatogén *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & Soper (Entomophtorales: Entomophtoraceae) gomba megjelenése magyarországi gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) populációkban. *Növényvédelem*, 50(6): 257–262.

3.4.2. 2016-ig az *Entomophaga maimaiga* 10 országban vált ismertté (Bosznia-Hercegovina, Bulgária, Észak-Macedónia, Georgia (Grúzia), Görögország, Horvátország, Magyarország, Szerbia, Szlovákia és Törökország).

2023-ig további három országban regisztrálták (Ausztria, Csehország és Románia). Megjegyzendő, hogy Romániában 2014-ben minden bizonnyal jelen kellett, hogy legyen, hiszen a magyar-román határhoz néhány 100 m-re lévő helyszíneken (Gyula környéke) már ekkor észleltük. Hasonló a helyzet Ukrajna viszonylatában is, ahonnan még a mai napig nem ismert publikált előfordulás, annak ellenére, hogy 2013-ban gyakorlatilag a magyar-ukrán határ magyar oldalán már megtaláltuk.

Bulgáriában a betelepítés óta jelentős mértékben lecsökkent a gyapjaslepke éves kárterülete. Bár az első magyarországi észlelés óta eltelt idő rövidege nem tesz lehetővé messzemenő következtetéseket, de feltételezhető, hogy a gyapjaslepke kárterületek trendje a bulgáriaihoz hasonló módon fog alakulni. Az utóbbi közel két évtized alacsony kárterületi adatai erre engednek következtetni, ha nem is fogadhatók el egyértelmű bizonyítékként.

Zúbrik M., Hajek A., Pilarska D., Spilda I., Georgiev G., Hrašovec B., Hirka A., Goertz D., Hoch G., Barta M., Saniga M., Kunca A., Nikolov C., Vakula J., Galko J., Pilarski P. & Csóka Gy. 2016: The potential for *Entomophaga maimaiga* to regulate gypsy moth *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Erebidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 140(8): 565–579. **Q1 (IF: 1,641)**

3.4.3. 2014. és 2017. között három országban (Bulgária, Magyarország és Szlovákia), összesen hat helyszínen vizsgáltuk, hogy az *Entomophaga maimaiga* milyen közvetlen hatással van a tölgyek egyéb lombfogyasztóira. A főbb eredmények:

Összesen 104 faj 5825 egyedét gyűjtöttük, azonosítottuk és neveltük. Ezek három rend (Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera) 19 családjába tartoztak. Az 1780 gyapjaslepke hernyó mellett 4045 példány más fajt képviselt. Közülük legnagyobb relatív gyakorisággal az *Agriopsis leucophaearia* (11,52%), az *Orthosia cruda* (8,08%), az *Operophtera brumata* (7,42%) és az *Orthosia cerasi* (7,42%) szerepelt. A „nem célfajok” egyedeinél egyáltalán nem sikerült bizonyítani az *E. maimaiga* okozta mortalitást.

Az 1780 gyapjaslepke hernyó közül mindösszesen 15 (0,84%) esetében azonosítottunk *Entomophaga maimaiga* fertőzést.

Ezekkel az eredményekkel ismételten megerősítést nyert az *E. maimaiga* szigorú gazdaspecifikus volta, miszerint a faj gazdája szabadföldi viszonyok között csak a gyapjaslepke lehet. Azaz a tölgyesekhez kötődő fajgazdag herbivor rovaregyüttes fajaira a gomba nem gyakorol közvetlen negatív hatást.

Megjegyzendő, hogy a jelentős hatású gyapjaslepke-specialista rovarpatogén a gazdjára nézve kompetíciós hátrányt jelent, ugyanakkor előnyt a többi, vele együtt előforduló tölgy-lombfogyasztó szempontjából. Mindezek alapján feltételezhető, hogy a tölgyek lombfogyasztó együttesében változni fognak a dominancia-viszonyok, ezáltal pedig egyes fajok, illetve fajcsoportok erdővédelmi jelentősége is.

Zúbrík M., Pilarska D., Kulfan J., Barta M., Hajek A.E., Bittner T.D., Zach P., Takov D., Kunca A., Rell S., Hirka A. & **Csóka Gy.** 2018: Phytophagous larvae occurring in Central and Southeastern European oak forests as a potential host of *Entomophaga maimaiga* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) – A field study. *Journal of Invertebrate Pathology*, 155: 52–54. **Q1 (IF: 2,101)**

3.5. Tölgy-csipkésposloska

3.5.1. Az Európában először 2000-ben, Észak-Olaszországban észlelt tölgy-csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) Magyarországon 2013-ban a Szarvasi Arborétumban tűnt fel, de valószínűsíthető, hogy Délkelet-Magyarországon már korábban is jelen volt. A faj északi és nyugati irányú terjeszkedése folyamatos, jelenleg 27 európai és 2 ázsiai országból ismert a jelenléte.

Csóka Gy., Hirka A. & Somlyai M. 2013: A tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – Hemiptera, Tingidae) első észlelése Magyarországon. *Növényvédelem*, 49(7): 293–296.

Paulin M., Hirka A., Fűrjes-Mikó Á., Gáspár Cs., Eötvös Cs. B., Melika G. & **Csóka Gy.** 2023: Mit tudunk meg tíz év alatt a tölgy-csipkésposloskáról? *Növényvédelem*, 59(11): 481–489.

3.5.2. Hét közép- és délkelet-európai ország 20 „szentinel kertjében” (arborétumok és botanikus kertek) 48 eurázsiai és amerikai tölgyfaj tápnövényként való alkalmasságát vizsgáltuk. 27 tölgyfajt (a *Quercus* és a *Cerris* szekcióba tartozó európai és ázsiai fajok egyaránt) találtunk alkalmasnak, ezek közül 13 globálisan is új tápnövény adat. A *Cerris* alnemzetség *Ilex* szekciójába tartozó európai örökzöld tölgyek (*Quercus ilex* és *Q. coccifera*) és a *Quercus* alnemzetség *Lobatae* szekciójába tartozó amerikai vörös tölgyek (*Quercus rubra*, *Q. palustris*, *Q. coccinea* stb.) nem tápnövények. Ez azt jelenti, hogy Magyarországon mintegy 590 ezer ha, Európában pedig legalább 35 millió ha erdőállomány kínál megfelelő tápnövényt a tölgy-csipkésposloska számára. A tölgy tápnövények mellett számos más fa- és cserjefaj (*Acer*, *Rubus*, *Tilia* stb.) is alkalmi tápnövény lehet, bár ezeken peterakást, illetve nimfákat csak ritkán lehet megfigyelni.

Csóka Gy. et al. 2019: 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): 64–74. **Q1 (IF: 1,885)**

3.5.3. A három telet (2016/2017, 2018/2019, 2019/2020) követően, összesen öt helyen elvégzett vizsgálatok során a telelési mortalitás 9,1% és 58,5% közötti volt. Az összes minta átlaga 30,6%.

Csepelényi M., Hirka A., Mikó Á., Szalai Á. & **Csóka Gy.** 2017: A tölgy-csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) 2016/2017-es áttelelése Délkelet-Magyarországon. Növényvédelem, 53(7): 285–287.

Paulin M., Hirka A., Csepelényi M., Fűrjes-Mikó Á., Tenorio-Baigorria I., Eötvös Cs., Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2021: Overwintering mortality of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in Hungary – a field survey. Central European Forestry Journal, 67(2): 108–112. **Q2**

3.5.4. A 2021/2022. telén három helyszínről (Gyula, Szolnok és Mátrafüred) gyűjtött tölgy-csipkésposloska minták laboratóriumi vizsgálata során a faj SCP (*supercooling point*) értéke (letális hűtési pont) $-29,68\text{ C}^\circ$ és $-7,49\text{ C}^\circ$ közötti értékeknek adódott, a begyűjtés hónapjai között viszonylag alacsony variációt mutatva. A tölgy-csipkésposloska fagykerülő (freeze-avoidant) faj, azaz az SCP értékek letálisak.

A -3 C° és -5 C° -os hőmérsékleteknek 1, 2, 3 hétig kitett posloskák mortalitási rátája 0–69,1% értéknek adódott. A begyűjtés időpontja és a hideghatás időtartama befolyásolta a mortalitást, ami az előzetes várakozásoknak megfelelően a márciusban gyűjtött, hideghatásnak három hétig kitett egyedek esetében volt a legmagasabb.

Összességében elmondható, hogy a téli alacsony hőmérsékletek valószínűleg nem képviselnek jelentős mortalitási tényezőt, illetve nem korlátozzák a faj további terjeszkedését.

Paulin M.J., Eötvös C.B., Zabransky P., **Csóka G.** & Schebeck M. 2023: Cold tolerance of the invasive oak lace bug, *Corythucha arcuata*. Agricultural and Forest Entomology, 25(4): 612–621. **Q1 (IF: 2,126)**

3.5.5. 2020-ban, egy 10 európai országban lefolytatott fényképes kérdőíves felméréssel vizsgáltuk többek között a lakosság ismereteit, véleményét a tölgy-csipkésposloskával kapcsolatban és azt is, hogy szükségesnek tartják-e a faj elleni beavatkozást, és ha igen, milyen jellegű legyen az.

Az online kérdőívet 2099-en töltötték ki: Ausztria (51), Belgium (105), Egyesült Királyság (15), Franciaország (102), Horvátország (142), Magyarország (809!), Olaszország (45), Románia (269), Szerbia (363) és Szlovénia (198). Az Egyesült Királyságot az alacsony elemszám miatt kihagytuk a további vizsgálatokból, így a 2084 válaszadó válaszaira alapozva történtek meg az elemzések. A válaszadók megoszlása különböző csoportosításokban:

erdész/nem erdész: 37%/63%

erdőtulajdonos/nem erdőtulajdonos: 21%/79%

környezetvédelmi, természetvédelmi NGO-ohoz köthető/nem köthető: 31%/69%
nő/férfi: 37%/63%

A felmérés néhány főbb eredménye (a teljesség igénye nélkül):

A kérdőívhez mellélt, a jellemző tüneteket ábrázoló képek megtekintését követően összes megkérdezetteknek 66%-a válaszolt úgy, hogy már látott ilyen tünetet. Az erdészek és az NGO-khoz köthetők, illetve a rendszeres erdőjáró túrázók között ez az arány magasabb volt, mint ahogy azokban az országokban is, ahol a tölgy-csipkésposloska már régebb óta van jelen.

A csipkésposloska imágójának képét látva a megkérdezetteknek fele vélte úgy, hogy már látta ezt a rovarot. Itt is az erdészek, illetve a gyakori erdőjárók esetében jelentkezett magasabb arány.

A válaszadók 50%-a megadott lehetőségek alapján helyesen nevezte meg a tölgy-csipkésposloskát, 42% jelezte, hogy nem tudja megnevezni, a maradék pedig helytelen fajneveket adott meg (*Corythucha ciliata*, *Cameraria ohridella*). A nők és a rendszeres erdőjárók nagyobb arányban adtak helyes válaszokat.

A faj potenciális jelentőségét természetes módon alulértékelték azokban az országokban, ahol még nem jelent meg, illetve ahol még nem volt elterjedt és tömeges.

A megkérdezettek 48%-a támogatna valamilyen kémiai védekezési módot, 39% elvetette azt. 77% különböző mértékben, de támogatja a biológiai védekezést.

Bălăcenoiu F., Japelj A., Bernardinelli I., Castagneyrol B., **Csóka Gy.**, Glavendekić M., Hoch G., Hrašovec B., Krajter Ostoić S., Paulin M., Williams D., Witters J. & de Groot M. 2021: *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera, Tingidae) in its invasive range in Europe: perception, knowledge and willingness to act in foresters and citizens. *NeoBiota* 69: 133–153. **D1 (IF: 4,225)**

Bălăcenoiu F., Japelj A., Bernardinelli I., Castagneyrol B., **Csóka G.**, Glavendekić M., Hoch G., Hrasovec B., Krajter Ostoić S., Paulin M., Williams D., Witters J. & de Groot M. 2023: Ascertaining the Knowledge of the General Public and Stakeholders in the Forestry Sector to Invasive Alien Species - A Pan-European Study. *Land* 2023, 12, 642. <https://doi.org/10.3390/land12030642> **Q2 (IF: 3,9)**

3.5.6. A tölgy-csipkésposloska tölgyekre és tölgyesekre gyakorolt hatásainak számszerűsítése folyamatban van. Az viszont már most is egyértelmű, hogy negatív hatásai meglehetősen sokrétűek (makktermés, más herbivor rovarok, humánegészségügy stb.)

