

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**Különböző korú gyertyános-kocsánytalan tölgyes
erdők lepkeközösségének ökológiai szempontú
összehasonlító vizsgálata**

Horváth Bálint

Sopron

2014

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
Erdei ökoszisztémák ökológiája és diverzitása doktori program (E1)
Témavezető: Prof. Dr. Lakatos Ferenc

1. Bevezetés

A szárazföldi ökoszisztémák közül az erdők alkotják a legmagasabb szintű és legösszetettebb életközösségeket, melyekben különösen fontos szerepet töltenek be a lepkék. Magyarországi viszonylatban a tölgy fajok kulcsfontosságúak az erdei lepkéközösségek szempontjából. Az erdei életközösségek sokféleségét a tápnövény típusa mellett erősen befolyásolja az élőhely kompozíciója. A napjainkban sokféle jellemző intenzív erdőgazdálkodás a gazdasági értékeken túlmenően gyakran nem fordít kellő figyelmet az ökológiai stabilitás fenntartására, ami miatt az elmúlt néhány évtizedben erős kritikák érték a hazai erdőgazdálkodókat. A különböző típusú erdőnevelési eljárásokat fafajra, korra és termőhelyre jellemzően végzik, ezért az erdészeti nevelővágások és lepkéközösségek között szoros kapcsolatot feltételezhetünk. A kutatás célja az volt, hogy információt kapjunk a hazai gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdők lepkéközösségének változásáról az idő, a vegetáció és az erdészeti nevelővágások függvényében. A téma kutatásához a következő kérdéseket vizsgáltam:

- Az eltérő korosztályba tartozó gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdők éjszakai lepkéközössége milyen mértékben különbözik, vagy hasonlít?
- Az erdőállományokat jellemző vegetációs szintek milyen kapcsolatban állnak az éjszakai lepkékkel, illetve azok egyes csoportjaival.
- Melyek azok a folyamatok, amik befolyásolhatják a lepkéközösségek fajösszetételét és struktúráját.

2. Anyag és módszer

Vizsgálati terület

A vizsgálat a Soproni-hegység kistájban történt, melyben az erdős területek aránya magas (kb. 90%). Az 1850-es évek után nagy területű átalakítás kezdődött, melyben jelentős szerepet kaptak a fenyők is. A lombhullató erdők aránya csak az 1980-as évek után kezdett ismét növekedni, amihez a lucfenyvesekben bekövetkezett nagyarányú pusztulás is hozzájárult. Ennek köszönhetően a Soproni-hegyvidék erdőállományainak fajaj összetétele napjainkban is folyamatosan változik.

Mintavételi pontok a hegység magyarországi oldalán helyezkedtek el. A vizsgálatához 5 különböző korcsoportba tartozó gyertyános-kocsánytalan-tölgyes erdőállományt választottam, korosztályonként 3-3 (összesen 15) mintaterülettel (korosztályok: I.: 106-115 év; II.: 81-84 év; III.: 66 év; IV.: 45-51 év; V.: 11-16 év). A mintaterületek domináns fafaja a

kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* agg) volt. Az erdészeti üzemterv alapján, a lombkoronaszint jellemző elegyfajai mintaterületenként eltérő arányban a fenyőfélék, illetve szálanként előfordulnak más lombos fajok is. A mintaterületek kijelölésekor figyelemmel voltam a fenyőfélék minél alacsonyabb elegyarányára, illetve arra, hogy a vizsgálat ideje alatt erdészeti beavatkozás ne történjen az adott erdőállományokban.

Mintavételi módszer

A kutatás a pozitív fototaxisú éjszakai nagylepkékre terjedt ki, melyek vizsgálata hordozható fénycsapdákkal történt 2011-2012-ben, március végétől november elejéig. Évente 15 mintavételt végeztem erdőállományonként (összesen 30 mintavétel), mintaterületenként 2 csapda használatával (összesen 60 minta/mintaterület). A csapdák a talajszintben helyezkedtek el, mindig azonos helyen, minimum 30 m távolságra egymástól. A csapdák 3 W-os UV LED fényforrással (max. hullámhossz: 400-410 nm) és 4,5 V-os akkumulátorral üzemeltek, melyek hatótávolságát irodalmi adatok alapján kevesebb, mint 20 méterre becsültem. A mintavételek napnyugtától napkeltéig tartottak. A csapdák által gyűjtött lepkék elkábítása etil acetáttal történt, majd a gyűjtött anyagot határozásig fagyasztaban tároltam.

