

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Alapítva
1902

Szerkeszti

KORSÓS ZOLTÁN

99(1–2). kötet



MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

2014

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

99(1–2). kötet

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

2014

Szerkesztő – Editor

KORSÓS ZOLTÁN

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

E-mail: *korsos@nhmus.hu*

Technikai szerkesztő – Technical Editor

DÁNYI LÁSZLÓ

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

E-mail: *laszlodanyi@gmail.com*

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

Dévai György

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Dózsa-Farkas Klára

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Farkas János

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Györfly György

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2.

Hornung Erzsébet

Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék, 1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Majer József

Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 7601 Pécs, Ifjúság útja 6.

Ponyi Jenő

Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutató Intézete, 8237 Tihany, Klebelsberg Kunó u. 3.

Vásárhelyi Tamás

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

Zboray Géza

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatszerkezettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

A kötet kéziratait lektorálták: Kiss István, Korsós Zoltán, Matskási István, Orci Kirill Márk, Szöcs Gábor, Vas Zoltán.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, 1088 Budapest, Bródy S. u 16. I. em. 9.

A kiadásért felel a Magyar Biológiai Társaság.

Az Állattani Közlemények megrendelhető a Magyar Biológiai Társaság címén.

ISSN 0002-5658



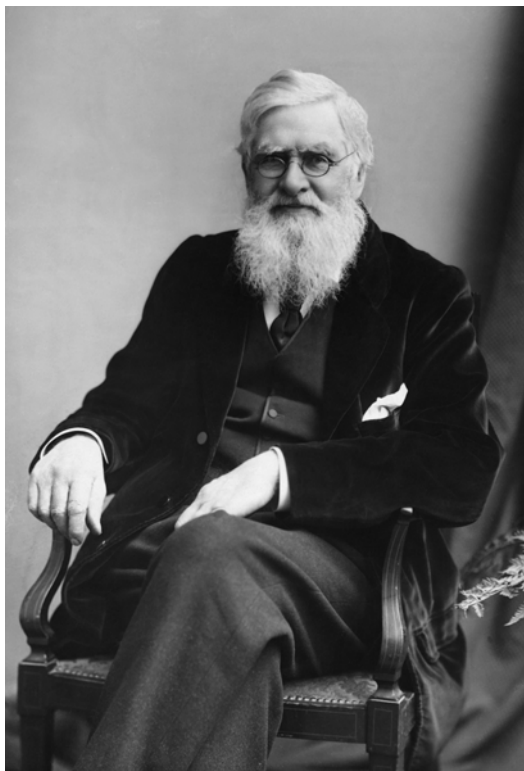
A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült.

Száz éve hunyt el A. R. WALLACE (1823–1913) angol természettudós*

KORSÓS ZOLTÁN

Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Budapest, Baross u. 13.
E-mail: korsos@nhmus.hu

ALFRED RUSSEL WALLACE (1823–1913) CHARLES DARWIN (1809–1882) kortársa volt, sőt az evolúciós gondolat társszerzője is, mégis Magyarországon viszonylag keveset tudunk róla. Egyetlen munkája sem jelent meg magyar nyelven, és halálának 100. évfordulója is nagyobb tudományos megemlékezés nélkül telt el, szemben DARWIN születésének 200. évfordulója megünneplésével (PESTHY 2009). Pedig WALLACE termékeny tudós volt, tíz jelentős könyvet írt, és DARWINnal egyidőben, tőle függetlenül jutott arra a gondolatra, hogy a fajok az idők folyamán a környezetükhöz alkalmazkodva változnak. Elképzelését egy levélben fejtette ki DARWINnak, aki akkor már a természetes kiválogatódást elemző könyvén dolgozott; szerencsére DARWIN nem volt féltékeny és az evolúciós gondolatot a tudós közönség elé először együtt tálták – igaz, a londoni Linné Társaság felolvasóülésén, 1858. július 1-jén egyikük sem volt jelen, közösen előre megírt szövegüket CHARLES LYELL támogatásával adták elő.



1. ábra. ALFRED RUSSEL WALLACE (1823–1913) 1895-ben (forrás: en.wikipedia.org)

Figure 1. ALFRED RUSSEL WALLACE (1823–1913) in 1895 (source: en.wikipedia.org)

* Előadta a szerző a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya 1012. előadótülésén, 2013. november 6-án.

WALLACE az akkori kor természettudósaihoz hasonlóan számos expedíción, Föld körüli utazáson vett részt; tapasztalatait, gondolatait több könyvben összefoglalta, és az állatok és növények elterjedésének kora legjobb ismerője volt. Tapasztalatait elméletté gyúrta, ezért joggal nevezhető az élőlényföldrajz mint tudomány megteremtőjének, „a biogeográfia atyjának” is.



2–3. ábra. Pálmafák (*Leopoldinia piassaba* és *Guilielma speciosa*) rajza WALLACE 1853-as könyvéből

Figures 2–3. Palm tree sketches (*Leopoldinia piassaba* and *Guilielma speciosa*) from WALLACE's book (1853)

Élete

ALFRED RUSSEL WALLACE (1. ábra) 1823. január 8-án született Wales-ben egy kis faluban. Valószínűleg skót származású szülei családjában a hetedik gyermek volt, összesen kilencen voltak testvérek. Viszonylag nehéz körülmények között nevelkedve még a középiskolát sem tudta befejezni, 1837-től, 14 évesen már dolgozni kezdett legidősebb bátyja

londoni vállalkozásában. 1843-ban Leicesterben lett iskolamester, és a könyvtárat látogatva ismerkedett meg MALTHUS populációs elméletével, valamint találkozott az entomológus HENRY BATES-szel. Vele kezdett el rovarokat gyűjteni, és ekkortájt olvasta el DARWIN Beagle-utazásról szóló könyvét (DARWIN 1845) és CHARLES LYELL geológia tankönyvét (LYELL 1837). BATES hatására publikál is: első közleménye egy ritka bogárfajról 1847-ben jelent meg a *Zoologist* című újságban (WALLACE 1847).

Olvasmányai hatására elhatározta, hogy HUMBOLDT-hoz, DARWIN-hoz hasonlóan ő is utazni akar, „utazó természettudós” szeretne lenni. BATES-szel, akivel jó barátságot kötött, 1848-ban együtt szálltak fel a Brazíliába tartó *Mischief* nevű hajóra. Céljuk a rovargyűjtés volt Amazóniában, hogy majd a gyűjtött anyagot Londonban eladhassák. Útjuk, néha szétválva és időnként újra találkozva négy éven át tartott, közben WALLACE az őserdő hatására a növények, a botanika iránt is érdeklődni kezdett. 1852-ben hazaindult Angliába, de a hajó a tengeren kigyulladt, mindenkinek menekülnie kellett, és WALLACE teljes gyűjteménye odaveszett. Mindössze naplóját és néhány rajzát sikerült megmentenie. Kuba szigete közelében 10 napig vergődtek a mentőcsónakban a tengeren, mire egy Londonba tartó hajó felvette őket, és így októberben haza érkeztek.



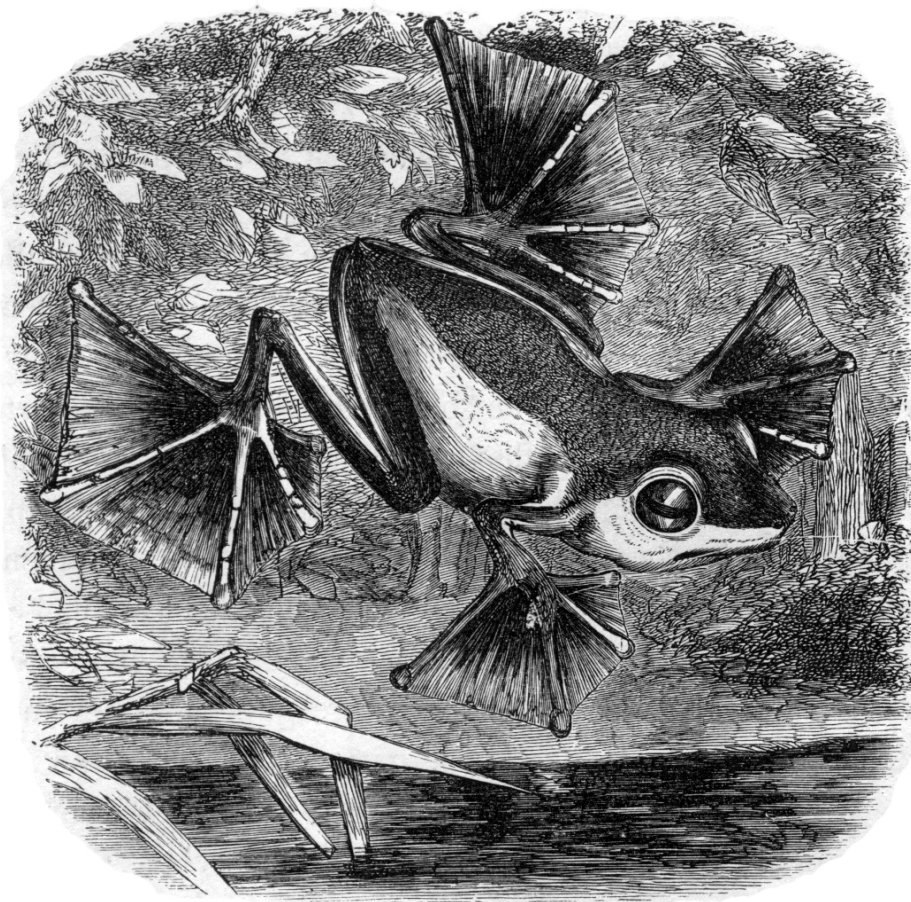
4. ábra. A. R. WALLACE 1862-ben Szingapúrban (forrás: en.wikipedia.org)

Figure 4. A. R. WALLACE in 1862 in Singapore (source: en.wikipedia.org)

Annak ellenére, hogy gyakorlatilag csak az emlékeire, néhány vázlatára, és a korábban a Rio Negro vidékéről hazaküldött kisebb anyagra támaszkodhatott, WALLACE az utazásáról hat tudományos közleményt készített és két könyvet írt, köztük az Amazónia pálmáit ismertető, több mint száz oldalas monográfiát (WALLACE 1853, 2–3. ábra). Munkái révén már a nála 14 évvel idősebb DARWINnal is kapcsolatba tudott lépni, és levelezni kezdtek.

WALLACE londoni tartózkodása nem tartott sokáig, 1854-ben már újabb útra indult, ezúttal a maláj régióba. Ez az expedíció nyolc évig tartott az akkori „Kelet-indiai-szigetvilágban”, Szingapúr, Malajzia és Indonézia vidékein (4. ábra). Gyűjtései új tudományos felfedezéseket hoztak: a 126 ezer hazaküldött példány közt számos tudományra új faj akadt (olyanok mint a „repülő béka”, *Rhacophorus nigropalmatus*, 5. ábra, és a Wallace-

madárlepke, *Ornithoptera croesus*, 6. ábra). Hazatérte után, 1862-től a gyűjtött anyagot rendezte, előadásokat tartott és tudományos cikkeket írt. 1869-ben jelent meg nagy könyve a Maláj-szigetvilágról, amely hamar népszerű lett és ismertséget hozott WALLACE-nak. Ebben az időben már rendszeresen levelezett DARWINnal, és meg is látogatta őt downi házában. Beszélgetéseik közös témái az ivari szelekció, az állatok figyelmeztető színezete, a természetes hibridizáció és a fajkeletkezés kérdései voltak.



5. ábra. Wallace-repülőbéka (*Rhacophorus nigropalmatus*) – eredeti illusztráció WALLACE 1869-es könyvéből

Figure 5. Wallace's flying frog (*Rhacophorus nigropalmatus*) – original illustration from WALLACE's book (1869)

1866-ban WALLACE feleségül vette ANNIE MITTENT, a mohakutató botanikus WILLIAM MITTEN lányát, akivel Essex megyébe költözött. Három gyermekük született. Sajnos anyagi helyzetük nem volt stabil, WALLACE-nak nem sikerült állandó, fizetett állást, például mú-

zeumkurátori pozíciót szereznie. Ezt nehezítették még a korát megelőző politikai állásfoglalásai is, mely szerint például támogatta a női egyenjogúságot, ellenezte a hadi kiadásokat és az európai gyarmatosítást, elítélte a kapitalizmus környezetromboló tevékenységét, valamint az akkor divatba jövő eugenikát. Ugyanakkor fokozatosan a spiritualizmus felé fordult, és elkötelezett híve lett a frenológiának. Míg az előbbi az anyagba (testbe) zárt szellem öröklétében, a szellemvilág felsőbbrendűségében hisz, addig az utóbbi áltudományos nézet szerint az emberi koponya külső jellemzői alapján következtetni lehet az egyén értelmi képességeire és jellembeli tulajdonságaira. WALLACE a két elképzelést összekapcsolva hitt a különféle spiritiszta szeánszok eredetiségében és hasznában, és aktívan alkalmazva a hipnózist, ebben látta a jelenségek bizonyító erejét. Szerencsére ez a tevékenysége nem befolyásolta az evolúcióról és a fajok kialakulásáról, elterjedéséről alkotott felfogását.



6. ábra. Wallace-madárlepke (*Ornithoptera croesus*)

Figure 6. Wallace's golden birdwing (*Ornithoptera croesus*)

DARWIN halála után WALLACE az egyik legharcosabb szószólója lett az evolúciós gondolatnak. 1886-ban tíz hónapos amerikai előadókörútra indult, ahol előadás-sorozatban népszerűsítette a darwinizmust. A tanulmányút tapasztalatai nyomán írta meg 1889-ben *Darwinizmus* című könyvét (WALLACE 1889).

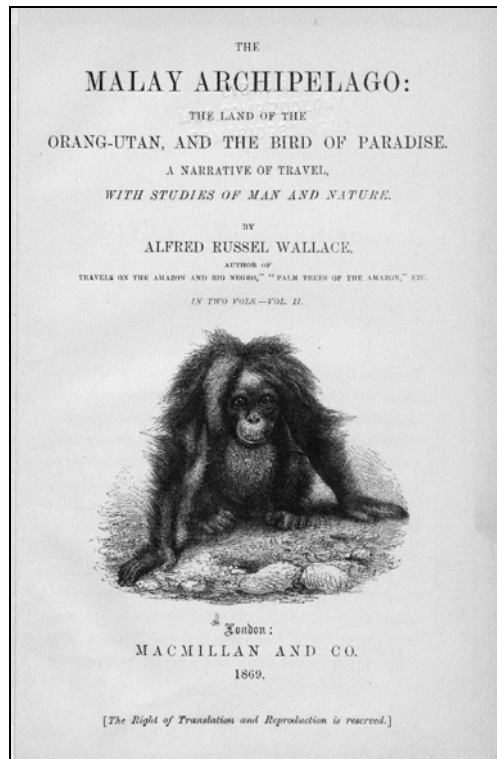
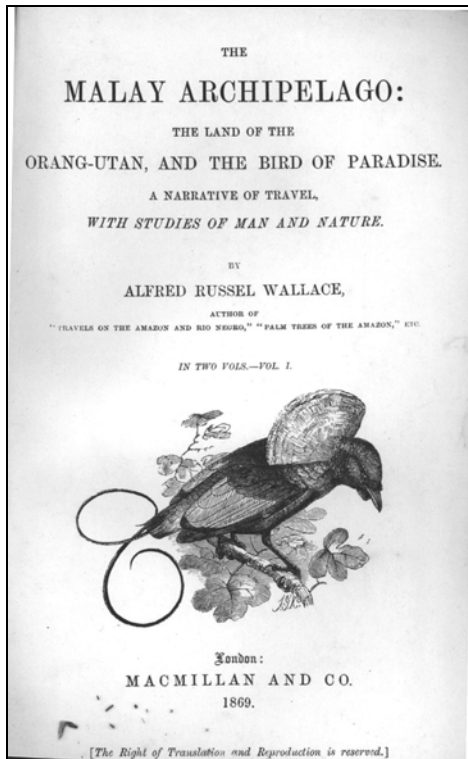
Szerteágazó tevékenysége, sokoldalú elkötelezettsége miatt WALLACE halála napjáig kedvelt célpontja volt az újságíróknak. Számos szakterületen tudott érdemi véleményt alkotni, és gondolatait szívesen is osztotta meg. Tudósként az elsők között gondolkodott az embernek az Univerzumban betöltött helyéről és a Földtől eltérő égitestek lakhatóságáról (WALLACE 1903, 1907). Biológusként megfogalmazta a földi élet feltételeit, melyek közül a legfontosabbnak a folyékony halmazállapotú vizet tartotta.

Eljutott arra a következtetésre, hogy a Naprendszerben egyedül a Földön volt lehetséges az élet kialakulása, mert csak itt van folyékony víz. Ugyanakkor más csillagok körzetében kizárhatónak tartotta az élet jelenlétét, s bár ebben – mai tudásunk szerint – valószínűleg nincs igaza, az ő korában még a Tejúton kívüli galaxisok léte sem volt bizonyított.

WALLACE 1913. november 7-én hunyt el Dorset megyei otthonában, ahová tíz évvel korábban költözött családjával. Bár barátaiban felmerült, hogy DARWIN mellett ő is helyet kapjon a londoni Westminster Apátságban, özvegye végül úgy döntött, megtartja WALLACE utolsó kívánságát, és egy kis temetőben temettette el Broadstone-ban. A tudományos közösség később emléklapelt elhelyezésével örökítette meg emlékét az Apátságban.

Az evolúciós gondolat

A biológiai evolúció, a fajok keletkezése és az ember származása első szószólójának általában DARWIN-t tartja a közfelfogás. Valójában azonban több más tudós már korábban felvetette a fajok átalakulásának gondolatát, és DARWIN nagyszerűsége inkább a sokféle változathoz való természetes szelekció jelentőségének felismerése volt. Ebben sem állt azonban egyedül.



7–8. ábra. WALLACE kétkötetes *The Malay Archipelago* (1869) c. könyvének címlapjai
Figures 7–8. Front covers of WALLACE's two volume book *The Malay Archipelago* (1869)

WALLACE 1858 februárjában Indonéziában, a Maluku-szigeteken (Molukka-szigetek, régebben Fűszer-szigetek) járt, amikor lázasan ágynak esett. A történet szerint MALTHUS

exponenciális populációnövekedési megállapításán gondolkozott, amikor eszébe jutott a természetes szelekció ötlete. Gondolatmenete szerint, amelyet önéletrajzában leír, a szaporodási görbe alapján az állatoknak csillagászati számban kellene jelen lenniük a Földön, nyilvánvaló, hogy rengetegen elpusztulnak közben, de hogy melyik példány és miért, azt valamiféle tényezők szabályozzák. Figyelembe véve azt, hogy milyen sokféle, tulajdonságaiban eltérő változat létezik egy fajon belül – ahogy ezt gyűjtőútjai során tapasztalta –, a túlélés a legrátermettebbeknek adatott meg (*“the best fitted live”*), és ezt a változó környezethez való állandó alkalmazkodás teszi lehetővé.

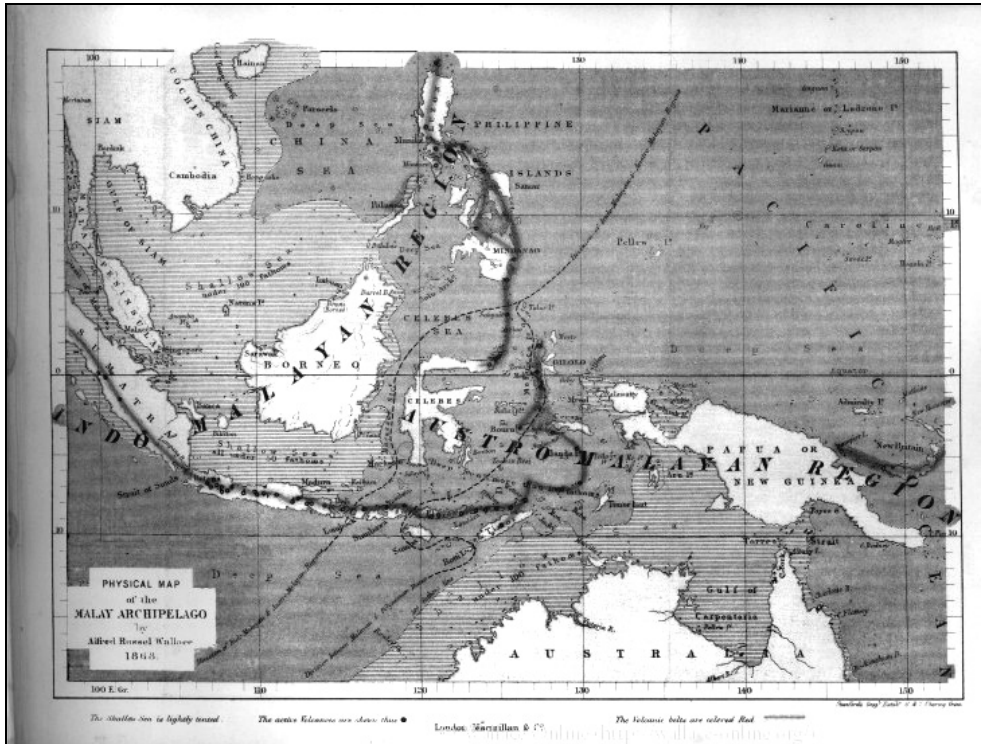
Gondolatait WALLACE egy levélben írta meg DARWINnak, amelyet DARWIN 1858. június 18-án kapott kézhez. WALLACE DARWIN véleményét kérte a kéziratról (*„On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type”*), és hogy azt érdemes-e továbbítani közös barátjuknak, LYELLnek. DARWIN teljesen felrázta WALLACE írása; rájött, hogy WALLACE ugyanazon a nyomon jár a fajok keletkezését illetően, mint amelyen ő maga már több mint 20 éve dolgozik, és ha nem publikálja végre saját gondolatait, akkor bizony WALLACE megelőzi! Ezt megírta LYELLnek is: *„ha Wallace látta volna az 1842-es kéziratomat, akkor se írhatott volna jobb összefoglalást a saját elméletemről”*. Szerencsére LYELL helyesen döntött: együttes publikálásra szólította fel DARWINt, úgy, hogy a londoni Linné Társaság felolvasóülésén tartandó bemutatkozáson (amely nyomtatva is megjelenik), mindjárt közöljék le DARWIN 1844-es esszéjét és egy 1857-es levelét, amellyel bizonyítják, hogy DARWIN és WALLACE egymástól függetlenül jutottak ugyanarra a következtetésekre. Az előadást 1858. július 1-jén megtartották, az előre megírt szövegeket J. J. BENNETT botanikus, a Linné Társaság titkára olvasta fel (DARWIN & WALLACE 1858). Sem DARWIN, sem WALLACE nem volt jelen; DARWIN fia temetésén volt, WALLACE pedig még Borneón tartózkodott. Az ülésen mintegy harmincan voltak, de a viszonylag zsúfolt program miatt (hat előadás) nem került vitára sor. DARWIN, részben kiheverve a fia elvesztése okozta fájdalmát, egy hónappal később végre elkezdte írni a természetes kiválogatódásról szóló könyvét, amely 1859-ben jelent meg (DARWIN 1859).

WALLACE soha nem érzett keserűséget efelett, hiszen DARWIN szakmai tekintélye akkor már sokkal nagyobb volt, és WALLACE gondolataira valószínűleg nem figyeltek volna fel, ha DARWIN nem áll melléjük. Amikor WALLACE 1862-ben visszatért utazásáról Angliába, örömmel találkozott DARWINnal, és barátságuk DARWIN élete végéig tartott. WALLACE több fórumon és később egy összefoglaló könyvben is megvédte DARWINt és az evolúciós gondolatot a korabeli támadásoktól (WALLACE 1889).

WALLACE-t sokan úgy tartják számon, mintha csak DARWIN „árnyéka” lenne (PESTHY 2009), vagy mint akinek csak abban volt szerepe, hogy DARWINt publikálásra készítse. A valóság az, hogy WALLACE önállóan, DARWINtól függetlenül jutott az evolúció mechanizmusa, a természetes szelekció gondolatára, és véleménye több tekintetben el is tért DARWINétól. Sokszor vitáztak és cseréltek gondolatokat (levelezésük és szinte az összes dokumentum elérhető a <http://wallace-online.org> és <http://darwin-online.org.uk> honlapon), és WALLACE DARWIN *Az ember származása* c. könyvének legtöbbet hivatkozott szerzője (DARWIN 1871).

A biogeográfia atyja

WALLACE két nagy dél-amerikai és délkelet-ázsiai utazása elegendő anyagot és tapasztalatot szolgáltatott arra, hogy fogalmat alkosson a növények és állatok elterjedéséről és az azokat befolyásoló tényezőkről. Az egymástól csak az Amazonas folyóágai által elszigetelt majmokról elmélkedve kérdezi 1853-ban: *“vajon a közel rokon fajokat tényleg országnyi területeknek kell szétválasztaniuk ahhoz, hogy különbözőek legyenek?”*



9. ábra. A Wallace-vonal WALLACE 1868-as térképén

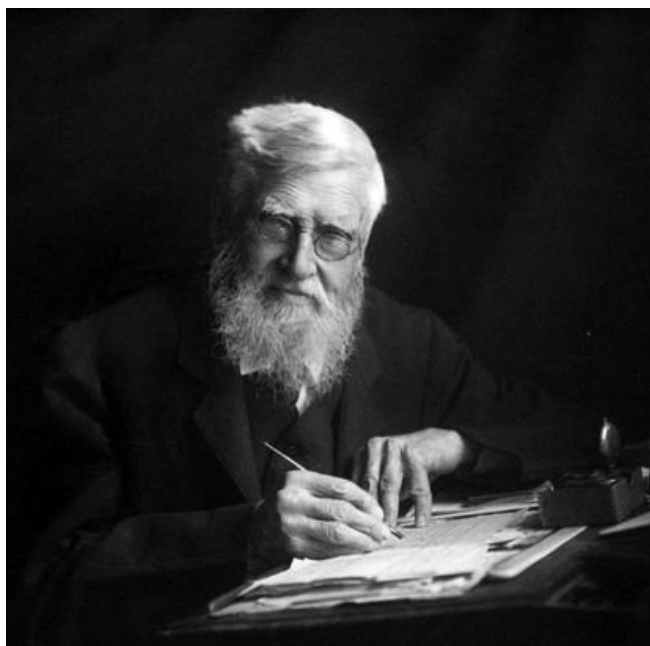
Figure 9. The Wallace Line on the 1868 map by WALLACE

Két évvel később, 1855-ben már borneói tartózkodása alatt az *„On the law which has regulated the introduction of new species”* („Az új fajok keletkezését szabályozó törvényről”) című cikkben ad választ saját kérdésére (WALLACE 1855). Itt jut arra a záró gondolatra, hogy minden egyes faj a hozzá térben és időben közel rokon fajokkal együtt jött létre. A gondolatot az útja során Sarawakban (Borneón) tapasztalt, mind létező, mind kihalt fajokra vonatkozó földrajzi és földtani tényekkel támasztja alá. Itt jelenik meg tehát először a modern értelemben vett élőlényföldrajz (biogeográfia), amely a fajok mai elterjedését a múltbeli viszonyok, történetük alapján magyarázza.