Európában ez idáig nem ismert a tölgy-csipkésposloska parazitoidja. A honos generalista ragadozók (katicabogarak, fátolykalárvák, pókok stb.) nem képesek szabályozni populációit. Hasonló a helyzet a rovarpatogén gombák vonatkozásában is, amik

laboratóriumi viszonyok közt esetenként magas mortalitást okoznak, terepi viszonyok között viszont nem mutatnak érdemi hatást.

Nagyterületű kémiai védekezés erdőkben szigorúan ellenjavalt, rendkívül magas költségei, kérdéses hatékonysága, különösképpen pedig vállalhatatlan, súlyos ökológiai mellékhatásai miatt.

Egyedüli elfogadható védekezési irány a klasszikus biológiai védekezés, aminek ígéretes jelöltje az USA keleti felében honos *Erythmelus klopomor* (Hymenoptera: Mymaridae) csipkésposloska-specialista peteparazitoid. Esetleges honosítását azonban további kutatásoknak kell megelőzni, különös tekintettel a nem kívánatos mellékhatások kockázatára.

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**
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-csipkésposloskáról? *Növényvédelem*, 59(11): 481–489.

3.6. Erdővédelmi jelentőségű ökoszisztéma szolgáltatások

3.6.1. 2011-ben, Mátrafüreden 70 év körüli, homogén és heterogén cseres kocsánytalan tölgyesekben, zöld színű mûhernyók alkalmazásával hasonlítottuk össze a rovarevő énekesmadarak predációs hatásait. A főbb eredmények az alábbiakban foglalhatók össze:

A kihelyezett mûhernyók 27,5%-án voltak predációra utaló nyomok, aminek 80,9%-a madárcsőr nyom volt.

A pontszámlálás a területen 31 madárfajt igazolt, ebből 26 potenciális hernyófogyasztó. A további elemzésekben csak ezek szerepeltek. A leggyakoribb rovarevő fajok az erdei pinty (*Fringilla coelebs*), a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), a széncinege (*Parus major*) és a kék cinege (*Cyanistes caeruleus*) voltak. Az egyes pontokon átlagosan 5,28 faj 7,58 egyede került feljegyzésre.

A begyűjtött mintaágakon 19 lepkefaj és egy levéldarázs lárváit azonosítottuk. Az átlagos lárvadenzitás 1,28/100 levél, a fajszám 0,71/100 levélnek adódott. Legnagyobb számban két sodrómoly (*Archips xylosteana* és *Choristoneura hebenstreitella*) illetve két araszolófaj (*Agriopsis aurantiaria/marginaria* és *Operopthera brumata*) fordult elő.

A változatosabb szerkezetű állományokban a pontszámlálás több rovarevő madarat észlelt, mint a homogénebb szerkezetű állományokban.

A műhernyókon észlelt predációs nyomok vonatkozásában nem volt szignifikáns különbség a heterogén és a homogén állományok között, ugyanakkor a lombrágás mértéke magasabb volt a homogén állományokban, mint a változatosabb szerkezetűekben.

A változatos méreteloszlás és a változatos korszerkezet – különös tekintettel az idős, odvas fákra – pozitív hatással van a rovarrevő énekesmadarak népségére és az általuk nyújtott ökológiai szolgáltatásokra. A lombvesztés mértékének csökkentése az erdészeti gyakorlat számára is fontos szempont lehet.

Bereczki K., Ódor P., **Csóka Gy.**, Mag Zs. & Báldi B. 2014: Effects of forest heterogeneity on the efficiency of caterpillar control service provided by birds in temperate oak forests. *Forest Ecology and Management*, 327: 96–105. **D1 (IF: 2,66)**

3.6.2. Egy középkorú (55–59 éves), természetes fészekodvak nélküli mátrai kocsánytalan tölgy erdőtagban mesterséges fészekodvakkal 10 odú/ha odúdenzitást hoztunk létre (53 odú). Öt éven keresztül vizsgáltuk az odúfoglalásokat, három szezonon át pedig fatörzsekre kihelyezett ragacsos övcsapdákkal és Csalomon® illatsapdákkal azt, hogy a feldúsított madárpopulációk milyen hatással vannak a lombfogyasztó lepkefajok abundanciájára. A vizsgálat főbb megállapításai:

Rendkívül magas, az öt év átlagában - a másodköltésekkel együtt 61-es (115%) - odúfoglalást regisztráltunk (*Cyanistes caeruleus*, *Ficedula albicollis*, *Parus major*, *Sitta europaea*). A sikeres fészekaljak éves átlaga 45 (85%). A sikertelen költések fő oka az időjárás volt. Ezek az adatok önmagukban is egyértelműen jelzik a természetes fészekodvak hiányát.

A feldúsított madárpopuláció csökkentette a lombfogyasztó lepkefajok népségét, azonban ez nem volt szignifikáns mértékű. Valószínűleg a kísérlet időtartama rövid az ilyen hatások kimutatására.

Ugyanakkor szignifikáns pozitív hatást találtunk a makktermés egészségi állapotára és csíráképeségére vonatkozóan, ami a tölgyesek természetes felújulási képességére hat kedvezően.

A kísérlet eredménye ismételten rámutat a rovarrevő énekesmadarak, illetve a természetes fészekodvak erdővédelmi jelentőségére.

Eötvös C.B., Fürjes-Mikó Á., Paulin M., Gáspár C., Kárpáti M., Hirka A. & **Csóka G.** 2023: Enhanced Natural Regeneration Potential of Sessile Oak in Northern Hungary: Role of Artificially Increased Density of Insectivorous Birds. *Forests* 2023, 14, 1548. <https://doi.org/10.3390/f14081548> **Q1 (IF: 2,9)**

3.6.3. Számos, nemrégiben megjelent nemzetközi tanulmány több, különböző élőhely rovardiverzitásának és rovarabundanciájának ijesztő mértékű csökkenéséről számolt be. A magyarországi Erdészeti Fénycsapda Hálózat hat csapdájának (Bakonybél, Felsőtárkány, Kapuvár, Sopron, Szalafő és Várgesztes) hosszútávú (23–58 év), 43 nagylepke fajra vonatkozó fogási adatait használtuk annak közvetett becslésére, hogy tölgy dominálta erdeinkben a tavaszi hernyó biomassza (mint a rovarevő madarak és fiókáik fő tavaszi táplálékbázisa) mutat-e hasonlóan csökkenő trendet. A csapdahelyenként kiszámított hernyó biomassza index (HBI) trendvizsgálata a következő eredményeket adta:

Szalafőn a nem szignifikáns lineáris trend enyhén emelkedő volt. Sopronban nem találtunk szignifikáns trendet, a HBI enyhe csökkenést mutatott. Kapuváron nem szignifikáns növekvő trendet tapasztaltunk. Várgesztesen a teljes időszakra (1963–2019) nem szignifikáns csökkenő trendet tapasztaltunk. Az 1963–1996. közötti időszakban először meredek csökkenést, majd az 1997-es váltópont után erőteljes növekedést találtunk. Az 1997–2019. időszakra vonatkozó részleges lineáris regresszió szignifikáns növekedést mutat.

Bakonybélben és Felsőtárkányban az egész időszakra vonatkozóan szignifikánsan növekvő trendet kaptunk.

Az idősorok elemzése erős évek közötti fluktuáció mellett összességében inkább növekvő, mint csökkenő trendet mutatott. Azaz eredményeink szerint tehát nem igazolható a rovarevő énekesmadarak fiókáinak táplálékbázisául szolgáló tavaszi hernyó-biomassza hosszútávú, trendszerű csökkenése.

Eötvös C.B., Hirka A., Gimesi L., Lövei G.L., Gáspár C., **Csóka G.** 2021: No Long-Term Decrease in Caterpillar Availability for Invertivorous Birds in Deciduous Forests in Hungary. *Forests* 2021, 12. **Q1 (IF: 3,282)**

4. Összefoglalás, javaslatok

Kutatói pályám legjelentősebb szegmensét (különösen az utóbbi 30 évben) a tölgyekhez közvetlenül és közvetve kötődő rovarfajok fajgazdagságának, a közöttük fennálló ökológiai interakcióknak vizsgálata tette ki. Ez főként a tölgyeken élő gubacsdarazsakat és a hozzájuk kötődő rovaregyütteseket, valamint a lombfogyasztó (levélaknázó és lombrágó) rovarokat érintette. Az értekezésben, illetve a tézisfüzetben bemutatott, egymástól látszólag „elszigetelt” eredmények között meglehetősen sok összefüggés van, amire jelen összefoglalásban is igyekszem rámutatni.

Az egyes tölgyfajokhoz kötődő herbivor rovaregyüttesek fajlistáinak összeállítása és értékelése - alap kutatási vonatkozásain túl - többek között adalékokat szolgáltat egyes tölgyfajokkal kapcsolatos, hosszú távra kiható döntésekhez. Több különböző vizsgálatunk (hazai és nemzetközi) egyértelmű konklúziója pl. az, hogy a vörös tölgy herbivor rovarfaunája kifejezetten fajszegény, és kevés rovarfajtól eltekintve ritkán tömeges az őshonos tölgyekhez képest. Ez önmagában kompetíciós előnyt jelent a vörös tölgy számára, ami hosszabb távon felveti a faj jövőbeni inváziós jellegű spontán terjeszkedésének lehetőségét is, különösen azokban a régiókban, ahol folyamatosan növekvő területen termesztik. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy ez a tény kifejezetten hátrányos a rovarfogyasztó szervezetek (rovarevő énekesmadarak, denevérek stb.) szempontjából.

Az említett fajlisták, illetve az azon szereplő fajok minél alaposabb ismerete az esetleges vegyszeres erdővédelmi beavatkozások nem kívánatos mellékhatásainak megítéléséhez szolgáltat fontos információkat. Napjainkban ugyanis már teljesen elfogadhatatlan az a megközelítés, miszerint az alkalmazott peszticid környezetkímélő, mert „csak” lepkéhernyókat pusztított el.

Kiterjedt nemzetközi együttműködés keretében végzett vizsgálatok eredményei rámutatnak, hogy az idegenhonos fásszárúak nemzetközi kereskedelme még akkor is ideghonos rovarok és kórokozók behurcolásának jelentős veszélyével jár, ha az vegetációs időn kívül történik. A behurcolt fajok megtelepedésének kockázatát tovább fokozhatja a klímaváltozás. Ebből kiindulva lehetőség szerint csökkenteni szükséges az élő növényi anyag nemzetközi kereskedelmét, illetve bármilyen új növényfaj (beleértve a fákat és cserjéket is) honosítását az eddigieknél lényegesen alaposabb kockázatelemzésnek kell megelőznie.

A tölgyek makktermése, a természetes felújításhoz, illetve csemetetermesztéshez szükséges makkmennyiség megléte, vagy hiánya régóta az erdőgazdálkodás egyik neuralgikus pontja. Jó okunk van feltételezni, hogy ez a probléma a klímaváltozás (kései fagyok, súlyos aszályok stb.) és egyes biotikus tényezők (lombfogyasztó lepkéhernyók, karpofágok, tölgy-csipkésposzka stb.) miatt még inkább súlyosbodni fog, vélhetőleg nemcsak nálunk, hanem több környező országban is. A szükséges makkmennyiség külföldről való beszerzése - különösen, ha az tőlünk északabbra fekvő országból (pl. Lengyelország) történik - pedig a szaporítóanyag klímateralanciájával kapcsolatban vet fel számottevő kétségeket. Azaz a

nálunk termett és begyűjtött tölgyemakk (ami külföldről már ma is a sertéscombhússal nagyjából megegyező áron vásárolható) gondos tárolása és hatékony felhasználása egyre fontosabb lesz. Egyes kutatási eredményeink (pl. a tárolt makk készlet rovarfertőzöttségének hatása a gombák okozta csirapusztulásra) erre vonatkozóan a gyakorlat számára is hasznosítható információkat jelentenek. Szintén egyértelmű, a gyakorlat számára értelmezhető (és értelmezendő) üzenetet hordoznak a rovarevő énekesmadarak szerepével kapcsolatos eredmények (hatások a lombvesztésre, a makktermés mennyiségére és minőségére, az újulatra). Bár az erdei vadfajok hatásainak vizsgálata nem tartozik kutatási területeim közé, meg kell említeni, hogy egyre inkább vállalhatatlan luxus lesz a makktermés túlszaporodott nagyvadállománnyal való feletetése.