A legtöbb egyed határozására makro-morfológiai bélyegek alapján került sor. Kivételt képeztek az *Eupithecia* és *Mesapamea* fajok, illetve az erősen sérült szárnyú egyedek, melyeket az ivarszervek vizsgálata segítségével azonosítottam.

Adatok kiértékelése

A gyűjtött lepkéket három fő szempont alapján csoportosítottam, amely csoportokon külön-külön végeztem elemzéseket és összehasonlításokat:

- Teljes megfigyelt lepkéközösségen végzett kiértékelések.
- Taxonómiai alapú csoportosítás: *Macroheterocera* és *Microheterocera*.
- Ökológiai szempontú csoportosítás: fajokon (vagy azokon is) fejlődő lepkék, lombkoronaszint alatti növényzet (vagy azon is) fejlődő lepkék, cserjeféléken (vagy azokon is) fejlődő lepkék és lágyszárú növényfajokon (vagy azokon is) fejlődő lepkék.

Az adatok kiértékelését az alábbiak szerint végeztem:

- a. Közösségi és ökológiai jellemzők:
 - Fajakkumulációs görbék, az adatok extrapolálásával (Michealis-Menten extrapolációs modell).
 - Fajgazdagság és abundancia viszonyok.
 - Dominancia viszonyok: dominanciaérték és közösségi dominancia index.

- Rang-abundancia vizsgálatok.
 - Diverzitási indexek: Shannon index, Simpson index, Pielou-féle egyenletesség.
- b. Összehasonlító vizsgálatok:
- Egyedszám viszonyok összehasonlítása: t-teszt, egyváltozós varianciaanalízis, Tukey HSD-teszt.
 - Diverzitás összehasonlítások: Rényi-féle diverzitásrendezés.
 - Fajazonossági vizsgálatok: Jaccard és Bray-Curtis hasonlósági indexek alapján. Ábrázolásuk klaszteranalízissel történt.
- c. Környezeti változók hatásának elemzése:
- Főkomponens analízis (PCA): az erdőállományokat jellemző paraméterek tömörítéséhez.
 - Korreláció-vizsgálat: a főkomponensek és a lepkéközösségek közötti kapcsolat vizsgálatához (Pearson's r).

3. Eredmények összefoglalása, tézisek

A vizsgálat két éve során összesen 926 éjszakai lepkéfaj 71595 egyedét detektáltam. A molylepkék és nagylepkék fajszáma és egyedszáma között jelentős különbség volt.

A megfigyelt lepkék diverzitásának elemzéséhez használt indexek (Shannon, Simpson, Pielou) sok esetben eltérő eredményt mutattak, az összehasonlításuk (Rényi-féle diverzitás) sem mutatott mindig egyértelmű rangsort. Az eredmények alapján alkotott megállapítás szerint az éjszakai lepkék diverzitására jelentős hatást gyakorol az erdei növényzet borítása és fajszáma, de nincs kizárólagos hatásuk a lepkediverzitásra.

A fajazonossági vizsgálatokhoz használt indexek (Jaccard, Bray-Curtis) általában két nagyobb csoportra osztották a vizsgált erdőkorosztályokat a lepkéközösségek alapján, amely során a legfiatalabb (V.) korosztály gyakran önálló csoportot alkotott. Legnagyobb hasonlóság az esetek többségében a III.-IV. korosztályok között volt megfigyelhető.

