

A BOCKEREK-ERDŐ MACROHETEROCERA FAUNÁJÁNAK ÁLLATFÖLDRAJZI ÉS ÖKOLÓGIAI JELLEMZÉSE

Szanyi Szabolcs¹, Szócs Levente² és Varga Zoltán¹

¹DE-TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológia Tsz., 4032, Debrecen, Egyetem tér 1.

²NAIK, Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály

Kivonat

A Beregi-sík az Alföld leghűvösebb, legcsapadékosabb területe, egyúttal a leggazdagabb természetközeli állapotú erdőkben. Közülük az egyik legfontosabb a Tákos és Vámosatya közötti Bockerek-erdő. Természetvédelmi terület, nagy része erdőrezervátum; állapotát rendszeresen monitorozni kell. Az Erdészeti Tudományos Intézet hosszabb idő óta fénycsapdát működtet a terület szegélyén. Ennek anyagából az éjjeli aktivitású nagylepkék 9 éves fajlistájának adatait dolgoztuk fel. Mivel ez mennyiségi adatokat nem tartalmaz, ezért a faunát állatföldrajzi szempontból a különböző faunaelemek, míg ökológiai szempontból a faunakomponensek arányai alapján jellemeztük, külön kitérve a kártevő fajokra.

Kulcsszavak: keményfa-ligeterdő, gyertyános-tölgyes, alapfauna, faunaelemek, montán fajok

THE ZOOGEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MACROHETEROCERA FAUNA OF THE BOCKEREK FOREST RESERVE

Abstract

The Bereg Lowland is the most humid and coolest part of the Great Hungarian Plain, and is also the richest in natural or close-to-natural forests. Among them, the Bockerek forest (between Tákos and Vámosatya) is one of the most important. It is a nature conservation area and a large portion is a forest reserve. Its condition needs to be continually monitored; thus, the Forestry Research Institute has been monitoring the forest with light traps for a considerable time. From this material we analyzed the faunal list of the nocturnal macro-moths. Since we only used a taxonomic list of species from a 9-year period without frequency data, we only surveyed the composition according to faunal types and ecological faunal components with special regard to significant pest species in forestry.

Keywords: hardwood gallery forest, oak-hornbeam forest, basic fauna, faunal elements, montane species

BEVEZETÉS

Az Alföld északkeleti régiói egykor erősen vízjárta és nedves területek voltak. Ezt bizonyítják a területek hajdani nagykiterjedésű lápjainak a maradványai. Ilyen volt az Ecsedi-láp, melyről a millennium évében készült utolsó feljegyzéseket Lovassy Sándor közölte (1931), vagy az egykori Bereg vármegyéhez tartozó, helytelenül mocsárnak nevezett Szernye-láp, melynek élővilágáról nem készültek részletes feljegyzések. Bár napjainkra mindkét lápot teljesen lecsapolták, mégis vannak ma is egyedülálló értékeket őrző,



természetközeli és fél-természetes élőhelyekben bővelkedő területek. Ilyen az Alföld északkeleti peremén elhelyezkedő Beregi-sík. A terület az Alföld leghűvösebb (évi átlag 8,9° C körül), legcsapadékosabb területe (átlag 609 mm), és egyike a leginkább kontinentális éghajlatú területeknek is (Simon 1952). A viszonylag hűvös kontinentális éghajlat lehetővé tette, hogy a jégkorszak utáni beerdősödés során összefüggő nagy kiterjedésű tölgyesek alakuljanak ki. Ezek kiterjedése az I. világháború után bekövetkezett nagyarányú fakitermelés következtében erősen lecsökkent. Mégis talán ez az a terület, amely a legtöbbet megőrizte a múlt világából. Ritka erdei és lápi növényfajait csak a 40-es évektől kezdve fedezték fel (Hargitai 1943; Simon 1957, 1960). A Beregi-sík átmeneti helyzetű a Kárpát-medence két nagy életföldrajzi egysége – a Pannonicum és a Carpathicum – között („*Praecarpathicum*”; Deli és mtsai 1997; Magura és mtsai 1997; Ködöböcz és Magura 1999; Varga 2003; Fekete és Varga 2006), ezáltal jellemző rá e két régió növényzeti típusainak, flóra- és faunaelemeinek területi átfedése, és az átmeneti helyzetből adódó jelentős biológiai sokféleség.

A Beregi-sík területének több mint fele mezőgazdasági művelés alatt áll. A mezőgazdaságilag nem hasznosítható területek nagyobb részét folyami öntéseken kialakult keményfás ligeterdők, kisebb részét síkvidéki gyertyános-tölgyesek és különféle telepített erdők borítják. A lecsapolások és folyamszabályozások előtt az árterek középmagas és magas térszintjeinek a jellemző erdőtársulásai a tölgy-kőris-szil (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) ligeterdők voltak. A folyamszabályozások után ez a társulás erősen visszaszorult. A megmaradt tölgy-kőris-szil ligeterdők jelenleg szinte kivétel nélkül valamilyen mértékű erdészeti használatban állnak. Az erdők többsége ma fél-természetes állapotú, de helyenként természetközeli gyertyános-kocsányos tölgyes (*Circaeo-Carpinetum*) erdőfoltok is vannak.

