

Megroppanó alapzatok...

Paulin Márton József¹, dr. Csóka György¹

Ezzel a kissé talányos, de mindenképpen komor „képpel” kezdődik a rangos Biological Conservation című lapban, 2019 májusában megjelent közlemény (Mitchell et al. 2019a) címe. A tanulmány tulajdonképpen egy, az Egyesült Királyságban 2017-ig publikált ökofaunisztikai adatokból előzetesen összeállított adatbázis (Mitchell et al. 2019b) adatait elemzi. A munka megállapításai és „üzenetei” véleményünk szerint messze túlmutatnak az Egyesült Királyság földrajzi határain, ezért más országok, így hazánk szakemberei számára is elgondolkodtató, fontos információt hordozhatnak.

Jelen írásunkban az idézett cikk főbb mondandóját igyekszünk tömören összefoglalni, úgy, hogy a benne közölt adatokhoz több esetben hazai vonatkozású megjegyzéseket, kiegészítéseket is fűzünk. Ezekhez irodalmi hivatkozásokat is kötünk, annak érdekében, hogy az esetleges érdeklődők igény esetén további részletes információkhoz juthassanak.

A *Quercus* nemzetség meglehetősen sokszínű, világszerte mintegy 600 fajt írtak le. Köztük „égig érő” faóriások és az egyméteres csúcsmagasságot éppen csak meghaladó egyaránt vannak. A tölgyek ökonómiai és ökológiai szempontból is kiemelkedő jelentőséggel bírnak.

A 13% körüli erdőszültségű Egyesült Királyság erdeinek (3,21 millió ha) 7,7%-a (közel 250 ezer ha) tölgyes (a kocsányos és kocsánytalan tölgyet egybeszámítva), amivel a magas kőrís (10,3%) után a tölgyek a legnagyobb területet elfoglaló lombos fafajok.

A szerzők célja alapvetően annak elemzése és bemutatása, hogy a tölgyek milyen szerepet töltenek be a biológiai diverzitás megőrzésében az Egyesült Királyság területén. A tölgyekhez kötődő fajok teljességre törekvő fajlistájának felhasználásával azt is igyekeztek meghatározni, hogy az egyes fajok mennyire szorosan kötődnek a tölgyekhez. Azaz adott esetben képesek-e, vagy sem más fafajokon is megélni. Másként fogalmazva, hogy a tölgyek jövőbeni esetleges visszaszorulása milyen változásokat hozhat az erdei ökoszisztémák biodiverzitásában és bizonyos ökoszisztéma-szolgáltatásokban.

Ennek a kérdésnek napjainkban jelentőséget és aktualitást ad, hogy az 1980-as évek óta világszerte aggasztó jelek mutatkoznak a tölgyesek egészségi állapotát illetően. Ezzel kapcsolatban megemlítik a különböző jellegű tölgypusztulásokat (krónikus és akut), a tölgy búcsújáró lepke megjelenését és terjeszkedését (*Thaumetopoea processionea*), a tölgy lisztharidot, ¹ valamint több új kórokozót is (pl. *Lonsdalea* és *Brenneria* baktériumfajok). ² Ezek mellett az abiotikus tényezők kedvezőtlen irányú változásai (aszályos időszakok, kedvezőtlen csapadékeloszlás stb.) is jelentős negatív hatással bírnak. ³

Az adatbázis elemzése során a tölgyekhez, illetve tölgyesekhez kötődő fajokat többféle szempont szerint osztályozták. Az elsődleges szempont az volt, hogy az adott faj milyen mértékben függ a tölgyektől. Eszerint a következő kategóriákat különböztették meg:

- obligát tölgy-specialista (más fafaj nem biztosítja életfeltételeit);
- erősen függő (egyértelműen tölgyeket preferál, de ritkán más, jellemzően közeli rokon fafajokon is megélhet);
- részlegesen függő (tölgyeket preferál, de más fafajokon is megél);
- kozmopolita/generalista (nincs tölgy iránti preferencia, de tölgyeken is rendszeresen előfordul);
- alkalmi (tölgyeken is előfordul, de a kötődés mértéke nem ismert).

Másik osztályozási szempont volt, hogy az adott faj tölgyekhez való kötődése milyen jellegű (táplálkozás, szaporodás, élőhely stb.), valamint, hogy milyen korú fához, illetve annak melyik részéhez (lombozat, kéreg stb.) köthető a faj (külön kategóriába sorolva az elhalt fákban élő szaproxilofág fajokat). További besorolást végeztek a fajok veszélyeztetettségéből kiindulva (vörös, narancssárga, sárga, zöld színkódok). Ennek fő szempontja a természetvédelmi státusz mellett szintén a tölgyekhez való kötődés mértéke volt.