Mivel az erdőkorosztályok összehasonlításához használt közösségi és ökológiai jelzőszámok nem mutattak egyértelmű kapcsolatot az erdőállomány kora és a lepkéközösségek között, további elemzések céljából megvizsgáltam a mintaterületeket jellemző növényzeti és kezeléstörténeti változók lepkékre gyakorolt hatását. A nagyobb számú változóból főkomponens analízissel kisebb számú új változót (PC) állítottam elő, melyek közül négy PC-vel (sajátérték >1) korreláltattam a lepkéközösségek különböző csoportjait. Összesen 12 esetben volt szignifikáns korreláció a vizsgált főkomponensek és a lepkéközösségek között. A PC1

(kezeléstörténeti változókat tartalmazott nagyobb súllyal) közepes erősségű pozitív korrelációban volt a lepkék egyedszámával. A molylepkék egyedszáma és a PC1 között közepes-erős negatív korreláció volt. A PC4 (borítás jellegű változókat tartalmazott nagyobb súllyal) több lepkecsoporttal is közepes erősségű negatív korrelációban állt, amit elsősorban a lombkoronaszint magasabb záródása magyarázott.

A kutatás eredményei alapján az értekezés tézisei az alábbiak:

1. *A Soproni-hegyvidék faunájára tekintve új lepkefajokat mutatott ki a szerző.*

Sopron környékének lepkefaunája jól kutatott, a publikációk napjainkig 794 nagylepke faj előfordulását ismertették. A vizsgálat során azonban előkerültek olyan fajok, melyek adatát korábban nem publikálták, ezek a következők: *Jodis putata*, *Idaea inquinata*, *Cyclophora pendularia*, *Eulithis populata*, *Nudaria mundana*, *Catocala nymphagoga*, *Catocala promissa*, *Catocala sponsa*, *Diachrysia stenochrysis*, *Calloplistria juvenina*, *Auchmis detersa*, *Hada plebeja*, *Dichagyris flammatra*. Az új fajok közül kiemelt jelentőségű a *Jodis putata* és *Dichagyris flammatra* előfordulása a Soproni-hegyvidéken.

2. *A vizsgálat során a Macrolepidoptera közösségek fajszáma és abundanciája jelentősen magasabb volt, mint a Microlepidoptera közösségé.*

A hazai lepkefauna megközelítőleg kétharmad részét képezik a molylepkék, melyek ökológiailag széles skálát fednek le. Ennek ellenére mind a fajszámuk, mind az egyedszámuk jelentősen alacsonyabb volt, mint a nagylepkéké.

3. *A vizsgált gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdőkben a növényzet fontos tényező a lepkéközösségek szempontjából, de a vegetációs szintek önmagukban nem játszanak meghatározó szerepet a lepkék fajszáma tekintetében.*

A vegetációs szintek és a lepkék fajszáma között több esetben is megfigyelhető volt a kapcsolat, melyet elsősorban a borítási értékek és a növényfajok száma indukált. Ez a kapcsolat azonban nem minden esetben volt egyértelmű. A lepkék legmagasabb fajszáma általában a 4. korosztályt jellemezte, amely mintaterületein a gyepszint magasabb növényfajszáma mellett a lágyszárú növényeken fejlődő lepkék magasabb fajszámát detektáltam; ugyanakkor a cserjeszint magasabb borítása nem volt hatással a cserjeféléken fejlődő lepkék fajszámára. A fajokon fejlődő lepkék fajszáma a 4A területen volt a legmagasabb, de a lombkoronaszint záródása a 4B jelzésű erdőállományban volt erőteljesebb. A gyepszintet jellemző

alacsonyabb növényfajszám az 5. korosztály mintaterületein a lágyszárú növényfajokon fejlődő lepkék alacsonyabb számát eredményezte, ami szintén a vegetáció és lepkéfajszám közötti összefüggést támasztotta alá. Több esetben azonban az egyes vegetációs szintek fajszáma és borítása nem magyarázta megfigyelt lepkék fajszám-viszonyát.

4. A vizsgált gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdőkben az éjszakai lepkék diverzitására hatással van a növényzet borítása, de a vegetációs szintek e tekintetben nem játszanak kizárólagos szerepet.