Az erdőrezervátumok kijelölését Magyarországon a 90-es években kezdték meg, a kijelölt 63 rezervátum egyike a Bockerek-erdőben található. A Bockerek-erdőben is alkalmaznak különböző erdőhasználati és -felújítási módokat. A legújabb az ún. Pro Silva szemlélet, melynek célja, hogy az erdő vadeltartó képessége és a nagyvadállomány nagysága közötti összhang révén az erdő természetes felújuló képességét folyamatosan fenntartsák (Bartha és mtsai 2008). Az erdőrezervátumok állapotát időről-időre megfelelő módszerekkel ellenőrizni kell. Az elsődleges feladat az erdészeti kártevők dinamikájának előrejelzése. Ennek érdekében fontos a kártevő fajok ismerete, amihez nélkülözhetetlen segítséget nyújt az Erdészeti Tudományos Intézet által működtetett fénycsapdahálózat, amely az éjjeli aktivitású rovarok pozitív fototaxisát kihasználva szolgáltat adatokat. A fényen gyűjthető rovarcsoportok közül az éjjeli aktivitású nagylepkék (*Macroheterocera*) az egyik legfajgazdagabb, és egyúttal az erdős élőhelyek állapotjellemezésére az egyik legalkalmasabb herbivor csoport (Kitching és mtsai 2000; Truxa 2013). Jelen munka során a fénycsapda nagylepkékre vonatkozó 9 éves (2005-2013) adatsorát dolgoztuk fel. Mivel a feldolgozott fajlista mennyiségi adatokat nem tartalmazott, ezért a *Macroheterocera*-faunát állatföldrajzi szempontból a különböző faunaelemek, míg ökológiai szempontból a faunakomponensek mennyiségi viszonyai alapján jellemeztük, külön kitérve a kártevő fajokra. Emellett ismeretjük a faunisztikai és természetvédelmi szempontból lényegesebb fajokat is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fénycsapda közvetlen környezetének növényzete

A fénycsapda a Gelénes 2/A erdőrészlet északi szélén működik. Közvetlen közelében (északnyugatra) zárt, elegyes erdő (gyertyános-tölgyes) található, melynek fő állomány alkotó fafajai a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és a gyertyán (*Carpinus betulus*). Az elegy fajok közül kiemelhető a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*), a mezei szil (*Ulmus campestris*), a juharfélék közül a korai juhar (*Acer platanoides*), a mezei juhar (*Acer campestre*) valamint a tatárjuhar (*Acer tataricum*). Kis számban, de előfordul a mádár-cseresznye (*Cerasus avium*), a vadkörte (*Pyrus pyraster*) valamint a barkócaberkenye (*Sorbus torminalis*). A cserjefajok közül említhető a kökény (*Prunus spinosa*), a gypűrózsa (*Rosa canina*), az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), a fagyal (*Ligustrum vulgare*), a mogyoró (*Corylus avellana*), a csikos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), a vörösgyűrű som (*Cornus sanguinea*), valamint a szederfélék (*Rubus caesius*, *R. fruticosus*). A szegélyeken előfordul a fehér nyár (*Populus alba*) és a cser (*Quercus cerris*), valamint a terület nedvesebb részein elvétve található enyves éger (*Alnus glutinosa*), valamint fűzfélék (*Salix* sp.). A csapda közelében délnyugat felől nyílt legelő található, melyen pázsitfű-félék (Gramineae), herefélék (*Trifolium* sp.), valamint sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) is található.

A Bockerek-erdő hidrológiai viszonyai miatt a csapda közvetlen közelében is vízelvezető árok húzódik, melyek rézsűjén, illetve környékén számos, nedves területekre jellemző lágyszárú növényfaj található (Bartha és mtsai 2008).

Mintavételezés és anyagkezelési módszer

Az erdészeti fénycsapda hálózat egységesen Jermy típusú fénycsapdákkal van felszerelve. A csapdák 125 W higanygőz (HgLi) izzóval működnek, mely a talaj felszínétől pontosan 200 cm távolságra van elhelyezve. A fogott rovaranyagot ölése kloroformmal (CHCl₃) át itatott vattagolyókkal történik.