Délkelet-ázsiai utazása során tűnt fel WALLACE-nak, hogy a szigetek közötti tengerreszeket átlépve egy bizonyos helyen ugrásszerűen megváltozik az állat- és növényvilág. Míg

Borneón az ázsiai földrészre jellemző élővilágot talált, addig a szomszédos Celebesz (ma Sulawesi) szigetén Ausztráliában és Új-Guineán élő erszényes emlősöket és más madárfajokat látott. A különbség még feltűnőbb volt az egymástól alig 35 kilométerre fekvő Bali és Lombok szigetek között, ahol még a röpképes, de egymástól jelentősen eltérő madárfajok is megtartották a távolságot. Vannak persze közös fajok (pl. a rákászmakákó, *Macaca fascicularis*), de az általános elszigetelődés mégis nagyon feltűnő és alig magyarázható volt WALLACE számára. A jelenséget elsőként leírva ezt a biogeográfiai határvonalat róla nevezték el Wallace-vonalnak (9. ábra). Ma már tudjuk, hogy a földrészenként eltérő élővilágot részben a kontinensek vándorlása, részben pedig a tengerek szintjének a jégkorszakok során bekövetkező vízszintemelkedése és süllyedése okozza. A Wallace-vonal lényegében az ázsiai és ausztráliai kontinentális padkák közötti mély tengerárkokat követi, amely az élővilág nagy része számára átjárhatatlan.

WALLACE – kollégái unszolására – 1872-ben kezdte el írni összefoglaló könyvét az élőlények elterjedéséről, amelyet azután 1876-ban fejezett be (WALLACE 1876). A könyvben, amely több mint 100 éven át és részben még a mai nap is a biogeográfia tankönyvének számít, meghatározta a Föld hat nagy biogeográfiai régióját: 1. Palearktikus, 2. Nearktikus, 3. Etiópiai, 4. Orientális, 5. Neotropikus, és 6. Ausztráliai régió. Ehhez nem csak a madarak korábban már ismert elterjedési viszonyait használta fel, hanem főként saját megfigyeléseit az emlősök, a hüllők és a rovarok földrajzi viszonyairól. Könyvében elemezte a jelen és múltbeli tényezőket, amelyek az elterjedést befolyásolhatják, így például az Észak- és Dél-Amerika közötti szárazföldi hidat, az eljegesedések tengerszint-szabályzó mértékét, a hegyek és a tengerárkok elválasztó szerepét, vagy az állatok terjedését befolyásoló vegetációs viszonyokat.



10. ábra. A. R. WALLACE,
a biogeográfia atyja

Figure 10. A. R. WALLACE,
father of biogeography

WALLACE 1880-ban, mintegy folytatásként, még egy könyvet írt, *Island Life* („Szigetvilág”) címmel (WALLACE 1880). Ebben a megvizsgált szigeteket élőviláguk alapján három, azóta is elfogadott csoportba osztotta: (1) Óceáni szigetek, amelyek sosem voltak kapcsolatban egyetlen kontinenssel sem (pl. Galápagos, Hawaii), és a kontinentális szigetek két csoportja, aszerint hogy (2) a közelmúltban váltak le, vagy (3) sokkal régebben váltak le

egy kontinensről. Az előzőre példa a Brit-szigetek, a utóbbira Madagaszkár. Hogy a szigetek – vagy tágabb értelemben bármilyen más terület – élővilága hogyan alakulhatott ki az evolúció folyamán Wallace szerint, arra az alábbi tömör idézet ad magyarázatot. Egyben azt is mutatja, hogyan kapcsolta össze Wallace, a korát megelőző tudós gondolkodó, az élőlények elterjedését a törzsfajlódásukkal:

„*We have already shown that there is a large amount of local variation in a considerable number of species, and we may be sure that were it not for the constant intermingling and intercrossing of the individuals inhabiting adjacent localities this tendency to local variation would soon form distinct races. But as soon as the area is divided into two portions the intercrossing is stopped, and the usual result is that two closely allied races, classed as representative species, become formed. Such pairs of allied species on the two sides of a continent, or in two detached areas, are very numerous; and their existence is only explicable on the supposition that they are descendants of a parent form which once occupied an area comprising that of both of them, — that this area then became discontinuous, — and, lastly, that, as a consequence of the discontinuity, the two sections of the parent species became segregated into distinct races or new species.*” (Island Life, 1880, p. 374.)

„*Azt már láttuk, hogy a fajok jelentős részénél a helyi variációk sokasága figyelhető meg, és biztosak lehetünk abban, hogy ha nem lenne a folyamatos keveredés és kereszteződés az egymással érintkező területeken élő egyedek között, akkor ez a helyi variabilitás hamar különálló alakok létrejöttéhez vezetne. De amint az adott terület két különálló részre oszlik, a kereszteződés megszűnik, és általános eredmény, hogy két egymáshoz szorosan közelálló alak, amelyeket fajoknak is nevezhetünk, alakul ki. Ilyen rokon fajpárokat nagy számban találhatunk például egy kontinens két szélén, vagy két szétválasztott területen; és létezésük csak azzal a feltételezéssel fogadható el, hogy ezek egy közös szülőfaj leszármazottai, amely valamikor mindkét területen egyformán jelen volt –, majd a terület szétszakadt –, és végül, a folytonosság megszűntével a szülőfaj két halmazba egymástól elkülönülve külön alakokká vagy fajokká fejlődött.*“

Irodalomjegyzék

- DARWIN, CH. (1845): *Journal of researches into the natural history and geology of the countries visited during the voyage of H.M.S. Beagle round the world, under the Command of Capt. Fitz Roy, R.N.* 2nd edition, John Murray, London, 519 pp.
- DARWIN, CH. (1859): *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life.* John Murray, London, 502 pp.
- DARWIN, CH. (1871): *The descent of man, and selection in relation to sex.* John Murray, London, 423+475 pp.
- DARWIN, CH. & WALLACE, A. R. (1858): On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London, Zoology* 3: 45–50.
- LYELL, CH. (1837): *Principles of geology: being an inquiry how far the former changes of the Earth's surface are referable to causes now in operation.* 5th edition, John Murray, London, 462+442+447+448 pp.

- PESTHY, G. (2009): Darwin árnyékában – Alfred Russel Wallace. <http://www.origo.hu/tudomany/20091120-egy-elfeledett-evolucionista-alfred-russel-wallace.html> (megtekintés 2014. dec. 7.)
- WALLACE, A. R. (1847): Capture of *Trichius fasciatus* near Neath. *Zoologist* 5: 1676.
- WALLACE, A. R. (1853): *Palm trees of the Amazon and their uses*. John van Voorst, London, 129 pp.
- WALLACE, A. R. (1855): On the law which has regulated the introduction of new species. *Annals and Magazine of Natural History (ser. 2)* 16(93): 184–196.
- WALLACE, A. R. (1858): On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London, Zoology* 3: 53–62.
- WALLACE, A. R. (1869): *The Malay Archipelago: The land of the Orang-utan, and of the bird of paradise. A narrative of travel, with studies of Man and Nature*. MacMillan and Co., London, 478+524 pp.
- WALLACE, A. R. (1876): *The geographical distribution of animals. With a study of the relations of living and extinct faunas elucidating the past changes of the Earth's surface*. Harper & Brothers, New York, 503+607 pp.
- WALLACE, A. R. (1880): *Island life: or, The phenomena and causes of insular faunas and floras, including a revision and attempted solution of the problem of ecological climates*. MacMillan and Co., London, 526 pp.
- WALLACE, A. R. (1889): *Darwinism. An exposition of the theory of natural selection with some of its application*. MacMillan and Co., London and New York, 494 pp.
- WALLACE, A. R. (1903): *Man's place in the universe. A study of the results of scientific research in relation to the unity or plurality of worlds*. Chapman & Hall, London, 330 pp.
- WALLACE, A. R. (1907): *Is Mars habitable? A critical examination of professor Percival Lowell's book "Mars and its canals," with an alternative explanation*. MacMillan and Co., London, 110 pp.

A. R. WALLACE (1823–1913) British naturalist died one-hundred years ago

ZOLTÁN KORSÓS

Hungarian Natural History Museum, Baross u. 13, H-1088 Budapest, Hungary.
E-mail: korsos@nhmus.hu

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2014) 99(1–2): 3–14.

Abstract. ALFRED RUSSEL WALLACE (1823–1913), born in Wales in 1823, was a British naturalist, explorer, traveller, geographer, and evolutionary thinker, and CHARLES DARWIN’s contemporary. Without receiving academic education, after traveling to South America (1848–1852) and to the Southeast Asian Archipelago (1854–1862) and collecting evidences on the distribution of animals and plants, he came to the same conclusion as DARWIN about the formation of species. In 1858 they published a paper together about the first idea of the theory of evolution, and they both considered natural selection as its main working mechanism. WALLACE is also honoured as the „father of biogeography”, after his important textbooks *The geographical distribution of animals* (1876), and *Island life* (1880). During his trip to Southeast Asia he observed a great difference in wildlife between close islands of the Asian and Australian continents (Borneo and Sulawesi, as well as Bali and Lombok), and described a separation zone in the sea which became later known as Wallace Line. He established the six major biogeographical regions of planet Earth being used even today, and classified the islands in oceanic (e.g. Galápagos and Hawaii) and continental (e.g. British Isles and Madagascar) groups.

After DARWIN’s death in 1882 WALLACE became a strong defender of the evolutionary theory, and wrote a book about its arguments in 1889 (*Darwinism*). At the end of his life he turned to spiritualism, but also dealt with the possibilities and conditions of extraterrestrial life (*Is Mars habitable?* 1907). WALLACE died 100 years ago in November, 1913, in Dorset, and this paper commemorates his less appreciated role and independent way of thinking in the evolutionary theory, the natural selection, and the distribution of animals and plants.

Keywords: WALLACE, DARWIN, evolution, natural selection, biogeography, islands, Wallace Line

Dr. BOGSCH ILMA emlékezete (1942–2014)*

KISS ISTVÁN

Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.
E-mail: Kiss.Istvan@mkk.szie.hu

2014. április 27-én, 72 éves korában elhunyt dr. BOGSCH ILMA, az állatkerti zoológia és állattartás, valamint zoopedagógia méltán elismert hazai képviselője. Több évtizedes munkássága alatt az állatkerti állattartás minőségileg új elveit vezette be, ültette át a mindennapok gyakorlatába. A hazai állatkerti állattartás területén dolgozó szakemberek, ápolók jelentős része az Ő általa tartott képzésben vett részt. Az általa vezetett állatkerti szakköröket látogatva erősödött meg az állatok iránti elhivatottsága számos, ma egyetemeken, kutatóintézetekben vagy a természetvédelmi publicisztika terén dolgozó szakembernek.

A gimnázium első osztályába jártam, amikor első állatkerti szakkörömet (halak, kétélűek és hüllők) végighallgattam ILMA vezetésében és minden szabadidőmet az Akvárium Osztályon töltöttem. Az élmény meghatározó volt, mert azóta is e diszciplína képezi oktatási vagy kutatási feladataim zömét. Az évek során kapcsolatunk barátsággá szövődött, magánéletünk és szakmai tevékenységünk több ponton is találkozott.



1. ábra. BOGSCH ILMA (1942–2014) (fotó: BAGOSI Z.)
Figure 1. ILMA BOGSCH (1942–2014) (photo: Z. BAGOSI)

BOGSCH ILMA 1942. január 13-án született Budapesten. Édesanyja, LOTTA KLEIN a következetes nevelést, az anyanyelvi szintű német nyelvtudást, édesapja dr. BOGSCH LÁSZLÓ neves paleontológus a természet iránti vonzalmat adta át lányának. Középiskolai tanulmányait a Ságvári Endre Gimnáziumban végezte (1956–1960), majd felvételt nyert az Eötvös Loránd Tudományegyetemre. Biológia–földrajz szakos tanárként végzett 1965-ben. Már

* Előadta a szerző a MBT Állattani Szakosztály 1018. ülésén, 2014. október 1-én.

egyetemi évei alatt bekapcsolódott a Fővárosi Állat- és Növénykertben zajló munkákba, nyaranta önkéntes ápolóként dolgozott.

Németül anyanyelvi szinten beszélt, hiszen édesanyja kizárólag németül társalgott vele. Ez a tudása a későbbi munkája során nagy előnyt jelentett számára, mivel az európai állatkertek közötti kapcsolattartás kezdetben főleg e nyelven zajlott. Bár a kísérleti munkát jóval korábban elvégezte, doktori értekezését csak 1987-ben nyújtotta be, amihez talán az én biztatásom is hozzájárult, mert a napi munka végeztével kevés ideje maradt az eredmények formába öntésére. Doktori fokozatát 1988-ban kapta meg az ELTE Természettudományi Karán, disszertációja címe „Adatok a *Tilapia leucosticta* biológiájához”.

Egy vele készült interjúban jól jellemezte a pályafutását: „Végigjártam az összes lépcsőt, kipróbáltam a hierarchia minden fokát”. 1964 és 1971 között a PÉNZES BETHEN által vezetett Akvárium–Terrárium Osztályon dolgozott – kezdetben mint tudományos munkatárs (1964–1965), később mint osztályvezető-helyettes. Már ekkor tevékenyen részt vett az állatkerti szakkörök vezetésében, de ez a munkája az 1971–1980 közötti években – zoopedagógusi beosztásban – teljesedett ki. Szakköröket és vetélkedőket szervezett, kialakította és felépítette az állatkertben folyó, a mai napig méltán jó hírű zoopedagógiai tevékenységet. A vetélkedők nyerteseinek hazai és külföldi tanulmányutakat szervezett és azokat vezette is. Útjaikon először Magyarország fő tájait járták be, majd a Kárpátok, a Fátira és a Fekete-tenger melléke élővilágával ismerkedtek, a programba beiktatva egy-egy állatkert látogatását is. A színvonalas programok kivitelezésében nagy segítséget kapott a botanikai osztály vezetőjétől, KIÁCSZNÉ dr. SÜLYOK MÁRIÁTÓL is. Velük volt alkalmam nekem is kijutni 1972-ben egy lengyelországi tanulmányútra.

BOGSCH ILMA érdeklődése mindinkább az emlősök felé irányult. 1980–1994 között az Emlősosztály helyettes vezetője, majd osztályvezetője lett. 1994–2000 között gyűjteményi igazgatóként (egyben főigazgató-helyettesként) tevékenykedett. Nyugdíjasként sem szakadt meg a kapcsolata az állatkerttel, mert tanácsadóként számítottak a tudására. 2003-ban főigazgatóként ismét vezetői szerepet kapott az állatkert élén, egészen 2007-ig. Ezt követően a Nyíregyházi Állatparknak volt szaktanácsadója, ahol elsősorban az oktatási részleg információs rendszerének kiépítésében és az állatbeszerzések szervezésében vett részt.

Még az Akvárium Osztályon dolgozott, amikor egy kollégájával elsőként elindította az elefántok ún. munkaterápiás foglalkozásait, amely egyaránt szolgálta az állatok unaloműzését, de egyben a könnyebb kezelhetőséghez is hozzájárult. 1979 után ebből a programból alakult ki az „elefánt-show”, majd ennek mintájára több fajnál is bevezették a bemutató programokat. Több szinten betöltött vezetői pozícióinak ideje alatt a Kert területén jelentős átalakítási munkálatok indultak el, amelyek elsősorban az állati jólétet és a bemutathatóság élményt adó lehetőségének javítását szolgálták. Az Emlősosztályon működését az állatállomány felmérésével kezdte, kialakította a ma is használatos nyilvántartási rendszer alapját. Ennek segítségével kapcsolódhatott be az Állatkert az ISIS-be (International Species Information System = Nemzetközi Faj-információs Rendszer). 1980-tól az intézmény állatcseréit is Ő intézte, amelyben nagy segítség volt, hogy szinte valamennyi európai állatkert vezetőjével személyes, gyakran baráti kapcsolatot tartott fenn. Elsőként merete vállalni, hogy az Állatkert bekapcsolódjon a tenyészállat-kihelyezési programokba. Ennek során számos olyan ritka faj került Budapestre, melyek vonzották a látogatókat, de nem képezték az Állatkert tulajdonát. Az állatcserékben nem csupán a vezetői, szervezői, hanem gyakran a fizikai munkából is kivette részét. Az 1982-ben érkezett fiatal orángutánpár gondozását

hosszú időn át végezte, 1983-ban pedig San Diegoba kísért és a hosszú úton ellátott egy keskenyszájú orrszarvút. Elérte, hogy az Állatkert szinte a megalakulásától kezdve bekapcsolódhatott az EEP (European Endangered Species Programme = Veszélyeztetett Fajok Európai Fajmegőrző Programja) munkájába. A szibériai tigris EEP-ben fajbizottsági tag volt (a törzskönyvvezető kivételével az egyetlen kelet-európai képviselőként).

Megszállottja volt az állatkerti munkának. Magával szemben maximális teljesítést várt el, de a kollégáitól, beosztottjaitól is elvárta ezt, ha valamiben megegyeztek. Következetes és határozott egyéniség volt, aki keményen kiállt a szakmai elképzeléseiért.

Állatkerti munkásságának elválaszthatatlan része volt az oktatás és az ismeretterjesztés. Szinte a kezdetektől írásai jelentek meg a Fővárosi Állat- és Növénykert útmutató füzetsorozatában (*ZOO Budapest*), ahol az elért tartási vagy tenyésztési eredményekről tudósított. Hosszú időn keresztül készítette a „*Tanári körlevelek*”-et, amelyek az általános és középiskolai tanárok részére adtak támpontot az állatkerti programok szervezéséhez, s amelyekben óratartásokkal Ő is tevékenyen részt vett. Pedagógiai módszertani ismereteit elismerve írása jelenhetett meg a „*Biológia tanítása*” c. kiadványban (1977–1978). A napilapokban, különböző tv- és rádiócsatornák műsoraiiban évtizedeken át rendszeresen tudósított az állatkerti eseményekről, mindaddig, amíg az intézmény nem rendelkezett önálló sajtóreferenssel. 2001-től a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar által szervezett „Állatkerti állatgondozó” képzésben a „Tartástechnológia” c. tantárgy előadója volt. Alkalmanként tartott előadásokat más felsőoktatási intézményekben is, így többek között az ELTE TTK biológus szak hallgatóinak is. A legfogékonyabb korosztály – a gyerekek – ott-honi és az állatkerti állattartás iránti érdeklődését felkeltve 1968–1990 között a Magyar Televízió *Kuckó* c. műsorának volt rendszeres résztvevője. 1974-ben éppen az akváriumok berendezése szerepelt a programban, amibe ILMA engem is bevont, az útmutatásai alapján a helyszínen mutattam be a gyakorlati fogásokat. Ez irányú ismeretterjesztő munkásságát jelzi a Móra Kiadónál megjelent „*Mit üzen a TV-Kuckó*” c. könyvrészlete. A Magyar Rádióban elhangzott műsorokat összegzi a Minerva Kiadónál megjelent „*Ti kérdeztétek*” c. könyvrészlete.

Mintegy 48 ismeretterjesztő cikke jelent meg különböző folyóiratokban, napilapokban, mint pl. az *Élet és Tudomány* (10), a *Búvár* (17), a *Természet* (10), a *Süni* (1), a *Süni és a Természet* (1), a *Vadon* (1), a *Magyar Ifjúság* (2), *Az én újságom* (1) és a *Népszabadság* (5). Szakmai, tudományos cikkeinek száma 12, amelyek főleg német és angol nyelvű folyóiratokban, állatkerti kiadványokban jelentek meg, de publikált az *Állattani Közleményekben* (2) és a *Halászat* c. folyóiratban (3) is. Számos helyre, rendezvényekre hívták meg előadások megtartására. Az Állattani Szakosztály előadóiülésén is többször (4) beszámolt doktori értekezéséhez kapcsolódó kutatási eredményeiről vagy az állatkerti tapasztalatokról. Szívesen vállalta tudományos ismeretterjesztő kisfilmek fordítását és szakmai lektorálását. Lektora volt több ismert szakkönyvnek, így pl. az „*Uránia Állatvilág*” „*Halak–Kéltűek–Hüllők*” (1971) és „*Emlősök*” (1989) kötetei átdolgozott, magyar kiadásainak, valamint „*Az ezer atoll világa*” (1968) és a „*Csendes vadászat*” (1973) c. könyveknek.

Szakmai elhivatottságát és elismertségét jelzi, hogy 1969-től kezdve évente legalább egy alkalommal, többnyire meghívott résztvevőként, előadóként utazott külföldi, állatkerti állattartás témájú konferenciákra, vagy szakmai tanulmányútra a világ szinte valamennyi jelentősebb állatkertjébe. Találkozásaink alkalmával ezekről mindig nagy lelkesedéssel mesélt, kiemelve azt, hogy a látottakból mit is fog tudni megvalósítani az Állatkertben.

Évtizedek óta tagja volt a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának. Amikor a felvételhez még ajánlókra is szükség volt, Ő volt az én kérelmemnek egyik támogatója az 1970-es években. Tevékeny tagja volt a Magyar Állatkertek Szövetségének, a Német Állatkert-igazgatók Egyesületének, az Európai Állatkertek Szövetségének és a Világ Állatkertjei szövetségének.

Zoopedagógiai tevékenységének elismeréseként megkapta a „Kiváló népművelő” kitüntető címet, valamint több évtizedes állatkerti munkásságáért 2005-ben a „Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjét”.

A munka mellett a kezdetben alig maradt ideje a zökkenőmentes magánéletére, de lánya születése nagy változást hozott életében, gyermeke majd unokája nevelésére nagy gondot fordított. Szabadidejében szívesen olvasott német nyelvű és magyar szépirodalmat, járt komolyzenei programokra. A 2014. év őszi zeneakadémiai bérletsorozatunkat sajnos már nélküle látogatjuk.

Dr. BOGSCH ILMA meghatározó alak volt az állatkerti állattartás és zoopedagógia szakterületén. Akik valóban és közelről ismerték, tudják igazán értékelni szakmai elhivatottságát, tudását és barátságának erejét.

Emlékét megőrizzük, szeretettel gondolunk Rá!

In memoriam dr. ILMA BOGSCH (1942–2014)

ISTVÁN KISS

Szent István University, Department of Zoology and Animal Ecology,
Páter K. u. 1, H-2100 Gödöllő, Hungary. E-mail: Kiss.Istvan@mkk.szie.hu

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2014) **99**(1–2): 15–20.

Abstract. ILMA BOGSCH was born on 13th January 1942, in Budapest. During her career, she became a deservedly acclaimed representative in the field of zoology, livestock management in zoological gardens, and zoopedagogy in Hungary. Throughout the decades of her professional activity, she conducted new and innovative concepts of animal keeping and their introduction into practice. She graduated from the Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Budapest, in 1965, and obtained her Dr. Univ – Natural Sciences degree at the same place in 1988. Her first and only workplace has been the Budapest Zoo and Botanical Garden. At the beginning, she had been employed as a research assistant (1964–1965), after that became Vice Curator of the Aquarium–Terrarium Section (1965–1971), then a zoo educator (1971–1980). She served long as Curator of Mammals (1980–1994), then as Director of the Zoological Department, Vice-Director (1994–2000), and finally Director General (2003–2007). She translated and reviewed scientific books and documentaries. Moreover, she had several publications in the subjects of zooeducation, zoology, and modern livestock management in the zoo. She had extended professional and friendly relationships with the leaders of several European zoological gardens.

Keywords: zoopedagogy, livestock management, Budapest Zoo and Botanical Garden

Dr. BOGSCH ILMA tudományos közleményei
Scientific publications by dr. ILMA BOGSCH

- BOGSCH, I. (1965): Hogyan gondozzuk importált akváriumi halainkat? [How to manage our imported aquarium fish?] *Halászat* 11(58)(4): 112.
- BOGSCH, I. (1966): Ring-tailed lizard hatched in the Zoo Budapest. *International Zoo News* No. 1.
- BOGSCH, I. (1967): Adatok néhány tengeri faj átlagos akváriumi élettartamáról. [Data to the average aquarium life span of some marine fish.] *Allattani Közlemények* 54(1-4): 35-38.
- BOGSCH, I. (1967): Milyen is a jávai lövőhal? [What is the Banded Archerfish like?] *Halászat* 13(60)(3): 68.
- BOGSCH, I. (1968): Maulbrütender Fisch (*Tilapia leucosticta* Trew.), der eine Wassertemperatur von 60°C verträgt. *Freunde des Kölner Zoo* 11(1): 21-24.
- BOGSCH, I. (1968): Bepillantás a korallszirtek élővilágába. [A look into the life of coral reefs.] *Halászat* 14(61)(5): 148-149.
- BOGSCH, I. (1971): Néhány megfigyelés a *Tilapia leucosticta* Trew. szájköltő halon (Cichlidae). [Some observations on *Tilapia leucosticta* Trew. (Pisces, Cichlidae).] *Allattani Közlemények* 58(1-4): 56-59.
- BOGSCH, I. (1983): Zuchtergebnisse bei Dorcasgazellen (*Gazella dorcas* L.) im Zoo Budapest. *Der Zoologische Garten, Zeitschrift für die Gesamte Tiergärtnerei (Neue Folge)* 53(3-5): 309-312.
- BOGSCH, I. (1988): Einige Bemerkungen über Haltung und einem Zuchterfolg des Rattenkänguruhs (*Bettongia penicillata* Gray, 1837) im Zoo Budapest. *Der Zoologische Garten, Zeitschrift für die Gesamte Tiergärtnerei (Neue Folge)* 58(3-4): 309-312.
- BOGSCH, I. (1990): A new house for apes at the Zoo Budapest. *International Zoo Yearbook*, 29(1): 148-157.
- BOGSCH, I., GRAF, Z., SEEGER, K. & FISCHBACH, K. (1990): Therapie der Salmonellose bei *Macaca arctoides*. *Tierärztliche Praxis (Zeitschrift für den Tierarzt, Stuttgart-New York)* 18(6): 651-652.
- BOGSCH, I. (1997): 1997 European Studbook of the Mandrill. Hungary. *Budapest Zoo and Botanical Garden*.