A diverzitás rendezés alapján legtöbb esetben az 1. és 4. korosztályok diverzitása volt magasabb. Az 1. korosztályt alacsonyabb lombkoronaszint záródás és magas borítású gyepszint jellemezte, melynek megfelelően alakult a megfigyelt lepkék diverzitása is. A lombkoronaszinthez kötődő fajok alacsonyabb, a lágyszárú növényfajokon fejlődő lepkék magasabb diverzitással rendelkeztek. A 4. korosztályban a lombkoronaszint borítása magasabb volt, emellett a fafajokon fejlődő lepkék diverzitása is magasabb volt. A lágyszárú növényeken fejlődő lepkék diverzitása szintén kapcsolatot mutatott a növényzettel, de ezúttal a gyepszint növényfajainak számával. A 4. korosztály cserjeszintjét jellemző borítás igen változó volt, valószínűleg ennek is köszönhetően a cserjeféléken fejlődő lepkék diverzitása kevesebb korosztályhoz képest volt rangsorolható.

A diverzitás rendezés azonban nem mutatott minden esetben egyértelmű kapcsolatot a növényzet fajszáma és borítása, valamint a lepkék diverzitása között. A legfiatalabb (5.) korosztály diverzitás-profilja például az esetek többségében metszette a további korosztályok profilját, így rangsorolása nem volt lehetséges.

5. A lepkéközösségek fajazonossága tekintetében a vizsgált erdőkorosztályok két fő csoportra oszthatóak, de az erdőállomány kora és a lepkéközösségek közötti kapcsolatot nem tisztázza egyértelműen.

A hierarchikus klaszterdiagramokon ábrázolt fajazonossági indexek (Jaccard, Bray-Curtis) szinte minden összehasonlítás során két nagyobb csoportban ábrázolta a vizsgált erdőkorosztályokat. Az 5. korosztály igen gyakran különálló csoportot alkotott, de kivételt jelentettek a molylepkéken és a gyakori lepkéfajokon alapuló elemzések. Az idősebb erdők közötti hasonlóság változóan alakult az összehasonlítások során, de legnagyobb hasonlóságot általában a 3.-4. korosztályok lepkéközösségei mutattak. Mivel mind az 5. korosztály külön csoportba sorolása, mind a 3. és 4. korosztályok lepkéközössége közötti erősebb hasonlóság alól több klaszterdiagram is kivételt jelentett, a lepkék fajazonosságát nem lehet egyértelműen az erdők korához kötni.

6. *Az erdőállományok kora önmagában nem meghatározó tényező a vizsgálati terület gyertyános kocsánytalan-tölgyes erdeinek lepkéközössége szempontjából.*

A vizsgált öt erdőkorosztály lepkéközösségét különböző közösségi és ökológiai paraméterek alapján kerültek összehasonlításra, ezek a következők: fajszám- és egyedszám viszonyok, Shannon- és Simpson diverzitás, Pielou-féle egyenletesség, illetve fajazonossági jellemzők (Jaccard és Bray-Curtis index). A korosztályok egymáshoz viszonyított rangsorolása azonban a vizsgált paraméterek esetében nem volt lehetséges. Egyes esetekben ugyan adódtak jelentősebb különbségek az erdőkorosztályok között, de az eltérések nem voltak egységesek. Továbbá több eredmény inkább a vegetáció jellemzői és a lepkéközösség közötti összefüggést támasztották alá.

7. *A vizsgált gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdőkben az erdészeti kezelés jellegű főkomponens valamint a lepkék egyedszáma pozitív korrelációban állnak.*

Az erdei növényzetet jellemző és az erdőállományok kezelésével (utolsó 10 év) kapcsolatos változók közül előállított főkomponensek közül a PC1-et (erdészeti kezeléssel kapcsolatos változókat tartalmazott nagyobb súllyal) és a lepkék egyedszámát közepes erősségű pozitív korreláció jellemezte. Ennek értelmében az erdészeti nevelővágások száma és intenzitása növeli a lepkék egyedszámát. A nevelővágások és gyéritések következtében felnyíló lombkoronaszint alatt mind a cserjeszint, mind a gyepszint magasabb borítású lehet, és az újonnan létrejött mikro-élőhelyeket a jó vagilítású lepkéfajok gyorsan elfoglalhatják, ezáltal növekedhet az egyedszámuk.