Egy éjszakai fogás alatt a csapda által, a csillagászati naplementétől a csillagászati napkeltéig fogott rovaranyagot értjük. A március 1-től december 31-ig működő csapdák lefedik az éjszakai lepkék főbb rajzáscsúcsait. Az éjszaka alatt begyűjtött rovaranyagot a kezelő reggel hálós dobozban szárítja, előtte szükség esetén utóöli. A száradás után az anyag két vattaréteg közé, egy fogási év/hónap/nap címkével együtt, karton dobozokba kerül, melyeket a csapdakezelők két hetente postázzák az NAIK ERTI Erdővédelmi Osztályára.

A fajok meghatározása döntően külső morfológiai bélyegek alapján történik. A határozást egy erre a célra készült, több mint 20 000 példányos összehasonlító gyűjtemény segíti. Az identifikációs csoport tagjai a fogási adatokat számítógépen rögzítik.

Anyagfeldolgozás

A munka során a fénycsapda 2005 és 2013 közötti időszakban gyűjtött anyagaiban található éjjeli aktivitású nagylepkékre vonatkozó kvalitatív adatokat dolgoztuk fel. Az így ismertté vált Macroheterocera-faunát állatföldrajzi szempontból a különböző faunaelemek, míg ökológiai szempontból a faunakomponensek mennyiségi viszonyai alapján jellemeztük. A nevezéktanban a „Magyarország Nagylepkéi” (Varga 2011) kötetet használtuk.

A fajok faunaelem és faunakomponens beosztását a „A Magyar Állatvilág Fajjegyzéke” 3. kötetét (Varga és mtsai 2004) felhasználva végeztük el. A kapott eredményeket diagramokon ábráztuk.

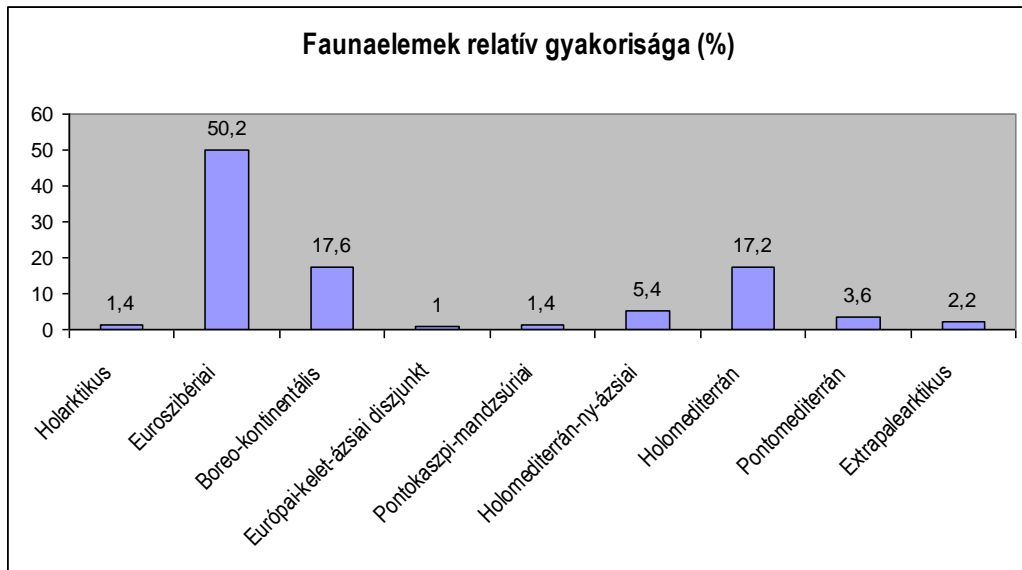
EREDMÉNYEK

Az általunk vizsgált 9 éves időszakban a Bockerek-erdő területéről 504 éjszakai nagylepkéfajt mutattunk ki. Legjelentősebb fajszámmal a Geometridae, Erebidae és Noctuidae családok vannak képviselve.

Faunisztikai szempontból az egyik legfontosabb ismertté vált faj az *Apamea syriaca tallosi* Kovács et Varga, 1967, amely pontomediterrán-iráni faj kárpát-medencei endemikus alfaja. A balkáni-kisázsiai törzsalakkal ellentétben a Pannon régióra jellemző alfaj nedves élőhelyeken tenyészik (Zilli és mtsai 2009). Előkerült az anyagból számos olyan ligeterdőkben honos lombfogyasztó hernyójú faj, amely előfordul ugyan a Beregi-síkon, de eddig csak kevés élőhelyen találták. Ilyenek pl. az alábbiak: *Gastropacha populifolia* ([Denis & Schiffermüller, 1775), *Cyclophora pendularia* (Clerck, 1759), *Pterapherapteryx sexalata* (Retzius, 1783), *Euchoeca nebulata* (Scopoli, 1763), *Furcula furcula* (Clerck, 1759), *Earias clorana* (Linnaeus, 1761), *Cosmia affinis* (Linnaeus, 1761) stb. Emellett a faunában számos, főleg vagy kizárólag tölgyön fejlődő faj van jelen, pl.: *Drymonia dodonaea* (Denis & Schiffermüller, 1775), *D. ruficornis* (Hufnagel, 1767), *Spatalia argentina* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Bena bicolorana* (Fuessly, 1775), *Catocala promissa* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Minucia lunaris* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Catephia alchymista* (Denis & Schiffermüller, 1775), stb. Előfordulnak még erdőszegélyekhez, cserjésekhez kötődő fajok is, mint pl. *Trichiura crataegi* (Linnaeus, 1758), *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758), *E. lanestris* (Linnaeus, 1758), *Asthena anseraria* (Herrich-Schaeffer, 1855), *Apeira syringaria* (Linnaeus, 1758), *Plagodis pulveraria* (Linnaeus, 1758).

