

ZÁRÓJELENTÉS

az OTKA 128008 (Erdővédelmi jelentőségű ökoszisztéma szolgáltatások számszerűsítése magyarországi tölgyesekben) kutatási projektről

A kutatás fő kérdése

A kutatás során arra kerestük a választ, hogy az odútelep segítségével mesterségesen feldúsított énekesmadár populációk, illetve az erdei vöröshangya szuperkolónia által biztosított ökoszisztéma szolgáltatások milyen hatással vannak a tölgyesekre (növekedés, egészségi állapot, felújulási képesség stb.). Ezen különböző módszerekkel (illatcsapdák, ragasztós övcsapdák) arra kerestük a választ, hogy a madarak és a hangyák hogyan befolyásolják a hernyóként lombfogyasztó lepkefajok denzitását.

Vizsgálati helyszínek

1. Gyöngyössolymos 93-94 (GYS93-94) – kocsánytalan tölgyes. A mintaterületre 53 db madárodú került kihelyezésre 10 db/ha sűrűségben az odúlakó madárpopuláció maximalizálására. A kontroll területen csak igen kis számú természetes odú található.
2. Gyöngyössolymos 57 (GYS57) – kocsánytalan tölgyes. A mintaterületen mintegy 70 bolyból álló erdei vöröshangya (*Formica rufa*) szuperkolónia található, míg a kontroll terület erdei vöröshangyáktól mentes.
3. Szolnok 9B-C - kocsányos tölgyes. A mintaterületre eredetileg 60 madárodút helyeztünk. Itt azonban a bekövetkező tölgyilonca (*Tortrix viridana*) tömegszaporodás miatt csak korlátozott mértékben tudtuk az eredetileg tervezett vizsgálatokat végezni.

A tavaszi hernyóbiomassza becslése hosszútávú fénycsapda adatsorok alapján

Leírás:

Számos, nemrégiben megjelent tanulmány változatos élőhelyek ízeltlábú diverzitásának, biomasszájának és egyedszámának ijesztő mértékű csökkenéséről számolt be. Ennek az ökológiai vonatkozása jelentős lehet, hiszen ezen szervezetek más élőlényeknek fontos táplálékául szolgálnak. Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat adatait használtuk annak megállapítására, hogy a tavaszi hernyó biomassza hosszútávú (23–58 év) változása mutat-e csökkenő trendet tölgy dominálta erdeinkben. 6 helyszín 43 nagylepke fajára (hernyóik a madarak számára megfelelő táplálékok) vonatkozó adatait használtuk az elérhető hernyó biomassza becsléséhez.

Eredmények:

Az idősorok elemzése erős fluktuációt mutat évről évre, és összességében inkább növekvő, mint csökkenő trendet találtunk. Erdőegészségügyi vonatkozásokat figyelembe véve ez a biomassza növekedés fokozott lombfogyasztással jár, így negatív hatása lehet. Elmondhatjuk, hogy azok a nagylepke fajok, melyek hernyói tavasszal fejlődnek, az elmúlt évtizedekben nem fogyatkoztak meg. Egyes fajok hernyóinak becsült biomassza-növekedése az erdőegészségre negatívan, azonban a madarak fészkelési sikerességére pozitívan hathat. A témakörben megjelent publikációk:

Eötvös Cs.B., Hirka A., Gimesi L., Lövei G., Gáspár Cs. és Csóka Gy. 2023: *A tavaszi hernyóbiomassza becslése lomberdőkben hosszú távú fénycsapda adatsorok alapján – Mit fognak enni az énekesmadár-fiókák?* Erdészettudományi Közlemények, 13(1): 1-16. <https://doi.org/10.17164/EK.2023.01>
Eötvös, C.B.; Hirka, A.; Gimesi, L.; Lövei, G.L.; Gáspár, C.; Csóka, G. No 2021: *No Long-Term Decrease in Caterpillar Availability for Invertivorous Birds in Deciduous Forests in Hungary.* Forests 2021, 12.

Odúfoglalás és költési sikeresség vizsgálata

Leírás:

Az ellenőrzés célja a költési idő kezdetének meghatározása, a fészekalj méret meghatározása (tojás és fiókaszám), a kirepült fiókák számának meghatározása március elejétől július közepéig.

Eredmények:

Gyöngyössolymos 93-94 mintaterületen fészkelő fajok: *széncinege*, *kékcinege*, *örvös légykapó*, *csuszka*. A mátrai mintaterületen minden évben közel 100%-os odúfoglalást tapasztaltunk és ezek 79,8%-ban sikeres költést figyelhetünk meg. A projekt időszaka alatt összesen 1903 fióka repült ki a mátrai mintaterületről.

