



Az éjszakai fények rovarokra gyakorolt csalogató hatását már az ókorban megfigyelték és fel is jegyezték. A lepkék fény iránti vonzódását a XIX. század végén az erdélyi fenyveseket károsító apácalepke elleni védekezésre is megpróbálták felhasználni. *Bedő Albert* és *Pisó Kornél* beszámoltak arról, hogy erdei tisztásokra rakott máglyákkal, illetve erős fényű reflektorokkal csalogatták a rajzó hím lepkéket, amelyek a tűz közelébe repülve megperzselődtek, illetve a begyűjtésükre alkalmazott gőzszivattyúban pusztultak el.

Az első kezdetleges fénycsapdákat a XIX. század második felétől a rovargyűjtők alkalmazták. A XX. század elejétől számos országban növényvédelmi célokra is próbálták azokat használni. A fénycsapdázás – mint a pozitív fototaxisú rovarok gyűjtési módszere – az ezt követő évtizedekben rohamosan fejlődött. Világszerte, így hazánkban is, sokoldalú kutatómunka indult az eredményesen alkalmazható fénycsapdatípusok kialakítására, illetve a fénycsapdák fogási adatainak elemzésére, értelmezésére. (Montázs: Szócs Levente)

Hazai előzmények, az Erdészeti Fénycsapda Hálózat megalapítása

Magyarországon a Mezőgazdasági Növényvédelmi Fénycsapda Hálózat kiépítése az '50-es évek elejétől *Jermy Tibor* javaslatára és irányításával kezdődött. Az itt szerzett tapasztalatokat közel egy évtizeddel később nagyban hasznosították az Erdészeti Fénycsapda Hálózat létrehozása során.

Az 1950-es évek végén egyébként is jelentős mértékben felértékelődött az erdővédelem szerepe, hiszen a nagy volumenű erdőtelepítési program nem kívánt melléktermékeként egyre gyakrabban léptek fel erdővédelmi problémák. Ennek eredményeként *dr. Pogany Hubert* 1960 novemberében kapott megbízást az Erdészeti Tudományos Intézet keretein belül egy önálló Erdővédelmi Osztály megalapítására és vezetésére. Az újonnan alakuló osztály egyik legfontosabb feladata volt az ún. Erdővédelmi Figyelő-Jelzőszolgálati Rendszer kialakítása. Ennek fő alkotóelemei az erdőgazdálkodók kárjelentéseire alapozott éves értékelés és erdővédelmi prognózis, valamint a fénycsapda-hálózat voltak.

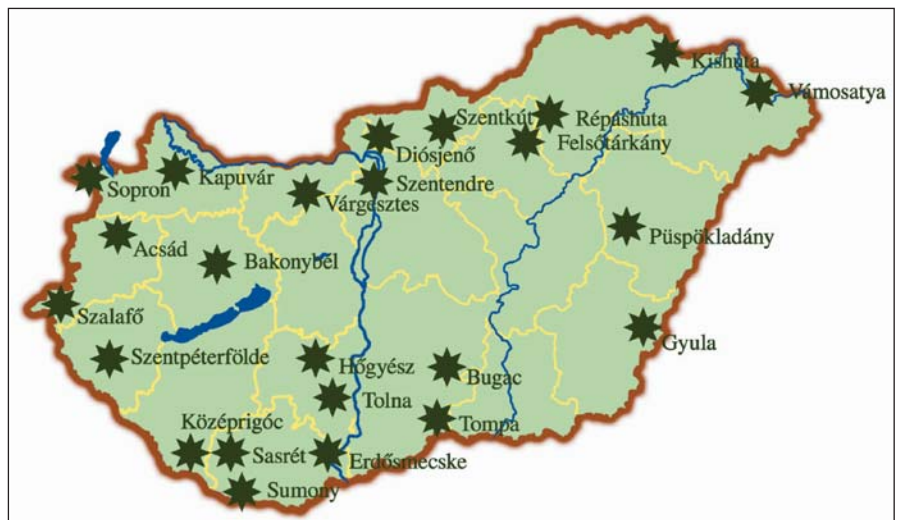
Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat létrehozásának ötletét nagyban alátámasztotta, hogy *Szontagh Pál* a mezőgazdasági fénycsapdák fogási adatai alapján részletesen feldolgozta a gyűrűlepke 1955-56. évi tömegszaporodását. Ezzel mintegy bizonyította, hogy a fénycsapdákra nagy szerep várhat az erdővédelmi prognosztikában is. Az első fénycsapdák felállítását egyébként egy idő-

ben zajlott a téliaraszoló országos kiterjedésű, erős tömegszaporodásával. Ez a tény ismételt megerősítette a hálózat kiépítésének szükségességét, illetve jelentőségét.