A Beregi-sík a Tisza és mellékfolyói szabályozásáig erősen vízjárta, nedves, mocsaras-lápos élőhelyekben gazdag terület volt, ezt mutatja a nedvesréti-mocsári fajok előfordulása, pl.: *Euthrix potatoria* (Linnaeus, 1758), *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835), *E. amethystina* (Hübner, 1803), stb. Említést érdemel még az üde magaskórósokhoz kötődő, kárpát-medencei viszonyok között hegy- és dombvidéki előfordulású fajok jelenléte: *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758), *Ecliptopera capitata* (Herrich-Schaeffer, 1839), *Macaria brunneata* (Thunberg, 1784), *Lamprotes c-aureum* (Knoch, 1781).

A vizsgálati időszak során regisztrált fajok állatföldrajzi szempontból a faunaelemek megoszlása alapján jellemezhetők (1. ábra).



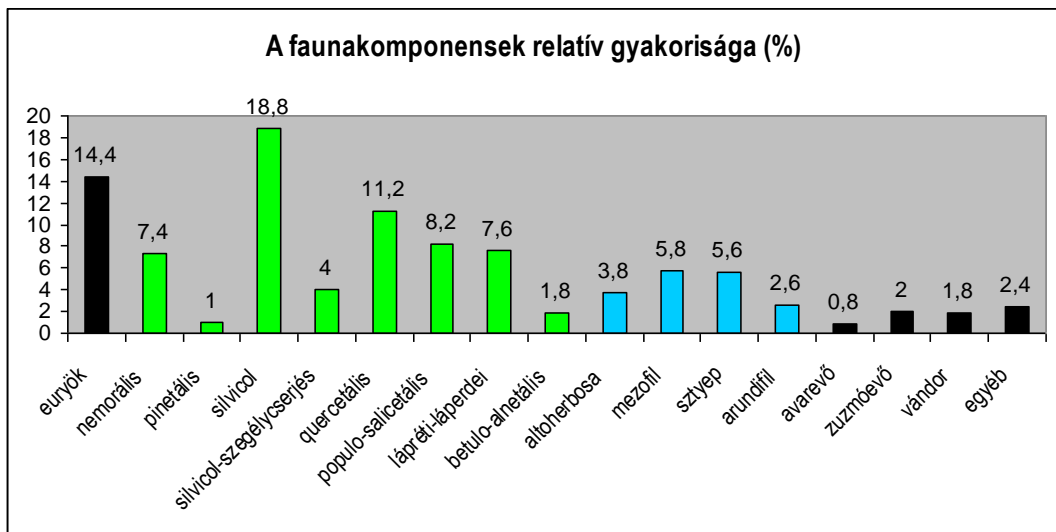
1. ábra: A faunaelemek relatív gyakoriságai
 Figure 1: The relative frequency of the faunal elements

A fauna legnagyobb részét a többnyire széles ökológiai tűrőképességű, általánosan elterjedt és gyakori euroszibériai faunaelemek alkotják. Nagy részük bolygatott élőhelyeken is megél. Az euroszibériai alapfauna mellett azonban több mint 200 faj a terület faunájának többirányú állatföldrajzi kapcsolatait jelző ún. színezőelemeket képviseli. Közülük a legjelentősebbek a főleg dél- és közép-európai elterjedésű holomediterrán-(nyugat)-ázsiai faunaelemek, mint pl. *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761), *Diaphora mendica* (Clerck, 1759), *Tyria jacobaeae* (Linnaeus, 1758), *Tiliacea aurago* (Denis & Schiffermüller, 1775) stb. Említendők még a hűvös-nedves élőhelyekhez kötött, területünkön zömmel hegyvidéki elterjedésű boreo-kontinentális fajok; ilyenek: *Euphya unangulata* (Haworth, 1809), *Dysstroma truncata* (Hufnagel, 1767), *Photodes extrema* (Hübner, 1809), *Gortyna flavago* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Enargia paleacea* (Esper, 1788), *Mythimna impura* (Hübner, 1808), *Diarsia brunnea* (Denis et Schiffermüller, 1775).