A vizsgálat következő lépcsőjeként egy listát állítottak össze azokból a fafajokból, amelyek a tölgyekhez kötődő fajok számára alternatív életfeltételeket biztosíthatnak. A felsorolásban az Egyesült Királyság 21 őshonos lomblevelű fafaja, 2 idegenhonos tölgy és 7 túlevelű fafaj szerepelt. Ezek-



1. kép. A tölgy-csipkésposloska állományszintű nyárvégi kárképe (korai lombelszineződés és levélszáradás) drónfelvételen, Gyula környékén. Csak a nem tápnövény fafajok (magas kőrís, vörös tölgy, fekete dió) lombozata zöld

re vonatkozóan azt elemezték (irodalmi források felhasználásával), hogy a tölgyeken (is) élő fajok milyen mértékben és milyen jelleggel kötődnek hozzájuk. Az elérhető információk alapján vizsgálták azt is, hogy e fafajokra jellemző egyes ökológiai jellemzők/folyamatok (pl. avarlebonlás, hatás a talajkémiai jellemzőkre stb.) hogyan viszonyulnak a két őshonos tölgy hasonló jellegzetességeihez.

Összességében 2300 fajról állapították meg, hogy kisebb-nagyobb mértékben kötődik a két tölgyfajhoz. A fajok több mint fele (1178) gerinctelen, 716 zuzmó, 229 moha, 108 gomba, 38 madár és 31 emlős. A 2300-as fajszámában szerepel 587 olyan is, ami közvetve kötődik a tölgyekhez (tölgyfogyasztó fajok ragadozói, parazitoidjai stb.). Nem vették

¹ SOE ERTI, Erdővédelmi Osztály



2. kép. Erős kései fagy miatti lombvesztés mátrai kocsánytalan tölgyesben (2017. május)

viszont figyelembe azokat a fajokat, amelyek csak élőhelyként használják a tölgyeseket, de magukhoz a tölgyekhez valójában nem kötődnek (pl. róka, sünn stb.).

A fajok nagyobb része (1626) nem tesz különbséget a két vizsgált tölgyfaj (*Quercus petraea/robur*) között. 326 fajról mondták ki, hogy kizárólagos tölgyspecialista, 229 fajról pedig, hogy szorosan kötődik a tölgyhöz. 4 Ezen 555 fajt (melyek között legnagyobb arányban ízeltlábúak szerepelnek) ítélték a leginkább veszélyeztetettnek, amennyiben a tölgyek jelentős mértékben visszaszorulnának. Veszélyeztetettségi szempontból 477 faj vörös, 343 narancssárga, 491 sárga és 989 zöld kategóriába került.

Az egyéb vizsgált fafajokkal kapcsolatban megállapították, hogy egyik sem képes a tölgyek által biztosított biológiai sokszínűséget fenntartani. A magas kőrös a tölgyekhez kötődő fajok 28%-ának, a bükk 16%-ának, a mézgas éger pedig 11%-ának képes biztosítani a szükséges életfeltételeket. Megjegyzendő, hogy az Egyesült Királyságban a lombos fajok közül legnagyobb területi arányt képviselő magas kőrös maga is kritikus helyzetben van, elsősorban a jelentős mértékű fapuztatást előidéző, idegenhonos inváziós *Hymenoscyphus fraxineus* gomba hatásai miatt. A tölgyek esetleges visszaszorulása esetén így mintegy 1000 faj kerülne veszélybe, minthogy az „alternatív fafajok” egyike sem képes a tölgyekéhez hasonló sokszínűséget biztosítani. A 477 vörös színű faj megkülönböztetett figyelmet igényel, monitorozásuk is szükséges lehet.