Előrejelzéseket tettünk két lombfogyasztó faj, a tölgy búcsújáró lepke és a gyapjaslepke várható szerepére vonatkozóan. Az utóbbi faj esetében két egymás ellen ható tényező nehezíti a megbízható predikciókat. A klímaváltozási scenáriók az egyébként is kiemelkedő jelentőségű faj gyakoribb és nagyobb kiterjedésű tömegszaporodásait prognosztizálják. A szigorúan gazdaspecifikus rovarpatogén *Entomophaga maimaiga* megtelepedése viszont nagy valószínűséggel a faj bizonyos mértékű visszaszorulását, jelentőségének csökkenését eredményezheti. Ha az utóbbi hatás bizonyul erősebbnek, akkor hosszabb távon a tölgy lombfogyasztó rovaregyüttesek dominancia viszonyaiban átrendeződések várhatók, ami ebből a szempontból is felértékeli a természetes szabályzó tényezők (pl. énekesmadarak) szerepét. A gyakorlati erdőgazdálkodóknak ebben a vonatkozásban jelentős paradigmaváltásra van szüksége (erdei holtfa, odvas fák kímélete stb.).

Fénycsapda fogási adatokra alapozott indirekt becsléssel vizsgáltuk, hogy tölgyeseinkben a rovarevő énekesmadarak fészkelési időszakában táplálálékforrásként rendelkezésre álló hernyó biomassa mutat-e csökkenő trendet. A vizsgált hat csapdahelyszín vonatkozásában összességében inkább növekvő, mintsem csökkenő trendet találtunk. Ez az eredmény ellentétes a világban sok helyen, számos rovarcsoportra vonatkozóan kimutatott csökkenő trendekkel. Ugyanakkor ismételt felhívja a figyelmet a tavaszi lombfogyasztó lepkehernyők fogyasztóinak növekvő jelentőségére.

Hazai viszonylatban, de Európa-szerte az új évezred eddigi legjelentősebb, tölgyeket érintő kihívásának tartjuk az inváziós tölgy-csipkésposloska megtelepedését és folyamatos terjeszkedését. 2019 őszén 113 ezer ha tölgyesben észlelték fellépését. 2023-as becsléseink szerint a fertőzött terület jóval meghaladja a 200 ezer ha-t. Az erdőgazdálkodók megbízható kárjelentéseinek híján ennél pontosabb adatot ma sajnos nem lehet mondani. Erős fertőzése elszíneződést, száradást és korai lombohullást okoz. Hatásainak számszerűsítése folyamatosan van, de nagyon valószínű, hogy önmagában is, de más tényezőkkel együtt (klímaváltozás, lombfogyasztók, kórokozók stb.) is jelentős negatív hatást gyakorol a tölgy ökoszisztémákra.

Sem Magyarországon, sem Európában nem ismert olyan természetes ellensége, sem kórokozója, amittől remélhető lenne populációjának szabályozása. Vegyszeres védekezés

legfeljebb csak parkokra, arborétumokra és makktermő plantázsokra korlátozva képzelhető el, erdőterületen egyáltalán nem.

Egyedüli hatékony és környezeti szempontból is tolerálható védekezési módnak a klasszikus biológiai védekezési program látszik, aminek ígéretes jelöltje az USA-ban honos *Erythmelus klopor* (Hymenoptera: Mymaridae) peteparazitoid. Természetesen az esetleges tényleges betelepítést számos vizsgálatnak kell megelőznie, különös tekintettel a nem kívánt mellékhatások kockázatára.

A tölgyek rovaraival kapcsolatos kutatásaink a témakör egyes kevésbé feltárt területeire, illetve több újkeletű problémakörre irányult. Teljesen egyértelmű, hogy a tölgyek erdővédelmi szempontból még az eddiginél is nagyobb figyelmet, „gondoskodást” kívánnak. Ehhez új ismeretekre, több vonatkozásban pedig paradigmaváltásra van szükség, amit további intenzív kutatásokkal lehet és kell megalapozni.

Bár a kutatott témakörökben néhány nemzetközileg is ismert és elismert eredményt is sikerült felmutatnunk, ezeket is csak részeredményekként értékelem. Teljesen nyilvánvaló ugyanis - ahogyan azt sokan és sokszor elmondták -, hogy egy-egy eredmény a legtöbb esetben nem egy kutatás végét, hanem további megválaszolandó kérdések felvetődését jelenti. Az értekezés végén és jelen téziszűzet következő fejezetében is kitérek arra, hogy a jövőben a témakörrel kapcsolatban milyen vizsgálatok elvégzését (legalább is megkezdését) tervezem, illetve tervezzük munkatársaimmal együtt.

4. További tervek, elképzelések

Jelen értekezés összeállítása ugyan kiemelkedő jelentőségű mérföldköve a tölgyekhez kötődő rovarokkal kapcsolatos kutatómunkámnak, de távolról sem jelenti annak lezárását. A teljesség igénye nélkül néhány olyan témát/feladatot sorolok fel, amikkel a jövőben mindenképpen foglalkozni szeretnék. Közülük néhány egyébként már most is folyamatban van.

Nemzetközi kooperációban már hosszabb ideje foglalkozunk a nemzedékváltó gubacsdarazsak eredetileg külön fajként leírt nemzedékeinek „egyesítésén”. Ehhez jelentős segítséget nyújthatnak a molekuláris genetikai módszerek. Már eddig is számos eredmény született ebben a témakörben, de ezek publikálása még várat magára.

Népes nemzetközi szerzőgárdával - nagyban hullámzó intenzitással - már több mint két évtizede dolgozunk egy nyugat-palearktikus tölgygubacsdarázs monográfián. Remélhetőleg ez a projekt is új lendületet nyer a nem túl távoli jövőben.

Tudományos szempontból izgalmas, erdészeti szempontból pedig kifejezetten fontos kérdés, hogy a Magyarországon is megtelepedett gyapjaslepke-specialista rovarpatogén *Entomophaga maimaiga* gomba hosszabb távon miként hat a tavaszi lombfogyasztó együttesek dominancia viszonyaira. Ezzel kapcsolatosan már született néhány eredményünk, de mindenképpen szükségesek továbbiak is, hogy a proaktív erdővédelem jelentőségét, illetve az ezzel kapcsolatos szemléletváltás kikerülhetetlenségét minél meggyőzőbben alátámaszthassuk. A természetesség erdőegészségre gyakorolt hatásai egyébként nemcsak tölgyek (és nem is csak az *Entomophaga* kapcsán), hanem más fajok vonatkozásában is foglalkoztatnak.

Folytatjuk az inváziós tölgy-csipkéspoloska (*Corythucha arcuata*) sokrétű hatásainak számszerűsítését, így többek között a tölgyek növekedésére, egészségi állapotára, makktermésére, valamint a tölgyekhez kötődő kiemelkedően fajgazdag fajgyűttesekre gyakorolt hatások vonatkozásában. Az egyik legjelentősebb feladatnak tartom a faj elleni klasszikus biológiai védekezés megalapozását, illetve véghezvitelét. Ezzel kapcsolatban megtettük az első lépéseket, de természetesen még számos megkerülhetetlen, tisztázandó kérdés van az ígéretesnek tekintett *Erythmelus klopomor* peteparazitoid életmódját, illetve a vele kapcsolatos mellékhatások kockázatát illetően. Ennek jegyében további amerikai gyűjtőutakat tervezünk és megerősítjük, illetve kiterjesztjük a már eddig is meglévő amerikai kapcsolati hálónkat, a munka felgyorsítása és eredményességének növelése érdekében.

Továbbra is foglalkoztat az őshonos és nem őshonos fajokhoz (főként tölgyekhez) kötődő rovargyűttesek összehasonlítása, aminek hosszú távú jelentősége nyilvánvalóan túlmutat a rovarani alap kutatások szűken értelmezett határain.

Az Erdészeti Tudományos Intézet által működtetett fénycsapda hálózat adatbázisa számos elemzésre ad lehetőséget. Már korábban is vizsgáltuk, de jövőben is tervezzük többek között

pl. az időjárás/klimatikus tényezők egyes fajokra/fajcsoportokra gyakorolt hatásainak vizsgálatát. Az adatbázis szintén lehetővé teszi, hogy az egyes fajok populációs fluktuációinak szinkronizáltságát (vagy annak hiányát) feltárjuk.

Két szlovák szakemberrel (Jan Kulfan és Milan Zúbrik), illetve fiatal kollégámmal, Gáspár Csabával együtt dolgozunk egy A4-es formátumú közép-európai tölgylepkéhegy atlaszon, aminek készültési foka 60% körüli, várhatóan 2025-ben, vagy 2026-ban fog megjelenni. Ebben 200-nál több fajról (specialisták és generalisták egyaránt) morfológiájuk, életmódjuk ismertetése mellett különböző fejlődési stádiumaikat bemutató (túlnyomó részben saját fényképeket fogunk közölni.

Kollégámmal együtt, a korábbi zsebkönyvekhez (lepkehegyók, gubacsok, xilofág rovarok, levélaknázók stb.) hasonló jellegű kiadványokat tervezünk (karpofág rovarok, levéldarazsak, bagolylepkék, araszolók, fákhoz kötődő mikrohabitatok stb.). Ezek ugyan tudománytermetriai szempontból kevésbé relevánsak, de a szakmai ismeretterjesztés és látókörbővítés szempontjából nagyon fontosak. Ezek mellett - ahogy eddig is – a szakmai/tudományos ismeretterjesztés más formáira (ismeretterjesztő folyóiratok, előadások) is figyelmet, időt és energiát fogok fordítani.

A közelmúltban létrehoztunk egy internetes erdő- és természetvédelmi tudástárat (ideiglenes webcíme: <https://evportal.mmweb.hu/hu/>), aminek alap gondolata messze túlmutat a mára már idejétmúlt „károsító/kórokozó” megközelítésen. A hagyományos értelemben erdővédelmi jelentőségűnek tartott fajok mellett többek között védett fajok (ízeltlábúak, gombák stb.) is helyet kapnak benne. Böngészési funkciók, egyszerű és összetett szűrők segítik az alkalmazókat. Mobiltelefonos alkalmazást is tervezünk. A honlap szolgáltatásainak fejlesztése, illetve szakmai (szöveges és képi) tartalmának bővítése is szívügyem.

Az eddigi, és a tervezett kutatások összegzéséeként tervezem egy tölgy herbivor rovar monográfia összeállítását, amiben több más mellett természetesen jelen értekezésben bemutatott eredmények is helyet kapnak.

5. Köszönetnyilvánítás

Közel négy évtizedes kutatói pályám során felsorolhatatlanul sokaktól kaptam és kapok ma is biztatást, segítséget, támogatást, így a teljességre törekvő köszönetnyilvánítás esetemben gyakorlatilag lehetetlen. Ezúton is elnézést kérek azoktól, akik nevét itt nem említem, holott megérdemelnék.

Mindenekelőtt néhai szüleimre, Fodor Irén erdőmérnökre és Csóka István erdésztechnikusra gondolok hálával. A szeretetteljes családi légkör biztosításán túl nekik köszönhetem az élő környezet, főként az erdők iránti érdeklődésemet, illetve azt a felismerést, hogy a természetről sohasem tudhatunk eleget.