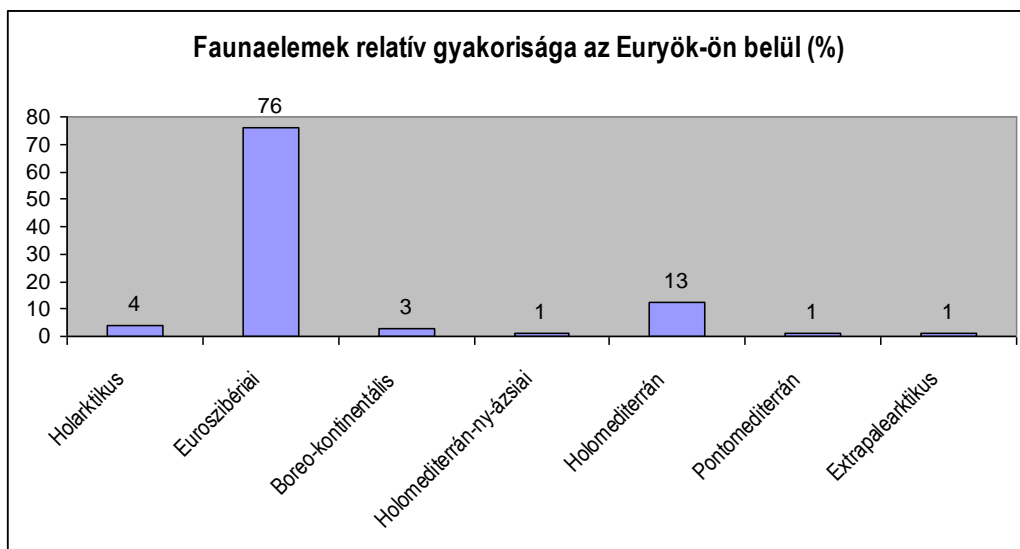
A különböző faunakomponensek megoszlása a fajok élőhelytípusokhoz való kötődését fejezi ki (2. ábra). A terület növényzeti adottságai alapján várható, hogy a helyi faunában legnagyobb számban az erdős élőhelyekre jellemző fajok vannak jelen. Az erdei élőhelyekhez kötődő fajok közül a legjelentősebbek a silvicol (*Anticlea badiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Asthena anseraria* (Herrich-Schaeffer, 1855), *Ennomos autumnaria* (Werneburg, 1859), *Crocallis elinguaris* (Linnaeus, 1758), *Acronicta auricoma* ([Denis & Schiffermüller], 1775), stb.), majd a nemorális-lomberdei (*Hemithea aestivaria* (Hübner, 1789), *Mesoleuca albicillata* (Linnaeus, 1758), *Hydrelia flammeolaria* (Hufnagel, 1767),

stb.), a puhafás ligeterdőkre jellemző fűzes-nyáras (populo-salicetális) (*Phyllodesma tremulifolia* (Hübner, [1810]), *Cerura erminea* (Esper, 1783), *Colobochyla salicalis* (Denis & Schiffermüller, 1775), stb.) és a nyíres-égeres (betulo-alnetális) fajok (*Falcaria lacertinaria* (Linnaeus, 1758), *Achlya flavicornis* (Linnaeus, 1758), *Lithophane furcifera* (Hufnagel, 1766)). Jelenlétük a terület erdeinek viszonylag jó természetességi állapotára utal. A szintén lomberdei, tölgyes-specialista quercetális (*Cyclophora albicellaria* (Hübner, 1789), *Ennomos erosaria* (Denis & Schiffermüller, 1775) *Schrankia taenialis* (Hübner, [1809]), stb.) fajok viszont kisebb részesedéssel vannak jelen, mivel ezek a szárazabb-melegebb tölgyes-típusokra jellemzőek.