A csapdák elhelyezkedése

Már a hálózat kialakításának kezdetekor és napjainkban is az elhelyezés fő szempontja az, hogy a magyar erdőket megfelelően reprezentálják a csapdák. 1961-ben *Tallós Pál* és *Szontagh Pál* irányításával 6 csapdát helyeztek ki (Budakeszi, Felsőtárkány, Kunfehértó, Makkoshotyka, Mátraháza, Tolna), majd a következő évben még 7 kezdte meg működését (Gerla, Szombathely, Répáshuta, Sopron, Ugod, Tompa, Várgesztes). Egészen 1968-ig a mezőgazdasági és erdészeti fénycsapda-hálózat együttműködött, majd ezt követően kettévált. A '60-as évek végén további 8 csapdát helyeztek üzembe (Alsőkö-

vesd, Erdősmecske, Gyulaj, Kőkút, Körmörő, Szakonyfalu, Szentpéterföldre, Zalaerdőd). Ezt követően a '70-es évek elején már 25 csapda működött. Sajnos, 1975-re kritikussá vált a helyzet, egy ideig csak 13 csapda működött folyamatosan. 1976-tól kezdődően új lendületet vett a hálózat munkája, további új csapdákat helyeztek üzembe, míg másokat áttelepítettek, ill. megszüntettek, többnyire kezelői problémák miatt. Azóta sok év eltelt, 2011-ben 24 fénycsapda működött az ország területén (1. ábra: Acsád, Bakonybél, Bugac, Diósjenő, Erdősmecske, Felsőtárkány, Gyula, Hőgyész, Kapuvár, Kishuta, Középrigóc, Püspökladány, Répáshuta, Sasrét, Sopron, Sumony, Szalafő, Szentendre, Szentpéterföldre, Tolna, Tompa, Vámosatya, Várgesztes). Egyes helyeken 20, 30, ill. 40 év óta azonos helyen működnek a csapdák, legalább 20 éve: Sumony, Szalafő, 30



1. ábra. Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat csapdái 2011-ben

* Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály

éve: Bugac, Kapuvár, Sasrét, 40 éve: Erdősmecke, Felsőtárkány, Répáshuta, Szentpéterföldre, Tolna, Tompa, Vársgesztes. A hosszú távú adatsorok jelentőségét – napjaink környezeti változásait alapul véve – aligha kell hangsúlyoznunk.

A fénycsapdák működése, a fogott anyag kezelése

Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat által a kezdetektől fogva használt Jermy-típusú fénycsapda fogószervezete egy kb. 1 m átmérőjű, kör alakú tetőből és egy 60 cm átmérőjű tölcserből áll. A tető 2 m magasan van felfüggesztve vagy oszlopra szerelve, ez alatt található a 125 W-os higanygőz izzó. A tölcser aljához csatlakozik a kloroformos fiolát is tartalmazó ölüveg. A fénycsapdák naplementétől napfelkeltéig, a kezdeti időszakban egész évben, hosszú idő óta március elejétől december végéig működnek. A fogott napi rovaranyagot a fénycsapdakezelők szárítás után két vattaréteg közé, speciális papírdobozokba helyezik. A kezelő naplót vezet, melyben feljegyzi a csapda működését, eredményességét, az időjárásra vonatkozó észleléseit és megjegyzéseit. Kéthetente speciális falárában postázza a feldolgozók számára (2. ábra).

A fénycsapda-hálózat működése – sok más tényező mellett – alapvetően a fénycsapdakezelők lelkiismeretes munkáján múlik, ill. múlik. Az 5 évtized alatt nagyon sokan kezelték a csapdákat, közülük többen legalább 20 évig voltak gazdái egy-egy fénycsapdának: *Felbinger István* (Farkasgyepű), *id. és ifj. Karba János* (Szalafő), *Kékedi Károly* (Tompa), *Kis-Tóth Tamás* (Tolna), *Kovács János* (Bugac), *Pap Zoltán* (Bakonymbél), *Schilli Istvánné* (Sasrét), *Solti Sándor* (Makkoshotyka), *Potkovác István* (Su-

mony), *Szilágyi József* (Jánkmajtis), *Vezér Józsefné* (Répáshuta). Név szerinti említésüket már csak azért is megérdemlik, mert a fénycsapdák kezeléséért kapott honorárium jelképesnek is csak jóindulattal nevezhető. Lelkiismeretes munkájukat ezúton is köszönjük!