Elment JERMY TIBOR (1917–2014)

SZENTESI ÁRPÁD¹ és TÓTH MIKLÓS²

¹ ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C. E-mail: szentesi@elte.hu

² MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Alkalmazott Kémiai Ökológiai Osztály,
1022 Budapest, Herman Ottó út 15. E-mail: toth.miklos@agrar.mta.hu

„Félő, hogy az elektronikus médiumokból áradó információ – vagy inkább: dezinformáció – a fogyasztásnak és a fényűző, könnyű életnek mint a legfőbb jónak az állandó sulykolásával, már a gyermeki agyakat hedonizmusra programozza be és alkalmatlanná teszi a valódi értékek befogadására. Azoknak az értékeknek a befogadására, amelyeket a «Kis Herceg» írója olyan szívhez szóló mondattal jellemzett, és amely mondatot feleséggel életünk mottójául választottunk: «Ce qui est important, ça ne se voit pas.» Azaz: «A fontos, a lényeges – láthatatlan.» Mert a valódi emberi értékek – a szeretet, a becsület, a szerénység, az önzetlenség, az áldozatvállalás, a munka szeretete, a jóra, a szépre és a tudásra törekvés – láthatatlanok ugyan, de birtoklásuk lelki egyensúlyt, azaz boldogságot biztosít, teljesen függetlenül az élet materiális oldalának alakulásától. – Ezt szeretném a fiatal kollegáknak és az utánuk következőknek üzeni. És ha közülük csak egy is elgondolkozik szavaimon, már nem szóltam hiába.” – mondta JERMY TIBOR, a 85. születésnapja alkalmából a Magyar Tudományos Akadémián szervezett ünnepség (2002) záró szavaiként; sokunk számára megfontolandó üzenet.

JERMY TIBOR személyében a magyar növényvédelmi és a modern kísérletes entomológia megteremtőjét tiszteljük. Bár az előbbi szakterületi meghatározás látszólag egyértelművé teszi a magyar tudományos kutatásban elfoglalt helyét, közelebről tekintve erőteljes határterületi vonásokat mutat. Biológiai alap kutatásokat végzett egy olyan intézményi rendszerben, melynek hivatalos profilja a mezőgazdasági kártevő rovarok elleni védekezés volt. Az ellentmondás könnyen feloldható annak belátásával, hogy nem lehetséges sikeres védekezés a kártevők ellen azok biológiájának és ökológiájának kellő ismerete nélkül. Éppen a biotechnológiai eljárások elterjedése bizonyítja, hogy milyen mélységben kell ismerni egy növény- vagy állatfajt. JERMY TIBOR ezért nem csak a biológiai védekezés több változata területén, hanem a növényevő rovarok és gazdanövényeik magatartási, ökológiai és evolúciós kapcsolatát illetően is jelentős eredményekre jutott.

1917. január 31-én született a felvidéki szászok lakta Lőcsén, a Szepességben, amely soknyelvűségét is meghatározta. Anyanyelvének szinte a német tekinthető, de a tágabb környezete szlovákul beszélt, magyarul pedig csak kora gyermekkorában tanult meg, amely a természet közelében és szeretetében telt. Ahogy önmaga vallott erről: „Ezt főleg nagyapámnak köszönhettem, ... aki erdész volt, s színes meséken keresztül ismertette meg velem az erdők életét.” Mérnök apja 1919 után Magyarországon kapott állást, így JERMY TIBOR iskoláit már Budapesten végezte. A Pázmány Péter Tudományegyetemen természettudományi kémia szakot végzett. Az Állattani Tanszék nemzetközi hírvé professzora, DUDICH ENDRE

hatására a zoológia iránt kezdett érdeklődni. A kiemelkedő képességű diákok nevelésére fenntartott Eötvös Kollégium tagja lett. Egyetemi szakdolgozatát taxonómiai témában írta. A párizsi Sorbonne ösztöndíjával rendelkezett már, amikor a 2. világháború a kezdetét vette. Behívták katonai szolgálatra, majd a szovjet front nyugatra nyomulásakor 1945-ben hadifogságba került. Onnan 1947-ben tért haza és visszakerült a háború előtt elfoglalt munkahelyére, amely zoológusi státusz hiányában a borvegyészeti munkakör volt. Csak 1949-ben tudott végre zoológusként dolgozni, amikor szerencséjére a Növényvédelmi Kutatóintézet (NKI) Állattani Osztályára került. Ettől kezdve kutatói fejlődése és pályája töretlen és sikerekben gazdag volt. Kiváló felkészültségét, szellemi képességeit, nyelvismeretét (5 világnyelv és továbbiak részbeni ismerete) nagyra becsülték.

A frissen szerveződő szocialista rezsim igényelte a jó szaktudást, azonban tekintettel az Intézet helyzetére, amely a Földművelésügyi Minisztérium főhatósága alatt tevékenykedett, a gyakorlat felől folyamatosan érkező igényeknek kellett megfelelnie. Ez rendkívül nehéz, az alapkutatásokra csak kis mértékben alkalmas légkört teremtett. Tovább nehezítette a munkát a politikai felhang, amely – mint az eléggé közismert – például az amerikai kolorádóbogár, vagy ismertebb nevén burgonyabogár megjelenésével és súlyos kártételével keletkezett. A burgonyabogár annyira jelentős problémának bizonyult, hogy az 1947-es hédervári megjelenése után egy egész intézményt szenteltek a kutatásának, ahol természetesen az ellene való védekezés módjának kidolgozása mellett más kártevő rovarok, növénypatogének és kórokozók vizsgálatát is végezték. Ez a Keszthelyen alapított, az NKI-hez tartozó laboratórium volt, melyet 1957-ben nyitottak meg és 20 éven át adott otthont egy kiváló kutatógárdának, melynek a budapesti és keszthelyi intézet között részben ingázó, részben hosszabb időn át Keszthelyen tartózkodó JERMY TIBORON kívül, SÁRINGER, GYULA és HORVÁTH JÓZSEF akadémikusok is tagjai voltak. A rovar-tani kutatáshoz szükséges infrastruktúra JERMY TIBOR személyes irányítása mellett készült el, melybe növény és rovarnevelésre alkalmas üvegházak, automatikus hőmérséklet szabályozással ellátott rovarnevelő szobák, speciálisan tervezett, a rovarok nyugalmi állapotának vizsgálatára alkalmas ládák és egy jelentős méretű gyümölcsös tartozott a szabadban végezhető munkák számára. A burgonyabogáron itt végzett vizsgálatok alapozták meg JERMY TIBOR hírnevét és adtak megalapozást azokhoz a további kutatásokhoz, melyek alapján nemzetközi hírnévre tett szert. Ezek széles területet fogtak át: a bogár egyedfejlődésének, tápnövénykörének, diapauzájának, tápnövényéhez való orientációjának, populációdinamikájának és az ellene való védekezés lehetőségeinek kutatását. A fő célkitűzés, a védekezés kidolgozása mellett bőséges alkalma nyílt olyan vizsgálatokra, amelyek a növényevő rovarok és tápnövényeik sokrétű kapcsolatát tekintve magasabb szintű általánosításokat, elméletek kidolgozását engedték meg az évek során. A burgonyabogárral végzett kísérletek eredményei egy monográfiában jelentek meg, amelynél máig nem készült alaposabb (JERMY & SÁRINGER 1955).

A budapesti NKI Állattani Osztályának vezetője az 1942-ben kinevezett SZELÉNYI GUSZTÁV volt, aki nemzetközi hírnevet szerzett a parányi fémfűrkészek (Chalcidoidea) taxonómiájának kutatásával, és aki az 1950-es évektől jelentős megállapításokat tett az agrocönózisok szerkezetéről. Az ELTE Állatrendszertani Tanszékén pedig BALOGH JÁNOS képviselte az akkori modern ökológiát (BALOGH 1953). Ebbe a termékenyítő légkörbe kapcsolódott be JERMY TIBOR is és járult hozzá több, ma is modernnek bizonyult írásával a biológiai egyensúly, a termelésbiológia (produkcióbiológia, ma az anyagforgalom részének tekintjük), a közösségek energetikai folyamatai tisztázásához. Sajnálatos, hogy a teljes öko-

lógiai publikációs vonulat magyar nyelven jelent meg, mert így a nemzetközi tudóstársadalom elől elzártnak maradt, holott több újdonságot is tartalmazott.

Munkatársak bevonásával JERMY TIBOR a biológiai védekezés több területén is kutatásokba kezdett. Ennek irányelveit fogalmazta meg könyv formában (JERMY 1967), gyakorlati téren pedig az ún. genetikai védekezés jelentette, amely során ionizációs sugárzással terméketlenné tett rovarokat bocsátottak ki nagy mennyiségben a természetes populációkba. Egy másik irányvonala pedig természetes ellenségek, például ragadozó rovarok, tömeges kihelyezése volt. De hasonló célt szolgált a rovarpatogén szervezetek, vagy az ún. táplálkozást gátló anyagok kutatása is. Ez utóbbival jelentős kutatási fázisba jutott, amely a készthelyi tapasztalatok továbbfejlesztésével új hazai kutatási területet nyitott meg: a növényevő rovarok és tápnövényeik kapcsolatának vizsgálatát. Ennek magatartási (tanulás) és evolúciós aspektusai már korán összefoglalást nyertek 1973-ban megvédett, biológiai tudományok doktora disszertációjában (JERMY 1972). E mögött azonban már jelentős nemzetközi publikációs tevékenység állt, amely főként a táplálékválasztást befolyásoló tényezőket tárgyalta. Egyike ezeknek az ún. indukált preferencia kimutatása, amely egy speciális tanulási folyamatnak tekinthető. De további ilyen magatartásformákat is vizsgált; például miként jön létre habituáció táplálkozást gátló anyagok hatására. A növényevő rovar és tápnövénye evolúciós kapcsolata már az 1970-es évek elejétől foglalkoztatta. Az akkoriban uralkodóvá váló koevolúciós nézet ellenében, amely a rovarokat jelölte meg a virágos növények evolúciója hajtóerejének azok szelekciós nyomása miatt, kidolgozta a követő evolúció elméletét (JERMY 1984). Gazdag adatkészlettel és több közleményben támasztotta alá azt a hipotézist, mely szerint a növényevő rovarok pusztán követték a szárazföldi virágos növények egyéb okból történő diverzifikációját, de maguk nem váltották ki. Magyar nyelvű kifejtése ennek az MTA rendes tagjaként elmondott székfoglaló (JERMY 1987). Ökológiai és evolúciós nézeteinek legjobb összefoglalója pedig a társszerzőkkel megjelent könyve (SCHOONHOVEN et al. 1998).

1969-től, mint az NKI igazgatója, több új kísérletes rovar-tani kutatást indított el fiatal munkatársak bevonásával potenciális növényvédelmi alkalmazás igényével. Ezek elsősorban a rovarok ivari kommunikációját szabályozó feromonok és az egyedfejlődést befolyásoló hormonok területei voltak. A mezőgazdasági tömegtermelés igényei megkövetelték nagy területeken termesztett növénykultúrák növényvédelmi feladatainak vizsgálatát. Ehhez a kártevő rovarok populációdinamikájának és a trofikus kapcsolatoknak az ismerete volt elengedhetetlen. Ezt a célt szolgálták az ún. agroökoszisztéma-kutatások két fontos növényfaj (kukorica és alma) bevonásával. Az új kutatási irányok a kezdeményezésére épült és 1973-ban megnyílt Julianna-majori intézet részlegben indultak. Az alap kutatásokhoz szükséges légkör jelentősen javult, amikor az NKI az MTA felügyelete alá került.

Tudományszervezési aktivitása az MTA Biológiai Osztálya elnökhelyetteseként, 1987–1990 között az Osztály elnökeként, továbbá több bizottság elnökeként nyilvánult meg. Törekedett a kutatók adminisztrációs terhének csökkentésére, a kutatói gárda fiatalítására és a nemzetközi kapcsolatok kiszélesítésére, a hasznos külföldi tapasztalatok alkalmazására.

Ford-ösztöndíjas volt 1966-ban, és az amerikai mezőgazdasági minisztérium (USDA) meghívott kutatója 1978-ban. Tiszteleti tagja lett a British Ecological Society-nek és tagja az American Philosophical Society-nek. Hazai elismerései között van az Akadémiai Arany-

érem, a Munka Érdemrend Arany Fokozata, a megosztott Állami díj és a Pannon Mezőgazdasági Egyetem díszdoktori címe.

JERMY TIBOR a kutatói szabadságot mindennél többre becsülte. Sokszor emlegette ezt különösen a pályázati rendszer általánossá válását követően. Ezt a szabadságot Keszthelyen és az 1980-as évek végéig a budapesti intézetben élvezhette.

JERMY TIBOR emlékét tudományos eredményei halhatatlanná teszik, munkatársai, kollégái, tanítványai megőrzik.

Irodalomjegyzék

- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1955): *A burgonyabogár (Leptinotarsa decemlineata Say)*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 188 pp.
- BALOGH, J. (1953): *A zoocönológia alapjai*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 248 pp.
- JERMY, T. (1967): *Biológiai védekezés a növények kártevői ellen*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 196 pp.
- JERMY, T. (1972): *A növényevő rovarok táplálékspecializációjának etológiája*. Biológiai tudományok doktora értekezés, MTA, Budapest, 498 pp.
- JERMY, T. (1984) Evolution of insect/host plant relationships. *American Naturalist* 124: 609–630.
- JERMY, T. (1987): *Gondolatok a koevolúcióról*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 44 pp.
- SCHOONHOVEN, L. M., JERMY, T. & VAN LOON, J. J. A. (1998): *Insect–Plant Biology. From physiology to evolution*. Chapman & Hall, London, 409 pp.

To the memory of TIBOR JERMY (1917–2014)

ÁRPÁD SZENTESI¹ & MIKLÓS TÓTH²

¹ Department of Systematic Zoology and Ecology, Eötvös Loránd University,
Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, Hungary. E-mail: szentesi@elte.hu

² Plant Protection Institute, Centre for Agriculture Research, Hungarian Academy of Sciences,
Department of Applied Chemical Ecology, Herman Ottó út 15, H-1022 Budapest, Hungary.
E-mail: toth.miklos@agrar.mta.hu

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2014) 99(1–2): 21–39.

Abstract. TIBOR JERMY died on 23 September 2014, at the age of 97. He was known to the international entomological community as one of the outstanding contributors to the study of herbivorous insect-plant interactions, specifically to host-finding and host-selection behaviours, as well as insect-plant ecology and evolution. In Hungary, he is acknowledged as the founder of experimental entomology, and also as the initiator of research in important sub-disciplines such as insect hormones, pheromones and agro-ecosystems. However, internationally he is best known for developing the theory of sequential evolution (colonisation) of herbivorous insects and plants, which was put forward as an alternative to the co-evolutionary model. He was director of the Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences (HAS), a member of the HAS, and head of the Biology Department of the HAS. Because of his outstanding services and scientific achievements he received Hungary's State-prize and the Golden Medal of the HAS, and was elected as an Honorary Member of the British Ecological Society, and as an International Member of the American Philosophical Society. JERMY's death is a great loss to science.

JERMY TIBOR közleményeinek teljes listája időrendben*
A complete list of publication of TIBOR JERMY in chronological order

- JERMY, T. (1942): Rendszertani tanulmány a magyarországi Plesioceratákról (Diplopoda): [Taxonomy of the Hungarian Plesiocerata (Diplopoda).] *Matematikai és Természettudományi Közlemények*, Budapest, 39: 1–82.
- JERMY, T. (1948): Az amerikai fehér szövőlepkéről. [On the American fall webworm.] *Magyar Bor és Gyümölcs* 3: 8.
- JERMY, T. (1948): Vegyi védekezés az amerikai fehér szövőlepké ellen. [Chemical control against the American fall webworm.] *Kertészet és Szőlészet* 1: 11–12.
- JERMY, T. (1949): A fogasnyakú gabonabogár kártétele salátában. [Damage of the saw-toothed grain beetle in lettuce.] *Növényvédelem* 1: 9–11.
- JERMY, T. (1949): Földcincér lárvájának kártétele salátában. [Damage of larvae of *Dorcadion* sp. in lettuce.] *Növényvédelem* 1: 17.
- JERMY, T. (1949): A babzsizsik. [The bean weevil.] *Magyar Mezőgazdaság* 4/21: 6.
- JERMY, T. & SZELÉNYI, G. (1949): Irodalmi tájékoztató. [Literature survey.] RUBCOV, A. A.: Biológiai védekezés a kártevő rovarok ellen. [Biological control against pest insects.] *Növényvédelem* 1: 48–49.
- JERMY, T. (1950): Védekezés a bagolypillék hernyói ellen DDT-s csalétekkel. [Control of noctuid larvae by baits containing DDT.] *Növényvédelem* 2: 6–9.
- JERMY, T. (1950): A DDT-permet riasztó hatása *Hyphantria* hernyókra. [Repellent effect of DDT spray against *Hyphantria* larvae.] *Növényvédelem* 2: 13.
- JERMY, T. (1950): A sároshátú bogár kártétele. [Damage of *Opatrum sabulosum*.] *Növényvédelem* 2: 16.
- JERMY, T. (1950): Új eljárás a silóban tárolt gabona gázos zsizsiktelenítésére. [New method for controlling weevils in wheat stored in silo.] *Növényvédelem* 2: 62–64.
- JERMY, T. (1950): Pocokirtás édes folyadékkal megnedvesített cinkfoszfidos szerrel. [Controlling voles by sweet bait containing zinc-phosphide.] *Növényvédelem* 2: 65–66.
- JERMY, T. (1950): Magyarországi kolorádóbogár megfigyelések és tapasztalatok. [Observations on and experiences with the Colorado potato weevil in Hungary.] *Növényvédelem* 2: 51–56.
- PODHRADSKY, J. & JERMY, T. (1950): *Harc a zöldségfélék betegségei és kártevői ellen*. [Fight against pathogens & pests of vegetables.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 56 pp.
- JERMY, T. (1950): Újrendszerű thermostat. [A new type of temperature-controlled room.] *Növényvédelem* 2: 51–56.
- JERMY, T. (1951): A biológiai védekezés jelentősége a növényvédelemben. [The significance of biological control in plant protection.] *Agrártudomány* 3: 522–528.
- JERMY, T. (1951): Az őszigabona vetésideje és a csikoshátú búzalégy kártétele. [Sowing time of winter wheat & the damage done by the straw fly.] *Növényvédelem* 3: 1–3.

* A 2002-ben megjelent publikációs lista (*Acta zool. hung.*, 48 Supplement: 19–32.) kiegészítve az azóta megjelent közleményekkel

- JERMY, T. (1951): A rizszsizsik elterjedése hazánkban. [The distribution of rice weevil in Hungary.] *Növényvédelem* 3: 3–4.
- JERMY, T. (1951): Magyarországi megfigyelések a kolorádóbogáron. [Observations on the Colorado potato beetle in Hungary.] *A MTA Biológiai és Agrártudományi Osztályának Közleményei*, Budapest, 2: 271–296.
- JERMY, T. (1951): Zöldségfélék kártevői. Raktári kártevők. [Pests of vegetable plants. Stored-product pests.] In: UBRIZSY, G. (ed.): *A növényvédelem gyakorlati kézikönyve*. [Handbook of practical plant protection.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1. kiad. pp. 467–488, 511–518., 2. kiad. (1953), pp. 561–568, 620–630.
- JERMY, T. (1952): Magyarországi megfigyelések kártevő bagolypilléken az 1948–1950. években. [Observations on pest noctuids between 1948–1950 in Hungary.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 5: 105–122.
- JERMY, T. (1952): Az amerikai fehér szövőlepké (Hyphantria cunea Drury): néhány fürkészleány (Tachinidae): élősködőjéről. [On some tachinid parasites of Hyphantria cunea Drury.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 5: 123–131.
- JERMY, T. (1952): A fokhagymapille (Dyspessa ulula Bkh.): (Lep. Cossidae). [A garlic pest – Dyspessa ulula Bkh. (Lep. Cossidae).] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 5: 133–137.
- JERMY, T. (1952): A babzsizsik (Acanthoscelides obtectus Say): táplálékfogyasztása. [The food consumption of the bean weevil, Acanthoscelides obtectus Say.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 5: 305.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1952): A Szelényi–Viktorin-féle rovartoxikológiai módszer kiértékelési részének egyszerűsítése és a leromlás szemléletes ábrázolása. [Simplifying the evaluation of Szelényi–Viktorin-type insect toxicological method and a better demonstration of its death curve.] *Növényvédelem* 4: 1–3.
- JERMY, T. (1952): A gabonaálszú (Rhizopertha dominica Fab.): előfordulása Magyarországon. [Incidence of lesser grain-borer (Rhizopertha dominica Fab.): in Hungary.] *Növényvédelem* 4: 3–5.
- JERMY, T. (1952): Légynyűvek a raktározott burgonyában. [Fly maggots in stored potatoes.] *Növényvédelem* 4: 17–19.
- JERMY, T. (1953): A fekete búzalegyekről (Phorbia securis Tiensuu, Ph. penicillifera n.sp.): (Diptera, Anthomyiidae). [The black wheat flies, Phorbia securis Tiensuu, Ph. penicillifera n.sp. (Diptera, Anthomyiidae).] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 6: 55–86.
- JERMY, T. (1953): A raktározott burgonyát pusztító gyászszúnyog (Lycoria modesta Staeg.). Újabb eredmények a szántóföldi növényvédelem terén. [Damage of Lycoria modesta Staeg. in stored potatoes. New results in plant protection.] *A Növényvédelmi Kutató Intézet Kiadványai*, 2: 38–48.
- JERMY, T. (1953): Über einige Raupenfliegen der Hyphantria cunea Drury. *Acta Agronomica Hungarica* 3: 25–34.
- JERMY, T. (1953): Vrednie szovki Vengrii (nabljudenije gg. 1948-1950.). *Acta Agronomica Hungarica* 3: 35–56.
- JERMY, T. (1953): Beiträge zur Kenntnis der schwarzen Getreideblumenfliegen (Phorbia securis Tiensuu, Ph. penicillifera JERMY): (Diptera, Anthomyiidae). *Acta Agronomica Hungarica* 3: 225–255.
- JERMY, T. (1953): Az amerikai burgonyabogár elleni korszerű védekezés. [A modern method in the control of the Colorado potato beetle.] *Természet és Technika* 112: 313–315.

- JERMY, T. (1953): Egyszerű módszer a burgonyabogár lárvák fejlődési fokozatainak megkülönböztetésére. [A simple way to identify larval stages of the Colorado potato beetle.] *A növényvédelem időszzerű kérdései* 2: 17–18.
- JERMY, T. (1953): Gabonafutrinka. Mocsospajor. Poloskaszagú gyümölcsdarazsak. Borsózsizsik. Raktári kártevők. [Corn ground beetle. Turnip moth. Sawflies. Pea weevil. Stored product pests.] In: *Növényvédelmi útmutató az 1953. évre.* [A guide of plant protection for 1953.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 49–52, 73–77, 84, 91–93.
- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1954): Újabb eredmények a burgonyabogár-kutatás terén. [New results in the Colorado potato beetle-research.] *A növényvédelem időszzerű kérdései* 3: 1–14.
- JERMY, T. (1954): Száz esztendőös kártevő: a burgonyabogár. [A one hundred years old pest: the Colorado potato beetle.] *Élet és Tudomány* 9: 1529–1531.
- JERMY, T. (1954): Gabonafutrinka. Amerikai burgonyabogár. Burgonyabolha. Burgonyafonálféreg. Burgonyamoly. Borsózsizsik. Mocsospajor. Raktári kártevők. [Corn ground beetle. The Colorado potato beetle. Potato flea beetle. Potato root nematode. Potato moth. Pea weevil. Turnip moth. Stored products pests.] In: *Növényvédelmi útmutató az 1954. évre.* [A guide of plant protection for 1954.] F.M. Kísérletügyi és Prop. Igazg., Budapest, pp. 29–31, 49–57, 60–61, 116–117.
- JERMY, T. (1955): Zönologie und angewandte Entomologie. In: *Pflanzenschutz-Kongress.* Berlin, pp. 39–46.
- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1955): *A burgonyabogár (Leptinotarsa decemlineata Say).* [The Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say).] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 188 pp.
- JERMY, T. (1955): Vegyi védekezés vagy biológiai védekezés? [Chemical or biological control?] *A MTA Agrártudományi Osztályának Közleményei* 8: 34–39.
- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1955): A burgonyabogár elleni védekezés biológiai nehézségei. [Biological hindrances of control against the Colorado potato beetle.] *A MTA Agrártudományi Osztályának Közleményei* 8: 40–44.
- JERMY, T. (1955): Gabonafutrinka. Amerikai burgonyabogár. Gumórontó fonálféreg. Borsózsizsik. Mocsospajor. Raktári kártevők. [Corn ground beetle. The Colorado potato beetle. Root knot nematode. Pea weevil. Turnip moth. Stored products pests.] In: *Növényvédelmi útmutató az 1955. évre.* [A guide of plant protection for 1955.] F.M. Kísérletügyi és Prop. Igazg., Budapest, pp. 29–32, 58–66, 70–73, 135–136.
- JERMY, T. (1956): Növényvédelmi problémák megoldásának cönológiai alapjai. [Cenological basis of the solution of some problems in plant protection.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 45: 79–88.
- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1956): Die Rolle der Photoperiode in der Auslösung der Diapause des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say): und des amerikanischen weissen Bärenspinners (*Hyphantria cunea* Drury). *Acta Agronomica Hungarica* 5: 419–440.
- JERMY, T. (1956): Gabonafutrinka. Amerikai burgonyabogár. Gumórontó fonálféreg. Borsózsizsik. Mocsospajor. Raktári kártevők. [Corn ground beetle. The Colorado potato beetle. Root knot nematode. Pea weevil. Turnip moth. Stored products pests.] In: *Növényvédelmi útmutató az 1956. évre.* [A guide of plant protection for 1956.] F.M. Kísérletügyi és Prop. Igazg., Budapest, pp. 28–31, 58–66, 74–77, 168–172.
- JERMY, T. (1956): A burgonyabogár. [The Colorado potato beetle.] *Agrártudomány* 8: 211–213.
- JERMY, T. (1957): A termelésbiológia növényvédelmi vonatkozásai. [Plant protection & biological production.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 7: 23–33.
- JERMY, T. (1957): A növényevő rovarok táplálékspecializációjának jelentősége a növényvédelem szempontjából. [The importance of host-plant specificity of phytophagous insects in pest control.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 7: 45–52.