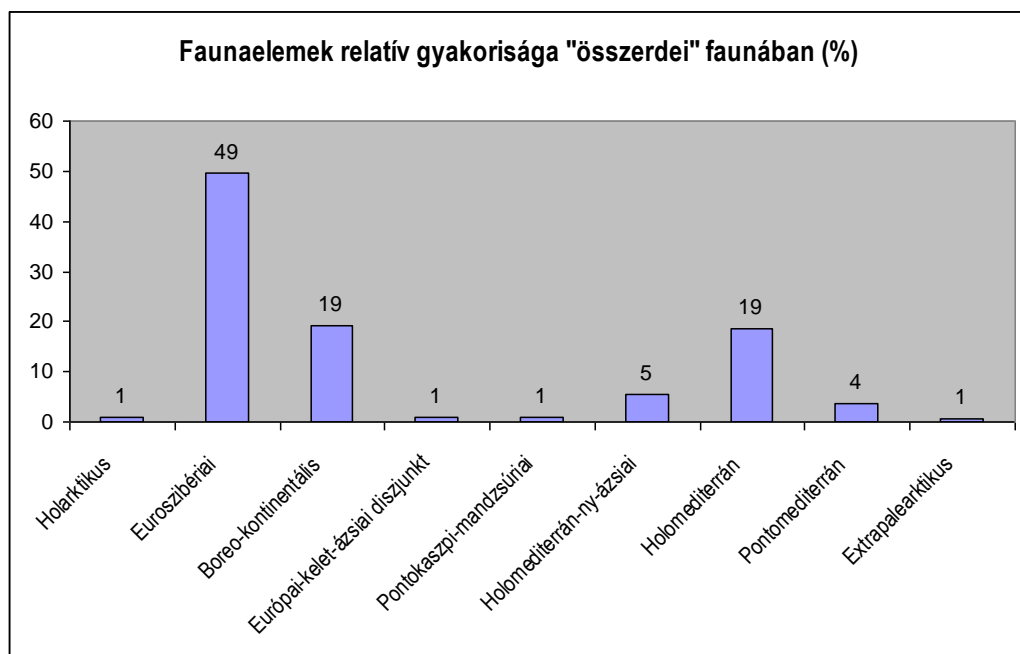
A gyepterületek csekély aránya miatt a sztyeppei komponensek a vizsgálati anyagunkban alig vannak képviselve (*Calophasia lunula* (Hufnagel, 1766), *Episema tersa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). *Conisania luteago* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Agrotis bigramma* (Esper, 1790), *Euxoa hastifera* (Donzel, 1847)). Feltehetően a korábbi lecsapolások miatt a természetközeli üde élőhelyekhez kötődő mezofil (*Lygephila craccae* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Siona lineata* (Scopoli, 1763), *Eulithis pyraliata* (Denis & Schiffermüller, 1775), higrofil (*Photedes fluxa* (Hübner, 1809), *Orthosia opima* (Hübner, 1809), stb.) fajok is viszonylag kis arányban vannak jelen a területeken. Az arundifil elemek (*Rhizedra lutosa* (Hübner, 1803), *Sedina buettneri* (E. Hering, 1858), *Nonagria typhae* (Thunberg, 1784) csekély százalékos aránya arra utal, hogy ezeknek a fajoknak az egyedei valószínűleg a távoli nádasokból repültek a fényforráshoz. Mivel a jól repülő fajok könnyebben eljutottak a fényforráshoz, ezért a vándor fajok (*Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767), *Aedia leucomelas* (Linnaeus, 1758), *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) a vátrnál nagyobb arányban vannak jelen a faunalistában.



2. ábra: A faunakomponensek relatív gyakoriságai
 Figure 2: The relative frequency of the faunal components



3. ábra: A faunaelemek aránya az euryök fajok között
 Figure 3: The proportion of faunal elements among the euryoecious species

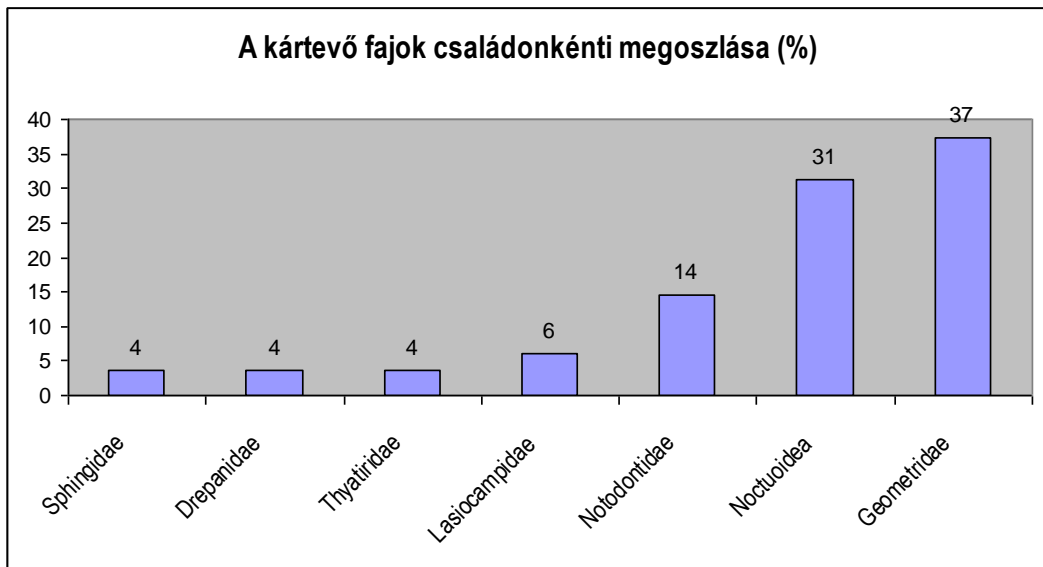


4. ábra: A faunaelemek aránya az erdei faunakomponensek között
 Figure 4: The proportion of faunal elements among the forest fauna components