A begyűjtött rovaranyag sorsa, határozása

1963-ban a Földművelésügyi Minisztérium Növényvédelmi Szolgálat, az Országos Erdészeti Főigazgatóság, a Növényvédelmi Kutató Intézet és a Természettudományi Múzeum közösen Növényvédelmi Identifikációs Csoportot hozott létre. Célja a fénycsapdával összegyűjtött rovaranyag tudományos feldolgozása és a feldolgozás eredményének mezőgazdasági és erdészeti kártevő előrejelzésre való felhasználása. Az egységes Identifikációs Csoportot 1967 decemberében szüntették meg, ekkor hozták létre a mezőgazdaságban az egységes Növényvédelmi Hálózatot.

Az erdészeti fénycsapda identifikációs csoportnak ez idáig 4 vezetője volt. Kezdetben *Kovács Lajos* irányította, majd *Szontagh Pál*. Őt követte *Leskó Katalin*, aki több mint 25 éven keresztül lelkiismeretesen vezette az identifikációs csoportot. Nyugdíjazása után *Szabóky Csaba* irányítja a határozási munkákat, aki ma már szintén nyugdíjasként veszi ki részét a munkákból.

Az identifikációs csoportnak az évtizedek során sok tagja volt, többek között *Aranyos Andrea*, *Kis József*, *Kozma Béláné*, *Rajczi Márta*, *Serfőző Rozália*, *Szilágyi Ágnes*, *Szöcs Levente*, *Vicze-Máté István*. Rajtuk kívül voltak ún. „külsős” tagok, akik rövidebb-hosszabb időszakon keresztül segítették a munkát egyes rovarcsoportok meghatározásával: *Delyné Draskovits Erzsébet*, *Herczig*

Béla, *Jánosiné Virágh Erzsébet*, *Mészáros Zoltán*, *Nógrádi Sára*, *Ronkay László*, *Ronkay Gábor*, *Szabó János Barna*, *Szöcs József*, *Tóth József*, *Uberkovich Ákos*, *Varga Zoltán*, *Vojnits András*. Közülük többen nemzetközileg is elismert entomológusok.

A rovaranyag feldolgozása több

helyszínen zajlott az évtizedek során. Kezdetben Budapesten, a Természettudományi Múzeumban határozták meg a fajokat, majd néhány évre Budakeszire került a határozócsoport. Később két évtizeden keresztül az ERTI Gödöllői Állomásán folyt a határozás, majd 1997-ben a csoport ismét Budapestre költözött. A határozói munka egyrészt az ERTI Központjában, valamint Gödöllőn és Sárospatakon zajlott otthoni munkavégzés keretében. 2009-ben Mátrafüredre került a fénycsapda-csoport, de még 2 évig Gödöllőn és Sárospatakon is folyt a határozói munka. 2010 őszétől az összes csapda anyagának határozása Mátrafüreden zajlik.

Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat tudományos vezetője kezdetben *Tallós Pál* volt, majd *Szontagh Pál* vette át a vezető szerepet, egészen nyugdíjazásáig. *Leskó Katalin* szintén nyugdíjazásáig irányította a hálózatot, tőle 2004-ben *Hirka Anikó* vette át a stafétabotot.

A határozók a beszállított rovaranyagot napi bontásban válogatják és határozzák. Kezdetben csak a potenciális kártevő fajokat határozták meg, majd a kapacitásnak megfelelően egyes időszakokban a teljes nagylepkeanyagot, molylepkéket, bogarakat, tegzeseket, fátolykákat stb. is meghatározták attól függően, hogy az adott rovarcsoport iránt milyen külső érdeklődés mutatkozott. Napjainkban a teljes nagylepkeanyagot, az erdészeti jelentős molylepkéfajokat, valamint a cserebogárfajokat határozzuk meg. Az adatokat fénycsapda-naplókban, ill. számítógépen rögzítjük.