A lebomlási és talajkémiai folyamatok vonatkozásában legnagyobb változást az jelentené, ha a tölgyek helyét a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*) venné át. Ebben az esetben a lebomlás és a tápanyagcseré felgyorsulnának, a talajban pedig megnövekedne a nitrogéntartalom. A honos tölgyekhez leginkább hasonló lebomlási és talajkémiai folyamatokat az észak-amerikai származású vörös tölgy (*Quercus rubra*) vagy a bükk (*Fagus sylvatica*) tudná biztosítani. 56

Összességében elmondható, hogy a cikk által felvetett problémák meglehetősen komplexek, egyszerű „egyenletként” aligha válaszolhatók meg. Ugyanakkor gondolatmenete sok vonatkozásban ki is terjeszthető. A tölgyek mellett ugyanis világszerte számos más fafaj néz szembe olyan kihívásokkal, aminek eredménye tömeges fapuztatás, megritkulás, vagy akár lokális kihalás is lehet. Ez pedig az ökoszisztéma-funkciókban drasztikus változásokat eredményezhet. Kikerülhetetlen tehát az egyes fafajokkal kapcsolatos kockázatok korai felismerése és folyamatos nyomon követése, illetve annak monitorozása, hogy ezek várhatóan hogyan befolyásolják az adott fafajhoz kötődő biodiverzitást, illetve az egyéb ökoszisztéma-funkciókat.

Megjegyzések és kiegészítések

- 1 Egy közelmúltban megjelent közlemény (*Demeter et al. 2021*) szerint az Európában bő 100 évvel ezelőtt megjelent tölgylisztharmat a tölgyesek, különösen a kocsánytalan tölgy természetes felújításának egyik legjelentősebb akadály (a magas vadlétszám mellett). A lisztharmat jól érzékelteti, hogy egy-egy idegenhonos, inváziós faj milyen hosszú távú (mondhatni véget nem érő) és súlyos hatást gyakorolhat az őshonos erdei ökoszisztémák működésére.
- 2 Bár az Egyesült Királyságban még nem tűnt fel (de várható), ugyanakkor Európa 19 országában már megjelent az észak-amerikai származású tölgy-csipkésposolka. Mára már Magyarország minden megyéjében előfordul, az erősen fertőzött tölgyesek területe jóval meghaladja a 100 ezer hektárt (*Paulin et al. 2020a*). Minden honos tölgyfajunk, de az európai lombhullató tölgyek túlnyomó része is alkalmas tápnövénye lehet (*Csóka et al. 2019*), így nálunk 600 ezer hektár, Európában pedig legalább 30 millió hektár tölgyes kínál számára megfelelő tápnövényt.



3. kép. A védett, tölgyspecialista magyar púposzövő (*Phalera bucephaloides*) hernyója leginkább molyhos tölgyön fordul elő



4. kép. A néhány mm-es *Iassus mirabilis* nevű specialista kabóca a rejtőzködés nagymestere. Kizárólag cserlevelek fonákján él, kiválóan beleolvad a gyakran tömeges *Dryomia circinnans* gubacsszűnyog gubacsai közé

Hosszú távú hatásaira vonatkozóan egyelőre hiányosak az ismereteink (az ERTI Erdővédelmi Osztálya az Agrárminisztérium támogatásával kiterjedt kutatásokat folytat a témában), de jó okunk van feltételezni, hogy a tölgyek növekedésére, egészségi állapotára és makktermésére (ezzel a természetes és mesterséges felújításokra is) egyaránt negatív hatást fog gyakorolni. Ahogyan a tölgyekhez kötődő gazdag fajegyüttesekre is (Paulin et al. 2020b).

- 3 Nálunk már régen igazolt összefüggés, hogy a kocsánytalan tölgyesek egészségi állapotára alapvető hatással vannak az időjárási viszonyok. Hosszabb aszályos időszakokban, illetve azokat követően növekszik a fapuszulás mértéke, illetve romlik a kocsánytalan tölgyesek egészségi állapota (Csóka et al. 2009). Ilyen időszakokat követően gyakran jelentkeznek jelentősebb biotikus káresemények is. Azaz összességében meglehetősen egyértelmű, hogy tölgyeseinkre mind a biotikus, mind pedig az abiotikus károk vonatkozásában növekvő kárnyomás nehezedik. Megjegyzendő, hogy a gyakoribb és súlyosabb hatású aszályok mellett például az erős kései fagyok is negatívan hathatnak a tölgyekre és tölgy ökoszisztémákra. Az újrachajtó lombozaton általában erős lisztharattfertőzés jelentkezik, a fiókáikat nevelő rovarrevő énekesmadarakra pedig a kései fagy közvetlenül (fiókák megfagyása) és közvetve (a táplálékul szolgáló hernyókészlet csökkenése) is károsan hat.