Tanáraim közül többekre emlékszem tisztelettel és szeretettel, de legnagyobb hatással két egyetemi oktatóm, Igmándy Zoltán (†) professzor (aki később témavezetőm is lett) és Kárpáti László (†) voltak rám legnagyobb hatással. Tudásuk és elhivatottságuk mellett viselkedésük, stílusuk is mély nyomot hagyott bennem.

Az aspirantúra éveim alatt (de később is) sokat tanultam Ambrus Andrásról. A vele való barátság és együttműködés nagyban tágította látókörömet, nem is beszélve az együtt töltött „zenés estek” örök emlékéiről.

1988. szeptemberétől megszakítás nélkül dolgozom az Erdészeti Tudományos Intézet (2021-től Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet) Erdővédelmi Osztályán. Köszönetet mondok az intézet korábbi és jelenlegi vezetőinek (Bondor Antal, Führer Ernő és Borovics Attila), akik a munkafeltételek biztosításával és munkám elismerésével hozzájárultak eredményeimhez. Rajtuk kívül köszönet illeti az Intézet minden munkatársát is, külön is említve a gazdasági és adminisztratív munkakörben dolgozó kolléganőket és kollégákat is. Megértő, segítőkész hozzáállásuk gyakran enyhítette a kikerülhetetlen „ügymenetek”, számomra gyakran kínt jelentő terheit.

Az Erdővédelmi Osztályon több olyan idősebb kollégával dolgozhattam együtt, akiktől bőven volt mit tanulnom (Szontagh Pál (†), Pagony Hubert (†), Tóth József, Leskó Katalin, Szabóky Csaba). Különböző beosztású, jelenleg is aktív közvetlen kollégáim (Koltay András, Majsai Erika, Kiss Imréné) is sokféle módon segítettek. Manapság szerencsére számos fiatal munkatársam is van (Fűrjes-Mikó Ágnes, Paulin Márton, Gáspár Csaba, Eötvös Csaba), akik friss szemléletükkel egyrészt lassítják öregedésemet, másrészt sokat segítenek olyan problémák megoldásában, amiket én nehezebben gyűrök le (pl. informatikai fiaskók stb.). Korábbi kollégáim közül külön is ki kell emeljem Tóth Józsefet, aki bő másfél évtizeden keresztül volt munkahelyi felettesem, így osztályvezetőként elődöm is. Mindig, mindenben támogatott, segített, kutatói pályámra nézve meghatározó jelentőségű pozitív hatást gyakorolt.

Közvetlen munkatársaim mellett számos „külsős” pályatárssal (Bartha Dénes, Báldi András, Bereczki Krisztina, Dobrosi Dénes, Frank Tamás, Imrei Zoltán, Korda Márton, Kovács Tibor, Lakatos Ferenc, Lövei Gábor, Mátyás Csaba, Merkl Ottó (†), Ódor Péter, Ripka Géza, Standovár Tibor, Tuba Katalin, Véték Gábor (†), Vojnits András (†) működtem együtt terepi munkákban, közös publikációkban, vagy éppen éjbenyúló „világmegváltó”

eszmecserékben. Sokat tanultam tőlük, szemléletemet is jelentős mértékben formálták. Közülük mindenképpen külön is említenem kell Melika George-t, akivel bő három évtizedes barátságot és kifejezetten eredményes együttműködést tudhatunk magunk mögött.

Munkavégzésem során az ország összes erdőgazdaságának, szinte mindegyik erdészeténél megfordultam. Mindenütt segítőkész, támogató hozzáállásban volt részem. Külön is megemlítem az egykori diáktársakat, barátokat. Ők számos szakmai problémára hívták fel a figyelmemet, és nagyon sokat tanulhattam is tőlük. Mindezekén túl - éppen aktuális beosztásuktól függetlenül - a terepi munkánkban, de hazai és nemzetközi szakmai/tudományos rendezvények lebonyolításában, külföldi kollégák fogadásában, kiadványaim megjelentetésében is segítettek. A teljesség igénye nélkül: Bugán József, Csendes József (†), Csontos István (†), Dudás Béla, Fehér István, Hajdu Tibor (†), Haraszti Gyula, Kelemen Csaba, Kiss László, Makk József, Molnár Tamás, Peer László, Reményfy László, Reményfy Rita, Rosta Gyula, Szabados Ildikó, Szabó Csilla, Szabó Lajos, Tihanyi Éva, Zambó Péter.

„Nemzetközi nyitásban” legnagyobb szerepet Graham Stone (University of Edinburgh, Egyesült Királyság) játszotta. Kutatási projektekbe vont be, közösen publikáltunk, írásaim angolságát „polírozta”, többször látott vendégül, számos külföldi szakmai utat/expedíciót finanszírozott, segített az általam kezdeményezett nemzetközi konferencia megszervezésében és lebonyolításában stb. De talán még ezeknél is többet jelent számomra több mint három évtizedes bensőséges barátságunk.

Rajta kívül természetesen számos további külföldi kolléga/barát gyakorolt pozitív hatást szakmai pályámra és életemre. Ismétetlen csak a teljesség igénye nélkül: Warren Abrahamson (Bucknell University, USA), Michael Domingue (USDA APHIS, USA), Zhiqiang Fang (Emeishan Biological Resources Research Station, Kína), Ann Hajek (Cornell University, USA), Boris Hrasovec (Zagreb University, Horvátország), Maartje Klapwijk (Swedish University of Agricultural Sciences, Svédország), Andrej Kunca (National Forest Centre, Szlovákia), Andrew Liebhold (USDA Forest Service, USA), Ake Lindelöw (Swedish University of Agricultural Sciences, Svédország), William Mattson (USDA Forest Service, USA), Peter Price (Northern Arizona University, USA), Joseph Shorthouse (Laurentian University, Kanada), Karsten Schönrogge (Centre for Ecology & Hydrology, Egyesült Királyság), Man-Miao Yang (National Chung Hsing University, Tajvan), Milan Zúbrik (National Forest Centre, Szlovákia) és végül, de nem utolsósorban a közelmúltban elhunyt Michael McManus (USDA Forest Service, USA).

Az eddigiekből is nyilvánvaló, hogy milyen sokaknak tartozom hálával, de bizonyosan mindenképpen többel családomnak, különösen pedig feleségemnek. Gyermekeimnek, Ágnesnek és Bencének köszönöm atyjuk irányába mutatott megértést, egyben - ha megkésve is - elnézésüket kérem, hogy a velük töltött idő rovására gyakran össze-vissza mászkáltam a világban rovarokat hajkurászva, vagy éppen üdvözült arccal gubacsokat, lepkehernyókat fényképeztem. Feleségem, Hirka Anikó nemcsak azzal inspirált és támogatott, hogy rengeteg családi terhet is levett, levesz a vállamról, de kollégám is, szakmai munkámban legközvetlenebb munkatársam. Eredményeimnek teljes jogú (ha nem többségi) részvényese. Neki soha nem lehetek eléggé hálás.

5. Tudományos közleményeim és előadásaim a témakörben

A publikációs és előadási listákban szereplő minden tétel a kandidátusi fokozat megszerzése (1991) utáni keltezésű.

5.1. Az értekezés alapját képező közlemények

Scopus/WoS által jegyzett folyóiratokban

- Abrahamson W.G., Melika G., Scrafford R. & **Csóka Gy.** 1998: Gall-inducing insects provide insights into plant systematic relationships. *American Journal of Botany*, 85: 1159–1165. **IF: 2,066**
- Bailey R., Schönrogge K., Cook J.M., Melika G., **Csóka Gy.**, Thuróczy Cs. & Stone G.N. 2009: Host Niches and Defensive Extended Phenotypes Structure Parasitoid Wasp Communities. *PLoS Biology*, 7(8): 1–12. **D1 (IF: 12,916)**
- Bălăcenoiu F., Japelj A., Bernardinelli I., Castagneyrol B., **Csóka Gy.**, Glavendekić M., Hoch G., Hrašovec B., Krajter Ostoić S., Paulin M., Williams D., Witters J. & de Groot M. 2021: *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera, Tingidae) in its invasive range in Europe: perception, knowledge and willingness to act in foresters and citizens. *NeoBiota* 69*: 133–153. **D1 (IF: 4,225)**
- Bălăcenoiu F., Japelj A., Bernardinelli I., Castagneyrol B., **Csóka Gy.**, Glavendekić M., Hoch G., Hrasovec B., Krajter Ostoić S., Paulin, M., Williams D., Witters J. & de Groot M. 2023: Ascertaining the Knowledge of the General Public and Stakeholders in the Forestry Sector to Invasive Alien Species - A Pan-European Study. *Land* 2023, 12, 642. <https://doi.org/10.3390/land12030642> **Q2 (IF: 3,9)**
- Berezki K., Ódor P., **Csóka Gy.**, Mag Zs. & Báldi A. 2014: Effects of forest heterogeneity on the efficiency of caterpillar control service provided by birds in temperate oak forests. *Forest Ecology and Management*, 327: 96–105. **D1 (IF: 2,66)**
- Csóka Gy.** et al. 2019: 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): 64–74. DOI: 10.1111/afe.12362 **Q1 (IF: 1,885)**
- Csóka Gy.**, Hirka A., Szócs L., Móricz N., Rasztoivits E. & Pödör Z. 2018: Weather-dependent fluctuations in the abundance of the oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea* (Lepidoptera: Notodontidae). *European Journal of Entomology*, 115: 249–255. DOI: 10.14411/eje.2018.024 **Q2 (IF: 0,965)**
- Csóka Gy.**, Stone G.N. & Melika G. 2017: Non-native gall-inducing insects on forest trees: a global review. *Biological Invasions*, (2017)19: 3161–3181. **Q1 (IF: 3,054)**
- Eötvös Cs.B., Fűrjes-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* 2023, 14, 1548. <https://doi.org/10.3390/f14081548> **Q1 (IF: 2,9)**

- Eötvös Cs.B., Hirka A., Gimesi L., Lövei G.L., Gáspár Cs., **Csóka Gy.** 2021: No Long-Term Decrease in Caterpillar Availability for Invertivorous Birds in Deciduous Forests in Hungary. *Forests* 2021, 12. **Q1 (IF: 3,282)**
- Franic I., Allan E., Prospero S., Adamson K., Attorre F., Auger-Rozenberg M.A., Augustin S., Avtzis D., Baert W., Barta M., Bauters K., Bellahirech A., Boroň P., Bragança H., Brestovanská T., Brurberg M.B., Burgess T., Burokienė D., Cleary M., Corley J., Coyle D.R., **Csóka Gy.** et al. 2023: Climate, host and geography shape insect and fungal communities of trees. *Scientific Reports* (2023) 13:1 1570 <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36795-w> **D1 (IF: 4,6)**
- Franic I., Prospero S., Adamson K., Allan E., Attorre F., Auger-Rozenberg M.A., Augustin S., Avtzis D., Baert W., Barta M., Bauters K., Bellahirech A., Boroň P., Bragança H., Brestovanská T., Brurberg M.B., Burgess T., Burokienė D., Cleary M., Corley J., Coyle D.R., **Csóka Gy.** et al. 2022: Worldwide diversity of endophytic fungi and insects associated with dormant tree twigs. *Scientific Data* 9.1 (2022): 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01162-3> **D1 (IF: 9,8)**
- Fürjes-Mikó Á., Csósz S. & **Csóka Gy.** 2020: Ants inhabiting oak Cynipid galls in Hungary. *North-Western Journal of Zoology*, 16(1): 95–98. **Q3 (IF: 0,969)**
- Hlásny T., Trombik J., Holuša J., Lukašová K., Grendár M., Turčani M., Zúbrík M., Tabaković-Tošić M., Hirka A., Buksha I. Modlinger R., Kacprzyk M. & **Csóka Gy.** 2015: Multi-decade patterns of gypsy moth fluctuations in the Carpathian Mountains and options for outbreak forecasting. *Journal of Pest Science*, 89: 413–4215. **D1 (IF: 3,728)**
- Paulin M., Hirka A., Csepelényi M., Fürjes-Mikó Á., Tenorio-Baigorria I., Eötvös Cs.B., Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2021: Overwintering mortality of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in Hungary – a field survey. *Central European Forestry Journal*, 67(2): 108–112. **Q2**
- 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**
- Paulin M.J., Eötvös Cs.B., Zabransky P., **Csóka Gy.** & Schebeck M. 2023: Cold tolerance of the invasive oak lace bug, *Corythucha arcuata*. *Agricultural and Forest Entomology*, 25(4): 612–621. **Q1 (IF: 2,126)**
- Ripka G. & **Csóka Gy.** 2016: New Records of Jumping Plant-lice from Hungary (Hemiptera: Psyllodea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 51(2): 219–228. **Q3**
- Stone G.N., Atkinson R.J. Rokas A., Nieves-Aldrey J.L., Melika M., Ács Z., **Csóka Gy.**, Hayward A., Bailey R., Buckee C. & McVean G.A.T. 2008: Evidence for widespread cryptic sexual generations in apparently purely asexual *Andricus* gallwasps. *Molecular Ecology*, 17: 652–665. **D1 (IF: 5,325)**
- Sun X., Li H-D., Zhang A., Hirka A., **Csóka Gy.**, Pearse I.S., Holyoak M. & Xiao Z. 2021: An intercontinental comparison of insect seed predation between introduced and native oaks. *Integrative Zoology*, 17(2): 217–230. **Q1 (IF: 2,083)**