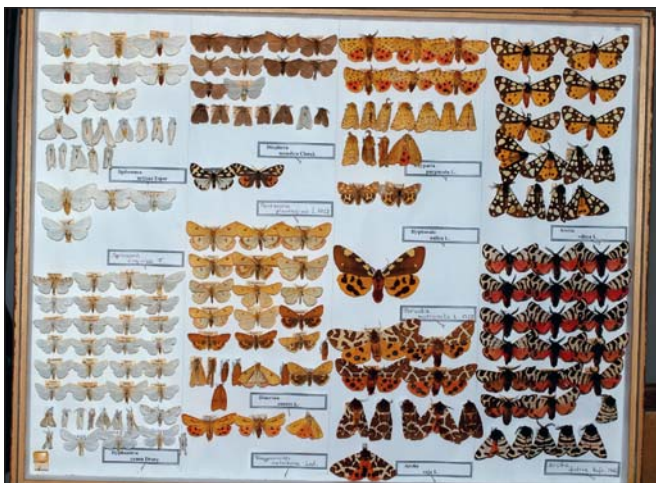
Az évek során fogott anyagokból jelentős, mintegy 20 000 példányos összehasonlító gyűjtemény is készült (3. ábra). A magyarországi viszonylatban számottevő gyűjteményben a hazai nagylepke-fauna fajainak több, mint 95%-a megtalálható.

A fénycsapdás gyűjtési adatok felhasználásának lehetőségei

A fénycsapdák által szolgáltatott alapadatok felhasználásának számtalan lehetősége van. Az EFH egyedülálló aranybányája az erdővédelmi, rovar-tani, ökológiai kutatásoknak. Az eredeti célon (erdővédelmi előrejelzés) túl adatai kiválóan használhatók faunisztikai, állatföldrajzi, etológiai és ökológiai kutatásokhoz is. A következőkben néhány újabb, talán kevésbé közismert kutatási irányt reprezentáló, kiemelt példát villantunk fel.



2. ábra. A fogott anyag postázására használt papírdobozok és a falárá



3. ábra. A rovargyűjtemény egy doboza (medvelepkék)

A hosszú fogási adatsorok egy-egy faj esetében kiválóan összevethetők egyes időjárás-változásokkal. Ennek révén pedig prognosztizálni lehet, hogy az adott faj népességdinamikáját hogyan fogja érinteni, ha pl. a klímaváltozással kapcsolatos előrejelzések beigazolódnak. A nyugat-dunántúli fénycsapdák tölgy bűcsújáró lepke (*Thaumetopoea processionea*) fogási eredményeit aszályossági mutatókkal egybevetve egyértelmű, hogy a faj népessége (ezáltal várható kártétele) számottevően növekedni fog, ha a klímaváltozási előrejelzéseknek megfelelően az aszályok gyakorisága és súlyossága növekszik. Ez már csak azért is érdekes és fontos, mivel ennek a fajnak erdővédelmi jelentősége mellett számottevő humán-egészségügyi vonatkozásai is vannak. Hernyóinak (3. ábra) szőre ugyanis erős bőrirritációt, gyulladásokat okoz.

Ugyancsak az időjárás adatokkal való egybevetéssel lehet elemezni egyes fajok rajzás-fenológiájában bekövetkező változásokat. Az így nyert eredmények szintén előrejelzésekre adnak lehetőséget. Ezek az előrejelzések már önmagukban is érdekesek, de nem árt megjegyezni, hogy az esetleges jelentősebb mértékű fenológiai változásoknak komoly ökológiai kihatásai is lehetnek. Így például a kora tavasszal repülő fésűsbaglyok (*Orthosia* fajok) hernyói jelentős táplálékbazisai az erdőkben fészkelő rovarevő énekesmadaraknak. Ha ezek fenológiája megváltozik, az komoly hatással lehet a táplálékul szolgáló hernyók és az őket fogyasztó madarak közötti szinkronizációra.

A fogási adatok felhasználásával vizsgálhatók például egyes fajok közötti interakciók, így kompetíciós jelenségek is. Megtudhatjuk, hogy egy faj (pl. *Lymantria dispar*) gradációja hogyan

hat a tápnövényen vele osztozó más fajok népességére. Egy-egy kártételi góc közelében működő fénycsapda fogásai kimutathatják, hogy a gyapjaslepke tömegszaporodása hogyan hat a vele egy időben (tavasz, kora nyár) táplálkozó, illetve a tarra rágott tölgyek újrarahajtó lombozatán később (nyár, kora

ősz) táplálkozó fajok populációira.