- 4 A Magyarországon, tölgyeken eddig regisztrált mintegy 650 herbivor (élő növényi szövetet fogyasztó) rovarfaj jelentősen meghaladja bármely más fás nemzetség hasonló fajszámát. Mindezen túl ezek mintegy 47%-a, azaz több mint 300 faj szigorúan

tölgyspecialista (Csóka 1998, Csóka–Ambrus 2016). Magyarországon a tölgyspecialista herbivor rovarokhoz (elsősorban gubacsdarazsakhoz) több mint 60 specialista parazitoid faj kötődik (Askew et al. 2013). A gubacsatkák és takácsatkák között 26 tölgyspecialista fajt tartanak nyilván (Ripka 2007, 2011, Ripka–Csóka 2010, Kontschán et al. 2018). A tölgyekhez kizárólagosan kötődő specialista szaproxilofág ízeltlábúak, illetve az egyéb konzumens csoportok (mikro- és makrogombák), illetve a mohák és zuzmók vonatkozásában egyelőre kevés információ áll rendelkezésre, de az biztonsággal kijelenthető, hogy Magyarországon jóval több, mint 400 faj számára a tölgyek (beleértve a csert is) nélkülözhetetlen, kizárólagos életfeltételt jelentenek).

- 5 Habár lebomlási és talajkémiai vonatkozásban az idegenhonos vörös tölgyet találták leginkább hasonlónak a

két honos tölgyfajhoz, megjegyzendő, hogy biodiverzitási vonatkozásban messze nem helyettesítheti azokat (Csóka–Hirka 2001, Csóka–Szabóky 2005). A vörös tölgyről ugyanis teljes egészében hiányoznak például a honosokra jellemző specialista herbivor rovarok, illetve az ezekhez kötődő szintén specialista parazitoidok. Hasonlóan jóval szegényebb a hozzá kötődő gombaközösség, illetve a szaproxilofág rovarvilág is. Számos hazai vizsgálat eredményei szerint a tölgyesek helyén létrehozott idegenhonos fafajú (fenyők, akác, nemesnyárok) állományok talajfaunája kevésbé diverz és ez jelentős mértékben visszahat a lebomlási folyamatokra, ezen keresztül pedig a talajkémiai jellemzőkre is (Traser–Csóka 2001, Winkler–Tóth 2012, Palkó et al. 2020).

- 6 További fontos szempont, hogy a tölgyesek biztosítják a legváltozatosabb és legnagyobb volumenű táplálék-



5. kép. Biodiverzitás 20 négyzetmilliméteren. Cserriügyek tövében, egy kb. 5 mm átmérőjű körön belül három rovarfaj egyedei próbálják átvészelní a telet. Balra fent a tölgyboglárka (*Neozephyrus quercus*), jobbra fent az aranyos téltaraszoló (*Agriopsis aurantiaria*) petéje, alul pedig az *Acanthococcus roboris* pajzstetű látható. A boglárka és a pajzstetű is tölgyspecialista.

bázist a rovarrevő énekesmadarak fészkelési időszakában. Azaz a tölgyek/tölgvesek sorsa számos további közvetett ökológiai hatást/trendet determinál.

A közlemény alapvető megállapításait a hozzáfűzött hazai vonatkozású megjegyzések/kiegészítések is megerősítik. A fentiek alapján a konklúzió meglehetősen világos. A tölgyek visszaszorulása (bármilyen okból következően az be) az erdei biodiverzitás jelentős mértékű csökkenéséhez, illetve számos jelentős ökoszisztéma-szolgáltatás/funkció gyengüléséhez, akadózásához, miáltal pótolhatatlan veszteségekhez vezethet. Azaz tölgyeseink rezisztenciájának és rezilienciájának növelése, illetve az ezt megalapozó kutatások napjainkban kiemelkedő jelentőségűek és a jövőben is azok lesznek.



6. kép. Tölgyeiken, ritkán más lombos fafajokon, gyakran tömegesen látható a tölgy-zuzmó (*Evernia prunastri*).