- Zúbrik M., Hajek A., Pilarska D., Spilda I., Georgiev G., Hrašovec B., Hirka A., Goertz D., Hoch G., Barta M., Saniga M., Kunca A., Nikolov C., Vakula J., Galko J., Pilarski P. & **Csóka Gy.** 2016: The potential for *Entomophaga maimaiga* to regulate gypsy moth *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Erebididae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 140(8): 565–579. **Q1 (IF: 1,641)**
- Zúbrik M., Pilarska D., Kulfan J., Barta M., Hajek A.E., Bittner T.D., Zach P., Takov D., Kunca A., Rell S., Hirka A. & **Csóka Gy.** 2018: Phytophagous larvae occurring in Central and Southeastern European oak forests as a potential host of *Entomophaga maimaiga* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) – A field study. *Journal of Invertebrate Pathology*, 155: 52–54. **Q1 (IF: 2,101)**

Egyéb idegennyelvű tudományos közlemények

- Csóka Gy.** 2012: Quercivore gall midges in Hungary (Diptera: Cecidomyiidae). *Folia Entomologica Hungarica - Rovartani Közlemények*, 73: 109–113.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2006: Direct Effects of Carpophagous Insects on the Germination Ability and Early Abscission of Oak Acorns. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 2: 57–67.
- Csóka Gy.**, Stone G., Atkinson R. & Schönrogge K. 1998: The population genetics of postglacial invasion of northern Europe by cynipid gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae). In: **Csóka Gy.**, Mattson W.J., Price P.W. & Stone G.N. (eds.) 1998: Proceedings of the symposium on „Biology of gall inducing arthropods”, Mátrafüred, Hungary August 14–19, 1997. USDA General Technical Reports NC-199. 280–294.
- Csóka Gy.**, Stone G.N. & Melika G. 2005: Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Cynipidae. In: Raman A., Schaefer C.W. & Withers T.M. (eds.) 2005: Biology, Ecology and Evolution of Gall-Inducing Arthropods. Science Publishers, USA. 573–642.
- Csóka Gy.** & Szabóky Cs. 2005: Checklist of Herbivorous Insects of Native and Exotic Oaks in Hungary I. (Lepidoptera). *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 1: 59–72.
- Melika G., **Csóka Gy.** & Pujade-Villar J. 2000: Check-list of oak gall wasps of Hungary, with some taxonomic notes (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Cynipini). *Annales Historico-Naturalis Musei Nationalis Hungarici*, 92: 265–296.
- Melika G., **Csóka Gy.**, Stone G.N. & Schönrogge K. 2002: Parasitoids and inquiline reared from galls of *Andricus aestivalis* (Giraud, 1859), *A. grossulariae* Giraud, 1859, and *A. vindobonensis* Müllner, 1901 in Hungary (Hymenoptera: Cynipidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 63: 105–112.
- Melika G., **Csóka Gy.**, Stone G.N. & Schönrogge K. 2002: Parasitoids reared from galls of *Andricus caliciformis* (Giraud, 1859), *A. conglomeratus* (Giraud, 1859) aszexualis gubacs, *A. coriarius* (Hartig, 1843), *A. coronatus* (Giraud, 1859), and *A. lignicolus* (Hartig, 1840) in Hungary (Hymenoptera: Cynipidae). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 94: 123–133.

- Melika G., **Csóka Gy.**, Stone G.N., Schönrogge K., Nieves-Aldrey J.L. & Thuróczy Cs. 2002: Parasitoids reared from galls of *Aphelonyx cerricola* (Giraud 1859) and *Synophrus politus* Hartig 1843 (Hymenoptera, Cynipidae). *Cecidology*, 17(2): 76–80.
- Pujade-Villar J., Melika G., Ros-Farré P., Ács Z. & **Csóka Gy.** 2003: Cynipid inquiline wasps of Hungary, with taxonomic notes on the Western Palaearctic fauna (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Synergini). *Folia Entomologica Hungarica*, 64: 147–196.
- Stone G.N., Atkinson R., Rokas A., Brown G. & **Csóka Gy.** 2002: The Population Genetic Consequences of Range Expansion: oak gallwasps as a model system. In: Hails R.S. (ed.) 2002: *Ecological Dynamics of Genes. Special Symposium Volume*, The British Ecological Society. Blackwells Science, 46–62.
- Sunnuck P.J., Stone G.N., Schönrogge K. & **Csóka Gy.** 1994: The biogeography and population genetics of the invading gall wasp *Andricus quercuscalicis* (Hymenoptera: Cynipidae). In: Williams M.J. (ed.) 1994: *Plant Galls. Systematic Association, Special Volume*, 49: 351–368. Clarendon Press, Oxford.

Magyar nyelvű tudományos közlemények

- Csepelényi M., Hirka A., Mikó Á., Szalai Á. & **Csóka Gy.** 2017: A tölgy-csipkésposzka (*Corythucha arcuata*) 2016/2017-es áttelelése Délkelet-Magyarországon. *Növényvédelem*, 53(7): 285–287.
- Csepelényi M., Hirka A., Szénási Á., Mikó Á., Szócs L. & **Csóka Gy.** 2017: Az inváziós tölgy-csipkésposzka [*Corythucha arcuata* (Say, 1832)] gyors terjeszkedése és tömeges fellépése Magyarországon. *Erdészettudományi Közlemények*, 7: 127–134.
- Csóka Gy.** 1998: A Magyarországon honos tölgyek herbivor rovaregyüttese. *Erdészeti Kutatások*, 88: 311–318.
- Csóka Gy.** & Ambrus A. 2016: Erdei fa- és cserjefajok szerepe a herbivor rovarok fajgazdagságának fenntartásában. In: Korda M. (szerk.): 2016: *Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. Tanulmánygyűjtemény.* Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság. 155–192.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2001: Adatok a Magyarországon nem őshonos tölgyeken megtelepedő herbivor rovarok ismeretéhez. *Erdészeti Kutatások*, 90: 195–204.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2009: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) legutóbbi tömegszaporodása Magyarországon. *Növényvédelem*, 45(4): 196–201.
- Csóka Gy.**, Hirka A. & Somlyai M. 2013: A tölgy-csipkésposzka (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – Hemiptera, Tingidae) első észlelése Magyarországon. *Növényvédelem*, 49(7): 293–296.
- Csóka Gy.**, Hirka A. & Szócs L. 2012: Rovarglobalizáció a magyar erdőkben. *Erdészettudományi Közlemények*, 2: 187–198.

- Csóka Gy.**, Hirka A., Szőcs L. & Hajek A.E. 2014: A rovarpatogén *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & Soper (Entomophthorales: Entomophthoraceae) gomba megjelenése magyarországi gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) populációkban. *Növényvédelem*, 50(6): 257–262.
- Eötvös Cs.B., Hirka A., Gimesi L., Lövei G., Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2023: A tavaszi hernyóbiomassza becslése lomberdőkben hosszú távú fénycsapda adatsorok alapján - Mit fognak enni az énekesmadár-fiókák? *Erdészettudományi Közlemények*, 13(1): 5–20.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2002: Egyes karpofág rovarok közvetett negatív hatása tárolt tölgy-makk csíráképeségére. *Növényvédelem*, 38(4): 157–161.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2004: A makkmoly és makkormányos lárvák kibújási időszakának vizsgálata és ennek gyakorlati vonatkozásai. *Erdészeti Kutatások*, 91: 97–105.
- Paulin M., Hirka A., Fűrjes-Mikó Á., Gáspár Cs., Eötvös Cs. B., Melika G. & **Csóka Gy.** 2023: Mit tudunk meg tíz év alatt a tölgy-csipkésposokáról? *Növényvédelem*, 59(11): 481–489.
- Paulin M., Hirka A., Mikó Á., Tenorio-Baigorria I., Eötvös Cs., Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2020: A tölgy-csipkésposolka Magyarországon - helyzetkép 2019 őszén. *Növényvédelem*, 56(6): 245–250.
- Thuróczy Cs. & **Csóka Gy.** 1997: Tölgy gubacsokból (Hymenoptera: Cynipidae) nevelt fémfürkészek (Hymenoptera: Chalcidoidea) Gyula környékéről. *Folia Entomologica Hungarica*, 58: 258–260.
- Thuróczy Cs., **Csóka Gy.** & Melika G. 1997: *Andricus hungaricus* Hartig egyivarú gubacsból nevelt parazitoid rovarok (Hymenoptera: Cynipidae). *Erdészeti Kutatások*, 86–87: 201–205.

5.2. A témába vágó, de az értekezés alapját nem képező közlemények

Scopus/WoS által jegyzett folyóiratokban

- Ács Z., Challis R.J., Bihari P., Blaxter M., Hayward A., Melika G., **Csóka Gy.**, Péntes Zs., Pujade-Villar J., Nieves-Aldrey J.L., Schönrogge K. & Stone G.N. 2010: Phylogeny and DNA barcoding of inquiline oak gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Western Palearctic. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 210–225. **D1 (IF: 3,899)**
- Bereczki K., Molnár D., **Csóka Gy.** & Báldi A. 2017: Factors affecting the bird predation of low density gypsy moth egg masses in three types of hardwood forests in southwest Hungary. *Bulletin of Insectology* 70 (2): 201–207. **Q2 (IF: 1,088)**
- Csóka Gy.** 1997: Increased insect damage in Hungarian forests under drought impact. *Biologia, Bratislava*, 52(2): 1–4. **IF: 0,283**