- JERMY, T. (1957): Adatok a *Hyphantria cunea* Drury hernyóiban élőködő fürkészlegyek (Tachinidae): ismeretéhez. [Contribution to the knowledge of Tachinid flies attacking the larvae of *Hyphantria cunea* Drury.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 7: 253–262.
- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1957): A fotoperiódus hatása a burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata* Say): diapauzájára. [The influence of the photoperiod on the diapause of the Colorado potato beetle.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 7: 460–462.
- JERMY, T. (1957): O nekotorykh teoreticheskikh voprosakh biocenologicheskikh issledovaniy v prikladnoy entomologii. [On some theoretical questions of biocenological research in applied entomology.] *Zhurn. obshtsh. biol.*, Moskva, 18: 263–273.
- JERMY, T. (1957): A biocönózisok egyensúlyának kérdéséhez. [The question of equilibrium in biocenoses.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 46: 91–98.
- JERMY, T. (1957): Korszerű védekezés a burgonyabogár ellen. [A modern method to control the Colorado potato beetle.] *Élet és Tudomány* 12: 796–798.
- JERMY, T. (1957): Még egyszer a burgonyabogárról. [Once again on the Colorado potato beetle.] *Élet és Tudomány* 12: 891–894.
- JERMY, T. (1957): Védekezés a burgonyabogár ellen. [Control against the Colorado potato beetle.] *Magyar Mezőgazdaság* 12: 12.
- JERMY, T. & SZELÉNYI, G. (1958): Az őszi búza állattársulásai. [The zoocenoses of the winter wheat.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 46: 229–241.
- JERMY, T. (1958): Ein Beitrag zur produktionsbiologischen Betrachtung der terrestrischen Biozönosen. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 4: 135–155.
- JERMY, T. (1958): Untersuchungen über Auffinden und Wahl der Nahrung beim Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say). *Entomologia Experimentalis et Applicata* 1: 197–208.
- JERMY, T. (1958): Biológiai védekezés a növényvédelemben. A burgonya és a zöldségfélék kártevői. [Biological control in plant protection. The pests of potato and vegetable plants.] In: A szántóföldi növényvédelem fontosabb tudnivalói. [Some important issues in plant protection.] *Állami Gazdaságok Főigazgatósága*, pp. 79–86, 168–174.
- JERMY, T. (1958): Növényvédelmi állattani címszavak. [Entries of plant protection zoology.] In MURAKÖZI T. (ed.): *Mezőgazdasági Lexikon*. [A dictionary of agriculture.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- JERMY, T. (1958): *A burgonyafonálféreg (Heterodera rostochiensis Wr.): és az ellene való védekezés*. [Potato root nematode (*Heterodera rostochiensis* Wr.): and its control.] Témadokumentáció. Országos Mezőgazdasági Könyvtár, 14 pp.
- JERMY, T. (1958): Mit tegyünk a burgonyabogár leküzdésére? [How can we control the Colorado potato beetle?] *Magyar Mezőgazdaság* 13(12): 9.
- JERMY, T. (1958): Gabonafutrinka. Burgonyabogár. A burgonya fonálférgei. Borsószizsik. Bagolypilélék. Raktári kártevők. [The Corn ground beetle. The Colorado potato beetle. Nematodes of potato. Pea weevil. Noctuids. Stored products pests.] In: *Növényvédelmi útmutató az 1958-59. évre*. [A guide of plant protection for 1958-59.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 28–30, 67–76, 76–79, 177–181.
- JERMY, T. (1959): Nekotorye itogi izutsheniya koloradskogo zhuka v Vengrii. [Some results of research on the Colorado potato beetle in Hungary.] In: *Trudy mezhdun. soveshish. izutsh. koloradsk. zhuka i razrab. mer borby s nim*. Moskva, pp. 267–277, 322–323.
- JERMY, T. (1959): A burgonyakártevők biológiája és a kártevők elleni védekezés. [Biology of potato pests & their controls.] *A MTA Agrártudományi Osztályának Közleményei* 15: 131–140.

- JERMY, T. (1959): A szárazföldi biocönózisok termelésbiológiai vizsgálatának néhány kérdéséről. [On some questions of biological production of terrestrial biocenoses.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 47: 111–117.
- JERMY, T. & SÁRINGER, GY. (1959): A burgonyabogár magyarországi tápnövényei. [The food plants of the Colorado potato beetle in Hungary.] *Kísérletügyi Közlemények* 52/A: 95–116.
- JERMY, T. (1959): A burgonyabogár elleni védekezés Magyarországon. [Control of the Colorado potato beetle in Hungary.] *Nemzetközi Mezőgazdasági Szemle*, Budapest, 1: 61–67.
- JERMY, T. (1959): A burgonyabogár ökológiájával kapcsolatos újabb kutatások. [New results in the ecology of the Colorado potato beetle.] *Mezőgazdasági Világirodalom*, Budapest, 1/4: 73–76.
- JERMY, T. (1960): Zöldségfélék kártevői. Fontosabb gyógy- és dísznövények kártevői. Raktári kártevők. [Pests of vegetable plants. Pests of some important medicinal and ornamental plants.] In: UBRIZSY G. (szerk.): *A növényvédelem gyakorlati kézikönyve*. [Handbook of practical plant protection.] 3. kiad. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 573–608, 648–668, 689–708.
- JERMY, T. (ed.) (1961): *Entomology & chemical plant protection*. Conference on scientific problems of plant protection, Budapest, Vol. 2, 453 pp.
- JERMY, T. (1961): Über die Nahrungsspezialisation phytophager Insekten. In: JERMY, T. (ed.): *Entomology & chemical plant protection*. Conference on scientific problems of plant protection, Budapest, Vol. 2., pp. 327–332.
- JERMY, T. (1961): On the nature of the oligophagy in *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 7: 119–132.
- JERMY, T. (1961): Eine neue Rhagoletis-Art (Diptera: Trypetidae): aus den Früchten von Berberis vulgaris L. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 7: 133–137.
- JERMY, T. (1961): Fitofág rovarok tájékozódása a fény iránya alapján. [Orientation of phytophagous insects based on the perception of light direction.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 48: 57–63.
- JERMY, T. (1961): Néhány szervesetlen só rejektív hatása a burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata* Say): imágóira és lárváira. [The rejective effect of some inorganic salts on Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say): adults and larvae.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 8: 121–130.
- JERMY, T. (1961): A fritlégy (*Oscinella frit* L.): 1959. évi kártétele a kukoricán Magyarországon. [Damage caused by the frit fly (*Oscinella frit* L.): on corn in Hungary in 1959.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 8: 169–181.
- JERMY, T. (1961): Kártevő rovarok rajzásának vizsgálata fénycsapdákkal. [Investigations of swarming of pests by the help of light traps.] *A növényvédelem időszerű kérdései* 2: 53–60.
- JERMY, T. (1961): A burgonyabogár elleni védekezés néhány időszerű kérdéséről. [Some timely questions of control of the Colorado potato beetle.] *Magyar Mezőgazdaság* 16(22): 14–15.
- JERMY, T. (1962): Erfahrungen bei der Züchtung der Raubwanze *Perillus bioculatus* F. und die Aussichten ihrer Einbürgerung in Ungarn. *Verh. Int. Symp. Biol. Bekämpf. Kartoffelk.*, Ivanka pri Dunaji, Smolenice, pp. 37–44.
- JERMY, T. (1962): Schutz der Kartoffelbestände durch Abschreckung des Kartoffelkäfers. *Verh. Int. Symp. Biol. Bekämpf. Kartoffelk.*, Ivanka pri Dunaji, Smolenice, pp. 113–117.
- JERMY, T. (1962): Preliminary observations on the natural enemies of *Perillus bioculatus* F. in Hungary (Heteroptera, Pentatomidae). *Folia entomologica hungarica*, Budapest, 15: 17–23.
- JERMY, T. (1962): Über Einbürgerungsversuche mit *Perillus bioculatus* F. (Heteroptera, Pentatomidae) in Ungarn. *Agronomoski glasnik*, Zagreb, broj 5–6–7. 558–562.

- JERMY, T. (1962): A mezőgazdasági rovarkártevők inszekticid rezisztenciájának kérdése. [On the question of insecticide resistance of insect pests of agriculture.] In: *12. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 14–18.
- JERMY, T. (1962): A *Perillus bioculatus* F. betelepítésével kapcsolatos eddigi kísérletek és tapasztalatok. [Experiments on & experiences in the introduction of *Perillus bioculatus* F.] In: *12. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 152–154.
- JERMY, T. (1962): Beszámoló a burgonyabogár elleni biológiai védekezés tárgyában Csehszlovákiában (1962.IX.24-28.): megtartott nemzetközi kollokviumról. [An account of the international meeting held in Czechoslovakia (1962.IX.24-28.): on the biological control against the Colorado potato beetle.] *Folia entomologica hungarica* 15: 447–452.
- JERMY, T. (1962): A burgonyabogár. [The Colorado potato beetle.] *Búvár* 7: 149–152.
- JERMY, T. (1962): Növényeink veszedelmes ellenségei: a fonálférgek. [Nematodes: dangerous pests of plants.] *Magyar Mezőgazdaság* 17(21): 14–15.
- JERMY, T. (1962): Idejében védekezzünk a burgonyabogár ellen. [On the necessity of timely control against the Colorado potato beetle.] *Magyar Mezőgazdaság* 17(24): 15–16.
- JERMY, T. (1963): A kísérletes rovartani kutatások és feladataik Magyarországon. [Experimental entomological research and its tasks in Hungary.] *Folia Entomologica Hungarica* 16: 401–416.
- JERMY, T. (1963): Növényvédelmi állattani címszavak. [Entries of plant protection zoology.] In: MURAKÖZI, T. (ed.): *Kertészeti Lexikon*. [A dictionary of horticulture.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- ABO-ELGHAR, M. R. & JERMY, T. (1964): Atkaölőszerek összehasonlító laboratóriumi vizsgálata. [Comparative laboratory evaluation of acaricides.] *Növénytermelés* 13: 73–82.
- JERMY, T. (1964): Az almafa különböző pontjainak hőmérsékleti viszonyai különös tekintettel az almamoly (*Cydia pomonella* L.): egyedfejlődésének sebességére. [The temperature in different parts of the apple tree and its relevance to the speed of ontogenesis in the codling moth, *Cydia pomonella* L.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, Budapest, 9: 247–261.
- JERMY, T. (1964): Autökológia. Legyek. [Autecology. Diptera.] In: *Növényvédelmi Állattan*. Felsőfokú Mezőgazdasági Technikum, Keszthely, jegyzet.
- JERMY, T. (1965): The role of rejective stimuli in the host selection of phytophagous insects. *Proceedings of the 12th International Congress of Entomology*, London, 1964, 547.
- SCHWARTZ, E. & JERMY, T. (1965): Vergleichende Untersuchungen über die DDT-Empfindlichkeit von Kartoffelkäfer-Populationen (*Leptinotarsa decemlineata* Say): verschiedener Herkunft. *Archiv für Pflanzenschutz* 1: 5–37.
- JERMY, T. (1965): A rovartani alapkutatások jelentősége a növényvédelem fejlődésében. [The significance of basic entomological research in the development of plant protection.] In: *15. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 193–204.
- JERMY, T. (1965): Az almamoly diapauzája. [The diapause of apple moth.] In: *15. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 229–230.
- JERMY, T. (1966): Feeding inhibitors & food preference in chewing phytophagous insects. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 9: 1–12.
- JERMY, T. (1966): Néhány új, specifikus rovarölő módszer jelentősége a növényvédelemben. [The significance of some new specific pest control procedures in the plant protection.] In: *16. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, 10/1–8.
- JERMY, T. (1966): A Floridában megrendezett nemzetközi rovartani radioizotóp tanfolyam. [Application of radioactivity in entomology: An international course held in Florida.] *Atomtechnikai Tájékoztató* 9: 224–227.

- JERMY, T. & NAGY, B. (1966): Új védekezési módszer a rovarok ellen. [A new control method against insects.] *Élet és Tudomány* 21: 1091–1094.
- JERMY, T. (1967): Experiments on the factors governing diapause in the codling moth, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera, Tortricidae). *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 2: 49–60.
- JERMY, T. & MATOLCSY, GY. (1967): Antifeeding effect of some systemic compounds on chewing phytophagous insects. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Budapest, 2: 19–22.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1967): Laboratory experiments to control the cockchafer, *Melolontha melolontha* L., by the sterile male technique. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Budapest, 2: 211–217.
- JERMY, T. (1967): *Biológiai védekezés a növények kártevői ellen. [Biological control against pests of plants.]* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 196 pp.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1967): Sugársteril májusi cserebogarakkal végzett laboratóriumi kísérletek. [Laboratory experiments with irradiated cockchafers.] In: *17. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 523–527.
- JERMY, T., HANSON, F. E. & DETHIER, V. G. (1968): Induction of specific food preference in lepidopterous larvae. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 11: 211–230.
- MATOLCSY, GY., SÁRINGER, GY., GÁBORJÁNYI, R. & JERMY, T. (1968): Antifeeding effect of some substituted phenoxy compounds on chewing & sucking phytophagous insects. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 3: 275–277.
- JERMY, T. (1968): A rovarélettani kutatások jelentősége a jövő növényvédelmi módszereinek kidolgozásában. [The significance of research on insect physiology in the development of plant protection of the future.] In: *18. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, 1: 69–70.
- JERMY, T. (1968): Rezisztens-e a burgonyabogár? [Is the Colorado potato beetle resistant?] *Magyar Mezőgazdaság* 23(33): 11.
- JERMY, T. (1969): Behavioural and chemosensory background of host specificity in phytophagous insects. In: *Insect-plant interactions*. Nat. Acad. Sci., Washington, pp. 38–39.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1969): Sterile-male technique studies in Hungary. In: *Sterile male technique for eradication or control of harmful insects*. IAEA, Wien, pp. 91–95.
- JERMY, T. (1969): Rovarpopulációk mennyiségi felmérésének módszertani problémái. [Problems of the quantitative estimation of insect populations.] In: *19. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 57–61.
- JERMY, T. (1969): A biológiai védekezés lehetőségei hazánkban. [The prospects of biological control in Hungary.] *Növényvédelem* 5(1): 3–6.
- JERMY, T., NAGY, B. & SÁNDOR, F. (1970): A XX. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet főbb tanulságai I-II. [Lessons learned during the XXth Scientific Meeting of Plant Protection.] *Magyar Mezőgazdaság* 25(11): 12–13; 25(12): 12–13.
- JERMY, T. (1970): 90 éves a Növényvédelmi Kutató Intézet. [The Plant Protection Institute is 90 years old.] *Magyar Mezőgazdaság* 25(44): 11.
- JERMY, T. (1970): A magyar növényvédelmi kutatás fejlődésének huszonöt éve. [Twenty-five years of development in the Hungarian plant protection research.] In: *20. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet*, Budapest, pp. 41–55.
- JERMY, T. (1970): Almagyümölcsleány, *Rhagoletis pomonella* Walsk. [The apple fruit fly, *Rhagoletis pomonella* Walsk.] In: SEBESTYÉN, M. & VÁRADY, M. (szerk.): *Növényvédelmi karantén kézikönyv*. [Handbook of quarantine plant protection.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 190–194.

- JERMY, T. (1970): Ökológia. [Ecology.] In: *Rovarökológia és fziológia*. [Insect ecology and physiology.] Felsőfokú Mezőgazdasági Technikum, Keszthely, jegyzet.
- JERMY, T. (1971): On some behavioural aspects of host selection in phytophagous insects. *Proceedings of the 13th International Congress of Entomology*, Moscow, 1968, 1: 390–391.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1971): Genetic control studies of *Carpocapsa pomonella* (Linnaeus): in Hungary. In: *Application of induced sterility for control of lepidopterous populations*. IAEA, Wien. pp. 65–73.
- JERMY, T. (1971): Genetic control experiments on the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* Say. In: *Sterility principle for insect control or eradication*. IAEA, Wien, pp. 349–354.
- JERMY, T. (1971): Biological background and outlook of the antifeedant approach to insect control. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 6: 253–260.
- JERMY, T. (1971): Az ökológiai és etológiai kutatások helyzete és problémái. [Conditions and problems of ecological & ethological research.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 58: 66–70.
- NAGY, B. & JERMY, T. (1972): On the host plants & distribution of the codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.): in Hungary with special regard to the sterile release method. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 7: 421–425.
- JERMY, T. (1972): A peszticidek és a bioszféra. [The pesticides & the biosphere.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 59: 61–66.
- JERMY, T., NAGY B. & REICHART G. (1972): Állattani kutatások. (A Növényvédelmi Kutató Intézet 25 éve). [Zoological Research. (Twenty-five years of the Plant Protection Institute.)] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici* 12: 15–68.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1973): A babzsizsik (*Acanthoscelides obtectus* Say): petéinek életképessége steril és fertilis hímekkel való párzás sorrendjétől függően. [Viability of eggs of the bean weevil (*Acanthoscelides obtectus* Say): depending on the sequence of mating with sterile & fertile males.] *A növényvédelem korszerűsítése* 7: 87–93.
- SZENTESI, Á., JERMY, T. & DOBROVOLSZKY, A. (1973): Mathematical method for the determination of sterile insect population competitiveness. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 8: 185–191.
- JERMY, T. (1974): Die Bedeutung der Lichtfallen für die Faunistik und die angewandte Entomologie. *Folia entomologica hungarica* 27 (Suppl.): 71–84.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1974): Genetitsheskiy metod v borbe s vreditelnyami rasteniy. [Genetic methods against pests of plants.]. In: SHUMAKOV, E. M. et al. (eds): *Biologitsheskie sredstva zashchity rasteniy*. [Biological methods of plant protection.] "Kolos", Moskva, pp. 61–78.
- JERMY, T. (1974): Táplálkozást, ill. petézést gátló anyagok vizsgálata. [Investigations of antifeedants and antiovipositors.] Mezőgazd. Élelmészügyi Minisztérium. Az 1974. évi környezetvédelmi kutatási eredmények, 1.kötet, pp. 260–261.
- JERMY, T. (1975): Az integrált védekezés fogalma és hazai alkalmazása. [The concept of integrated control & its use in Hungary.] *Növényvédelem* 11: 337–352.
- JERMY, T. (1975): Az agrárterületek néhány ökológiai problémájáról. [On some ecological problems of agro-ecosystems.] *Növényvédelem* 11: 433–441.
- NAGY, B. & JERMY, T. (1975): Habitat as a factor inducing diversity of populations in the codling moth & other orchard pests, and its relevance to genetic control methods. In: *Sterility principle for insect control*. 1974. IAEA, Wien, pp. 537–542.
- JERMY, T. & NAGY, B. (1975): Genetikai védekezési módszer a növények kártevői ellen. [Genetic method of plant pest control.] In: SHUMAKOV, E. M. et al. (szerk.): *Biológiai Növényvédelem*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 45–60.

- JERMY, T. (1976): Insect – host-plant relationship – co-evolution or sequential evolution? *Symposia Biologica Hungarica* 16: 109–113.
- JERMY, T. (ed.) (1976): The host-plant in relation to insect behaviour and reproduction. *Symposia Biologica Hungarica* 16, 322 pp.
- MUSCHINEK, G., SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1976): Inhibition of oviposition in the bean weevil. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 11: 91–98.
- JERMY, T. & TÓTH, M. (1976): Etológia. A rovarok viselkedése és a növényvédelem. [Ethology. How can we exploit insect behaviour for plant protection purposes?] *Élet és Tudomány* 31: 1070–1074.
- SCHOONHOVEN, L. M. & JERMY, T. (1977): A behavioural and electrophysiological analysis of insect feeding deterrents. In: MCFARLANE, N. R. (ed.): *Crop protection agents - their biological evaluation*. Academic Press, London, pp. 133–146.
- JERMY, T. (1977): A kor követelményei. [The expectations of the age.] *Magyar Tudomány* 22: 357–358.
- JERMY, T. (1977): A szárazföldi ökoszisztémák hazai kutatásának néhány kérdéséről. [On some problems of national research of terrestrial ecosystems.] *A MTA Biológiai Tudományok Osztályának Közleményei* 20: 447–458.
- JERMY, T. (1977): "Biológiai egyensúly" – pro és kontra. ["Biological balance" – pros & cons.] *Búvár* 32: 230.
- JERMY, T. (1977): Az Akadémia még következetesebben törekedjék a tárcaák közötti együttműködés alapvető megjavítására. [The Hungarian Academy of Sciences should more persistently pursue improvement of cooperation among ministries.] *Magyar Tudomány* 22: 30–32.
- JERMY, T., BALÁZS, K., KOZÁR, F., MÉSZÁROS, Z., MAHUNKA, S. & SZENTKIRÁLYI, F. (1977): Sravnitel'naya otsenka soobshtshestv nasekomykh v intensivnykh, ekstensivnykh proizvodstvennykh i priusadebnykh plantაციyah jabloni. *VII Mezdunarodnyi simpozium po entomofaune Sredney Evropy*. Tesisy dokladov, Leningrad, pp. 42–43.
- JERMY, T., NAGY, B. & BALÁZS, K. (1977): Az autocid módszer ökonómiai elemzése, különös tekintettel az almamolyra. [A study on the economic aspects of the sterile insect release methods with special regard to the codling moth.] *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici* 14: 79–94.
- NAGY, B. & JERMY, T. (1976): Az iparszerű termelési rendszerek legfontosabb növényvédelmi kérdései. [Some important plant protection problems of agricultural production systems.] *Növényvédelem* 12: 1–8.
- JERMY, T. & SZENTESI, Á. (1978): The role of inhibitory stimuli in the choice of oviposition site by phytophagous insects. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 24: 458–471.
- JERMY, T., NAGY, B., SZALAY-MARZSÓ, L., REICHART, G. & KOZÁR, F. (1978): Studies on the codling moth (*Laspeyresia pomonella* (L.)): and other apple pests in Hungary with regard to the possibilities of including the sterile insect technique into an integrated control scheme. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft*, Berlin, 180: 9–11.
- JERMY, T. (1978): A kártevő rovarok elleni védekezés néhány újabb módszeréről. [About some new methods in plant protection against pest insects.] *Kertészet és Szőlészet*, 27(10): 4.
- JERMY, T. (1978): Az agroökoszisztéma-kutatás néhány elvi kérdéséről. [On some basic problems of agro-ecosystem research.] *Búvár* 33: 42.
- JERMY, T. (1978): Rovaretológia és növényvédelem. [Insect ethology and plant protection.] *A MTA Biológiai Osztályának Közleményei* 21: 79–93.

- JERMY, T., VARJAS, L. & TÓTH, M. (1978): Rovarhormonok és feromonok gyakorlati alkalmazásának perspektívái. [Prospects of practical use of insect hormones and pheromones.] *Kémiai Közlemények* 50: 209–214.
- JERMY, T. (1978): Könyvismertetés. [Book review.] BÁNKI, L. *Bioassay of Pesticides in the Laboratory. (Research and quality control)*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1978. 489 pp. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 13: 242.
- JERMY, T. (1979): Az agroökoszisztéma-kutatás néhány elvi kérdéséről. [On some conceptual questions of agro-ecosystem research.] *Állattani Közlemények* 66: 87–92.
- JERMY, T. (1980): The introduction of *Perillus bioculatus* into Europe to control the Colorado potato beetle. *EPPO Bulletin*, 10: 475–479.
- JERMY, T. (1980): Cycles of supraindividual biological systems and the spiral character of biological cycles. *Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 23: 284–285.
- BROWN, J. J., JERMY, T. & BUTT, B. A. (1980): The influence of an alternate host plant on the fecundity of the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Annals of the Entomological Society of America* 73: 197–199.
- JERMY, T. & TÓTH M. (1980): A rovarok viselkedése és a környezetvédelem. [Insect behaviour and environmental protection.] In: Csányi, V. (ed.): *Kis etológia*. [Concise Ethology.] Gondolat, Budapest, pp. 103–109.
- JERMY, T. (1980): Mezőgazdasági termékeink védelmében alkalmazható biológiai védekezési eljárások. [Biological control procedures for the protection of agricultural products.] In: Darvas, B. (szerk.): *Környezetkímélő szelektív növényvédelmi eljárások*. [Environmentally safe & specific methods of plant protection.] MÉM Információs szolgálat, Budapest, pp. 26–39.
- ROSE, A. F., BUTT, B. A. & JERMY, T. (1980): Polyacetylenes from the rabbitbrush, *Chrysothamnus nauseosus*. *Phytochemistry* 19: 563–566.
- JERMY, T., BUTT, B. A., McDONOUGH, L., DREYER, D. L. & ROSE, A. F. (1981): Antifeedants for the Colorado potato beetle. I. Antifeeding constituents of some plants from the sagebrush community. *Insect Science and its Application* 1: 237–242.
- JERMY, T. & STEFANOVITS, P. (1981): Survey of 10 years activity in Hungary. "Man and biosphere" (MAB) programme.
- BALOGH, J. & JERMY, T. (1981): Hungary. In: KORMONDY, E. J. & MCCORMICK, J. F. (eds): *Handbook of Contemporary Developments in World Ecology*. Greenwood Press, Westport, Conn. pp. 186–204.
- JERMY, T., BERNAYS, E. A. & SZENTESI, Á. (1982): The effect of repeated exposure to feeding deterrents on their acceptability to phytophagous insects. *Proceedings of the 5th International Symposium on Insect-plant relationships*, Wageningen, 1982. Pudoc, Wageningen, 25–32.
- JERMY, T. (1982): Book review: SCHMUTTERER, H., ASCHER, K. R. S. & REMBOLD, H. (eds): *Natural pesticides from the Neem Tree (Azadirachta indica A. Juss)*. Proceedings of the First International Neem Conference, Rottach-Egern, FRG, 16–18 June 1980. German Agency for Technical Cooperation, Eschborn, FRG, 1981. 297 pp. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 31: 332.
- JERMY, T. (1982): Book review. USHATINSKAYA, R. S. (ed): *Colorado Potato Beetle, Leptinotarsa decemlineata Say*. Nauka Publishers, Moscow, 1981, 376 pp. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 17: 14.
- JERMY, T. (1982): Autökológia. Kártevők népeségmozgalma (gradológia). [Population dynamics of pests (outbreaks).] In: BALÁS, G. & SÁRINGER, GY. (szerk.): *Kertészeti kártevők*. [Horticultural pests.] Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 118–138, 154–163.