Felhasznált irodalom

- Askew, R. R. – Melika, G. – Pujade-Villar, J. – Schönrogge, K. – Stone, G. N. – Nieves-Aldrey, J.-L. (2013): Catalogue of parasitoids and inquiline in cynipid oak galls in the West Palaearctic. *Zootaxa* (3643) 133 pp.
- Csóka Gy. (1998): A Magyarországon honos tölgyek herbivor rovargyűjtése. *Erdészeti Kutatások*, 88: 311–318.
- Csóka Gy. – Ambrus A. (2016): Erdei fa- és cserjefajok szerepe a herbivor rovarok fajgazdagságának fenntartásában. pp. 155–192. In: Korda M. (szerk.): Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. Tanulmánygyűjtemény. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, p. 679.
- Csóka Gy. – Hirka A. (2001): Adatok a Magyarországon nem őshonos tölgyeken megtelepedő herbivor rovarok ismeretéhez. *Erdészeti Kutatások*, 90: 195–204.
- Csóka Gy. – Koltay A. – Hirka A. – Janik G. (2009): Az aszályosság hatása kocsánytalan tölgyeseink és bükköseink egészségi állapotára. *Klíma-21 füzetek*, 57: 64–73.
- 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.
- Csóka, Gy. – Hirka, A. – Mutun, S. – Glavendekic, M. – Mikó, Á. – Szócs, L. – Paulin, M. – Eötvös, Cs. B. – Gáspár, Cs. – Csepelényi, M. – Szénási, Á. – Franjevic, M. – Gninenko, Y. – Dautbašić, M. – Mujezinovic, O. – Zúbrik, M. – Netoiu, C. – Buzatu, A. – Balacenoiu, F., – Jurc, M. – Jurc, D. – Bernardinelli, I. – Streito, J. C. – Avtzis, D. – Hrašovec, B. (2019): Spread and potential host range of the invasive oak lace bug [*Corythucha arcuata* (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] Eurasia, *Agricultural and Forest Entomology*, 22(1): 61–74.
- Demeter, L. – Molnár, A. P. – Ölleler, K. – Csóka, Gy. – Kiš, A. – Vadász, Cs. – Horváth, F. – Molnár, Zs. (2021): Rethinking the natural regeneration failure of pedunculate oak: The pathogen mildew hypothesis. *Biological Conservation*, 253: 108928, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108928>.
- Kontschán J. – Kiss E. – Ripka G. (2018): Magyarország takácsatkái és laposatkái (Acari: Tetranychidae és Tenuipalpidae). *Növényvédelem*, Különszám: 1–72.
- Mitchell, R. J. – Bellamy, P. E. – Ellis, C. J. – Hewison, R. L. – Hodgetts, N. G. – Iason, G. R. – Littlewood, N. A. – Newey, S. – Stockan, J. A. – Taylor, A. F. S. (2019a): Collapsing foundations: the ecology of the British oak, implications of its decline and mitigation options. *Biological Conservation* <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.03.040>.
- Mitchell, R. J. – Bellamy, P. E. – Ellis, C. J. – Hewison, R. L. – Hodgetts, N. G. – Iason, G. R. – Littlewood, N. A. – Newey, S. – Stockan, J. A. – Taylor, A. F. S. (2019b): Oak-associated biodiversity in the UK (OakEcol). NERC Environmental Information Data Centre. <https://doi.org/10.5285/22b3d41e-7c35-4c51-9e55-0f47bb845202>.
- Palkó Á. – Ónodi G. – Rédei T. – Winkler D. (2020): Talajfaunisztikai- és ökológiai vizsgálatok alföldi reliktum homoki tölgyesekben és a helyükön létesített idegenhonos faállományokban. *Erdészettudományi Közlemények*, 10(2): 125–139.
- Paulin, M. – Hirka, A. – Eötvös, Cs. B. – Gáspár, Cs. – Fürjes-Mikó, Á. – Csóka, Gy. (2020b): Known and predicted impacts of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in European oak ecosystems – a review. *Folia Oecologica*, 47 (2): 131–139.
- Paulin M. – Hirka A. – Mikó Á. – Tenorio-Baigorria I. – Eötvös Cs. – Gáspár Cs. – Csóka Gy. (2020a): A tölgy-csipkésposloska Magyarországon – helyzetkép 2019 őszén. *Növényvédelem*, 56(6): 245–249.
- Ripka, G. (2007): Checklist of the eriophyoid mite fauna of Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 42 (1): 59–142.
- Ripka, G. – Csóka, Gy. (2010): New *Quercus*-infesting *Bariella* and *Glyptacus* species and redescription of *Aceria cerrigemmarum* (Nalepa) from Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 45 (1): 223–234.
- Ripka, G. (2011): New *Quercus*-feeding *Brevulacus* species, redescription of *Rhyncaphytoptus cerrifoliae* Farkas and new eriophyoid mite records from Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 46 (1): 129–138.
- Traser Gy. – Csóka Gy. (2002): A mezofauna – *Insecta: Collembola* – ásothalmi fenyő- és tölgyerdők talajában. *Erdészeti Kutatások*, 90: 231–239.
- Winkler, D. – Tóth, V. (2012): Effects of Afforestation with Pines on Collembola Diversity in the Limestone hills of Sárhalom (West Hungary). *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 8: 9–20. 🌱