A fontosabb faunakomponenseken belül megvizsgáltuk a faunaelemek spektrumát is (3-4. ábra). Ebből kitűnt, hogy míg a tág tűrésű, euryök komponensek zöme nagy elterjedésű euroszibériai faj, addig az erdei fajok között nagyobb számban vannak jelen a korlá-

tozott elterjedésű, a jellemző állatföldrajzi kapcsolatokra utaló színezőelemek, amilyenek egyrészt az északi és hegyvidéki hatásokat jelző boreo-kontinentális elemek, másrészt viszont a hőigényesebb holomediterrán fajok.

A terület nagylepke-együttesében megvizsgáltuk a lombfogyasztó hernyójú, potenciális kártevőként számon tartott fajok családonkénti megoszlását (5. ábra). A fajok kiválasztásához Szabóky és Leskó (1999) és Both és mtsai (2012) munkáit vettük alapul. Ezek alapján összesen 83 kártevő fajt sikerült azonosítani. Mennyiségi adatok hiányában azonban az eredmények nem reprezentálják a terület potenciális kártevőinek arányait. Ebből a diagrafból is kitűnik azonban, hogy – más hazai lomberdőterületekhez hasonlóan – a legnagyobb potenciális veszélyt a bagolylepke-családsorozatba (Noctuoidea) tartozó gyapjaslepkeformák (Erebidae: Lymantriinae), valamint a még lombfakadás előtt kikelő hernyójú kora tavaszi vagy késő őszi araszolók (Geometridae) jelentik. Megemlítendő, hogy az erdő nagylepke-együttesében valamennyi hazai, erdészeti szempontból jelentős gyapjaslepkefaj (*Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), *L. monacha* (Linnaeus, 1758), *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758), *Sphrageidus similis* (Fuessly, 1775), *Leucoma salicis* (Linnaeus, 1758), *Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758) jelen van.



5. ábra: A potenciális kártevő fajok családonkénti megoszlása a vizsgálati anyagban
 Figure 5: The composition of potential pest species in the surveyed material

AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A fénycsapda által gyűjtött nagylepkefajok száma országos viszonylatban jelentősnek mondható, hiszen csupán egyetlen módszerrel gyűjtött fajok 9 éves listájáról van szó, és a tapasztalatok azt mutatják, hogy egy ilyen hosszúságú idő alatt a változatosabb vegetáció-

jú domb- és hegyvidéki területekről sem kerül elő nagyobb számú nagylepkefaj. Síkvidéki területről ennél nagyobb számú éjszakai aktivitású nagylepkefajt csupán a mintegy két évtizeden át intenzíven kutatott Dráva-síkról jeleztek (Uherkovich 1981, 1983; Uherkovich és Ábrahám 1995). Az Alföld és a Dunántúl más, tölgyesekkel és/vagy ligeterdőkkel jellemezhető területein a fajok száma hasonló vagy éppen alacsonyabb volt (Bátorliget: védett láp, Fényi-erdő; Szatmári-sík: Fehérgyarmat; Beregi-sík: Lónyai-erdő; Bihari-sík: Biharugra; Somogyi-dombság: Látvány-puszt; v.ö. Kovács 1953; Ács és mtsai 1991; Szanyi 2015; Varga mscr.), és a fauna általános összetétele, az egyes családok reprezentációja is hasonló.

A fénycsapda által gyűjtött fajok állatföldrajzi spektruma (faunaelemek) és élőhely szerinti tagolódása (faunakomponensek) egyaránt azt mutatja, hogy a terület faunájában az erdei élőhelyekre jellemző fajok dominálnak. Jelentős emellett a tág tűrésű és a nedves vagy mezofil rétekre, magaskórósokra jellemző fajok száma is (1-2. ábra). A gyepekre és az agrárterületekre jellemző fajok száma viszonylag csekély, és a déli eredetű vándorfajok aránya is elenyésző. A nagylepkefauna összetételében alapvetően azok a fajok vannak jelen, amelyek a terület klíma- és természetes növényzeti viszonyai alapján várhatóak. A vizsgált 9 éves időszakban a klíma felmelegedésére utaló jelek még nem voltak észlelhetők.