- JERMY, T. (1983): Multiplicity of insect antifeedants in plants. In: WHITEHEAD, D. L. & BOWERS, W. S. (eds): *Natural products for innovative pest management*. Pergamon Press, Oxford, pp. 223–236.
- JERMY, T. (1983): Könyvismertetés. VAN DEN BOSCH, R., MESSENGER, P. S. & GUTIERREZ, A. P. *An introduction to biological control*. Plenum Press, New York, London, 1982, XIV + 247 pp. *Acta Botanica Hungarica* 29: 392.
- JERMY, T. (1984): On the evolution of insect-host plant systems. *Verhandlungen des zehnten internationalen Symposiums für die Entomofaunistik Mitteleuropas (SIEEC)*, Budapest, 1983. 13–18.
- JERMY, T. (1984): Evolution of insect/host plant relationships. *The American Naturalist* 124: 609–630.
- JERMY, T. (1984): ADOLF GUSZTÁV MANNINGER (1910–1982). *Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae* 33: 311–313.
- JERMY, T. (1984): Dr. SZELÉNYI, GUSZTÁV, az ökológus. [Dr. GUSZTÁV SZELÉNYI, ecologist.] *Folia Entomologica Hungarica* 45: 8–13.
- JERMY, T. (1984): A biológiai védekezés múltja, jelene és jövője. [Past, present and future of biological control.] In: BEZERÉDY, E. (ed.): *Biológiai ismeretterjesztés*. [Popularisation of biology.] TIT 1984/2, 24 pp.
- JERMY, T. (1985): Is there competition between phytophagous insects? *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung* 23: 275–285.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1985): Antifeedants of the Colorado potato beetle: An overview & outlook. *Massachusetts Agricultural Experiment Station Bulletin* 704: 17–27.
- HORVÁTH, J., JERMY, T. & SZENTESI, Á. (1986): A rövidtávú illatorientáció szerepe a burgonyabogár tápnövénykeresésében szabadföldön. [The role of short-distance olfactory orientation in host-finding of the Colorado potato beetle.] *Növényvédelem* 20: 256.
- JERMY, T. (1986): Farkas Gábor (1925–1986). [Gábor Farkas. Obituary.] *Magyar Tudomány* 31: 989–991.
- JERMY, T. (1987): The role of experience in the host selection of phytophagous insects. In: CHAPMAN, R. F., BERNAYS, E. A. & STOFFOLANO, J. G., JR. (eds): *Perspectives in chemoreception & behavior*. Springer Verlag, New York, pp. 143–157.
- JERMY, T., HORVÁTH, J. & SZENTESI, Á. (1987): The role of habituation in food selection of lepidopterous larvae: the example of *Mamestra brassicae* L. (Lepid., Noctuidae). In: LABEYRIE, V., FABRES, G. & LACHAISE, D. (eds): *Insects-plants*. Junk Publishers, Dordrecht, pp. 231–236.
- JERMY, T. (1987): Gondolatok a koevolúcióról. [Thoughts on coevolution.] In: TOLNAI, M. (szerk.): *Értekezések és emlékezések*. [Essays and reminiscences.] Akadémiai Kiadó, Budapest, 44 pp.
- JERMY, T. & LÁNG I. (1987): Nemzetközi tanácskozás a leromlott ökológiai rendszerek újjrahasznosításáról. [An international symposium on the rehabilitation of degraded ecological systems.] *Magyar Tudomány* 32: 892–894.
- JERMY, T. (1987): Biológiai védekezés Magyarországon. [Biological control in Hungary.] *Kertészet és Szőlészet* 36/23: 15.
- JERMY, T. (1988): Can predation lead to narrow food specialization? *Ecology* 69: 902–904.
- JERMY, T., SZENTESI, Á. & HORVÁTH, J. (1988): Host plant finding in phytophagous insects: the case of the Colorado potato beetle. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 49: 83–98.

- JERMY, T. & BALÁZS, K. (szerk.): (1988-1990): *A növényvédelmi állattan kézikönyve*. [Handbook of plant protection zoology.] Akadémiai Kiadó, Budapest, 1.köt. (1988), 443 pp., 2. köt. (1989), 304 pp., 3. köt. (1990), 673 pp.
- JERMY, T. (1989): Előszó. [Preface.] In: BALÁZS, K. & MÉSZÁROS, Z. (szerk.): *Biológiai védekezés természetes ellenségekkel*. [Biological control by using natural enemies.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 9–10.
- JERMY, T., LÁBOS, E. & MOLNÁR, I. (1990): Stenophagy of phytophagous insects – a result of constraints on the evolution of the nervous system. In: MAYNARD-SMITH, J. & VIDA, G. (eds): *Constraints on the dynamics of evolution*. University of Manchester Press, pp. 157–166.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1990): The role of experience in host plant choice by phytophagous insects. In: BERNAYS, E. A. (ed): *Insect-plant interactions*. Vol.2, CRC Press, Boca Raton, pp. 39–74.
- JERMY, T. (1990): Preface. In: SPENCER, K. A. *Host specialization in the world Agromyzidae (Diptera)*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, pp. IX–X.
- JERMY, T. (1990): Prospects of the antifeedant approach to pest control – a critical review. *Journal of Chemical Ecology* 16: 3151–3166.
- JERMY, T. (1991): Evolutionary interpretations of insect-plant relationships – a closer look. In: SZENTESI, Á. & JERMY, T. (eds): *Insects - plants '89*. Proc. 7th Int. Symp. on Insect-Plant Relationships, Budapest, 1989. *Symposia Biologica Hungarica* 39: 301–311.
- JERMY, T. & BUTT, B. A. (1991): Method for screening female sex pheromone extracts of the Colorado potato beetle. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 59: 75–78.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (eds): (1991): *Insects – plants '89*. Proceed. 7th Symp. Insect-Plant Relationships. *Symposia Biologica Hungarica* 39 (1990). Akadémiai Kiadó, Budapest, XIII + 577 pp.
- JERMY, T. (1991): The Network on Insect-Plant Interactions of the European Science Foundation. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 26: 433–436.
- KOZÁR, F., SAMU, F. & JERMY, T. (1992): *Az állatok populációdinamikája*. [The population dynamics of animals.] Akadémiai Kiadó, Budapest, 163 pp.
- JERMY, T. (1993): Evolution of insect-plant relationships – a devil's advocate approach. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 66: 3–12.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1993): A comparison of food-related behaviour between geographic populations of the Colorado potato beetle (Coleoptera, Chrysomelidae), on six solanaceous plant species. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 66: 283–293.
- JERMY, T. & BALÁZS, K. (szerk.): (1993–1994): *A növényvédelmi állattan kézikönyve*. [Handbook of plant protection zoology.] Akadémiai Kiadó, Budapest, 4. köt. (1993), 831 pp., 5. köt. (1994), 376 pp.
- JERMY, T. (1994): Hypotheses on oligophagy: how far the case of the Colorado potato beetle supports them. In: JOLIVET, P. H., COX, M. L. & PETITPIERRE, E. (eds): *Novel aspects of the biology of Chrysomelidae*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp. 129–139.
- JERMY, T. (1995): Dudich Endre, az ember. [Endre Dudich, the Man.] *Magyar Tudomány* 40: 1256–1280.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1995): Predispersal seed predation in leguminous species: seed morphology & bruchid distribution. *Oikos* 73: 23–32.
- SZENTESI, Á., JERMY, T. & TAKÁCS, V. (1996): Niche relations in *Vicia*-inhabiting *Bruchus* spp. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 80: 152–155.

- JERMY, T. & BALÁZS K. (szerk.): (1996): *A növényvédelmi állattan kézikönyve*. [Handbook of plant protection zoology.] 6. köt. Akadémiai Kiadó, Budapest, 307 pp.
- JERMY, T. (1997): Book review. (HODEK, J. & HONEK, J. *Coccinellidae*.): *Entomologia Experimentalis et Applicata* 84: 301–302.
- SCHOONHOVEN, L. M., JERMY, T. & VAN LOON, J. J. A. (1998): *Insect-plant biology. From physiology to evolution*. Chapman & Hall, London, xi + 409 pp.
- JERMY, T. (1998): Arccképgyűjtemény felavatása az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében. [Opening of the scientists' gallery in the Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences.] *Növényvédelem* 34: 49–50.
- JERMY, T. (1998): The major transitions in evolution: what has driven them? *Trends in Ecology & Evolution* 13: 199–200.
- JERMY, T. (1998): Befolyásolja-e a fénycsapda a rovarok egyedsűrűségét a természetben? [Can light traps affect abundance of insects in nature?] *Növényvédelem* 34: 225–228.
- JERMY, T., BORHIDI, A., FEKETE, G. & KOVÁCS-LÁNG, E. (1998): Egy kelet-középeurópai ökológiai kutatóhálózat érdekében. [For the establishment of a Central European ecological research network.] *Ezredforduló* 1998/4, 34–36.
- SÁRINGER, GY., NAGY, B. & JERMY, T. (1998): Növényvédelmi állattani kutatások – múlt, jelen és jövő. [Research in plant protection zoology – past, present, future.] *Növényvédelem* 34: 277–286.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1998): Leguminosae-fajokon élő magfogyasztó rovar-guldek: közösség-szerkezet és kölcsönhatások. [Seed consuming insect guilds of Leguminosae: community structure & interactions.] In: FEKETE, G. (ed.): *A közösségi ökológia frontvonalai*. [Frontiers of community ecology.] Scientia, Budapest, pp. 105–113.
- JERMY, T. (1998): Az ezredvég tudományosságának rákfeneje – a pályázati rendszer. [Granting system – the curse of science at the millennium's end.] *Magyar Tudomány* 43: 1124–1128.
- JERMY, T. (1999): Deep flowers for long tongues: a final word. *Trends in Ecology & Evolution* 14: 34.
- JERMY, T. (1999): Journal rejection rates. *British Ecological Society, Bulletin* 30: 13–14.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (1999): A preferencia értékelésének problémái. [On the assessment of preference.] *Állattani Közlemények*, Budapest, 84: 3–19.
- PODLUSSÁNY, A., JERMY, T. & SZENTESI, Á. (2001): On the leguminous host plants of seed predator weevils (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 47: 285–299.
- JERMY, T. & SZENTESI, Á. (2002): A tonkini óriás-zsizsik [*Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904)] felbukkanása hazánkban. [The occurrence of *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904): in Hungary.] *Növényvédelem* 38: 346–348.
- JERMY, T., SZENTESI, Á. & ANTON, K.-W. (2002): *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904): (Coleoptera: Bruchidae): first found in Hungary. *Folia entomologica hungarica* 63: 49–51.
- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (2002): Újabb adatok a burgonyabogár biológiájának ismeretéhez. [New data to the biology of the Colorado potato beetle.] In: KÖVICS, G. (szerk.): *A Solanaceae növény-család fontosabb fajainak (burgonya, paradicsom, paprika, dohány): időszzerű növényvédelmi kérdései*. [Current plant protection problems of important species (potato, tomato, pepper, tobacco): of the Solanaceae family.] 7. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum, Debrecen, 2002. okt. 16–17., pp. 3–11.
- SZENTESI, Á., WEBER, D.C. & JERMY, T. (2002): Role of visual stimuli in host & mate location of the Colorado potato beetle. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 105: 141–152.

- SZENTESI, Á. & JERMY, T. (2003): Pre-dispersal seed predation & seed limitation in an annual legume. *Basic and Applied Ecology* 4: 207–218.
- JERMY, T. & SZENTESI, Á. (2003): Evolutionary aspects of host plant specialisation – a study on bruchids (Coleoptera: Bruchidae). *Oikos* 101: 196–204.
- SCHMERA, D., TÓTH, M., JERMY, T. & SZENTESI, Á. (2003): A bundásbogarak (*Epicometis hirta*): ivararánya a VARb3k Csalomon[®] csapdákbán. [Sex ratio of *Epicometis hirta* captured by VARb3k Csalomon[®] traps.] 49. *Növényvédelmi Tudományos Napok, Összefoglalók*, p. 67.
- SÁRINGER, G., SZENTESI, Á. & JERMY, T. (2003): A burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*). [The Colorado potato beetle.] *Gyakorlati Agroforum* 14: 33–47.
- SCHMERA, D., TÓTH, M., SUBCHEV, M., SREDKOV, I., SZARUKÁN, I., JERMY, T. & SZENTESI, Á. (2004): Importance of visual and chemical cues in the development of an attractant trap for *Epicometis (Tropinota): hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae). *Crop Protection* 23: 939–944.
- SZENTESI, Á., SCHMERA, D. & JERMY, T. (2006): Spatial & temporal organisation of the pre-dispersal seed predator guild in a perennial legume, *Vicia tenuifolia*. *Ecological Entomology* 31: 114–122.
- JERMY, T., SZENTESI, Á., TÓTH, M. & SZŐCS, G. (2006): Pets control: from chemical ecology to evolution. A Hungarian perspective. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 41: 121–135.
- SCHMERA, D., SZENTESI, Á. & JERMY, T. (2007): Within field movement of overwintered Colorado potato beetle: a patch-based approach. *Journal of Applied Entomology* 131: 34–39.
- JERMY, T. & SZENTESI, Á. (2010): Life cycle of a European seed beetle species, *Bruchidius pauper* (Boheman, 1829): (Coleoptera, Chrysomelidae: Bruchinae). *Folia entomologica hungarica* 71: 47–52.

JERMY TIBOR (1917–2014) akadémikus emlékére

SAMU FERENC

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet
1525 Budapest, Postafiók 102. E-mail: samu.ferenc@agrar.mta.hu

JERMY TIBOR életének 97. évében eltávozott az élők sorából. Személyében az állat-ökológia talán utolsó klasszikus alakja ment el közülünk.

97 évet élt, halálhírét mégis alig akartuk elhinni, hiszen közvetlen munkatársai számára ő az állandóságot, az örök életet képviselte. Szellemi frissességét utolsó pillanatig megőrizve, a legutóbbi éveikig bejárta a Növényvédelmi Intézet általa alapított kísérleti telepén – Julianna-majorban – lévő dolgozószobájába, legutóbb pedig e-mailen tartott folyamatos kapcsolatot kollégáival és a tudománnyal. És ez a kapcsolat emberi és személyes volt. Tibor bácsi nagyon közvetlen ember volt.



JERMY TIBOR (1917–2014) (SAMU F. felvétele)
TIBOR JERMY (1917–2014) (photo by F. SAMU)

Mi már bölcs öregként ismertük meg, aki sohasem élt vissza ezzel a státuszával, nem tett kinyilatkoztatásokat, viszont megértéssel, kifejezetten szeretettel hallgatta meg a fiatalabbakat. Ha viszont a maga csendes, szerény módján kifejezte véleményét, akkor annak súlya volt és mint később mindig kiderült, igazsága. Egy friss kéziratunkkal kapcsolatban épp a halála előtti napokban akartuk kikérni véleményét – nem tudtuk, hogy sietnünk kellett volna. És nem valamiféle tekintélytiszteletből kerestük az ő segítségét. A sok kutató között sokszor Tibor bácsi bizonyult a legfiatalabbnak, az ő gondolkodása volt a legplasztikusabb, ő volt a legnyitottabb akár tőle távol álló dolgokra is. Nagy szerencse, hogy ezekben a hétköznapi interakciókban csak a közvetlen embert láttuk benne. Halálával áttekintve életútját, hozzájárulását a tudomány megannyi területéhez, mondhatni szerencse, hogy ez a kép így egyben nem állt össze bennünk, hiszen talán megszólítani sem mertük volna. Sok emberre mondták már, hogy az utolsó polihisztor volt, többek közt a halála 100. évfordulójának alkalmából idén ünnepelt HERMAN OTTÓra, de valójában talán a polihisztor nem egy kivesző

faj, csak nagyon ritka. Valószínűleg a tehetségek allometriájáról van szó – KEMPELEN FARKAS a sakkozógépéről lett híres, de jó filozófus és építész volt és állítólag operaszerzőnek sem utolsó. Időről időre a szűk diszciplínákba nehezen beszorítható nagy tehetség születik, és JERMY TIBOR ilyen volt. 85. születésnapján kortársai ünnepelték és mondták el, hogy a nyelvektől a matematikáig, mindenben kiváló volt, s amihez nyúlt, arannyá változott a kezei közt. A tudományban nem számított, hogy gyakorlati, metodikai és szervezés jellegű problémát kell-e megoldani, vagy elméleti kérdésekkel foglalkozni, Tibor bácsi a jó végénél fogta meg a dolgokat. Hozzájárulását a tudományhoz ennél hivatalosabb és főleg jóval hosszabb nekrológok fogják felsorolni, de érzékeltetésképpen álljon itt is, hogy kiemelkedőt alkotott a növényvédelmi állattan, a biológiai védekezés tudománya területén, jelentős eredményeket ért el a kísérletes rovarökológiában. Foglalkozott taxonómiával és cönológiával, megalkotta a Jermy-típusú fénycsapdát és megszervezte az agrárökoszisztémák országos kutatását. Nemzetközi szinten leginkább elismert eredményeit pedig a rovar-tápnövény kapcsolat terén kifejtett viselkedési vizsgálataival és evolúciós elméletével, az ún. követő, szekvenciális evolúciós elméletével érte el. A termékeny életpályához a tehetségen kívül más tényezők is kellettek: az indíttatás – Löcsén született 1917-ben, ahol mint maga írja „... *erdőmérnök nagyapám ... a Szepesség gyantaillatú fenyveseiben tett sétáinkon oltotta belém a természet alázatos csodálatát*”; a megedzés – a 2. világháborúban tüzerként szolgált és hadifogságba esett, itt, szintén saját elbeszélése alapján, deszkából korommal és saját szájuktól megvont tojással fekete táblát csináltak és önképzőkört tartottak; a biztos és szeretetteljes családi háttér: 59 év boldog házasság Gréti nénivel; és talán ide sorolhatók az 1945 utáni tudáspolitikai szerencsés vagy szerencsétlenebb bukkánói, melyekre általában JERMY TIBOR szerencsés ütemben érkezett. Akadémikusként nem riadt vissza a tudománypolitizálástól sem. Osztvá SZILÁRD LEÓ gondolatait, meggyőződése volt, hogy a pályázati rendszer a tudomány fejlődésének fékje, a kutatók rengeteg felesleges időt pazarolnak bürokratikus feladatokra, bizonytalanságban és megalapozatlan teljesítési kényszerben élnek. Mint egy beszédjének írott változatában található: „*közben azért kutatni is kell. Hogy az ehhez szükséges nyugalom hiányzik, az nyilvánvaló*”. Mint mindkét területen alkotó embert, foglalkoztatta a tudomány és a gyakorlat kapcsolata is. PASTEUR szavai, miszerint „*nincsenek alkalmazott tudományok, csak tudományok léteznek, amelyek eredményeit alkalmazzuk*”, az ő olvasatában azt jelentették, hogy „*az alaptudományokat önmagukért kell művelni, teljesen függetlenül attól, hogy a várható eredmény alkalmazható-e, helyesebben a mai tudásunk szerint alkalmazható-e vagy sem*”. JERMY TIBOR saját szavaival folytatva „*Az alaptudományok művelői ne legyenek kénytelenek minduntalan szorongva bevallani, hogy eredményeik »csak« előreviszik a tudományt... Másrészt viszont az alap kutatásokat végzőknek – saját tudományuk és a közösség érdekében – mindenkor foglalkozniuk kell azzal is, hogy eredményeik alkalmazhatók-e a gyakorlatban... Így válik az alap kutatás és az alkalmazás egymást erősítő, egységes tevékenységgé*”. Az alkotó tudósra emlékezve EINSTEIN MAX PLANCK születésnapja alkalmából tartott beszéde fejezi ki legjobban Tibor bácsi attitűdjét: „*A tudomány temploma sokrétű és változatosak a lakói is. Sokan a szellemi fölényük igazolásaként választják a tudományt. Számukra a tudomány sport, mely által élményt és ambíciójuk kielégítését nyerhetik. Mások agymunkájuk gyümölcsét haszonlesésből teszik a templom oltárára. Ha eljönne Isten angyala és kiűzné ezt a kétfajta embert a templomból, a bent maradók száma bizony komolyan lepadna, de páran azért maradnának bent mind a mai, mind a már eltávozott tudósok közül.*” JERMY TIBOR bizonyosan ott van ebben a templomban.

**In memoriam TIBOR JERMY (1917–2014), member of the Hungarian
Academy of Sciences**

SAMU FERENC

Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences
P. O. Box 102, H-1525 Budapest, Hungary. E-mail: *samu.ferenc@agrar.mta.hu*

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2014) 99(1–2): 41–43.

Abstract. Professor TIBOR JERMY, the world renowned entomologist, ecological, behavioural and evolutionary scientist, left us at the age of 97. In his person we have lost maybe the last classical character of animal ecologists.

Egyenesszárnyú rovarfajok (Orthoptera) lárvakeléskezdetének hosszú távú trendjei (1958–2009) az éghajlatváltozás következményeként Magyarországon

SZABÓ BARBARA¹, NAGY BARNABÁS² ÉS SZENTKIRÁLYI FERENC³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter s. 1/C. E-mail: szabo.barbara@okologia.mta.hu

²Magyar Természettudományi Múzeum Állattár; 1088 Budapest, Baross utca 13.

³MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Összefoglalás. A klímaváltozás napjaink egyik legsúlyosabb környezeti problémája, melynek hatásai a hazai élővilágon is nyomot hagynak. Jelen munkánk fő célkitűzése az volt, hogy egyenesszárnyú rovarfajok lárvakelésének a regionális éghajlatváltozásra adott reakcióját jellemezzük. Vizsgálatunkhoz öt Orthoptera-faj (*Isophya costata*, *Isophya stysi*, *Isophya kraussii*, *Isophya camptoxypha*, *Saga pedo*) fenológiai megfigyeléseit és klimatológiai alapadatokat (1958–2009) használtunk fel. Statisztikai eljárásokat (trendelemzés, effektív hőösszeg módszere, keresztkorreláció) alkalmaztunk (1) a lárvakelés kezdetének a téli–tavaszi átlaghőmérséklettől és az Észak-Atlanti Oszcillációtól való függésének kimutatására, valamint (2) a lárvakelés időbeli eltolódásának megállapítására. Eredményeink alapján majdnem az összes vizsgált faj lárváinak tojásból való kikelési időpontja korábbra tolódott az elmúlt 50 év alatt. E fenológiai változás az *I. costata* esetében szignifikánsnak (2–3 nap/évtized) bizonyult. Az *I. stysi*, *I. kraussii*, valamint *I. camptoxypha* esetében is ilyen mértékű (2,3–3,3 nap/évtized), de nem szignifikáns eltolódás volt jellemző. E változások az Észak-Atlanti Oszcilláció közvetett és az emelkedő tavaszi átlaghőmérsékletek közvetlen hatásának tulajdoníthatók. A szezonálisan későbbi faj (*Saga pedo*) lárvakelés-fenológiájában nem volt szignifikáns változás.

Kulcsszavak: *Isophya* spp., *Saga pedo*, lárvakelés, effektív hőösszeg, Észak-Atlanti Oszcilláció

Bevezetés

A Föld története során fellépő klímaingadozások mindig is hatással voltak a flóra, illetve a fauna összetételére, a fajok tér-időbeli mennyiségi változásaira. Az éghajlatváltozás mellett (PARMESAN & YOHE 2003) azonban a nagy távhatású klimatikus kapcsolatok is hatással vannak az ökoszisztémákra. Ilyen oszcillációs jelenség az Észak-Atlanti Oszcilláció (NAO), mely légnyomáskülönbségei által befolyásolja az éghajlatot, így közvetett módon az élővilágot is (STENSETH et al. 2002). A NAO egyike az északi féltekén jelentkező nagy térléptékű légköri oszcillációs jelenségeknek, ami a tengerfelszíni légnyomásnak az izlandi alacsony és az Azori-szigetekenél mért magas légnyomás közötti ingadozásával keletkezik. A NAO mértékét kifejező indexek szerint a jelenség nagy változékonyságot mutatott az elmúlt 100 évben (HURRELL et al. 2003). A NAO-index az 1900–1930 közötti időszakban

erősen pozitív volt (átlag feletti európai hőmérsékletek), míg 1940–1970 között a negatív értékek voltak a jellemzők (Európában a telek gyakran az átlagosnál hidegebbek voltak). 1980 óta a NAO-index értékei többnyire pozitív előjelűek és emelkedő trendet mutatnak. A pozitív előjelű téli NAO több és nagyobb nedvességtartalmú légtömeget indít el az Atlanti-óceán felől Ny- és É-Európa fölé. Ennek hatásaként a téli és kora tavaszi időszakok egyre enyhébbek és csapadékosabbak Európában (MARSHALL et al. 2001).

A klímaváltozás rovarokra kifejtett közvetlen hatásai közé sorolják azokat, melyek élet-tani, viselkedésbeli folyamataikat változtatják meg, míg közvetett hatásai a táplálkozási láncokon keresztül érvényesülhetnek (ANDREW et al. 2013). Számos rovarfaj úgy alkalmazkodik a felmelegedéshez, hogy elterjedési területe északabbra vagy magasabb tengerszint feletti magasságokba tolódik (PARMESAN et al. 1999). A felmelegedés által megnövelt egyedfejlődési sebesség és a sikeresebb áttelelés következtében felgyorsulhat a populációk növekedése (BALE et al. 2002).

A rovarokkal kapcsolatos hatástanulmányok többsége a fajok olyan szezonálisan korábban bekövetkező fenológiai eseményeivel foglalkozik, mint a tojásból vagy bábából való kikelés, a bábozódás kezdete, az imágórajzás kezdete vagy csúcsa (ROBINET & ROQUES 2010).

A mérsékelt éghajlati övezetben a lepkéknek a felmelegedés hatására bekövetkező, az áttelelést követő egyre korábbi megjelenéséről gyűlt össze eddig a legtöbb evidencia (ROY & SPARKS 2000, FORISTER & SHAPIRO 2003). Az első tavaszi Lepidoptera-példányok lárva-kelési időpontjának átlagos, évtizedenkénti korábbra tolódásáról (nap/dekádban kifejezve) néhány tájékoztató adat: Írország (45 spp., 1974–2009): 11,8 n/d (O'NEILL et al. 2012); Egyesült Királyság (EK) (18 spp., 1976–1998): 2,8–3,2 n/d (ROY & SPARKS 2000); EK (32 spp., 1976–2008): 4,1 n/d (DIAMOND et al. 2011); Spanyolország (5 spp., 1988–2002): 4,7–32,6 n/d (STEFANESCU et al. 2003). Az észak-amerikai pillangók korábbi rajzáskezdetéről hasonló adatokat közölnek az Amerikai Egyesült Államokból: Kalifornia (16 spp., 1972–2002): 4,2 n/d (FORISTER & SHAPIRO 2003); Massachusetts (10 spp., 1986–2009): 3,2 n/d (POLGAR et al. 2013).