8. *A macro- és microlepidoptera közösségek egyedszám tekintetében eltérően reagálnak az erdészeti nevelővágásokra (illetve további, de kisebb súlyú környezeti tényezőre).*

A nagylepkék egyedszáma a teljes lepkéközösség egyedszámához hasonlóan közepes erősségű pozitív korrelációban állt a PC1-el. A molylepkék egyedszáma azonban közepes, vagy erős negatív korrelációt mutatott az 1. főkomponenssel. Az erdészeti nevelővágások következtében létrejövő mikro-élőhelyeket a jó vagilítású fajok tudják először elfoglalni. A molylepkék többsége azonban gyenge röpképességű, gyenge vagilítású faj. Ezért a niche-feltöltődési folyamat során háttérbe szorulnak, és gyengén kolonizálják az újonnan megjelent mikrohabitat-ot. Emellett a lombkoronaszint gyéritése következtében élőhelyeik beszűkülnek, ezért az erdészeti nevelővágások következtében egyedszámuk csökken.

9. A vizsgált gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdőkben a lombkoronaszint és cserjeszint borítása hatással van a lepkéközösségek fajszámára és diverzitására.

A korrelációvizsgálatok során a molylepkék fajszáma, a fafajokon fejlődő lepkék fajszáma, a cserjeféléken fejlődő lepkék Shannon és Simpson diverzitása, a lágyszárú növényfajokon fejlődő lepkék egyedszáma, valamint a lágyszárú növényzeten fejlődő gyakori lepkék egyedszáma közepes erősségű negatív kapcsolatban állt a PC4-el (főleg a növényzet borítási értékeit tartalmazó főkomponens). A lombkoronaszint magasabb záródása az alsóbb vegetációs szintek alacsonyabb borítását és strukturális sokféleségét eredményezik, ami következtében csökken az alsóbb szintekben fejlődő lepkék fajszáma és diverzitása.

4. Az értekezés témájához kapcsolódó publikációk

Tudományos közlemények

1. Horváth B. & Lakatos F. (2014): Éjszakai nagylepkék diverzitásának vizsgálata különböző korú gyertyános-kocsánytalan-tölgyes erdőállományokban. Erdészettudományi Közlemények 4 (1): 185–196.
2. Horváth B., Tóth, V. & Kovács, Gy. (2013): The Effect of Herb Layer on Nocturnal Macrolepidoptera (Lepidoptera: Macroheterocera) Communities. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 9: 43–56.
3. Horváth, B. (2013): Különböző erdőállományok diverzitásának összehasonlítása az éjszakai nagylepké közösségek alapján (Lepidoptera: Macroheterocera) fénycsapdák alkalmazásával. Erdészettudományi Közlemények 3: 229–237.
4. Horváth B. (2013): Diversity comparison of nocturnal macrolepidoptera communities (Lepidoptera: Macroheterocera) in different forest stands. Natura Somogyiensis 23: 229–238.
5. Szalóki D., Horváth B., Merkl O. (2012): First record of *Ripidius quadriceps* and data of the other wedge-shaped beetles in Hungary (Coleoptera: Ripiphoridae). Folia Entomologica Hungarica 73: 35–43.
6. Sáfian Sz., Ambrus A., Horváth B. (2009): Új fajok Sopron környékének éjjeli nagylepkéfaunájában (Lepidoptera: Macroheterocera). Praenorica Folia historico-naturalia XI: 189–201.