- de Groot M., O'Hanlon R., Bullas-Appleton E., **Csóka Gy.**, Csiszár Á., Faccoli M., Gervasini E., Kirichenko N., Korda M., Marinšek A., Robinson N., Shuttleworth C., Sweeney J., Tricarico E., Verbrugge L., Williams D., Zidar S. & Kus Veenliet J. 2020: Challenges and solutions in early detection, rapid response and communication about potential invasive alien species in forests. *Management of Biological Invasions*, 11(4): 637–660, **Q1 (IF: 2,663)**
- Domingue M.J., **Csóka Gy.**, Tóth M., Véték G., Péntes B., Mastro V. & Baker T.C. 2011: Field observations of visual attraction of three European oak buprestid beetles toward conspecific and heterospecific models. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, DOI: 10.1111/j.1570-7458.2011.01139.x **Q1 (IF: 1,535)**
- Domingue M.J., Imrei Z., Lelito J.P., Muskovits J., Janik G., **Csóka Gy.**, Mastro, V.C. & Baker T.C. 2013: Trapping of European buprestid beetles in oak forests using visual and olfactory cues. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, DOI: 10.1111/eea.12083 **Q1 (IF: 1,711)**
- Domingue M.J., Lelito J., Myrick A.J., **Csóka Gy.**, Szócs L., Imrei Z. & Baker T.C. 2016: Differences in spectral selectivity between stages of visually guided mating approaches in a buprestid beetle. *Journal of Experimental Biology*, 219: 2837–2843. doi:10.1242/jeb.137885 **D1 (IF: 3,32)**
- Fang Z., Tang Ch.-T., James N., Zhu Y., Xiong T., Hearn J. Sinclair F., Melika G., Nieves-Aldrey J-L., **Csóka Gy.**, Mikolajczak K., Stone G.N. & Fang, S. 2020: A New Genus of Oak Gallwasp, *Heocynips* Fang, Nieves-Aldrey & Melika (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini), from China. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 122(4): 787–804. **Q3 (IF: 0,891)**
- Imrei Z., Domingue M.J., Lohonyai Z., Moreira J.A., Bálintné Csonka É., Fail J., **Csóka Gy.**, Hanks L.M., Tóth M. & Millar J.G. 2021: Identification of Pheromone Components of *Plagionotus detritus* (Coleoptera: Cerambycidae), and Attraction of Conspecifics, Competitors, and Natural Enemies to the Pheromone Blend. *Insects* 2021, 12, 899. <https://doi.org/10.3390/insects12100899> **Q1 (IF: 3,139)**
- Imrei Z., Lohonyai Zs., **Csóka Gy.**, Muskovits J., Szanyi Sz. Véték G., Fail J., Tóth M. & Domingue M.J. 2019: Improving trapping methods for buprestid beetles to enhance monitoring of native and invasive species. *Forestry - An International Journal of Forest Research*, 2020, 1–11, DOI:10.1093/forestry/cpz071 **Q1 (IF: 2,133)**
- Imrei Z., Lohonyai Zs., Orgován E., Muskovits J., **Csóka Gy.**, Fail J., Tóth M., Hanks L.M. & Millar J.G. 2022: Longhorn beetles and predatory clerid beetles attracted to a blend of longhorn beetle pheromone compounds in a Central European oak forest (Coleoptera: Cerambycidae, Cleridae). *Agricultural and Forest Entomology* DOI: 10.1111/afe.12543 **Q1 (IF: 1,6)**
- Kern A., Marjanović H., **Csóka Gy.**, Mórícz N., Pernek M., Hirka A., Matošević D., Paulin M. & Kovač G. 2021: Detecting the oak lace bug infestation in oak forests using MODIS and meteorological data. *Agricultural and Forest Meteorology*, 306: 1–23. **D1 (IF: 6,424)**

- Klapwijk M.J., **Csóka Gy.**, Hirka A. & Björkman C. 2013: Forest insects and climate change: long-term trends in herbivore damage. *Ecology and Evolution*, 3(12): 4183–4196. **Q1 (IF: 1,184)**
- Klapwijk M.J., Walter J., Hirka A., **Csóka Gy.**, Björkman C. & Liebhold A.M. 2018: Transient Synchrony among Populations of Five Foliage-feeding Lepidoptera. *Journal of Animal Ecology*, DOI: 10.1111/1365-2656.12823 **D1 (IF: 4,364)**
- Melika G., Pujade-Villar J., Abe Y., Tang C.T., Nicholls J., Wachi N., Ide T., Yang M.M., Péntzes Zs., **Csóka Gy.** & Stone G.N. 2010: Palaeartic oak gallwasps galling oaks (*Quercus*) in the section *Cerris*: re-appraisal of generic limits, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 2470: 1–79. **Q2 (IF: 0,891)**
- Nicholls J.A., Fuentes-Utrilla P., Hayward A., Melika G., **Csóka Gy.**, Nieves-Aldrey J.L., Pujade-Villar J., Tavakoli M., Schönrogge K. & Stone G.N. 2010: Community impacts of anthropogenic disturbance: natural enemies exploit multiple routes in pursuit of invading herbivore hosts. *BMC Evolutionary Biology* 2010, 10: 322 **D1 (IF: 3,702)**
- Nicholls J.A., Preuss S., Hayward A., Melika G., **Csóka Gy.**, Nieves-Aldrey J.L., Askew R.R., Tavakoli M., Schönrogge K. & Stone G.N. 2010: Concordant phylogeography and cryptic speciation in two Western Palaeartic oak gall parasitoid species complexes. *Molecular Ecology*, 19(3): 592–609. **D1 (IF: 6,457)**
- Nowinszky L., Hirka A., **Csóka Gy.**, Petrányi G. & Puskás J. 2012. The influence of polarized moonlight and collecting distance on the catches of winter moth *Operophtera brumata* (Lepidoptera: Geometridae) by light traps. *European Journal of Entomology*, 109: 29–34. **Q2 (IF: 0,918)**
- Rokas A., Atkinson R., Webster L., **Csóka Gy.** & Stone G.N. 2003: Out of Anatolia: longitudinal gradient in genetic diversity support an eastern origin for circum-Mediterranean oak gallwasp *Andricus quercustozae*. *Molecular Ecology*, 12(8): 2153–2174. **D1 (IF: 3,87)**
- Stone G.N., Atkinson R., Rokas A., **Csóka Gy.** & Nieves Aldrey J-L. 2001: Differential success in northwards range expansion between ecotypes of the marble gallwasp *Andricus kollari*: a tale of two refugia. *Molecular Ecology*, 10: 761–778. **D1 (IF: 2,478)**
- Stone G.N., Challis R.J., Atkinson R.J., **Csóka Gy.**, Hayward A., Melika G., Mutun, S., Preuss S., Rokas A., Sadeghi E. & Schönrogge K. 2007: The phylogeographical clade trade: tracing the impact of human-mediated dispersal on colonization of northern Europe by oak gallwasp *Andricus kollari*. *Molecular Ecology*, 16: 2768–2781. **D1 (IF: 5,169)**
- Stone G.N., Lohse K., Nicholls J.A., Fuentes-Utrilla P., Sinclair F., Schönrogge K., **Csóka Gy.**, Melika G., Nieves-Aldrey J.L., Pujade-Villar J., Tavakoli M., Askew R.R. & Hickerson M.J. 2012: Reconstructing Community Assembly in Time and Space Reveals Enemy Escape in a Western Palearctic Insect Community, *Current Biology* (2012), DOI:10.1016/j.cub.2012.01.059 **D1 (IF: 9,494)**

- Stone G.N., White S.C., **Csóka Gy.**, Melika G., Mutun S., Péntes Zs., Sadeghi E.S., Schönrogge K., Tavakoli M. & Nicholls J.A. 2017: Tournament ABC analysis of the western palaeartic population history of an oak gallwasp, *Synergus umbraculus*. *Molecular Ecology*, October 2017. DOI: 10.1111/mec.14372 **D1 (IF: 6,131)**
- Szőcs L., Melika G., Thuróczy Cs. & **Csóka Gy.** 2015: Contribution to the knowledge of the parasitoid fauna of leaf mining sawflies (Hymenoptera: Tenthredinidae) of forest plants in Hungary. *Periodicum Biologorum*, 117(4): 527–532. **Q4 (IF: 0,184)**
- Tang C-T., Melika G., Yang M.M., Nicholls J. **Csóka Gy.** & Stone G. 2009: First record of an *Andricus* oak gallwasp from the Oriental Region: a new species from Taiwan (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa* 2175: 57–65. **Q2 (IF: 0,891)**
- Tenow O., ... **Csóka Gy.**,...et al. 2012: Geometrid outbreak waves travel across Europe. *Journal of Animal Ecology* 2012 DOI: 10.1111/j.1365-2656.2012.02023.x **D1 (IF: 4,726)**
- Valdés-Correcher E.,...**Csóka Gy.**...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. **D1 (IF: 6,909)**
- Valtonen A., Hirka A., Szőcs L., Ayres M.P., Roininen H. & **Csóka Gy.** 2017: Long-term species loss and homogenization of moth-communities in Central-Europe. *Journal of Animal Ecology*, 86: 730–738. DOI: 10.1111/1365-2656.12687 IF: **D1 (4,459)**

Egyéb idegennyelvű tudományos közlemények

- Ambrus A. & **Csóka Gy.** 1992: Density estimation and swarming studies on the wintermoth, *Operophtera brumata* L. (Lep.: Geometridae) by marking and using pheromone traps. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz und Umweltschutz*, 65: 88–92.
- Castagneyrol B.,... **Csóka Gy.**,... et al. 2020. Can School Children Support Ecological Research? Lessons from the Oak Bodyguard Citizen Science Project. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1): 10. 1–11.
- Csóka Gy.** 1997: Gall wasp manipulation of oak catkin structure and longevity. *Cecidology*, 12(1): 9–10.
- Csóka Gy.** 2019: Galläpfel bildende Insekten. In: Kárpáti L. (ed.): *Landschaftsschutzgebiet Sopron / Ódenburg - Monographische Studien über die Natur- und Kulturwerte des Soproner / Ódenburger Gebirges. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Szaktudás Kiadó Ház Zrt.* 193–203.
- Csóka Gy.** & Paulin M. 2022: Oak Lace Bug - *Corythucha arcuata* (Say, 1832). In: Haraszthy L. (ed.): *Invasive animal species in Hungary. Rosalia Handbooks 5. Duna-Ipoly National Park Directorate, Budapest.* 149–154.

- de Groot M., Cech T., Hoch G., Ogris N. & **Csóka Gy.** 2021: Forest pests and diseases in a changing world: the importance of early detection. In: Sallmannshofer M., Schüller S., Westergren M. (eds): Perspectives for forest and nature conservation in riparian forests. *Studia Forestalia* 169, Slovenian Forestry Institute, Silva Slovenia Publishing Centre. 116–124.
- Gáspár Cs., Szócs L. & **Csóka Gy.** 2022: Japanese Oak Silkmoth - *Antheraea yamamai* (Guérin-Méneville, 1861) In: Haraszthy L. (ed.): 2022: Invasive animal species in Hungary. *Rosalia Handbooks* 5. Duna-Ipoly National Park Directorate, Budapest. 209–211.
- Zúbrík M., Kunca A. & **Csóka Gy.** (eds.) 2013: Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe. N.A.P. Editions, ISBN 978-2-913688-18-6, 535 p.
- Zúbrík M., Kunca A., Vakula J., Galko J., Leontovyc R., Konôpka B., Gubka A., Nikolov C., Rell S., Longauerova V., Malova M. & **Csóka Gy.** 2019: HMYZ a HUBY: Atlas poškození lesných drevín. Národné lesnícke centrum, ISBN: ISBN978-80-8093-267-1

Magyar nyelvű tudományos közlemények

- Csóka Gy.** 1994: Adatok a tölggyeken élő gubacsdarazsak (Hymenoptera: *Cynipidae*) magyarországi elterjedésére és tápnövény választására vonatkozóan. *Erdészeti Kutatások*, 84: 139–156.
- Csóka Gy.** 1994: Hernyókárok a magyarországi tölgyesekben 1961–1993. között. *Növényvédelem*, 30(6): 263–268.
- Csóka Gy.** 1996: Aszályos évek- fokozódó rovarkárok erdeinkben. *Növényvédelem*, 32(11): 545–551.
- Csóka Gy.** 1996: Lepkehernyók. *Agroinform*, Budapest, 151.o.
- Csóka Gy.** 1997: Gubacsok - Plant galls. *Agroinform*, Budapest, 160.o.
- Csóka Gy.** 1997: Herbivor rovarok fajgazdagsága erdei fákon. In: Mátyás Cs. (szerk.) 1997: *Erdészeti ökológia*. Mezőgazda Kiadó, Bp. 184–186.
- Csóka Gy.** 2003: Levélaknák és levélaknázók - Leaf mines and leaf miners. *Agroinform*, Budapest, 192 o.
- Csóka Gy.** 2019: Gubacsokozó rovarok. In: Kárpáti L. (szerk.): *Soproni Tájvédelmi Körzet: Monografikus tanulmányok a Soproni-hegység természeti és kulturális értékeiről*. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Szaktudás Kiadó Ház Zrt. 174–183.
- Csóka Gy.**, Hirka A., Kmetty L. & Kis L.-né 1998: Vizsgálatok kocsányos tölgyek rügyfakadásával kapcsolatban. *Erdészeti Kutatások*, 88: 305–309.
- Csóka Gy.**, Hirka A. & Lakatos F. 2010: Már a spájjban vannak... *Növényvédelem*, 46(11): 547–550.
- Csóka Gy.**, Hirka A., Koltay A. & Kolozs L. 2013: Erdőkárok – képes útmutató. NÉBIH Erdészeti Igazgatósága – Erdészeti Tudományos Intézet, 224 o.