A Homoptera rend képviselői közül öt évtizedes (1955–2005) időszakban 29 levéltetű-fajra 1,6 n/d korábbi rajzáskezdet volt a jellemző (HARRINGTON et al. 2007). Számos levéltetűfaj szokásos évi migrációs repülésének kezdetét a téli átlaghőmérséklet 1°C-os emelkedése 4–19 nappal tolja korábbra (ZHOU et al. 1995).

A Hymenoptera renddel kapcsolatos fenológiai változások különös figyelmet érdemelnek az ökoszisztéma-szolgáltatásokban pollinátori szereppel bíró fajok miatt. Spanyolországban kimutatták (GORDO & SANZ 2006), hogy a méhek első tisztuló kirepülése az 1980-as évektől évtizedenként átlagosan 3–4 nappal korábban kezdődik. Lengyelországban a háziméhek kirepülésének 12 n/d korábbi kezdetét figyelték meg 1985–2009 között (SPARKS et al. 2010). Ugyanezen időszak alatt (1981–2009) az első rajzás-csúcs korábban kezdődött dekádonként 5,5 nappal a lódarázs, míg 9 nappal a német darázs fajok esetében (TRYJANOWSKI et al. 2010).

Diptera fajokon végzett grönlandi vizsgálatok szerint a 90-es évek közepétől egy évtized alatt a szúnyogok átlagban 17–22 nappal, három légy család fajai 4–30 nappal előbb jelentek meg (HOYE et al. 2007). Közép-Angliában húsz zengőlégyfaj közül háromnak az

imágói átlagban tízévenként 5,3 nappal korábban jelentek meg 1991–2007 között (GRAHAM-TAYLOR et al. 2009).

A növények és a rovarok fenofázisainak eltolódásai gyakran egyirányúak és időben szinkron mintázatot követnek, sőt oly mértékben kapcsoltak lehetnek, hogy a növényi fenofázisok jól indikálják a rovarfajok fejlődési stádiumait. Így például az orgona virágzáskezdeti időszorából előre jelezhető volt egyes Orthoptera-fajok megjelenése (KEMP et al. 1991). Ugyanakkor rovaroknak és tápnövényeiknek az éghajlatváltozásra adott különböző mértékű fenológiai válaszai a közöttük lévő szinkron kapcsolatok időbeli szétválásához vezethet (BUSE et al. 2002), viszont egyes esetekben az adaptív genetikai folyamatok idővel helyreállíthatják a szinkronitást (ROBINET & ROQUES 2010).

A klímaváltozás rovarokra gyakorolt hatásaival kapcsolatos tanulmányok közül 2012-ig 29% a Lepidopterákat, 22% a Dipterákat vizsgálta, míg az Orthopterákkal alig 5% foglalkozott (ANDREW et al. 2013). Hazánkban kifejezetten a felmelegedés hatására bekövetkező, az egyenesszárnyú fajok–együttesek változásait érintő vizsgálatok még nem történtek. Ennek az lehet az oka, hogy többnyire rövidebb időtávú adatsorok állnak rendelkezésre, amelyek ilyen célú elemzésekre nem alkalmasak.

Vizsgálatunk célkitűzése az volt, hogy magyarországi, hosszú távú (1958–2009) adatsorok által kimutassuk, (1) természetvédelmileg értékes Orthoptera-fajok lárvakeleszedeinek a téli–tavaszi átlaghőmérsékletektől, illetve az Észak-Atlanti Oszcillációtól való függését, valamint (2) a lárvakelési időpontok korábbra tolódásának mértékét.

Anyag és módszer

Lárvakelési adatsorok

A második szerző terepi vizsgálatai során az 1950-es évektől rendszeresen gyűjtötte több sáska- és szöcskefaj (Orthoptera) példányait az életmódjuk tanulmányozása céljából. A tenyésztés és a lárvakelés megfigyelése Budán, az MTA Növényvédelmi Intézetének Állattani Osztályán történt. A példányok tartása üvegházi körülmények között, a fajoknak megfelelő vegyes növényi táplálékon történt. A tenyésztési–származási azonosítóval ellátott cserepeket az időjárási körülményeknek kitéve tartottuk éveken keresztül (1950–2014) a tojások kikeléséig. A vizsgált szöcskefajok lárvakelése ugyanis a tojásállapotban fellépő elnyújtott embrionális diapauza (szuperdiapauza) miatt 2–5 évig is elhúzódik (USHATINSKAYA 1984, INGRISCH 1985, 1986, INGRISCH & KÖHLER 1998, KOLICS et al. 2008). Vizsgálatainkhoz az alábbi öt, természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű egyenesszárnyúfajt választottuk ki: fűrészlábú szöcske – *Saga pedo* (PALLAS, 1771) (védtett); magyar tarsza – *Isophya costata* BRUNNER VON WATTENWYL, 1882 (fokozottan védtett); Stys-tarsza – *Isophya stysi* CEJCHAN, 1957 (fokozottan védtett); erdei tarsza – *Isophya kraussii* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878; kárpáti tarsza – *Isophya camptoxypha* (FIEBER, 1853) (védtett). A példányok a Kárpát-medencéből (Erdély, Kárpátok, Elő-Alpok, Burgenland), többségében hazai tájegységekből (középhegységek, Alpokalja, Mecsek, Nagy-Alföld) származtak. A kikelt lárvákra vonatkozó adatok a tenyésztési naplókba kerültek. Az elemzések során a diapauza hosszára, illetve a tojásrakó nőtények származási helyére vo-

natkozó információkat nem vettük figyelembe. Fenológiai alapadatként tehát a lárvák tojásból való kikeléseinek a dátumai, valamint egyedszámai szerepeltek. Az elemzések közé azokat a fajokat vontuk be, amelyek legalább 15 különböző évből származó adattal rendelkeztek. A legteljesebb időssorral az *Isopya costata* faj rendelkezett 46 évvel (1958–2008), ezt követte a *Saga pedo* 33 (1966–2009), majd az *Isopya kraussii* 24 (1960–2009), az *Isopya camptoxypha* 18 (1964–2009), végül az *Isopya stysi* 16 évi (1963–2009) megfigyelésekkel az feltüntetett időszakokból.

Klimatikus változók

A magyarázó változók képzéséhez a következő klimatikus jellemzők alapadatait használtuk. Egyrészt a Budán, az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) székházánál mért napi átlagos léghőmérsékletekből számolt havi (december–májusi időszakból: D, J, F, M, Á, M) és több havi (2, 3, 4, 5) időszakok átlagainak adatait (források: http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_adatsorok_1901-2000/Budapest/), OMSZ Évkönyvei), másrészt a NAO évi index értékeit kezeltük magyarázó változóként (forrás: <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao/>). Az ún. téli NAO-index a december–márciusi (DJFM) időszakra vonatkozik, míg a szezonális NAO-indexek 3 havi (DJF, JFM, FMÁ, MÁM) periódusok normalizált légnomáskülönbségein alapulnak (HURRELL et al. 2003). Jelen elemzéseinkben mind a téli (NAO_{DJFM}), mind a szezonális (NAO_{DJF}, NAO_{JFM}, stb.) indexek hosszú távú idősorait felhasználtuk.

Adatkezelések és a statisztikai értékelések

Az elemzéseinkben dátumok helyett a január 1-től az első lárvák kikeléséig eltelt napok száma szerepel. Az elemzések többségét az eredeti, lárvakelés nélküli éveket (adathiány) is tartalmazó adatsorokkal végeztük. A trendelemzéseket becslési eljárással kompletté tett adatsorokon is elvégeztük, így elkerülve az adathiányokat, melyhez az effektív hőösszeg módszerét alkalmaztuk (YANG et al. 1995, SNYDER et al. 1999). A módszerhez a lárvakelési időkkel szignifikáns pozitív korrelációkat mutató havi átlaghőmérsékletek napi adatait használtuk, amelyeket elővizsgálatok alapján az *Isophya*-fajoknál január 1-től, a *Saga pedo* esetében pedig az előző év december 1-től vettük számításba. A vizsgált szöcskefajokra az irodalomban nem találtunk a fajokra jellemző, ún. kelési küszöbhőmérsékleteket (T_b), amely értékeknél nagyobb napi átlaghőmérsékletek eltérései kumulatív módon hozzájárulnak a lárvák tojásból való kikeléséhez. Ezért az ismert kelési időpontokhoz meghatároztuk az évi hőösszegeket. Mindezt úgy, hogy a -15 és $+10^\circ\text{C}$ közötti hőmérsékleti tartományban $0,1^\circ\text{C}$ -onként növelt T_b értékekkel képeztük a napi effektív hőmennyiségek kumulatív összegét az aktuálisan észlelt kikelés napjáig. Az egyes T_b értékekkel meghatározott évi átlagos effektív hőösszeggel megbecsültük az évenkénti lárvakelési napokat. Az így számított és a ténylegesen megfigyelt kelések idősorai közötti különbségek hibaszórását (RMSE: root mean square error) a növekvő T_b sorozat függvényében felvéve, a legkisebb RMSE mutatja a valódi T_b legjobb becslését (SNYDER et al. 1999, RUMML et al. 2010). RUMML et al. (2010) hasonlóan megbízható becslésnek találta a „null” módszert, azaz a 0°C T_b használatát, ami szintén alacsony RMSE értékeket adott. Az *I. costata* esetében ezt a módszert is alkalmaztuk a fenológiai idősorban levő hiányok pótlására.

1. táblázat. A növekvő évi átlaghőmérsékletek és a téli NAO függvényében az első lárvaképek szezonális eltolódásának kimutatására végzett lineáris regresszióanalízisek (1958–2009) eredményei öt szöcskefaj esetén. Az oszlopokban található regressziós együtthatók értékei az egységnyi klimatikus változásokra adott kelési kezdetek elmozdulását mutatják (a dimenziók T esetében: nap/1°C, NAO: nap/lhPa). Rövidítések, jelölések: T = átlagos havi hőmérsékletek; J, F, M, A = január–április között; NAO_{DJFM} = téli NAO-index, a regressziós együtthatók negatív előjelei a lárvaképek kezdetének korábbra tolódására utalnak; MRA = többszörös (stepwise) regresszióanalízis, K = kelési kezdet, P = szignifikanciaszint; a félkövérén kiemelt értékek statisztikailag szignifikánsak P<0,05.

Table 1. Results of best linear regression models (1958–2009) between beginning of hatching time and climate variables (mean monthly temperatures (T) and indice of winter-NAO). Notes: T = mean temperatures from January to April (J, F, M, A); NAO_{DJFM} = indice of winter-NAO; MRA = multiple regression; K = hatching time; If the regression coefficient is negative and P≤0,05 : significant earlier hatching time by 1°C or 1hPa change of the climate variable.

Faj	T _J	T _F	T _M	T _A	T _{FM}	T _{JFM}	T _{JFMÁ}	NAO _{DJFM}	MRA egyenlet	P<
<i>S. pedo</i>	-2,48	-1,55	-2,63	-3,10	-2,70	-3,70	-4,80	-4,30	$K = -0,43T_{FEB} - 0,40T_{MAY} + 196$	0,05
<i>I. costata</i>	-2,50	-2,90	-4,00	-1,30	-4,60	-5,10	-6,40	-3,40	$K = -0,49T_{FEB} - 0,39T_{MAR} + 102$	0,01
<i>I. styxi</i>	-3,00	-3,60	-4,40	+0,4	-4,70	-5,00	-5,60	-1,80	$K = -0,71T_{FEB} + 96,7$	0,01
<i>I. kraussii</i>	-2,40	-3,30	-3,70	-0,90	-4,70	-4,70	-5,80	-2,20	$K = -0,43T_{JAN} - 0,52T_{FEB} + 88,6$	0,01
<i>I. camptoxypha</i>	-1,10	-0,80	-0,80	-0,90	-1,50	-1,90	-2,60	+0,30	$K = -0,28T_{JAN} - 0,15T_{APR} + 103$	0,40

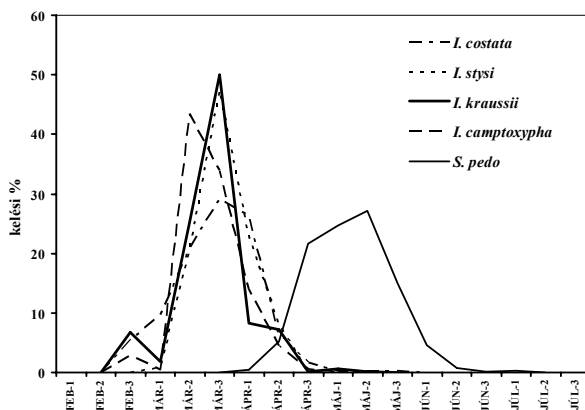
A lárvakelési és a klimatikus idősorok fluktuációs mintázatai közötti szinkronitás mértékének megállapítására keresztkorreláció számítást végeztünk. A fenofázis érzékenységet a különböző hőmérsékleti tényezők hatására (1°C hőmérséklet-emelkedés illetve 1hPa légnyomásváltozás okozta lárvakelési kezdeti eltolódás napokban), lineáris két- és többváltozós, stepwise regresszióanalízissel vizsgáltuk.

A trendek kimutatására lineáris trendelemzéseket végeztünk, ahol a hosszú távú változási tendenciák irányát és mértékét a trendegyeneselek meredekségének az előjele és nagysága jelezte. Az adatok normál eloszlását feltételezve a legkisebb négyzetek (LKN) módszerét alkalmaztuk. A hiányos lárvakelési adatsorokon végzett normalitás teszt (Shapiro-Wilk W) eredménye miatt nem-parametrikus Mann-Kendall (MANN 1945) trend tesztet (MK) végeztünk. Ez 98%-os hatékonyságú teszt a legkisebb négyzetek módszeréhez viszonyítva (LIBISELLER & GRIMVALL 2002). A statisztikai elemzések a STATISTICA programmal történtek (STATSOFT INC. 2003).

Eredmények

Lárvakelési fenológiai jellemzői

A lárvakelési időpontok szezonális mintázatát az egyes fajoknál az 1. ábra illusztrálja. Az *I. costata* lárvák március középső dekádja és április első dekádja között keltek, a kelési csúcsuk pedig március végére tehető. Az *I. stysi* kelések március közepe és április eleje között történtek, a kelési csúcs március végére esett. Az *I. kraussii* március közepe és vége között kelt, a csúcs március 24–25 körül volt. A *S. pedo* lárvái április és május utolsó dekádja között keltek ki, a kelési csúcs május 7–8 körüli napokra esett.

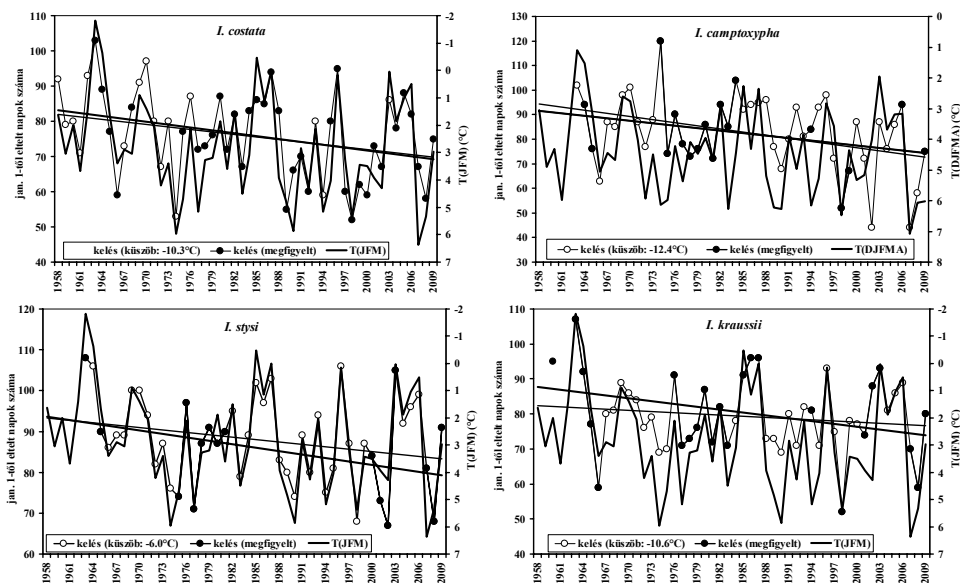


1. ábra. A vizsgált szöcskefajok (1958–2009) megfigyelt, összesített lárvakeléskezdeti időpontjainak tíznaponkénti szezonális megoszlása (%).

Figure 1. Seasonal distribution (%) by decades of the beginning of hatching time for the examined (*Isophya costata*, *I. stysi*, *I. kraussii*, *I. camptoxypha*, *Saga pedo*) grasshopper species (1958–2009).

A NAO közvetett és a hőmérséklet közvetlen hatása a lárvakelés kezdetére

A szezonális NAO-indexekkel a keresztkorrelációs koefficiens értékei alapján (r) két Orthoptera-faj mutatott szignifikáns korrelációkat. A NAO_{DJFM} -index idősorával az *I. costata* ($r = -0,63$), és a *S. pedo* ($r = -0,56$) esetében találtunk szignifikáns kapcsolatot. E korrelációk arra utalnak, hogy a téli NAO ingadozása közvetett hatással van a lárvakelésre a hóviszonyok meghatározásán keresztül.



2. ábra. Négy szöcskefaj (magyar tarsza, Stys-tarsza, erdei tarsza, kárpáti tarsza) lárvakelés-kezdetének, valamint a többhavi átlaghőmérsékletek ($T_{jan-már}$, $T_{dec-apr}$) éves ingadozásai és trendjei (1958–2009). (Jelölések: üres körök az adott küszöbhőmérsékletből becsült, a telt körök pedig a megfigyelt kelési időpontok adatait jelölik. A hőmérsékleti adatok skálája megfordított a szinkron ingadozások bemutatása végett.) Az idősorok trendjének csökkenései jelzik az első lárvák megjelenésének korábbi időpontba tolódását (kikelési idősor trendje: vékony folytonos egyenes), valamint a kikeléssel legszorosabb korrelációt mutató átlaghőmérsékletek emelkedését (hőmérsékleti idősor trendje: vastag folytonos egyenes) a vizsgált időszakban.

Figure 2. Annual fluctuations and trends (1958–2009) for the beginning of hatching times and mean temperatures for several monthly ($T_{jan-mar}$, $T_{dec-apr}$) periods in case of four grasshopper species (*Isophya costata*, *I. stysi*, *I. kraussii*, *I. camptoxypha*). (Symbols: empty circles: hatching time estimated by temperature thresholds; bold circles: observed hatching time.)

Az átlagos havi hőmérsékletek (T) közül az *I. stysi* és *I. costata* lárvakelési T_{jan} , T_{feb} , $T_{már}$ idősoraival mutattak szignifikáns kapcsolatot, amelyek közül a T_{feb} esetében voltak a legerősebb korrelációk. A küszöbhőmérsékletből becsült *I. costata* elsőkelési adatsora szintén a T_{jan} , T_{feb} , $T_{már}$ idősoraival adott szignifikáns r értékeket, a legszorosabb kapcsolatot a márciusi hőmérsékletre ($r = -0,73$) kaptuk. A 2. ábra a négy vizsgált *Isophya*-faj megfigyelt (hiányos) és a becslési módszerrel kiegészített (komplettált) lárvakelési idősorok fluktuáci-

ős mintázatait és trendjeit mutatja. Feltűnő a kiegészített lárvakelési adatok szinkronitása a lárvakelésüket megelőző többhavi (T_{JFM} , T_{DJFMA}) átlaghőmérsékletek adatsoraival.

A klimatikus változásokra adott fenofázis-eltolódási mértékek, azaz a lárvák kikeléseinek klimatikus érzékenységre végzett lineáris kétváltozós (RA) és többszörös regresszióanalízisek (MRA) eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A növekvő NAO-index értékek függvényében az első lárvák kikelését vizsgálva mind a *S. pedo* (-4,3 nappal korábbra tolódás 1 hPa változásonként) mind az *I. costata* (-3,4 nap/1 hPa) esetén szignifikáns kapcsolatot mutattunk ki a szezonális NAO-indexekkel, a legerősebb kapcsolatot a téli NAO-val találtuk (1. táblázat).

A havi átlag hőmérsékletek függvényében a lárvakelések korábbra tolódásait a regressziós egyenesek meredekségeivel (1. táblázat) számszerűsítettük. Ezek alapján a *S. pedo* kelési kezdetei a T_{jan} , T_{feb} , $T_{már}$, $T_{ápr}$ átlagokkal volt szignifikáns kapcsolatban. Míg az *I. stysi*, az *I. costata* és az *I. kraussii* a T_{jan} , T_{feb} , $T_{már}$ hőmérsékletekre reagáltak a legerősebben ($P=0,01$ körüli szignifikancia szinteken).

Az összevont több havi átlaghőmérsékletek függvényében (RA) is kimutattuk a lárvakeléskezdetek korábbra tolódásait (1. táblázat). A *S. pedo* lárvái az összes hőmérséklet-kombinációra válaszul szignifikánsan korábbi időpontban keltek, a legerősebb korrelációt ($R^2=0,34$; $P=0,01$) a T_{DJFMA} -el kaptuk. Az *I. kraussii* ezzel ellentétben az öt-hat havi átlaghőmérsékletekkel nem mutatott szignifikáns kapcsolatot, az *I. camptoxypha* pedig egyik hőmérsékleti változóval sem. Az *I. stysi* ($R^2=0,71$; $P=0,01$), és az *I. costata* ($R^2=0,64$; $P=0,01$) a vártnál megegyezően a T_{JFM} -el adta a legerősebb korrelációt.

Az MRA eredményei alapján (1. táblázat) a havi átlaghőmérsékletek közül a *S. pedo* első kelésére a T_{feb} és $T_{máj}$ hatott leginkább ($R^2=0,40$). Az *I. kraussii* és az *I. costata* esetén a T_{jan} és T_{feb} ($R^2=0,81$ és $0,80$), *I. stysi* esetében pedig a T_{feb} bizonyult a leginkább befolyásoló ($R^2=0,80$) klimatikus tényezőnek.

Trendek a lárvakelési idősorokban

A 2. táblázat tartalmazza fajonként a becsült kelési küszöbhőmérsékleteket (T_b) és az ezekkel számított effektív kelési hőösszegeket (Q). Meglepőnek tűnhet a három tarszafajnál (*Isophya* spp., kivéve *I. camptoxypha*) kapott jelentősen fagypon alatti T_b , azonban valószínűleg nem fejlődési küszöbhőmérsékletéről van szó, hanem a lárvakelés időzítéséről. Ugyanis más fajok vizsgálatából tudjuk (INGRISCH 1985, 1986), hogy a diapauza feloldásához szükséges a hideg periódus, majd az erre következő kora tavaszi felmelegedés.

Az átlagos lárvakelési időpontokat, ill. azok trendjére vonatkozó eredményeket a 3. táblázat mutatja. Az összes faj fenológiai idősortrendjeinek meredekségei negatív előjelűek voltak (3. táblázat), vagyis az elmúlt 50 év során azok lárvakelés kezdetére egy fokozatos korábbra tolódási tendencia a jellemző. Az *I. costata* esetén mind a megfigyelt (46 év), mind a küszöbhőmérsékletekből (*I. costata*: 0°C ; $-10,3^\circ\text{C}$) becsült adatokkal komplettált (51 év) kelési idősorait szignifikáns ($P<0,05$) csökkenő meredekségek jellemezték ($-0,24$ – $-0,32$) nap/év). A küszöbhőmérsékletekből komplettált adatsorral az *I. camptoxypha* esetében is szignifikáns csökkenő trendet ($-0,42$ nap/év) kaptunk, vagyis évenként korábbra tolódott a lárvakelés időpontja. Az *I. stysi* és az *I. kraussii* lárvakelési idősorainak trend meredekségei az *I. costata*-éval azonos nagyságrendűek ($-0,23$; $-0,28$ nap/év) voltak, azonban e fenológiai eltolódások nem voltak szignifikánsak (3. táblázat). A tarszákhöz képest sokkal

később megjelenő *Saga pedo* lárvakelésének időzítésében eltolódásra utaló szignifikáns trend sem a megfigyelt, sem a komplettált idősorokban nem volt kimutatható.

2. táblázat. A vizsgált szöcskefajok lárvakelésének kezdetére vonatkozó küszöbhőmérséklet és effektív hőösszeg becslése az RMSE iterációs módszer szerint. Rövidítések: T_b = küszöbhőmérséklet; Q = effektív hőösszeg, a T_b feletti hőmérsékletek összege; RMSE = a kelési időpont becslésénél az átlagos négyzetes hiba gyöke; SD = a kelési időpontok szórása.

Table 2. Threshold and effective temperature of hatching times calculated by iteration method based on RMSE. Notes: T_b = temperature threshold; Q = effective temperature; RMSE = root mean square error; SD = standard deviation (expressed in days).

Faj	T_b (°C)	Q (°C)	RMSE	SD (nap)
<i>Isophya costata</i>	-10,30	928,30	7,43	12,41
<i>Isophya stysi</i>	-6,00	787,30	6,14	11,97
<i>Isophya kraussii</i>	-10,60	1010,10	7,80	13,21
<i>Isophya camptoxypha</i>	7,70	26,80	12,93	14,96
<i>Saga pedo</i>	3,70	451,30	12,16	14,52

Értékelés

Több hazai Orthoptera-faj lárváinak keléskezdeti időpontja az 1958–2009 közötti időszakban fokozatosan korábbra tolódott (2. ábra, 3. táblázat), közülük az *Isophya costata* esetében szignifikánsan (2–3 nap/évtized). Ilyen mértékű trendet találtunk az *I. camptoxypha*, küszöbhőmérsékletéből becsült adatokkal kiegészített idősorában is. Az ilyen adathiányokat kiegészítő, becslési eljárások eredményei persze nem függetlenek a klimatikus jellemzőktől, viszont az így kapott hosszabb idősorok statisztikailag megbízhatóbb információval szolgálhatnak a lárvakelés-időpontjának trendjéről.

A vizsgálatunkba vont időszak alatt nagyszámú észak-amerikai sáskafaj szignifikánsan korábbi (fajtól függően 3–28 nap) megjelenését tapasztalták a felmelegedés által erősebben érintett montán–szubalpin régióban (NUFIO et al. 2010). Japánban (ELLWOOD et al. 2012) ugyanakkor a *Gampsocleis buergeri* fajnál, tíz évenként 0,7 nappal későbbi megjelenést figyeltek meg a vizsgált (1961–2004) évek során. Egyesek szerint (GUO et al. 2009, NUFIO et al. 2010) a szezonálisan később megjelenő Orthoptera-fajok nagyobb fenológiai válaszreakciót mutatnak az éghajlatváltozásra. Eredményeink viszont FITTER & FITTER (2002) állítását támasztják alá, miszerint a szezonálisan korábban aktív fajok reagálnak érzékenyebben a felmelegedésre. Emiatt tapasztalhattuk a *Saga pedo* esetén (1. ábra, valamint 3. táblázat trendmeredekségei), hogy mivel általában 5–6 héttel későbbi lárvakelés jellemző rá, hosszú távú adatsorában nem volt trend (1966–2009).