Valószínűleg az erdészeti fénycsapdák valamelyike fogja elsőként jelezni, ha a gyapjaslepke világszerte rettegett ázsiai rassa esetleg megjelenik Magyarországon. A nálunk honos európai rassz röpképtelen nőtényeit ugyanis nem fogják a fénycsapdák. Ha pedig a fénycsapdák anyagában gyapjaslepkenőtények tűnnek fel, az egyértelmű veszjelzés lesz.

A fénycsapdák által fogott rovaranyag kiindulási alapot szolgáltathat DNS-vonalkód könyvtár kialakításához. Jelenleg ilyen jellegű munka folyik például a tölgyeken élő herbivor rovarok vonatkozásában. A megbízhatóan meghatározott rovarokból vett mintákból meghatározott referencia-vonalkódok később lehetővé teszik a nehezen (vagy egyáltalán nem) határozható fejlődési stádiumok azonosítását. Így olyan fajok petéi, lárvái (különösen a korai lávstádiumok) is azonosíthatóvá válnak, amelyeket korábban nem ismertünk, és amelyek határozható stádiumul való kiemelése még nagy munkabefektetéssel is gyakran bizonytalan kimenetelű. Számos, nagyobb egyedszámban fogott faj esetén jól vizsgálható a populáción belüli genetikai változatosság is. Mivel a csapdák gyakorlatilag az egész országot lefedik, a fogott anyagból a populációk közötti genetikai variancia tanulmányozható.

A felsorolást sokáig lehetne még folytatni. Biztosra vehető az is, hogy a jövőben is igen sok olyan, ökológiai és ökonómiai szempontból is fontos kérdés fog felmerülni, amelynek megválaszolásához az Erdészeti Fénycsapda Hálózat által több évtizeden át gyűjtött adatok nyújtanak majd segítséget.

Érdekességként megjegyezhető, hogy mára már jóval meghaladja a 300-at azoknak a szakmai/tudományos pub-

likációknak, tudományos értekezéseknek, szakdolgozatoknak, posztereknek a száma, amelyek az Erdészeti Fénycsapda Hálózat adatait (is) használták.

Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat helyzete napjainkban

Fél évszázados története, múltbéli, jelenlegi és jövőbeni jelentősége ellenére is az Erdészeti Fénycsapda Hálózat helyzete válságos. Költségvetése hosszú ideje nemhogy reálértéken, de nominálisan is folyamatosan csökken. Az utóbbi években jelentős létszámleépítés vált szükségessé, a túlélés érdekében több évtizedes szakmai gyakorlatlaltal rendelkező kollégáktól kellett megválni.

További működtetéséért az Erdészeti Tudományos Intézet, ezen belül is annak Erdővédelmi Osztálya mindent megtesz. Ha azonban a kedvezőtlen tendenciák folytatódnak, akkor a Hálózat tevékenységének szűkítése (pl. a csapdák számának csökkentése) kikerülhetetlenné válik.

Manapság, amikor nem lehet eléggé hangsúlyozni a klíma-monitoring jelentőségét, ennek a fél évszázados, egyedülállóan értékes, külföldi szakemberek által irigylet hálózatnak a fenntartása nemcsak szűk szakmai érdek, hanem egyértelműen közérdek is. Minthogy ilyen lefedettségű és ilyen régóta működő fénycsapda hálózat világszerte is egyedülálló, legyünk rá büszkék, és bátran soroljuk a hungarikumok közé!

Fontos megjegyezni, hogy a környezeti változások értelmezéséhez és előrejelzéséhez elengedhetetlenül szükséges hosszú idősoros adatokat nem lehet utólag előállítani, még akkor sem, ha korlátlan források állnának rendelkezésre. Ezek ma azért létezhetnek, mert elődeink 50 évvel ezelőtt létrehozták, illetve voltak, akik az elmúlt fél évszázadban fenntartották ezt a monitoring-rendszert. Utódaink 2061-ben pedig csak akkor értékelhetnek majd 100 éves adatsorokat, ha a következő 50 évben is működtetni tudjuk az Erdészeti Fénycsapda Hálózatot.

Hálás köszönettel tartozunk azoknak a kiváló szakembereknek, akik az Erdészeti Fénycsapda Hálózat létrehozásában és működtetésében különböző módon (kutatók, csapdakezelők, határozók stb.) és mértékben szerepet játszottak. Munkájuk nélkül aligha állna ma rendelkezésünkre az a kincseshánya, amit az EFH adatbázisa megtestesít. Köszönet illeti továbbá azokat az erdőgazdasági zrt.-ket, amelyek a területükön található fénycsapdák működését anyagilag is támogatják.