- Csóka Gy.**, id. Kovács T. & ifj. Kovács T. 1996: Adatok a Meszes-tető (Mátraverebély, Szentkút) tölgyeken előforduló Cynipida gubacsainak ismeretéhez (Hymenoptera). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 20: 145–152.
- Csóka Gy.** & Kovács T. 1999: Xilofág rovarok- Xylophagous insects. *Agroinform*, Budapest, 189 o.
- Csóka Gy.** & Lakatos F. (szerk.) 2014: A holtfa. *Silva naturalis* Vol. 5.
- Csóka Gy.** & Nádor G. 2006: A gyapjaslepke-kártétel monitorozása távérzékeléssel Veszprém, Somogy és Nógrád megye területén 2005-ben. *Agrofórum*, 17(6): 4–10.
- Csóka Gy.** & Paulin M. 2022: Tölgy-csipkésposloska - *Corythucha arcuata* (Say, 1832). In: Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia kézikönyvek 5. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest. 149–154.
- Gáspár Cs., Szócs L. & **Csóka Gy.** 2022: Tölgyfa-pávaszem - *Antheraea yamamai* (Guérin-Ménéville, 1861) In: Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia kézikönyvek 5. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest. 209–211.
- Imrei Z., Domingue M.J., Lohonyai Zs., Moreira, J.A., Bálintné Csonka É., Fail J., **Csóka Gy.**, Hanks L.M., Tóth M. & Millar J.G. 2022: A sárgafarú darázscincér, *Plagionotus detritus* (Coleoptera: Cerambycidae) fajon belüli kommunikációja, valamint a rokonfajok, versenytársak és természetes ellenségek válasza a feromonkeverékre. *Növényvédelem*, 58(10): 437–453.
- Imrei Z., Lohonyai Zs., Orgován E., Muskovits J., **Csóka Gy.**, Fail J., Tóth M., Hanks, L.M. & Millar J.G. 2023: Cincér feromonkomponensek keveréke által csalogatott cincér- és szúfarkasfajok egy hazai tölgyesben (Coleoptera: Cerambycidae, Cleridae). *Növényvédelem* 84 [N. S. 59] (3): 104–115.
- Lakatos F. & **Csóka Gy.** 2014: A holtfa és az erdő egészsége. In: **Csóka Gy.** & Lakatos F. (szerk.) 2014: A holtfa. *Silva naturalis*, Vol 5. 197–202.
- Melika G., Péntes Zs., Mikó I., Bihari P., Ács Z., Somogyi K., Bozsóki Z., Szabó K., Bechtold M., Fári K., Fehér B., Fülöp D., **Csóka Gy.** & Stone G.N. 2007: A Kárpát-medence tölgyön élő gubacsdarazsai. In: Forró L. (szerk.): *A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása*. MTM, Budapest. 165–174.
- Szabóky Cs. & **Csóka Gy.** 2010: Sodrómolyok- Tortricids. *Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár*. 192 o.
- Szócs L., Melika G. & **Csóka Gy.** 2013: Adatok a hazai tölgyeken előforduló levélaknázók parazitoid együtteseinek ismeretéhez. *Erdészettudományi Közlemények*, 3: 251–259.
- Szócs L., Thuróczy Cs., Melika G. & **Csóka Gy.** 2015: Faunisztikai adatok a Mátrában előforduló levélaknázók parazitoidjainak ismeretéhez (Hymenoptera). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 39: 77–83.
- Traser Gy. & **Csóka Gy.** 2002: A mezofauna – *Insecta: Collembola* – ástothalmi fenyő- és tölgyerdők talajában. *Erdészeti Kutatások*, 90: 231–239.

A teljes publikációs lista elérhető az MTMT honlapon, illetve az alábbi linken:
<https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=authors&mode=browse&sel=authors10003322>

A publikációk túlnyomó része teljes terjedelemben megtalálható az alábbi link használatával: <https://www.researchgate.net/profile/Gyoergy-Csoka/research>

5.4. A témához kapcsolódó jelentősebb ismeretterjesztő írások

- Csóka Gy.** 1993: Változatok élősködésre. *Élet és Tudomány*, 48: 3–5.
- Csóka Gy.** 1993: A gubacsdarazsak túlélési stratégiája. *Élet és Tudomány*, 48: 368–370.
- Csóka Gy.** 1994: Albioni híres tölgyek. *Erdészeti Lapok*, 129(7–8): 248–249.
- Csóka Gy.** 1994: Királyi tölgyek. *Élet és Tudomány*, 49: 552–554.
- Csóka Gy.** 1994: Gradáció, gradáció! *Élet és Tudomány*, 49: 751–753.
- Csóka Gy.** 1996: A hernyók vizuális önvédelme. *Élet és Tudomány*, 51: 683–685.
- Csóka Gy.** 1997: Fafajmegválasztás és a biodiverzitás. *Erdészeti Lapok*, 132(7–8): 206–208.
- Csóka Gy.** 1999: Aknamunka a lombokon. *Élet és Tudomány*, 54(13): 395–398.
- Csóka Gy.** 2002: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.). *Növényvédelmi tanácsok*, 11: 27–28.
- Csóka Gy.** 2002: A molyhos tölgy rovarvilága. *Erdészeti Lapok*, 137(11): 316–317.
- Csóka Gy.** 2005: Mennyire káros? – A rettegett gyapjaslepke. *Élet és Tudomány*, 60(17): 528–532.
- Csóka Gy.** 2011: Megszálló rovarok a magyar erdőkben. Mit hozhat még a klímaváltozás? *Erdészeti Lapok*, 146(5): 150–151.
- Csóka Gy.** 2012: Hatlábú globalizáció. *Élet és Tudomány*, 67(49): 1545–1548.
- Csóka Gy.** 2013: Mik is azok a gubacsok? A mi erdők, 3(5): 18–19.
- Csóka Gy.** 2015: Rovardrámák a kocsányos tölgyön. *Élet és Tudomány*, 70(43): 1360–1362.
- Csóka Gy.** 2017: Ellenségmentes övezet. *Élet és Tudomány*, 72(44): 1379–1381.
- Csóka Gy.** 2017: Telelési praktikák. A mi erdők, 7(1): 24–25.
- Csóka Gy.** 2020: Földszinti tölgygubacsok. *Élet és Tudomány*, 75(51–52): 1617–1618.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2013: Az idegenhonosok „már a spájzban vannak!” *Erdészeti Lapok*, 148(6): 177–178.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2017: Az inváziós tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) Magyarországon. *Agrofórum*, 28(11): 30–34.
- Csóka Gy.**, Hirka A. & Koltay A. 2004: Főszerepben a gyapjaslepke. *Agroinform Kiadó*, 12 o.
- Csóka Gy.**, Hirka A., Koltay A. & Szabóky Cs. 2005: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) életmódja és kártétele - 1. rész, *Erdészeti Lapok*, 140(1): 16–18.
- Csóka Gy.**, Hirka A., Koltay A., Szabóky Cs. 2005: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) életmódja és kártétele - 2. rész, *Erdészeti Lapok* 140(2): 42–45.

- Csóka Gy.**, Kis L.-né & Peer L. 1997: A csomós gubacs (*Andricus conglomeratus* GIR.) tömeges fellépése és hatásai a kocsányos tölgy csemeték növekedésére. Erdészeti Lapok, 132(10): 324.
- Csóka Gy.** & Lakatos F. 2015: A kocsányos tölgy rovarvilága. Erdészeti Lapok, 150(9): 277–280.
- Csóka Gy.** & Melika G. 2016: Klasszikus biológiai védekezés kártevők ellen - Rovar a rovarnak farkasa... Élet és Tudomány, 71(6): 166–168.
- Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2020: Púpos hernyók. Élet és Tudomány, 75(39): 1225–1227.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2002: Az aranyfarú pille (*Euproctis chrysorrhoea* L.). Növényvédelmi Tanácsok, 11(6): 19–20.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2015: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar*). Agrofórum, 2015(3): 52–59.
- Hirka A., Kolozs L., Szócs L. & **Csóka Gy.** 2013: Már megint ez a gyapjaslepke...Erdészeti Lapok, 158(4): 110–113.
- Kárpáti M., Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2021: Szárnyatlan lepkék – sikeres, vagy kockázatos evolúciós irány? Élet és Tudomány, 76(48): 1510–1512.
- Paulin M. & **Csóka Gy.** 2021: Megroppanó alapzatok... Erdészeti Lapok, 156(4): 32–35.
- Paulin M. & **Csóka Gy.** 2022: Az idegenhonos inváziós fajok gazdasági hatásai Európában Erdészeti Lapok, 157(3): 93–95.
- Paulin M., Hirka A. & **Csóka Gy.** 2020: Veszélyben a tölgyek. A mi erdőnk, 10(4): 20–21.
- Stone G.N.; Schönrogge K. & **Csóka Gy.** 2010: Three people's views of the future of gall research. Cecidology, 25(2) 58–68.
- Szabóky Cs. & **Csóka Gy.** 2008: A püspökladányi Farkassziget lepkéi. Erdészeti Tudományos Intézet, 136 o.
- Szmorad F.; Csépanyi P.; **Csóka Gy.**; Frank N.; Ilonczai Z. & Kovács T. 2002: A fajok és az elegység szerepe erdeinkben. Erdészeti Lapok, 137(2): 57–60.
- Vojnits A. & **Csóka Gy.** 2014: A havasi cincértől a gímikáig – változatos állatvilág. In: Bartha D.; Nagy L. & Oroszi S. (szerk.) 2014: Vadregényes erdőtáj – a Börzsöny. Ipolyerdő Zrt., Balassagyarmat. 199–252.

5.4. A témához kapcsolódó jelentősebb tudományos előadások

A listában posztterek nem szerepelnek.

Előadások nemzetközi tudományos rendezvényen, idegen nyelven

- Abrahamson W.; Melika G.; Scrafford R. & **Csóka Gy.** 1997: Associations and Specificity among Cynipid Gall-Inducing Wasps of Eastern USA. Symposium on "Biology of gall inducing arthropods", IUFRO S.03.02 - Mátrafüred, Hungary 14-19 August 1997.