3. táblázat. A vizsgált fajok lárvakeléskezdetének átlagai és szórása, valamint a lárvakelési idősorok (1958–2009) trendjeinek meredekségei. Rövidítések, jelölések: (A) = megfigyelt kelési idősor a hiányzó évekkal, (B) = 0°C kelési küszöbhőmérsékletből becsült adatokkal kiegészített idősor, (C) = -10,3°C kelési küszöbhőmérsékletből becsült adatokkal kiegészített idősor; P = szignifikanciaszint, LKN = legkisebb négyzetek módszere, MK = Mann-Kendall trend teszt; félkövér kiemelés = szignifikánsan csökkenő trend ($P \leq 0,05$).

Table 3. Mean, standard deviation and slope of the trends (1958–2009) of the hatching time for the examined grasshopper species. Notes: (A) = observed time series; (B-C) = iterated time-series based on (0°C or -10,3°C) threshold temperature; Átlagos lárvakelés = mean hatching time (day of the year); meredekség = slope of the trend (expressed in day/year); LKN = method of least square; MK = Mann-Kendall trend test. Bold values ($P \leq 0,05$) express significant trends in advancement of the hatching time.

Faj	Átlagos lárvakelés (napok jan 1.-től)	± SD (nap)	Megfigyelt lárvakelési idősor		Kiegészített lárvakelési idősor		
			meredekség (nap/év)	LKN $p \leq$	meredekség (nap/év)	LKN $P \leq$	MK $P \leq$
<i>I. costata</i> (A)	80,0	5,33	-0,320	0,05	–	–	–
<i>I. costata</i> (B)	–	–	–	–	-0,286	0,010	0,026
<i>I. costata</i> (C)	–	–	–	–	-0,241	0,045	0,05
<i>I. stysi</i>	91,3	6,19	-0,280	0,17	-0,195	0,092	0,077
<i>I. kraussii</i>	84,5	5,36	-0,230	0,22	-0,111	0,332	0,545
<i>I. camptoxypha</i>	88,2	5,25	-0,334	0,26	-0,424	0,008	0,038
<i>S. pedo</i>	128,8	7,85	-0,003	0,99	-0,225	0,202	0,226

A szöcskefajok életciklusára több évig is elhúzódó embrionális diapauza lehet jellemző (ORCI et al. 2007, KOLICS et al. 2008). A legtöbb rovarnak az áttelelési sikerességéhez megfelelő mértékű és tartamú hidegthatásra van szüksége (BALE & HAYWARD 2010). Egy észak-amerikai sáska, a *Melanoplus borealis* (FIEBER), ha átteleléskor nem kapja meg a kívánt hidegstimulust, akkor az egyedei tavasszal egyáltalán nem, vagy csak jóval később jelennek meg a szokásoshoz képest (FIELDING 2008). Ilyen kedvezőtlen áttelelési jelenséget már a lepkéknél is megfigyeltek, nevezetesen hogy a meleg időszak ellenére későbbi tavaszi fejlődés volt tapasztalható (ROY & SPARKS 2000).

Ismeretes a szöcskéknél, hogy a tavaszi kikelést megelőző őszi már teljesen kifejlett embriók találhatók a tojáshejben belül (N. B. tojásboncolásos megfigyelései alapján, nem publikált adatok), így a talajban uralkodó télvégi-kora tavaszi hőviszonyok nem az egyedfejlődést, hanem az optimális kikelés időpontjára adnak jelzéseket a lárváknak. A jelenlegi felmelegedéshez gyakran társuló extrém időjárási jelenségek azonban megzavarhatják a normális tojásdiapauza lefolyását és megnövelhetik a téli mortalitást is. Az eredmények értékelése során azt is figyelembe kellett venni, hogy a Budapest urbanizációjával együttjáró esetleges városi hőszigetetés is befolyásolta a lárvák kikelését. A Budán mért klíma adatainkat összevetve egy külterületi állomás (Gödöllő) adataival, a vártak megfelelően (MIKA

2012) azt kaptuk, hogy az előbbi helyre melegebb hőmérséklet jellemző. Ugyanakkor egyik átlaghőmérsékleti idősorban sem volt statisztikailag szignifikáns a melegedő léghőmérsékleti trend, emiatt az eredményeinkben nem a városi hőszigethatása mutatkozik, főleg mert az egyenesszárnyúakra vonatkozó adatok gyűjtése a város szélén (Adyliget) történt.

A NAO évenkénti ingadozásai nagy változékonyságot mutatnak az elmúlt évtizedekben (HURRELL et al. 2003), pozitív értékei esetén korábbra, ellenkező esetben későbbre tolódik számos fenológiai esemény (KALVANE et al. 2009). Kimutattuk, hogy Magyarországon a NAO-indexek pozitív értékeire a vizsgált Orthoptera-fajok korábbra tolódó lárvakeléssel reagáltak. Ugyanis az Észak-Atlanti Oszcilláció pozitív fázisában Európára melegebb téli-tavaszi időjárás a jellemző. A melegebb környezetben, az Arrhenius-féle tapasztalati törvénynek megfelelően (a fizikai és kémiai reakciók sebessége nő a hőmérséklet emelkedésével) az egyedfejlődési sebesség emelkedik, így az élőlények fenofázisai korábban következnek be az emelkedő hőmérsékletre adott válaszként. A jelen tanulmányunkban vizsgált szöcskefajok lárvakelései korábbra tolódási mértéke jól illeszkedik az európai taxonok fenológiai változásaihoz (NUFIO et al. 2010).

A Kárpát-medence léghőmérséklete az elmúlt negyven év során minden évszakban szignifikánsan emelkedett (SPINONI et al. 2014), s a regionális éghajlati modellek további felmelegedést (éves átlagban $1,1^{\circ}\text{C}$) jeleznek (BARTHOLY et al. 2010). A korábban történt környezeti változások sebességéhez a fajok képesek voltak alkalmazkodni, míg az előttünk állóak várhatóan gyorsabban fognak bekövetkezni, így a fajok nagyobb kihívás elé néznek (SCHLESINGER 2006). Munkánk arra is felhívja a figyelmet, hogy az együttes- és közösség-szintű klimatikus hatásvizsgálatok mellett, érdemes fajszintű elemzéseket végezni.

Köszönetnyilvánítás. Köszönet Dr. MATYASOVSKY ISTVÁNNAK (ELTE Meteorológiai Tanszék) és KÁDÁR FERENCNEK (MTA NKI, Állattani Osztály) a statisztikai értékelésekben, LEHOCZKY ANNAMÁRIÁNAK (Universitat Rovira i Virgili) a klimatológiai kérdésekben nyújtott tanácsaiért.

Irodalomjegyzék

- ANDREW, N. R., HILL, A. J., BINNS, M., BAHAR, M. H., RIDELY, E. V., JUNG, M-P., FYFE, C., YATES, M. & KHUSRO, M. (2013): Assessing insect responses to climate change: What are we testing for? Where should we be heading? *PeerJ* 1: e11.
- BALE, J. S. & HAYWARD, S. A. L. (2010): Insect overwintering in a changing climate. *Journal of Experimental Biology* 213: 980–994.
- BALE, J. S., MASTERS, G. J., HODKINSON, I. D., AWMACK, C., BEZEMER, T.M., BROWN, V.K., BUTTERFIELD, J., BUSE, A., COULSON, J.C., FARRAR, J., GOOD, J.E., HARRINGTON, R., HARTLEZ, S., JONES, T.H., LINDROTH, R.L., PRESS, M.C., SYMRNIODIS, I., WATT, A.D & WHITTAKER, J.B. (2002): Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. *Global Change Biology* 8: 1–16.
- BARTHOLY, J., PONGRÁCZ, R., TORMA, C., PIECZKA, I., KARDOS, P. & HUNYADY, A. (2009): Analysis of regional climate change modelling experiments for the Carpathian Basin. *International Journal of Global Warming* 1: 238–252.

- BARTHOLY, J. & PONGRÁCZ, R. (2010): Analysis of precipitation conditions for the Carpathian Basin based on extreme indices in the 20th century and climate simulations for 2050 and 2100. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* 35: 43–51.
- BUSE, A., DURY, S. J., WOODBURN, R. J. W., PERRINS, C. M. & GOOD, J. E. G. (2002): Effects of elevated temperature on multi-species interactions: the case of Pedunculate Oak, Winter Moth and Tits. *Functional Ecology* 13: 74–82.
- DIAMOND, S. E., FRAME, A. M., MARTIN, R. A. & BUCKLEY, L. B. (2011): Species' traits predict phenological responses to climate change in butterflies. *Ecology* 92: 1005–1012.
- FIELDING, D. J. (2008): Diapause traits of *Melanoplus sanguinipes* and *Melanoplus borealis* (Orthoptera: Acrididae). *Annals of the Entomological Society of America* 101: 439–448.
- FITTER, A. H. & FITTER, R. S. R. (2002): Rapid changes in flowering time in British plants. *Science* 296: 1689–1691.
- FORISTER, M. L. & SHAPIRO, A. M. (2003): Climatic trends and advancing spring flight of butterflies in lowland California. *Global Change Biology* 9: 1130–1135.
- GORDO, O. & SANZ, J. J. (2006): Temporal trends in phenology of the honey bee *Apis mellifera* (L.) and the small white *Pieris rapae* (L.) in the Iberian Peninsula (1952–2004). *Ecological Entomology* 31: 261–268.
- GRAHAM-TAYLOR, L. G., STUBBS, A. E. & BROOKE, M. D. L. (2009): Changes in phenology of hoverflies in a central England garden. *Insect Conservation and Diversity* 2: 29–35.
- GUO, K., HAO, S.G., SUN, O.J. & KANG, L. (2009): Differential responses to warming and increased precipitation among three contrasting grasshopper species. *Global Change Biology* 15: 2539–2548.
- HARRINGTON, R., CLARK, S. J., WELHAM, S. J., VERRIER, P. J., DENHOLM, C. H., HULLÉ, M., MAURICE, D., ROUNSEWELL, M. D., COCU, N. & EUROPEAN UNION EXAMINE CONSORTIUM (2007): Environmental change and the phenology of European aphids. *Global Change Biology* 13: 1550–1564.
- HOYE, T. T., POST, E., MELTOFTE, H., SCHMIDT, N. M., & FORCHHAMMER, M. C. (2007): Rapid advancement of spring in the High Arctic. *Current Biology* 17: R449–R451.
- HURRELL, J.W., KUSHNIR, Y., OTTERSEN, G. & VISBECK, M. (eds) (2003): *The North Atlantic Oscillation: Climatic significance and environmental impact*. American Geophysical Union, Washington, D. C.
- INGRISCH, S. (1985): Effect of hibernation length on termination of diapause in European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera). *Oecologia* 65: 376–381.
- INGRISCH, S. (1986): The plurennial life cycles of the European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera) 1. The effect of temperature on embryonic development and hatching. *Oecologia* 70: 606–616.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): *Die Heuschrecken Mitteleuropas*. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- KALVANE, G., ROMANOVSKAJA, D., BRIEDE, A. & BAKISENE, E. (2009): Influence of climate change on phenological phases in Latvia and Lithuania. *Climate Research* 39: 209–219.
- KEMP, W. P., BERRY J. S. & CAPRIO, J. M. (1991): Use of Ornamental lilac and Honeysuckle phenophases as indicators of rangeland grasshopper development. *Journal of Range Management* 44: 583–587.
- KOLICS B., NAGY B., KONDOROSSY E., PUSKÁS G. & MÜLLER T. (2008): A fűrészlábú szöcske (Saga pedo Pallas, 1771) életciklusa és magyarországi előfordulása. *Állattani Közlemények* 93: 39–52.
- LIBISELLER, C. & GRIMVALL, A. (2002): Performance of partial Mann-Kendall tests for trend detection in the presence of covariates. *Environmetrics* 13: 71–84.

- MANN, H. B. (1945): Nonparametric tests against trend. *Econometrica* 13: 245–259.
- MARSHALL, J., KUSHNIR, Y., BATTISTI, D., CHANG, P., CZAJA, A., DICKSON, R., HURRELL, J., MCCARTNEY, M., SARAVANAN, R. & VISBECK, M. (2001): North Atlantic climate variability: phenomena, impacts and mechanisms. *International Journal of Climatology* 21: 1863–1898.
- MIKA, J. (2012): A globális klímaváltozás és a városi hősziget összefüggései. In: KERÉKES, S. & JÁMBOR, I. (szerk.): *Fenntartható fejlődés, élhető régió, élhető települési táj*. 1. kötet. Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem, pp. 139–155.
- NUFIO, C. R., MCGUIRE, C. R., BOWERS, M. D. & GURALNICK, R. P. (2010): Grasshopper community response to climatic change: variation along an elevational gradient. *PLoS ONE* 5: e12977.
- O'NEILL, B. F., BOND, K., TYNER, A., SHEPPARD, R., BRYANT, T., CHAPMAN, J., BELL, J. & DONNELLY, A. (2012): Climatic change is advancing the phenology of moth species in Ireland. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 143: 74–88.
- ORCI, K. M., PECSENYE, K., SZÖVÉNYI, G., VADKERTI, E., NAGY, B., RÁCZ, I. A. & VARGA, Z. (2007): A magyarországi tarszafajok. In: FORRÓ, L. (szerk.): *A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása*. Budapest, Magyar Természettudományi Múzeum, pp. 47–56.
- PARMESAN, C., RYRHOLM, N., STEFANESCU, C., HILL, J. K., THOMAS, C. D., DESCIMON, H., HUNTLEY, B., KAILA, L., KULLBERG, J., TAMMARU, T., TENNENT, W. J., THOMAS, J. A. & WARREN, M. (1999): Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. *Nature* 399: 579–583.
- PARMESAN, C. & YOHE, G. (2003): A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* 421: 37–42.
- POLGAR, C. A., PRIMACK, R. B., WILLIAMS, E. H., STICHTER, S. & HITCHCOCK, C. (2013): Climate effects on the flight period of lycaenid butterflies in Massachusetts. *Biological Conservation* 160: 25–31.
- ROBINET, C. & ROQUES, A. (2010): Direct impacts of recent climate warming on insect populations. *Integrative Zoology* 5: 132–142.
- ROY, D. B. & SPARKS, T. H. (2000): Phenology of British butterflies and climate change. *Global Change Biology* 6: 407–416.
- RUML, M., VUKOVIĆ, A. & MILATOVIĆ, D. (2010): Evaluation of different methods for determining growing degree-day thresholds in apricot cultivars. *International Journal of Biometeorology* 54: 411–422.
- SCHLESINGER, W. H. (2006): Global change ecology. *Trends in Ecology & Evolution* 21: 348–351.
- SNYDER, R.L., SPANO, D., CESARACCIO, C. & DUCE, P. (1999): Determining degree-day thresholds from field observations. *International Journal of Biometeorology* 42: 177–182.
- SPARKS, T. H., LANGOWSKA, A., GLAZACZOW, A., WILKANIEC, Z., BIENKOWSKA, M. & TRYJANOWSKI, P. (2010): Advances in the timing of spring cleaning by the honeybee *Apis mellifera* in Poland. *Ecological Entomology* 35: 788–791.
- SPINONI, J., SZALAI, S., SZENTIMREY, T., LAKATOS, M., BIHARI, Z., NAGY, A., NÉMETH, Á., KOVÁCS, T., MIHIC, D., DACIC, M., PETROVIC, P., KRŽIČ, A., HIEBL, J., AUER, I., MILKOVIC, J., ŠTEPÁNEK, P., ZAHRADNÍČEK, P., KILAR, P., LIMANOWKA, D., PYRC, R., CHEVAL, S., BIRSAN, M.-V., DUMITRESCU, A., DEAK, GY., MATEL, M., ANTOLOVIC, I., NEJEDLÍK, P., ŠTASTNÝ, P., KAJABA, P., BOCHNÍČEK, O., GALO, D., MIKULOVÁ, K., NABYVANETS, Y., SKRYNYK, O., KRAKOVSKA, S., GNATIUK, N., TOLASZ, R., ANTOFIE, T. & VOGT, J. (2014): Climate of the Carpathian Region in the period 1961–2010: climatologies and trends of 10 variables. *International Journal of Climatology* DOI: 10.1002/joc.4059.
- STATSOFT, INC. (2003): *Statistica (data analysis software system), Version 6.1*. Tulsa, Oklahoma.

- STEFANESCU, C., PEÑUELAS, J. & FILELLA, I. (2003): Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin. *Global Change Biology* 9: 1494–1506.
- STENSETH, N. C., MYSTERUD, A., OTTERSEN, G., HURRELL, J. W., CHAN, K.-S. & LIMA, M. (2002): Ecological effects of climate fluctuations. *Science* 297: 1292–1296.
- TRYJANOWSKI, P., PAWLIKOWSKI, T., PAWLIKOWSKI, K., BANASZAK-CIBICKA, W. & SPARKS, T. H. (2010): Does climate influence phenological trends in social wasps (Hymenoptera: Vespinae) in Poland? *European Journal of Entomology* 107: 203–208.
- USHATINSKAYA, R. S. (1984): A critical review of the superdiapause in insects. *The Annals of Zoology*, 21(1): 3–30.
- YANG, S., LOGAN, J. & COFFEY, D. L. (1995): Mathematical formulae for calculating the base temperature for growing degree-days. *Agriculture and Forest Meteorology* 74: 61–74.
- ZHOU, X., HARRINGTON, R., WOIWOD, I. P., PERRY, J. N., BALE, J. S. & CLARK, S. J. (1995): Effects of temperature on aphid phenology. *Global Change Biology* 1: 303–313.

Long-term changes (1958–2009) in hatching time of grasshopper (Orthoptera) species – consequences of climate change in Hungary

BARBARA SZABÓ^{1*}, BARNABÁS NAGY² & FERENC SZENTKIRÁLYI²

¹Eötvös Loránd University, Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology; Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, Hungary. E-mail: szabo.barbara@okologia.mta.hu

²Hungarian Natural History Museum, Department of Zoology; Baross utca 13, H-1088 Budapest, Hungary.

³Plant Protection Institute of the Centre for Agricultural Research of the Hungarian Academy of Sciences; Herman Ottó út 15, H-1022 Budapest, Hungary.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2014) 99(1–2): 45–59.

Abstract. Climate change is one of the most serious environmental problem in our time, with its fingerprint on the wildlife. Our goal was to evaluate responses of grasshopper species to regional climatic changes. Phenological observations of five Orthoptera species (*Isophya costata*, *Isophya stysi*, *Isophya kraussi*, *Isophya camptoxypha*, *Saga pedo*) and climatological data from Hungary were used (1958–2009) for the analyses. Statistical tests (trend analysis, calculation of effective heat summation method and cross-correlation) were applied to show (1) the influence of winter-spring mean temperature and North Atlantic Oscillation on the beginning of larval emergence, and (2) the rate of shift in hatching time. Based on our results, in case of almost all examined Orthoptera species the timing of larval hatching shifted earlier over the last 50 years. This shift was significant in case of *Isophya costata* (2–3 days/decade). Similar trends in advancement (2.3–3.3 days/decade, non-significant) of larval hatching were found in cases of *I. stysi*, *I. kraussi* and *I. camptoxypha*. The main reason for these changes were explained by the indirect effect of the North Atlantic Oscillation, as well as by the long-term increasing trend of spring temperature. The seasonally later species (*Saga pedo*) showed no shift in hatching time.

Keywords: *Isophya* spp., *Saga pedo*, hatching time, effective degree days, North-Atlantic Oscillation

A 100 éves dr. MÓCZÁR LÁSZLÓ professzor úr köszöntése és szakmai életútjának ismertetése

TANÁCS LAJOS

Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar,
Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet, 6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15.
E-mail: tanacs@mgk.u-szeged.hu

MÓCZÁR LÁSZLÓ Kiskunfélegyházán, 1914. december 10-én született. Édesapja, MÓCZÁR MIKLÓS 1909-től a Kassai Tanítóképző Intézetben állattan–növénytan–kémia–ásványtan–természettan szakcsoportok tanára volt. Az I. világháború kezdetén a Bártfa felől hazánkba betörő orosz csapatok miatt szülei és testvéreivel együtt Kiskunfélegyházára menekültek. A veszély elmúltával a család ismét visszatért Kassára, de a trianoni békediktátum miatt 1919-ben ismét menekülésre kényszerült. Édesapja ezt követően Kiskunfélegyházán a Tanítóképzőben oktatott, majd 1930-ban kinevezték az újonnan épült Jászberényi Tanítóképző Intézet igazgatójává. Az említett előzmények következtében MÓCZÁR LÁSZLÓ a kiskunfélegyházi gimnáziumi évek után 1933-ban Jászberényben érettségizett. Egyetemi tanulmányait Budapesten a Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte, ahol állattan és ásványtan–földrajz szaktárgyakból 1937. június 7-én doktori diplomát, 1938 októberében pedig természetrajz és földrajz szaktárgyakból középiskolai tanári oklevelet, míg 1939-ben Szegeden tanítóképző-intézeti tanári diplomát szerzett. 1937. október 1-étől Budapesten az Országos Természettudományi Múzeum Állattárában egy éven át próbaszolgálatos tisztviselőjelöltként majd önkéntes munkaerőként dolgozott, amikor 1939-ben kétéves tényleges katonai szolgálatra behívták. Mindössze hat hetes alapképzés után, tűzérként részt vett Kárpátalja, Erdély és a Délvidék visszafoglalásában. A harcok során szerzett érdemeiért – a Felvidéki, Erdélyi és a Délvidéki Emlékérem mellett – Dandárparancsnoki Dicséretben részesült. 1940. október hónapban tartalékos állományba helyezték. 1941-ben először Budapesten, majd még ugyanabban az évben Kolozsvárott vállalt tanítóképző-intézeti tanári állást, ahol rövidesen ki is nevezték rendes tanárrá. 1942-től 1945-ig c. adjunktusként részt vett a kolozsvári I. Ferenc József Tudományegyetem Matematikai és Természettudományi Karán, HANKÓ BÉLA professzor tanszékén, ÓRÖSI PÁL ZOLTÁN docens mellett az egyetemi oktatásban. Közben ismételten behívták katonának, és hadifogsággal együtt 50 hónap katonai szolgálat után, 1946 közepén tartalékos hadnagyként leszerelték. A második világháború csendesebb időszakai közben volt alkalma hártájszárnyúak viselkedésére vonatkozó megfigyelésekre, és egyes eredményei meg is jelentek. 1944. év őszén került vissza Budapestre a Múzeum hártájszárnyú gyűjteményébe.

1946 őszén megnősült, 3 gyermeket nevelt fel, és azóta 9 unokával és 20 dédunokával gyarapodott a család.

1950-ben Magyarország rovarainak biológiája témaköréből magántanári képesítést szerzett. 1951-ben egy évre, a „szombati kutatónap” biztosításával, áthelyezték a Múzeumok és a Műemlékek Országos Központjába, majd a Művelődési Minisztériumba, ahol feladata volt az állattani kutatások és a muzeológia zoológiai területének országos irányítása, valamint a természettudományi kiállítások szervezése. 1952-ben a Magyar Tudományos Akadémiától megkapta a biológiai tudományok kandidátusa tudományos fokozatot. Ismételt kérésére négy év után visszaengedték kutatói pályára, de politikai magatartása miatt csak vidékre, a Pécsi Janus Pannonius Múzeumba. 1956. december 1-én, rehabilitáció útján helyezték vissza Budapestre a Természettudományi Múzeumba.



1. ábra. MÓCZÁR LÁSZLÓ családtagjai körében a 100. születésnapját ünneplő Állattani Szakosztály ülésen, 2014. november 28-án (balról jobbra: MÓCZÁR ISTVÁN, HESZ ÁRPÁDNÉ SINKÓ MÁRTA, MÓCZÁR KLÁRI, MÓCZÁR LÁSZLÓ, MÓCZÁR KATALIN és CSÉPÁNYI BALÁZS LÓRÁNT).

Figure 1. LÁSZLÓ MÓCZÁR with his family at the meeting of the Zoological Section celebrating his 100th birthday, on 28th November, 2014 (from left to right: ISTVÁN MÓCZÁR, MÁRTA SINKÓ, KLÁRI MÓCZÁR, LÁSZLÓ MÓCZÁR, KATALIN MÓCZÁR and BALÁZS LÓRÁNT CSEPÁNYI).

A MTA Martonvásári Kutatóintézet felkérésére végzett „Méhalkatú rovarok szerepe a lucernásainkban” c. nagydoktori értekezés megvédése után, 1961-ben lett a biológia tudományok doktora. 1969-ben nevezték ki a Szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karán az Állatszervezettani és Állatrendszertani Tanszék tanszékvezető professzorává. Itt bevezette a rovartan, s részben az állatszervezettan korszerű audiovizuális oktatását, valamint a cönológiai-ökológiai kutatásokat. Nemzetközi híru előadók közreműködésével (SZELÉNYI GUSZTÁV, JERMY TIBOR, SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ, NAGY BARNABÁS) beindította a növényvédelmi állattan speciálkollégiumot, ezzel is színesítve az ento-

mológiai oktatást. E diszciplína kötelező stúdium volt szakdolgozatos hallgatói és doktoranduszai számára. Az 1970-es években megszervezte, és munkatársaival Bugacon beindította az ökológiai kutatóállomást. 45 évi aktív szolgálat után 1982. december 15-én vonult nyugdíjba.

Kutatási területei: A Kárpát-medence földrajzi egység hártárásszárnyúinak (Hymenoptera) – elsősorban a fullánkosok (Aculeata) – faunisztikai, állatföldrajzi, taxonómiai feldolgozása, három alcsalád (Cleptinae, Ceropalinae, Mesitiinae) világrevíziója, továbbá a hazai fullánkosok etológiájának, a társas életmód kialakulásának tanulmányozása. Rendszeresen részt vett faunafeltárásokban: 1937-ben a DUDICH ENDRE professzor vezette Kőszegi-hegyek kutatásában, már ezt megelőzően Kassa és Jászberény környékén is, a Természettudományi Múzeum által 1943-ban Erdélyben, Bugacon, a Balaton déli részén szervezett gyűjtésekben. A későbbiekben részt vett majdnem mindegyik Nemzeti Park faunakutatásaiban: Bátorligeten (1953, 1996), a Kiskunságban (1979, 1985), a Hortobágyon (1983), a Bükk hegységben (1996), Aggteleken (1999), továbbá 1954–56-ban a Mecsekben és az ország egyéb területein. Ezen kívül kutató- és gyűjtőúton volt 1972-ben Pápua Új-Guineában.