Konferencia előadások

1. Horváth B., Andrési D., Bali L., Tuba K., Tóth V. & Lakatos F. (2013): Az erdőszerkezet és az erdei növényzet hatása a rovarközösségekre. Előadás, Magyar Tudomány Ünnepe. A Természeti Környezet

- Ökológiai Szolgáltatásai Konferencia, A folyamatos erdőborítás ökológiai szolgáltatásai szekció, Sopron, 2013.11.05.
2. Horváth B. (2011): Védett lepkék vizsgálata (Védett és/vagy veszélyeztetett állat- és növényfajok populációgenetikai vizsgálata, védett rovarok és védett erdők (erdőrezervátum és Natura 2000 területek) részprojekt). Támop 4.2.1.b-09/1/KONV Szellemi, szervezeti és K+F infrastruktúra fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen projekt, Természeti örökségünk megőrzése és fenntartható hasznosítása alprojekt műhelytalálkozója, Sopron.
 3. Horváth B. (2011): Különböző korú erdőállományok ökológiai szempontú összehasonlító vizsgálata az éjszakai lepkék alapján (Módszertani alapok, valamint biotikus és abiotikus tényezők hatása a lepkékre). Doktoranduszok Tudományos Konferenciája az Erdőmérnöki Karon, Sopron.

Konferencia poszterek

1. Horváth, B., Tóth, V., Kovács, Gy. (2013): The effect of herb-layer on nocturnal macrolepidoptera (Lepidoptera: Macroheterocera) communities. Poster, 18th European Congress of Lepidopterology, 2013. 07. 29-08. 03., Blageovgrad, Bulgaria.
2. Horváth B., Sáfíán Sz., Winkler D. (2009): Éjjeli nagylepkék, mint a biológiai diverzitás indikátorai a hazai erdőállományokban. 8. Magyar Ökológus Kongresszus, természetvédelmi ökológia alszekció, Szeged, 2009. augusztus 27.

Konferencia kiadványok/absztrakt kötetek

1. Horváth, B., Tóth, V., Kovács, Gy. (2013): The effect of herb-layer on nocturnal macrolepidoptera (Lepidoptera: Macroheterocera) communities. In: XVIII European Congress of Lepidopterology Programme and Abstracts, p. 42.
2. Horváth B. (2011): Különböző korú erdőállományok ökológiai szempontú összehasonlító vizsgálata az éjszakai lepkék alapján (Módszertani alapok, valamint biotikus és abiotikus tényezők hatása a lepkékre). In: Lakatos F., Polgár A., Kerényi-Nagy V. (szerk.) (2011): Tudományos Doktorandusz Konferencia, Konferencia-kötet, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, 141-143 p.

5. Az értekezés témájához nem kapcsolódó publikációk

Tudományos közlemények

1. Sáfíán Sz, Ambrus A., Horváth B. & Horváth Á. (2012): A sárga gyapjasszövő – *Eriogaster catax* (LINNAEUS, 1758) – Sopron

- környéki élő-helyei és állományainak természetvédelmi helyzete (Lepidoptera: Lasiocampidae). Szélkiáltó 15: 54–56.
2. Horváth B., Szentirmai I. & Sáfian Sz. (2012): Segítik-e az agrár-környezetgazdálkodási programok a nappali lepkék védelmét? Esettanulmány az Őrségi Nemzeti Parkból. Szélkiáltó 15: 57–59.
 3. Sáfian Sz., Szentirmai I., Horváth B. & Davey, P. (2012): A lápi tarkalepke – *Euphydryas aurinia* (ROTTEMBERG, 1775) – állomány-térképezésének eredményei az Őrségi Nemzeti Park területén. Szélkiáltó 15: 51–53.
 4. Horváth B., Sáfian Sz., Kovács Gy. (2012): A Koppányvölgyi lepkefauna (Lepidoptera) vizsgálatának első eredményei. Natura Somogyiensis 20.
 5. Sáfian Sz., Horváth B. (2011): A selyemfényű puszpángmoly – *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae), egy potenciális kertészeti kártevő megjelenése Magyarországon. Növényvédelem 47 (10): 437-438.
 6. Sáfian Sz., Horváth B. (2011): *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), new member in the Lepidoptera fauna of Hungary (Lepidoptera: Crambidae). Natura Somogyiensis 19: 245-246.
 7. Ambrus A., Kiss Sz., Sáfian Sz., Horváth B., Horváth Á. (2010): A Sárga gyapjasszövő – *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) európai jelentőségű populációja Váton (Lepidoptera: Lasiocampidae). Natura Somogyiensis 17:293-298

Könyvrészlet

1. Sáfian Sz., Verovnik, R., Bathó I.-né, Csontos G., Horváth B., Kogovšek, N., Rebeušek, F., Scherer Z., Strausz, M., Szentirmai I., Zašček, B. (2012): Nappali lepke atlasz / Atlas dnevnih metuljev / Butterfly atlas Őrség-Goricko (Ábrahám L szerk.). Óriszentpéter, 248 pp.
2. Tuba K., Horváth B., Lakatos F. (2012): Inváziós rovarok fás növényeken. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 120 pp.