Szolnok 9B-C mintaterületeken fészkelő fajok: *széncinege*, *kékcinege*, *seregély*. A szolnoki mintaterületen a kihelyezett odúk 2/3-át foglalták el énekesmadarak, és ezen költési próbálkozások 75,5%-a volt sikeres, így 754 fióka repült ki. Részben szakirodalmi adatokra támaszkodva becsülhető, hogy a fiókaetetési időszakban több, mint 1,5 millió db hernyót fogyasztottak el a mintaterületeken a rovarevő madarak, mindezt a táplálékukat kiegészítve egyéb rovarokkal (molyok, legyek, szúnyogok, bogarak, pókok stb.). A magas odúfoglalási adatok a jelentős mértékű „odúéhségre” utalnak, ami az erdőgazdálkodási gyakorlat számára meglehetősen egyértelmű üzenet hordoz.

Eredményeinket részben közzétettük az Eötvös, CB; 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, 14,8,1548*. Az erdészeti gyakorlat számára fontos eredményeket egy Q2-Q3 besorolású nemzetközi folyóiratban, illetve magyar nyelvű tudományos folyóiratban (Növényvédelem, Erdészettudományi Közlemények) fogjuk megjelentetni.

A makktermésre gyakorolt hatás vizsgálata

Leírás:

Szeptember elejétől október végéig GYS93-94 és GYS57 tagokban. Kijelölt fák körül 5 m sugarú körben, 1×1 méteres kvadrátokban, 5 db kvadrát/fa elrendezésben, 75 db a kontroll területen és 75 db a mintaterületen.

Eredmények:

2022. őszén gyakorlatilag nem volt makktermés a területeken, ami részben a természetes fluktuációnak, másrészt a súlyos aszálynak köszönhető. Összességében elmondható, hogy a makktermés mennyisége nem változott, azonban a minősége szignifikáns mértékben javult mindkét ragadozó csoport jelenlétében. Szolnokon a fentebb említett okok miatt nem végeztünk makkgyűjtést.

Eötvös, CB; 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, 14, 8, 1548.*

A GYS57 (hangyás mintaterület) területről származó adatok elemzését elvégeztük, szignifikáns pozitív hatásokat találtunk. A vonatkozó közlemény megírása folyamatban van, azt egy Q1-Q2 besorolású nemzetközi folyóiratban tervezzük megjelentetni. Ezen a területen a makkvizsgálatokat egyébként 2023. őszén még mindenképpen folytatni kívánjuk.

Az átmérőnövekedésre gyakorolt hatás vizsgálata

Leírás:

2021. novemberében a két mátrai mintaterületen (hangyás és madaras) a kontroll és kezelt területrészekről egyaránt 12-12 fáról, egyenként két irányból. Így 96 növedékcsp laboratóriumi évgyűrűelemzése történt meg.

Eredmények:

A madaras mintaterületen egyelőre nem találtunk kimutatható különbséget a kontroll és a kezelt terület között. Ezt a vizsgálatot később mindenképpen meg fogjuk ismételni. Valószínű, hogy a projekt időtartama nem elegendő hosszú, hogy ezek a különbségek szignifikánssá váljanak. A hangyás területen pozitív (de nem szignifikáns) különbséget tapasztaltunk a kontrollhoz képest. A mintavétel későbbi megismétlését itt is tervezzük.

A ragadozók bagolylepkékre gyakorolt hatásának vizsgálata varsás illatcsapdákkal

Leírás:

Csalomon® típusú varsás csapda használatával, 2 féle csalétek: NAA (boros-ecetes illatú) és FLO (virágillatú) bagolylepkék (Noctuidae) egyedszámbecslésére alkalmas módszer. Egész évben működnek a csapdák, heti ürítéssel.

Eredmények:

Mindkét mátrai mintaterületen elmondható, hogy nem teljesen egyértelmű a ragadozók bagolylepkékre (Noctuidae) gyakorolt hatása. Ugyanakkor a bagolylepkék egyedszáma az erdei vöröshangyák jelenlétében, melyek hosszabb ideje vannak jelen a területen, nagyobb mértékben csökkent. A szolnoki eredmények a korábban már említett okok miatt faunisztikai munkákban használhatóak fel.

A GYS57 (hangyás mintaterület) területről származó eredmények megírása folyamatban van, azokat egy Q1-Q2 besorolású nemzetközi folyóiratban tervezzük megjelentetni.

A ragadozók araszólepkékre gyakorolt hatásának vizsgálata ragasztós övcsapdákkal

Leírás:

1,5 m-es magasságban 20 cm széles nem kiszáradó ragasztóval kezelt öv a fatörzsön, mely az araszólepkék (Geometridae) egyedszámbecslésére alkalmas. Egyedek begyűjtése, határozása, ha szükséges ragasztós felület felújítása 2-3 naponta, október végétől március végéig. Szolnokon nem használtuk ezt a csapdatípust.

Eredmények:

Mindkét mátrai mintaterületen elmondható, hogy nem teljesen egyértelmű a ragadozók araszolólépkékre (Geometridae) gyakorolt hatása. Ugyanakkor az araszolólépkék egyedszáma - hasonlóan a bagolylépkékhez - nagyobb különbséget mutat.