- Challis R., Stone G., Atkinson R., **Csóka Gy.**, Hayward A., Melika G., Mutun S., Preuss S., Rokas A., Sadeghi E. & Schönrogge K. 2007: The phylogeographic clade trade: tracing the impact of human-mediated dispersal on the colonisation of Northern Europe by the oak gall wasp *Andricus kollari*. Ento07, Annual meeting of the Royal Entomological Society. 16-18 July, 2007, Edinburgh, UK.
- Csóka Gy.** 1992: An analysis on the Hungarian oak Cynipid galls. Symposium on Plant Galls, 15-17th July 1992, London, UK
- Csóka Gy.** 1993: Intraspecific variation among oaks (*Quercus robur* L.) in susceptibility to galling by Cynipid wasps (*Hymenoptera: Cynipidae*). IUFRO International Symposium on Gall-forming Insects. August 1993, Krasnojarsk, Russia.
- Csóka Gy.** 1995: Damage expansion of some forest insects: climatic anomalies and something else? Forest and Insects - Royal Entomological Society Symposium. 14-15 September 1995. London, UK.
- Csóka Gy.** 1995: Increasing damage trends of some forest insects in Hungary: an indication of climate change? "Invited talk" IUFRO XX. World Congress, Tampere August 1995.
- Csóka Gy.** 1998: Recent trends in forest health in Hungary. 9th Interagency Gypsy Moth Research Forum - 20-23 January 1998, Annapolis, Maryland, USA.
- Csóka Gy.** 2004: Herbivore insect guild of oaks in Hungary. IUFRO Symposium (WP 7.03.10) on Biotic damage in forests. Mátrafüred, Hungary, 2-6 September 2004.
- Csóka Gy.** 2006: Gall causing insects - talented manipulators of the plants. Wilhelm-Leopold-Pfeil Awarding Ceremony, Eberswalde, June 19th 2006
- Csóka Gy.** 2006: Insects on oaks - Fairy tales from Diversyland. Wilhelm-Leopold Pfeil Awarding Ceremony, Eberswalde, June 19th 2006
- Csóka Gy.** 2008: Spangles, knoppers, hedgehogs and others – a brief introduction to the Western Palearctic oak gall wasps. University of Kyushu, Fukuoka, Japan, 2008. október 14.
- Csóka Gy.** 2020: Oak ecosystems under pressure – pests and diseases of oaks in Europe and Central Asia. REUFIS webinar on OAKS – 26 November 2020
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2001: Colonization of native herbivores on exotic oaks in Central Europe. RES-IUFRO Conference, 10-13 September 2001, Aberdeen, UK.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2006: Acorn insects in Hungary: direct and indirect effects on oaks' fecundity. IUFRO IUFRO Working Party 7.03.10. 11-14 September 2006, in Gmunden, Austria.
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2007: Acorn galls on Central European oaks. Ento07, Annual meeting of the Royal Entomological Society. 16-18 July, 2007. Edinburgh, UK
- Csóka Gy.** & Hirka A. 2009: The oak processionary moth (*Thaumetopoea processionea*) in Hungary and the neighbouring countries. EFSA Workshop on Oak Processionary Moth. 27th February 2009, Parma, Italy.
- Csóka Gy.** et al. 2010: Increasing defoliator pressure on the Hungarian Forests. 9th European Congress of Entomology, Budapest 22-27th August 2010.

- Csóka Gy.** et al. 2012: Influence of weather conditions on population fluctuations of the oak processionary moth (*Thaumetopoea processionea* L.) in Hungary. Joint IUFRO 7.03.10 – “Methodology of forest insect and disease survey” and IUFRO WP 7.03.06 – “Integrated management of forest defoliating insects” Working Party Meeting Palanga, Lithuania, 10–14th September 2012.
- Csóka Gy.** et al. 2013: Lepidopteran inquilines of oak cynipid galls. 6. International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods & Related Endophytes, 4–8 August 2013 O’Reillys Rainforest Retreat, QLD, Australia
- Csóka Gy.** et al. 2014: *Entomophaga maimaiga* in Europe: the story so far. 5th Meeting of Forest Protection Specialists and Forest Phytosanitary Specialists, Vienna, Austria, 13-14 March 2014.
- Csóka Gy.** et al. 2014: Unexpected rapid appearance and spread of *Entomophaga maimaiga* in Central-Eastern European gypsy moth populations. 25th USDA Interagency Research Forum on Invasive Species. January 7-10, 2014, Annapolis, MD, USA.
- Csóka Gy.** et al. 2017: Rapid spread and unexpected outbreaks of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in Southeastern Europe. Forest Insects and Pathogens in a Changing Environment: Ecology, Monitoring & Genetics Joint meeting of IUFRO WP 7.03.05 and WP 7.03.10, 11-15th September 2017. Thessaloniki, Greece.
- Csóka Gy.** et al. 2020: The oak lace bug – a rising star in Europe. 30th USDA Interagency Research Forum on Invasive Species. January 14-17, 2020 Annapolis, USA
- Csóka Gy.**, Stone G. & Melika G. 2018: Non-native and invasive gall-inducing insects in forests. 7th International Symposium on Cecidology. Huisun Experimental Forest Station, Nantou County, Taiwan, 2018. 03.3-8.
- Eötvös Cs. B., Fűrjes-Mikó Á., Gáspár Cs., Kárpáti M., Paulin M., Csősz S., Hirka A. & **Csóka Gy.** 2022: Understanding the regulatory role of predators by following changes in Lepidopteran assemblages. XXII. European Congress of Lepidopterology, Laulasmaa, Estonia, 6-11. June 2022.
- Gáspár Cs., Gimesi L., Eötvös Cs.B., Hirka A. & **Csóka Gy.** 2019: Long-term trends in spring caterpillar biomass available to birds in Hungarian oak forests. European Congress of Lepidopterology, University of Molise, Campobasso, Italy. 3-7th June 2019.
- Hajek A. E., Pilarska D., **Csóka Gy.** & Zubrik M. 2020: *Entomophaga maimaiga* in Europe. 30th USDA Interagency Research Forum on Invasive Species. Annapolis, January 14–17, 2020
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2000: Indirect effects of carpophagous insects on germination succes of stored oak acorns. International Symposium on Forest Protection and Forest Pathology. 4–6. August, 2000. Zvolen-Sielnica, Slovakia.
- Hrasovec B., Glavendekic M. & **Csóka Gy.** 2014: The rapid spread of *Corythucha arcuata* in Southeastern Europe. 5th Meeting of Forest Protection Specialists and Forest Phytosanitary Specialists, Vienna, Austria, 13–14 March 2014.

- Klapwijk M.J., **Csóka Gy.**, Hirka A. & Björkman C. 2013: Forest insects and climate change: Long term trends in herbivore damage. *Forest Insect Disturbance in a Warming Environment*. The Joint Meeting of IUFRO Working Groups 07.03.05 (Ecology and Management of Bark and Wood Boring Insects) and 07.03.07 (Population Dynamics of Forest Insects) September 15–19th, 2013., Alberta, Canada.
- Linde A., **Csóka Gy.**, Pilarska D. & Pernek M. 2014: Invasive, but benign!? The establishment and spread of the introduced entomopathogenic fungus *Entomophaga maimaiga* in Southern Europe. New Zealand Ecological Society, Annual Conference, Massey University Palmerston North, 16–20 November 2014.
- Melika G. & **Csóka Gy.** 1993: Comparing the oak galling cynipid fauna of Transcarpathia with that of northern Hungary and the rest of Ukraine. IUFRO International Symposium on Gall-forming Insects, Krasznajarszk 1993. augusztus
- Melika G., Thuróczy Cs. & **Csóka Gy.** 2001: Parasitoids of oak cynipid gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae) – taxonomic problems. International Symposium on Parasitic Hymenoptera, 14–17 May 2001, Kőszeg
- Mikó Á., Csósz S. & **Csóka Gy.** 2017: Ants inhabiting oak cynipid galls in Hungary and Europe. 7th Central European Workshop of Myrmecology, Krakkó, 2017.04.20-25.
- Nicholls J., Reiss A., Abe Y., **Csóka G.**, Cuesta-Porta V., DeMartini J., Scott C., Ito M., Medianero E., Melika G., Nieves-Aldrey J.L., Price P., Schick K., Schönrogge K., Sinclair F., Tang C.T., Man-Miao Y. & Stone, G.N. 2023: Evolution of host-plant associations and biogeographic patterns on a global scale within the oak gall wasps. 8th International Plant Gall Symposium, California State University, Chico US, 10–15 July 2023
- 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. IUFRO Working Party Meeting: "Recent Changes in Forest Insects and Pathogens Significance"; Suceava, Románia 2019. szeptember 16-20.
- Paulin M., Melika G., Triapitsyn S. & **Csóka Gy.** 2024: *Erythmelus klopomor* (Hymenoptera: Mymaridae) – a promising egg parasitoid for classical biocontrol of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in Europe. 32nd USDA Interagency Research Forum on Invasive Species. January 9–12, 2024, Annapolis, MD, USA
- Stone G.N., **Csóka Gy.**, Hearn J., Melika G., Nicholls J.A., Sinclair, F. & Tang, C.T. 2018: Patterns in the evolution and diversification of 'oak' gall wasps. 7th International Symposium on Cecidology. Huisun Experimental Forest Station, Nantou County, Taiwan, 2018. 03.3-8.
- Stone G.N., Melika G., Ács Z., Challis R., Bihari P., Blaxter M., Hayward A., **Csóka Gy.**, Péntes Z., Pujade-Villar J., Nieves-Aldrey J.L. & Schönrogge K. 2010: Phylogeny and DNA barcoding of inquiline oak gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Western Palaearctic. 7th International Congress of Hymenopterists 20-26th June 2010, Kőszeg Hungary

Stone G., Rokas A., Cook J., **Csóka Gy.** & Pagel M. 2001: Oak cynipid galls: patterns in the evolution of an extended phenotype. RES-IUFRO Conference, 10-13 September 2001, Aberdeen, Scotland, United Kingdom

Előadások hazai tudományos rendezvényen, magyar nyelven

- Csepelényi M., Hirka A. & **Csóka Gy.** 2017: Az inváziós tölgy-csipkésposloska (*Corythucha arcuata* Say, 1832) gyors terjedése és váratlan tömegszaporodása Kelet-Magyarországon. 62. Növényvédelmi Tudományos Napok. Budapest, 2017. február 21-22.
- Csóka Gy.** 1994: 1964–1993. közötti hernyókárok a magyarországi tölgyesekben. 40. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest 1994.
- Csóka Gy.** 1996: Aszályos évek - fokozódó rovarkárok erdeinkben. 42. Növényvédelmi Tudományos Napok 1996. február
- Csóka Gy.** 1996: Tölgyek: a herbivor-diverzitás gondnokai. XIX. Rovarászati Napok, Budapest, 1996. november 8.
- Csóka Gy.** 1997: Aszályosság és az erdei rovarkárok. Meteorológiai Tudományos Napok 1997. Budapest, 1997. november 20-21.
- Csóka Gy.** 2004. A gyapjaslepke Magyarországon. Gyapjaslepke Fórum, az MTA Erdészeti Bizottságának rendezvénye, Budapest, MTA Székház, 2003. november 23.
- Csóka Gy.** et al. 2013: Időjárásfüggő fluktuáció a tölgy búcsújáró lepke nyugat-magyarországi populációjánál. 59. Növényvédelmi Tudományos Napok Budapest, 2013. február 19–20.
- Csóka Gy.**, Hirka A., Szöcs L. & Pilarska, D. 2014: A rovarpatogén *Entomophaga maimaiga* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) gomba megjelenése magyarországi gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) populációkban. 60. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2014. február 18–19.
- Csóka Gy.** & Leskó K. 1994: Klimatikus anomáliákat indikáló erdei rovarok. "Erdő és klíma" konferencia, Noszvaj, 1994. június 1–3.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2001: Egyes karpófág rovarok negatív hatása tárolt tölgyemlék csíráképességére. 47. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2001. február 21.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2001: Interakciók tölgyek és karpófág rovaraik között. A Magyar Biológiai Társaság Ökológia Szakosztály Magökológiai Szimpóziuma, Budapest, 2001. november 27.
- Hirka A. & **Csóka Gy.** 2007: A gyapjaslepke 2003–2006-os tömegszaporodása Magyarországon. 53. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2007. február 21-22.
- Paulin M., Hirka A., Kern A., Mikó Á., Tenorio-Baigorria I., Eötvös Cs., Gáspár Cs. & **Csóka Gy.** 2020: Tölgy-csipkésposloska Magyarországon – Helyzetjelentés 2019 őszén. 66. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2020. február 18.

- Paulin M., Melika G., Triapitsyn S. & **Csóka Gy.** 2024: *Erythmelus klopomor* – a tölgy-csipkésposloska elleni klasszikus biológiai védekezés ígéretes jelöltje. 2. SOE EMK-ERTI Erdészeti Tudományos Konferencia, Sopron, 2024. február 5.
- Paulin M., Melika G., Triapitsyn S. & **Csóka Gy.** 2024: *Erythmelus klopomor* – a tölgy-csipkésposloska elleni klasszikus biológiai védekezés ígéretes jelöltje. 70. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2024. február 20.
- Szócs L.; Melika G. & **Csóka Gy.** 2013: Adatok a hazai tölgyeken előforduló levélaknázók parazitoid együtteseinek ismeretéhez. 59. Növényvédelmi Tudományos Napok. Budapest, 2013. február 19-20.