Konferencia előadások

1. Horváth B., Lakatos F. & Szentirmai I. (2013): Hagyományos művelésű Őrségi kaszálógyümölcsösök szerepe a nappali lepke védelemben. Előadás, Nyugat-magyarországi Egyetem, Kari Tudományos Konferencia, Sopron, 2013. december 10

Konferencia poszterek

1. Pintérné Nagy E. & Horváth B. (2013): Különböző megvilágítottságú mintaterületeken fénycsapdával befogott lepkék összehasonlító

- értékelése. Poszter, Nyugat-magyarországi Egyetem, Kari Tudományos Konferencia, Sopron, 2013. december 10.
2. Horváth, B., Szentirmai, I. (2013): Do agri-environmental measures efficiently protect *Maculinea* butterflies in Őrség, western Hungary? Poster, 18th European Congress of Lepidopterology, 2013. 07. 29-08. 03., Blageovgrad, Bulgaria.
 3. Sáfián, Sz., Horváth, B., Winkler, D. Scherer, Z., Strausz, M., László, M. Gy. (2013): Utilization of organic and intensively managed vineyards by butterflies in Western Hungary. Poster, 18th European Congress of Lepidopterology, 2013. 07. 29-08. 03., Blageovgrad, Bulgaria.
 4. Sáfián, Sz., Szentirmai, I., Horváth, B., Scherer, Z., Strausz, M., Csontos, G. (2012): Results of the landscape-scale butterfly mapping in the Őrség Special Protection Area (HUON10001) in west Hungary 2010-2011. Poster. International Symposium: Future of Butterflies in Europe III., Wageningen, Netherland.
 5. Horváth, B., Sáfián, Sz., Tóth, V., Lakatos, F. (2012): Genetic investigation of protected Lepidoptera species in West Hungary (Presentation of methods, modell species and aims). Poster. International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint, Sopron, Hungary.
 6. Horváth, B., Szentirmai I. (2011): Agrár-környezetgazdálkodási programok szerepe a nappali lepke védelemben. Poszter. VII. Magyar Természetvédelmi Biológia Konferencia. Debrecen, Hungary.
 7. Sáfián Sz., Horváth, B., Scherer Z., Strausz M., Csontos G., Szentirmai I. (2011): Természetvédelmi célú nappali lepke térképezés az Őrség SpA területén (2010-2011). Poszter. VII. Magyar Természetvédelmi Biológia Konferencia. Debrecen, Hungary.
 8. Sáfián, Sz., Horváth, B., Scherer, Z., Strausz, M., Szentirmai, I. (2011): Preliminary results of the butterfly mapping in the Őrség Special Protection Area (Western Hungary)(Papilionioidea and Hesperioidea). Poster. VII. European Congress of Lepidopterology, Luxemburg, Luxemburg.
 9. Sáfián, Sz.; Szentirmai, I.; Mesterházy, A. , Horváth, B. (2010): The extinction of Danube Clouded Yellow – *Colias myrmidone* (Esper, 1781) from the Őrség National Park and Hungary. Poster. VIII. Butterfly Conservation Symposium, Reading.
 10. Horváth, B., Szentirmai I., Sáfián Sz. (2010): Segítik-e az agrár-környezetgazdálkodási programok a nappali lepke védelmet? Esettanulmány az Őrségi Nemzeti Parkból. Poszter. III. Madártani Kongresszus, Bősárkány.