A fenti eredmények szükségessé teszik a részletesebb, évenkénti és többéves mennyiségi vizsgálatokat, a kártevő-prognosztikai elemzéseket, valamint a terület különböző erdőségei lepke-együtteseinek összehasonlítását.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szanyi Szabolcs munkáját az Edutus Főiskola Collegium Talentum programja támogatta.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ács, E.; Bálint, Zs.; Ronkay, G.; Ronkay, L.; Szabóky, Cs.; Varga, Z. and Vojnits, A. 1991: The Lepidoptera of the Bátorliget nature conservation areas. in: Mahunka, S. (ed.): The Bátorliget Nature Reserves – after forty years. Vol. 2. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 505-541.
- Bartha D. és Vidéki R. (szerk.) 2008: A Bockerek-erdő. Nyírerdő Nyírségi Erdészeti Zrt., Nyíregyháza – Sopron.
- Deli, T.; Sümegi, P. and Kiss, J. 1997: Biogeographical characterisation of the Mollusc fauna on Szatmár-Bereg Plain. In: Tóth, E. and Horváth, R. (eds): Proceedings of the „Research Conservation, Management” Conference (Aggtelek) 1-5 May 1966. - ANP Füzetek Aggtelek Vol I, 123-129.
- Fekete G. és Varga Z. (szerk.) 2006: Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. MTA Társadalomkutató Központ. Budapest.
- Hargitai Z. 1943: Adatok a beregi sík erdeinek ismeretéhez. Debreceni Szemle, 17: 64-67.

- Jávorka S. és Csapody V. 1955: Erdő-mező virágai – A magyar flóra színes kis atlasza. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kitching, R. L.; Orr, A. G.; Thalib, L.; Mitchell, H.; Hopkins, M. S. and Graham, A. W. 2000: Moth assemblages as indicators of environmental quality in remnants of upland Australian rain forest. *Journal of Applied Ecology* 37: 284–297. doi: 10.1046/j.1365-2664.2000.00490.x
- Kovács L. 1953: Bátorliget nagylepke faunája. *Macrolepidoptera*. (Macrolepidoptera fauna of Bátorliget). In: Székessy V. (szerk.): Bátorliget élővilága. Akadémiai Kiadó, Budapest, 326-380.
- Ködöböcz, V. and Magura, T. 1999: Biogeographical connections of the carabid fauna (Coleoptera) of the Beregi-síkság to the Carpathians. *Folia Entomologica Hungarica*, 60: 195-203.
- Lovassy S. 1931: Az Ecsedi-láp és madárvilága fennállása utolsó évtizedeiben. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Magura, T.; Ködöböcz, V.; Tóthmérész, B.; Molnár, T.; Elek, Z.; Szilágyi, G. and Hegyessy, G. 1997: Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera, Carabidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 58: 73-82.
- Mészáros Z. 2012: A magyarországi nagylepkék gyakorlati albuma. Szalkay József Magyar Lepkészetű Egyesület. Inkart Kft.
- Simon T. 1952: Montán elemek az Észak-Alföld flórájában és növénytakarójában. *Annales Biologicae Universitatis Debreceniensis*, 1: 146-174.
- Simon T. 1957: Az Észak-Alföld erdői. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Simon, T. 1960: Die Vegetation der Moore in den Naturschutzgebieten des Nördlichen Alföld. *Acta Botanica Hungarica* 6: 107-137.
- Szabóky Cs. és Leskó K. 1999: Lepidoptera – lepkék. 354-409. In: Tóth J. (szerk.): Erdészeti rovartan. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Szanyi Sz. 2015: Egy kárpátaljai erdőrezervátum jellemzése az éjjeli nagylepkefauna alapján. *e-Acta Naturalia Pannonica*, 8: 91-110.
- Truxa, Ch. 2013: Community ecology of moths in floodplain forests of Eastern Austria. Ph.D. Dissertation, Universität Wien.
- Uherkovich Á. 1981: A Barcsi borókás nagylepkefaunája II. (Lepidoptera). *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Sorozat*, 89-125.
- Uherkovich Á. 1983: A Barcsi borókás nagylepkefaunája III. (Lepidoptera). *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Sorozat*, 3: 5-72.
- Uherkovich Á. és Ábrahám L. 1995: A nagylepke (Lepidoptera, Macrolepidoptera) kutatások faunisztikai eredményei a Dráva mentén. *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Sorozat*, 8: 139-159.
- Varga Z. 2003: A Kárpát-medence állatföldrajza. 89-119. In: Láng I.; Bedő Z.; és Csete L. (szerk.): Növény, állat, élőhely. Magyar Tudománytár III.
- Varga, Z.; Ronkay, L.; Bálint, Zs.; Gyula, L. M. and Peregovits, L. 2004: Checklist of the fauna of Hungary. Volume 3. *Macrolepidoptera*. – Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- Varga Z. (szerk.) 2011: Magyarország nagylepkéi – *Macrolepidoptera of Hungary*. Heterocera Press, Budapest.
- Zilli, A.; Varga, Z.; Ronkay, G. and Ronkay, L. 2009: The Witt Catalogue – A taxonomic atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea, Volume 3: Apameini. Heterocera Press, Budapest.

Érkezett: 2015. április 7.

Közlésre elfogadva: 2015. október 10.