A GYS57 területéről származó eredményeket összefoglaló közlemény megírása közlése folyamatban van, egy Q1-Q2 besorolású nemzetközi folyóiratban fogjuk megjelentetni.

Erdei vöröshangyák zsákmányspektrumának vizsgálata Chauvin csapdával

Leírás:

2022-ben és 2023-ban alkalmazunk Chauvin csapdákat a hangyák által zsákmányolt rovarok vizsgálatára. Működésének lényege, hogy az erdei vöröshangya fészkek elkerítésre kerülnek, és kizárólag az általunk megszabott útvonalon tudnak a közlekedő hangyák ki- és bejutni. 2022-ben teszteltük a csapda működését, és ebben az évben az esetleges hibák, tökéletlenségek javításra kerültek. 2023-ban 3 csapdát állítottunk fel, az első vizsgálat 2023. április 12-én volt, majd időjárástól függően heti 2 alkalommal működtettük a csapdákat. Az idényben összesen 18 vizsgálat volt, a zsákmányok meghatározásra kerültek. A hangyák által behurcolt zsákmány és törmelék tömegének a mérése még nem zajlott le.

Eredmények:

Az előzetes eredmények alapján a rovarzsákmányok közt számos herbivor rovar hernyója (pl: Geometridae, Noctuidae) található meg tömegesen. A legnagyobb mértékű zsákmányolás május második dekádja és június közepe közt zajlott. A zsákmányok közt – a lepkhernyók mellett - nagy számban volt jelen még számos ormányosbogár faj (Curculionidae), és hártvászsárnyúak (Hymenoptera) is. Megemlítendő, hogy a zsákmányok közt jelentős számban volt jelen az inváziós tölgy-csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) is volt. Az eredmények elemzése és az azokra alapozott nemzetközi közlemény megírása folyamatban van (Q1-Q2 lap). A témakörben eddig megjelent publikációnk:

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

Hernyók lombfogyasztásának becslése ürülékcsapdákkal

Leírás:

50×50 cm-es vászonnal ellátott kosarakba hulló hernyóürülék begyűjtése április közepétől június végéig 3-4 naponta. A begyűjtött minta tisztítása az egyéb növényi és állati anyagtól. Helyszínek: GYS93-94, GYS57.

Eredmények:

A gyakori májusi esők miatt nem sikerült megfelelően feldolgozható mintát gyűjteni a projekt időszaka alatt.

Fenológia vizsgálatok

Leírás:

A tölgyek rügyfakadásának időbeli vizsgálata a rügyek kipattanásától a keménylombos állapotig heti rendszerességgel. Helyszínek: GYS93-94, GYS57.

Eredmények:

A begyűjtött adatok elemzése alapján nem találtunk szignifikáns különbséget a minta és kontroll területek között.

Egészségi állapot felvételezés

Leírás:

A területeken lévő fák egészségi állapotának felmérése szeptemberben. Helyszínek: GYS93-94, GYS57.

Eredmények:

A begyűjtött adatok alapján nem találtunk szignifikáns különbséget a minta és kontroll területek között.

Összefoglalás:

Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat hosszútávú idősorainak elemzésével, közvetett becslést alkalmazva vizsgáltuk, hogy az énekesmadarak fészkelési időszakában csökken, avagy növekszik a táplálékbázisként rendelkezésre álló hernyó-biomassza.

A projekt ideje alatt három mintaterület (egy kocsányos tölgyes Szolnokon és két kocsánytalan tölgyes Mátrában) folytattunk vizsgálatokat. Ebből kettő területen mesterséges fészekodvakkal dúsítottuk fel a rovarrevő énekesmadarak populációit, a harmadik minterületen pedig egy kb. 70 bolyból álló erdei vöröshangya (*Formica rufa*) szuperkolónia hatásait vizsgáltuk.

A legfőbb eredmények az alábbiak:

- A magyarországi lombos erdőkben általában nem csökken, hanem növekszik az énekesmadár fiókák számára tavaszi táplálékbázisként rendelkezésre álló hernyó-biomassza.
- A mesterséges fészekodvakkal feldúsított rovarrevő énekesmadár populációk pozitív hatással vannak a kocsánytalan tölgyesek felújuló képességére. Ezért a természetes odvak kímélete, illetve mesterséges odvakkal való ideiglenes pótlásuk kifejezetten jótékony hatású az erdő egészségére és felújuló-képességére.
- Az erdei vöröshangya kolóniák hasonló jellegű pozitív hatása szintén kimutatható.
- Az énekesmadár populációk és a hangyakolóniák a kutatás ideje alatt csak kisebb (nem szignifikáns) mértékben csökkentették a lombfogyasztó lepidopterák (főként bagoly- és araszolólepkek) népességét, de valószínűsítjük, hogy hosszabb időtartam alatt itt is kimutatható lesz szignifikáns hatásuk.
- A Chauvin-csapdás vizsgálatok eredményei szerint május-június hónapban a lombfogyasztó lepkehernyók képezik az erdei vöröshangyák egyik legjelentősebb táplálékforrását.