11. Sáfián Sz., Ambrus A., Horváth B., Horváth Á. (2010): A sárga gyapjasszövő – *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) Sopron környéki élőhelyei és állományainak természetvédelmi helyzete (Lepidoptera: Lasiocampidae). Poszter. III. Madártani Kongresszus, Bősárkány.
12. Sáfián Sz., Szentirmai I., Horváth B. & P. A. Davey (2010): A lápi tarkalepke – *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) állománytérképezésének eredményei az Őrségi Nemzeti Park területén. Poszter. III. Madártani Kongresszus, Bősárkány.

Konferencia kiadványok/absztrakt kötetek

1. Horváth B., Lakatos F. & Szentirmai I. (2014): Hagyományos művelésű őrségi kaszálógümölcsösök szerepe a nappali lepke védelemben. In: IV. Kari Tudományos Konferencia, Konferencia Kiadvány. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, p. 316–319.
2. Pintérné Nagy E. & Horváth B. (2014): Különböző megvilágítottágú mintaterületeken fénycsapdával befogott lepkék összehasonlító értékelése. In: IV. Kari Tudományos Konferencia, Konferencia Kiadvány. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, p. 330–332.
3. Horváth B., Szentirmai, I. (2013): Do agri-environmental measures efficiently protect Maculinea butterflies in Őrség, western Hungary In: XVIII. European Congress of Lepidopterology Programme and Abstracts, p. 41–42.
4. Sáfián, Sz., Horváth B., Winkler, D. Scherer, Z., Strausz, M., László, M. Gy. (2013): Utilization of organic and intensively managed vineyards by butterflies in Western Hungary In: XVIII. European Congress of Lepidopterology Programme and Abstracts, p. 75–77.
5. Sáfián, Sz., Szentirmai, I., Horváth B., Scherer, Z., Strausz, M., Csontos, G. (2012): Results of the landscape-scale butterfly mapping in the Őrség Special Protection Area (HUON10001) in west Hungary 2010-2011. In: Future of Butterflies in Europe III. Book of Abstracts, 106 p.
6. Horváth B., Sáfián, Sz., Tóth, V., Lakatos, F. (2012): Genetic investigation of protected Lepidoptera species in West Hungary (Methods, modell species and aims). Poster. Utilization of genetic approaches for effective conservation of endangered species. Abstract book, p. 20.
7. Horváth B., Szentirmai I. (2011): Agrár-környezetvédelmi programok szerepe a nappalilepke-védelemben. In: Lengyel Sz., Varga K., Kosztyi B. (szerk.): VII. Magyar Természetvédelmi Biológia Konferencia Absztrakt-Kötet. Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 118 p.

8. Sáfián Sz., Horváth B., Scherer Z., Strausz M., Csontos G., Szentirmai I. (2011): Természetvédelmi célú nappali lepke térképezés az Őrség SpA területén (2010-2011). In: Lengyel Sz., Varga K., Kosztyi B. (szerk.): VII. Magyar Természetvédelmi Biológia Konferencia Absztrakt-Kötet. Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 156 p.
9. Sáfián Sz., Horváth B., Scherer, Z., Strausz, M., Szentirmai, I. (2011): Preliminary results of the butterfly mapping in the Őrség Special Protection Area (Western Hungary)(Papilionioidea and Hesperioidea). In: XVIIth European Congress of Lepidopterology, Book of Abstracts, 68 p.
10. Horváth B. (2011): Különböző korú erdőállományok ökológiai szempontú összehasonlító vizsgálata az éjszakai lepkék alapján (Módszertani alapok, valamint biotikus és abiotikus tényezők hatása a lepkékre). In: Lakatos F., Polgár A., Kerényi-Nagy V. (szerk.) (2011): Tudományos Doktorandusz Konferencia, Konferencia-kötet, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, 141-143 p.
11. Horváth B., Sáfián Sz., Kovács Gy. (2010): A Koppányvölgyi Élőhely-rehabilitációs Kísérleti Terület lepkefauna vizsgálatának előzetes eredményei. In: Kovács Gy., Gelencsér G.: Az élhető Vidékért 2010 Környezetgazdálkodási Konferencia Absztrakt Kötet, 42 p.