Megszervezte az 1896-ban kiadott *Magyar Birodalom Állatvilága* c. munka kiegészítésére a *Catalogus Hymenopterorum* I–XXVI. publikációsorozatot, amelyek a Kárpát-medencében kimutatott különböző családok vagy genuszok teljes faunisztikai és fenológiai listáját ismertették.

1938-tól 1948-ig a Természettudományi Múzeumban meglévő gazdag anyag alapján a Kárpát-medence új, a pannon-biogeográfiai régióra vonatkozó állatföldrajzi térképét közölte állat-, növényföldrajzi és ökológiai szempontok figyelembe vételével, ami 1967-ben RADÓ: *Magyarország Nemzeti Atlaszában* is megjelent.

Taxonómiai vizsgálatai során 240 dolgozatban 298 tudományra új fajt, több genuszt és szubgenuszt írt le. Számos, hazánkra nézve is új faj ismertetésén kívül téves fajértelmezéseket tisztázott, újabb határozókulcsokat tett közzé, gynandromorph példányokat ismertett.

A *Magyarország Állatvilága* című akadémiai sorozatban a következő egységeket dolgozta fel: Pompiloidea (1956), Sphecoidea II. rész (1959), Chrysidoidea (1967), Ichneumonoidea IV. rész (1969) (társszerző: BAJÁRI E.), Tenthredinoidea I. rész (1972) (társsz.: ZOMBORI L.), Vespoidea (1995). A Mesitiinae alcsalád világkatalógusát 1990-ben Washingtonban publikálta (GORDH & MÓCZÁR 1990). Több évtizeden át dolgozta fel az MTM Állattárának és a világ mintegy 50 nagyobb múzeumának típus- és egyéb, több ezer példányból álló értékes anyagát, a mongóliai, valamint KROMBEIN amerikai kutató ceyloni expedíciójának gyűjtését is.

Több tucatnyi publikációban közölte a Ceropalinae és a Cleptinae alcsaládok világrevízióját, világkatalógusát, így a duplumpéldányok által hazánk gyűjteménye is a világelsői közé került. A taxonómiai kutatásokat nagyban elősegítették az egyes kongresszusokon – Bécs (1960), London (1964), Moszkva (1968), Canberra (1972), Kyoto (1980) – tartott előadásai, kapcsolatteremtései és a külföldi könyvtárakból hazahozott cikkeknek a másolatai. Magyar állami ösztöndíjjal volt Bécsben, Prágában (1943), Lengyelországban (Varsó, Olsztyn, Krakóban) (1961), Berlinben (1965, 1976, 1980), Lunz am See-ben (1965), Ro-

mániában (Bukarest, Agigea) (1968), Egyiptomban (1975), Leningrádban (1977) és Spanyolországban (1978). Német (DAAD) ösztöndíjjal dolgozott Münchenben és Bonnban, a gyűjteményeket és a könyvtárak anyagát tanulmányozta Hollandiában (1970). A Naturhistorisches Museum (Bécs) meghívására Obergurglban, az innsbrucki egyetem kutatóbázisán két hétig (1976) dolgozott. Részben támogatással járt Európa legtöbb múzeumában, úgy mint Linz (1960, 1965, 1973), Lengyelország (1961, 1981), Zürich (1970), Bulgária (1979), Koppenhága és Skandinávia (1982). Magánúton utazott Washingtonba, New Yorkba, Ann Arborba és Ottawába (1978), míg szakmai úton vett részt és dolgozott Delhi-ben, Kyotóban, Tokióban, Oszakában és Hirosimában (1980).

A cönológiai-ökológiai kutatások közül a Martonvásáron lévő akadémiai kutatóintézet felkérésére három éven át tartó és munkatársakkal végzett adatfelmérés után kimutatta, hogy a hazai maglucernásokat túlnyomó részben három domináns vadméhfaj porozza be. A lucerna maghozam nemzetgazdasági jelentősége miatt a domináns fajok betelepítése és elszaporítása érdekében új módszereket dolgozott ki. Az eredmények publikálása után Közép-Európában számos hasonló kutatást indítottak el, és meghívták Egyiptomba (1975) is.

Az 1970-es években megszervezte, és munkatársaival Bugacon beindította az ökológiai kutatóállomást. Meghonosította és módosította a repülő rovarok automatikus gyűjtésére alkalmas „Malaise-csapdát” és a Tirolból importált, a talajban kifejlődő, s onnan eltávozó rovarok egzakt felmérésére alkalmas speciális négyzetes borító rovarcsapdát.

Etológiai jellegű kutatásainak kiemelkedő eredményei a magányos életű darazsak viselkedésével kapcsolatos közlemények, a rovarok reflex-cselekménysorozatának, a kulcsingerek szerepének feltárása. Foglalkozott a tihanyi löszfal rovaregyüttesének korszerű módszerekkel való felmérésével. Ezzel összefüggésben különösen érdekelte a magányos életből a társas életbe való fejlődés egyes okainak a feltárása.

Muzeológiai tevékenysége. STOHL GÁBOR munkatársával több éven át rendezte a felhalmozódott kis dobozokban tárolt vegyes anyagok tömegét. Biztosította a külföldi kutatók által vizsgálatra kért anyagok kölcsönzését. A több százezres gyűjteményben bevezette a típusleltár jegyzékét, folytatta az óriási anyagból elkülönített Kárpát-medencei és a világgyűjtemények felállítását. 1950-ben megszervezte és elindította a múzeumi preparátorképző tanfolyamot. Létrehozta a Természettudományi Múzeum Állattárában a Fotóarchívumot, és AMBRUS BÉLÁVAL új típusú gubacsgyűjteményt hozott létre. Összeállította az 1897–1953 közötti évek *Magyar Hymenoptera Irodalom* jegyzékét. 1972-ben kiadta az új *Catalogus Hymenopterorum* négyzethálós lelőhelyjegyzékét szlovák, ukrán és szerb társszerzők és lektorok közreműködésével az eredeti régi, és a trianoni diktátum után sok félreértésre okot adó megváltozott új helységnevekkel.

Etológiai kutatások. MÓCZÁR LÁSZLÓ legtöbbit a magányos redősszárnyúdarazsak (Eumeninae) közül a Tihanyi-félsziget a löszfalain csoportosan élő óriás kürtősdarázs (*Paragymnomerus spiricornis* (SPINOLA, 1808)) viselkedésmódjával, fészeképítési szokásaival és ivadékgondozásával foglalkozott. Megfigyeléseit ugyanakkor más fajokra is kiterjesztette. Megfigyelte és igazolta a hazánkban szintén nagyon ritka nagy smaragdfémdarázs (*Stilbum cyanurum* (FORSTER, 1771)) élőködését a gyakori lopódarázs (*Sceliphron*

destillatorium (ILLIGER, 1807)) fészkeben. A vizsgálat eredményeit a Washingtonban megjelent *The Chrysidoid Wasps of the World* c. munka is részletesen idézi (KIMSEY & BOHART 1990). Az összes 240 tudományos dolgozata közül 49 etológiai témájú.

Zoológiai ismeretterjesztő tevékenysége. E munkássága szorosan összefügg a muzeológiai és egyetemi oktatói tevékenységével. Összesen 255 rovar-tani témájú ismeretterjesztő cikket közölt, saját fényképekkel gazdagon illusztrálva. Pályafutása során több mint 500 vetített képes, hangszalagos előadást tartott, többségében vidéken. Tankönyvekkel együtt 16 könyve jelent meg. Legjelentősebb munkája az első magyar nyelvű *Állathatározó I-II.* szerkesztése és megírása 22 társszerző közreműködésével 1600 oldalon, benne saját fejezeteinek a közlésével. Az I. kötetben a határozókulcsok szövegei szerepelnek, míg a II. kötet az eligazodást és a felismerést segíti elő 700 rajz segítségével. A munka ezért egyedülálló, mert egyetlen könyvben egyesíti a közép-európai állatvilág leggyakoribb, csaknem 6000 képviselőjének a megismerését, az egysejtűektől az emlősökig. A könyv sikerét további – szakemberekkel átdolgozott, és színes fényképekkel is bővített – II. és III. kiadása (1969, 1984) bizonyítja. Fényképekkel bőven illusztrált további könyvei: *Rovarok közléről* (1957), *Állatok gyűjtése* (1962 szerk., társszerzőkkel), *Képes Állatvilág I-II.* kötet (1963), *Legyek, hangyák, méhek, darazsak* (1974 + 2., 3. kiadás), *Kis állathatározó* (1975, 1977, 200 000 példányban kinyomtatva), *Rovarbölcsők* (1987), *Rovarkalauz* (1990), *Rovarvilág* (2002). Az 1950-es évek elején több középiskolai és főiskolai tankönyv és segédkönyv társszerzője. A *Rovarvilág* CD-ROM (2003) lemezt 860 élő rovarokról készült fénykép színesíti. Emellett a társszerzőkkel egyetemben nagyon sok entomológus életrajzát közölte, részben fényképekkel illusztrálva.

Összegzésképpen 240 cikke, 10 tudományos jellegű könyve jelent meg. Legjelentősebb ilyen irányú munkája az első magyar nyelvű *Állathatározó I-II.* szerkesztésével, 22 társszerző közreműködésével, saját fejezeteivel 1950-ben készült el. Az *Állathatározó* átdolgozott, fényképekkel is bővített újabb kiadásai 1969, 1984-ben jelentek meg. Az 1950-es évek elején több középiskolai és főiskolai tankönyv és segédkönyv szerzője. A *Rovarvilág* CD lemezt 860 élő rovarról készült fénykép színesíti és 1250 magyar entomológus életrajza, sokak fényképe, egyesek hangja egészíti ki. A Magyar Rovartani Társaságnak 1938-óta tagja, majd v. alelnöke, s örökös választmányi tagja. A Fridvaldszky Emlékérem Arany fokozatának kitüntetettje (1975), a MBT Állattani Szakosztály titkára. Az Angol Rovartani Társaság tagja és az Osztrák Rovartani Társaság alapító tagja.

MÓCZÁR professzor úr tudományos munkásságát a hazai és a nemzetközi tudományos világ szakemberei 19 új faj esetében „*moczari*” elnevezéssel honorálták, illetve egy genust és egy szubgenust neveztek el róla.

A róla elnevezett taxonok: *Megaplectes moczari* GYÖRFI, 1942; *Halticoptera moczari* ERDŐS, 1952; *Chrysis moczari* LINSSENMAIER, 1959; *Moczarellus* WOLF, 1960 (új szubgenusz); *Hungarogryon moczari* SZABÓ J. B., 1966; *Ammophila moczari* TSUNEKI, 1967; *Cleptes moczari* LINSSENMAIER, 1968; *Mesitius moczari* NAGY C., 1968; *Bracon moczari* PAPP J., 1969; *Cerceris moczari* TSUNEKI, 1971; *Neochrysocharis moczari* SZELÉNYI, 1973; *Telenomus moczari* SZABÓ J. B., 1978; *Multogrammidium moczari* MIHÁLYI,

1979; *Conostigmus moczari* SZABÓ J. B., 1979; *Sybra moczari* BREUMING, 1981; *Cryptoplatycerus moczari* TRIAPIZIN, 1982; *Tiphia moczari* KROMBEIN, 1982; *Pondoros moczari* ARGAMAN, 1990; *Irenangelus moczari* WAHIS, 2004; *Dryinus moczari* OLMÍ, 1992. Különleges aktualitás, hogy DIEGO N. BARBOSA és CELSO O. AZEVEDO, a braziliai Espírito Santo-i Egyetem munkatársai a bogárolódarazsak (Bethyilidae) egy új genuszát és faját írták le a közelmúltban (BARBOSA & AZEVEDO 2014). A *Moczariella centenaria* BARBOSA & AZEVEDO, 2014 névre keresztelt darázs faj tisztelgés és születésnapjára köszöntése is egyben (erre utal a *centenaria* fajnév, melynek jelentése: százéves).

Tudományos társaságok tagsága és megbízások: Magyar Rovartani Társaság (1937 óta, alelnöke 1964–1980 között, utána örökös választmányi tagja), Erdélyi Múzeumi Egyesület, Kolozsvár (1943–1945), Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztály (1950–, Országos Választmány tag 1951–64 között, a szakosztály titkára 1958–62 között), MTA Zoológiai Szakbizottság (1951–54, 1970–73, 1980–85 között), Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (1953–), TIT Központi Biológiai Szakosztály vezetője tag (1957–60 között), Tiszakutató Társaság Szeged (1970–1982 között), alelnöke (1969–79 között), tb. elnök (1980–82 között), *Acta Biologica Szegediensis* szerkesztésében való közreműködés (1970–82), *Indiai Zoológiai Akadémia*, Agra (1970–1978 között), *Polskie Towarzystwo Entomologiczne Warszawa-Wisla* (1974–1978), *Österreichische Entomologische Gesellschaft*, alapító tagja (1975–), *Royal Entomological Society London* (1989–), *Szent István Tudományos Akadémia* rendes tagja (2004–), *Societatea Zoologica* (Állattani Egyesület), Székelyudvarhely (2008).

Munkásságának értékelése, kitüntetései: A Móra Ferenc Kiadó a *Képes Állatvilág* könyvét „Szép magyar könyv és nivódj” (1964) elismerésben részesítette. A TIT Országos Elnöksége elismerő oklevéllel (1964) és aranykoszorús jelvényvel (1979) tüntette ki. Elnyerte a Magyar Rovartani Társaság Frivaldszky Emlékérem arany fokozatát (1975), a Magyar Biológiai Társaság id. Entz Géza (1986), majd Gorka Sándor díját (1993). A József Attila Tudományegyetem oktató-nevelő munkájáért elismerő oklevelet (1979), míg az ELTE arany, gyémánt, vas, rubin, és platina oklevelet (1988–2012 között) adott át részére. Az Országos Hazafias Népfőrd „A környezet védelméért, fejlesztéséért” kitüntető jelvényt (1984) adományozta számára. Könyvkiadók, az Írószövetség és a Magyar Fotóművészek Szövetsége a *Rovarkalauz* könyvéért dicséző oklevelet (1991) nyújtott át részére. Baselben a *Symposium Internationale Entomofaunisticae Europae Centralis Ehrenmedaille*-al (1999) tüntette ki. A Szegedi Tudományegyetem, ahonnan nyugdíjba vonult, Klebelsberg Kunó-díj Emeritus fokozatában részesítette (2004. október 11.), majd december 20-án a *professor emeritus* címet adományozta számára hét évtizedes oktató, kutató és iskolateremtő tevékenységéért. A Magyar Természettudományi Múzeum több évtizedes múzeumi munkásságát a *Pro Studio et Fidei* Emlékéremmel (2004) ismerte el.

Egy igazi pedagógus tudományából másoknak is ad. Tanári-oktatói tevékenységére napjainkig jellemző a tanítványok, kollégák, a volt munkatársak szakmai életútjának folyamatos figyelemmel kísérése, valamint az erkölcsi, emberi és szakmai segítése. Egy igazi szakmai és mély baráti társaságot képezett e zoológus kollektíva Laci bácsival együtt. A tanítványok és kollégák a magánbeszélgetések során mindig hangsúlyozzák, hogy a Pro-

fessor Úr, Laci bácsi szakmai megmérettetéseink alkalmával mindig szilárdan mellettünk állt. Tizennégy évi tanszékvezetői, egyetemi tanári pályafutása során 46 tanítványa egyetemi doktori, ezek közül 12 a későbbiekben tudományos fokozatot is szerzett. A tanítványok és a munkatársak közül az elmúlt időszakban hatan tanszékvezető egyetemi tanári, egy (dr. GASKÓ BÉLA) pedig a Szegedi Móra Ferenc Múzeumban főigazgató-helyettesi, illetve mb. múzeumigazgatói beosztást nyert el.

Az elmúlt években is – leszámítva az utolsó három évet – tudományosan aktívan tevékenykedett, és közösen publikált tanítványaival. A tudományos közéletben továbbra is aktívan részt vesz. 2013-ban felterjesztett egy kérvényt a Magyar Rovartani Társaság vezetősége elé, amelyben a földi poszméhet (*Bombus terrestris* (LINNAEUS, 1758)) javasolta a 2014-es év rovarának. Kérését a Társaság vezetősége örömmel el is fogadta.

Professzor Úrral közvetlen tanítványai és munkatársai szinte heti kapcsolatban voltunk és vagyunk napjainkban is. Oktatói, kutatói és ismeretterjesztő tevékenységében összegző-dött a múlt század első felének a dudichi és klebelsbergi szellemisége.

Irodalomjegyzék

- BARBOSA, D. N. & AZEVEDO, C. O. (2014): *Moczariella*, a bizarre new genus of Mesitiinae (Hymenoptera, Bethyridae) from Arab Peninsula. *Zootaxa* 3860(3): 291–297.
- GORDH, G. & MÓCZÁR, L. (1990): A catalog of the World Bethyridae (Hymenoptera: Aculeata). *Memoirs of the American Entomological Institute* 46: 1–364.
- KIMSEY, L. S. & BOHART, R. M. (1990): *The chrysidid wasps of the world*. Oxford University Press, 652 pp.
- TANÁCS, L. (2005): A 90 éves Dr. MÓCZÁR LÁSZLÓ köszöntése és szakmai életútja. *Rovarász Híradó* 38: 3–6.

TANÁCS L.

Celebration of Prof. dr. LÁSZLÓ MÓCZÁR's 100th birthday, and a short summary of his activities

LAJOS TANÁCS

University of Szeged, Faculty of Agriculture, Institute of Plant Sciences and
Environmental Protection, Andrásy út 15, H-6800 Hódmezővásárhely, Hungary.
E-mail: *tanacs@mgk.u-szeged.hu*

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2014) **99**(1–2): 61–68.

Abstract. Prof. dr. LÁSZLÓ MÓCZÁR, an eminent Hungarian researcher of aculeate Hymenoptera, celebrates his 100th birthday at 10th December 2014. Here a short overview is given about his biography, professional activities, publications, and about his outstanding work in communicating science for the public, in teaching, and in museology. As a summary, he published 240 research articles and 10 books. 298 taxa were described by him, and 21 taxa were named in honour of Prof. MÓCZÁR.

Az Állattani Szakosztály ülései (2014. február 5. – 2014. december 3.)

ANGYAL DOROTTYA, DÁNYI LÁSZLÓ

MTM Állattár, H–1088 Budapest, Baross u. 13.

1014. előadózás, 2014. február 5-én

Az ülést NAGY PÉTER elnök vezette le. Megnyitó beszédében felhívta a jelenlévők figyelmét a Herman Ottó emlékévre.

1. BAJOMI BÁLINT: *Visszatelepítési programok Magyarországon és a nagyvilágban.*

A médiában gyakran hallhatunk a fajok eltűnéséről, ám szerencsére ez Európára nem igaz. A Zoological Society of London közleménye szerint 37 faj állománya folyamatosan növekszik Európában. Hazánkban ezek közé tartozik a hiúz, az aranysakál és a farkas. Az első állatvisszatelepítési kísérlet a világon Oklahomában történt, 15 példány bölénnyel. 2005-ig 699 állat- és növényfaj visszatelepítésével próbálkoztak világszerte. 1985 óta a témával kapcsolatos publikációk száma exponenciálisan növekszik. A visszatelepített fajok 61%-a a gerincesek, 30%-a a növények, míg 9%-a a gerinctelen állatok közé tartozik. A visszatelepítés akkor mondható sikeresnek, ha eredményeképpen önfenntartó vadállomány jön létre. A nemzetközi statisztika szerint a visszatelepítési kísérletek 26%-a sikeres volt, 47%-a bizonytalan kimenetelű, míg 27%-a sikertelennek mondható. A siker gyakran az élőhelyek minőségétől is függ, csakúgy mint a kipusztulást okozó tényezők megszüntetésétől. A programok gyakran igen költségesek, a kanadai vidra visszatelepítésének évenkénti költsége például 7,4 millió forint. Magyarországon 1970 óta 11 madár- és 4 emlősfajt telepítettek vissza. FARKAS JÁNOS: A hazai visszatelepítési programokat nézve némelyik sikeres volt, némelyik nem, sokszor a zöld szervezetek munkája ellentétben áll az okozott kárral, mint például a hód esetében. BAJOMI BÁLINT: A hód visszatelepítési program 10 évig tartott, 100 millió forintba került, az okozott kár évente 1 millió forint, de a természet ingadozásának részeként tekintenek rá.

2. BALÁZS GERGELY és ANGYAL DOROTTYA: *Vakbolharák ki-kicsoda a magyar faunában.*

Az előadás anyaga az *Állattani Közlemények* (2013) 98(1–2) számának 111–119. oldalán olvasható „A magyarországi vakbolharákfajok (Amphipoda: *Niphargus* spp.) értékelő irodalmi áttekintése” címmel.

3. RENDES NIKOLETT: *Esőerdők és olajpálma-ültetvények békaszemmel – ghánai úti beszámoló.*

Az előadó a nyugat-afrikai Ghánában, a Kakum Nemzeti Park területén végezte kutatását. Az olajpálma az egyik leggyorsabban terjedő trópusi haszonnövény,

felhasználása széleskörű. A békák jól alkalmazhatóak indikátorcsoportként a mezőgazdasági termelés faunára gyakorolt hatásának kutatásában. A vizsgálat célja fajlisták élőhelyenkénti felállítása és a közösségek diverzitásának bemutatása volt. Ehhez 3 erdőterületen és 4 ültetvényen 200x100 m-es kvadrátokban vizsgálták a hőmérsékletet, a páratartalmat és az avar- és vegetáció-borítottságot. A gyűjtött békafajokat meghatározták. Ezek között endemikus és védett fajok is szerepeltek. Az eredmények szerint az olajfaültetvényeken magas volt a biomassa és jó élőhelyeknek bizonyultak a békák számára. Az olajpálma a területen őshonos, ezért is lehet nagy a diverzitás az ültetvényeken. A települések mellett lévő pontok elkülönültek a többitől, kevésbé voltak diverzek. Az előadó hangulatos fotókon mutatta be a terepi körülményeket és a munka menetét, majd a tudatformálás eszközeire hívta fel a figyelmet. Ghánában egyre több civil szervezet foglalkozik az ökoturizmus népszerűsítésével és a Fair Trade fontosságának hirdetésével.

Az előadóülés végeztével NAGY PÉTER felhívta a hallgatóság figyelmét a közelgő választmányi ülésre.

1015. előadóülés, 2014. március 19-én

A vezetőség választással egybekötött ülést NAGY PÉTER nyitotta meg, majd a levezető elnök, VÁSÁRHELYI TAMÁS vette át a szót, s egyben ismertette a napirendi pontokat.

1. NAGY PÉTER: *Az elmúlt négy év eredményei és hiányosságai.*

A rövid beszámoló során elnök úr az Állattani Szakosztály elmúlt négy éves időszakának történéseit foglalta össze. 31 előadóülés (984–1015.) megszervezése és lebonyolítása áll mögöttünk, melyek között megemlékezések is jubileumi ülések is szerepeltek. Emlékezetes volt az 1000. jubileumi ülés, valamint a BALOGH JÁNOS és MAHUNKA SÁNDOR tiszteletére rendezett megemlékezések. Külső helyszíneken is zajlottak rendezvények, mint például a 2011. júniusi „Tiszavirág-túra”. Kevésbé pozitív eredményként könyvelhető el, hogy a fiatalabb korosztályokat láthatóan nem tudjuk kellő mértékben mozgósítani és hogy gyenge a támogatás a szakma részéről. Örvendetes azonban, hogy a tradícióinkhoz ragaszkodunk (rendszeres előadóülések), tagjaink magas szaktudással rendelkeznek, sokszínű kutatási tevékenységet folytatnak. A jövőben nagyobb hangsúlyt kellene fektetnünk az MBT többi szakosztállyal való együttműködésre. Rajtunk múlik továbbá az is, hogy tudjuk-e segíteni egymást a szakosztály keretein belül.

2. SZÖVÉNYI GERGELY: *Az elmúlt négy év eredményei és hiányosságai.*

A titkári beszámolóból megtudhattuk, hogy az elmúlt négy évben az előadások száma viszonylag állandó volt, azonban a látogatottság növekedett. Az egyetemi aktív időszakban minden hónapban voltak ülések. 2012 volt az elmúlt négy év leglátogatottabb éve, ez annak is volt köszönhető, hogy a Rovartani Szakosztállyal közösen rendezett üléseken nagyobb számban voltak érdeklődők. Ülésenként átlagosan 4–5 előadást hallhattunk az elmúlt négy évben.

A beszámoló után VÁSÁRHELYI TAMÁS vezetésével megtörténtek a vezetőségválasztás előkészületei, a választási bizottság megalakítása és a jelölések.

3. CSORBA GÁBOR: *Múzeumi expedíciók a nagyvilágban.*

Az előadás főként ifjú zoológusoknak szült, megtudhattuk, mi az, amire figyelni kell egy zoológiai expedíció szervezésénél, kezdve a kapcsolatok kiépítésétől a legnagyobb hozadékot adó kutatási terület kiválasztásáig. Fontos a megfelelő útitárs és az időpont megválasztása is, csakúgy mint az ideális gyűjtőfelszerelés összeállítása. Az „ideális zoológus” egész nap dolgozik és sokrétű gyűjtést végez. Az előadó látványos életképeket vetített a különböző expedíciókon összegyűjtött anyagaiból. A fotók sokféle problematikát dolgoztak fel, a belföldi utazás viszontagságaitól kezdve (terepjáró számára is járhatatlan utak), az előre nem látható problémákon át (például aknaveszély), a táplálkozási nehézségekig (nehéz megbízható forrásból származó húshoz jutni). Ahány expedíció, annyi tapasztalat, tanulság a jövőre nézve.

Az előadás után kiosztották a szavazó cédulákat a tagság jelenlévő képviselői között.

4. VÖRÖS JUDIT, GÁL TÜNDE és DUŠAN JELIĆ: *A barlangi vakgöte (Proteus anguinus) horvátországi állományainak konzervációgenetikája.*

A barlangi vakgöte a világ legvesélyeztetettebb kétéltűfajainak listáján a 18. helyen szerepel. Lassú metabolizmusú, metamorfózis nélkül fejlődő, hosszú életű faj, mely 8 éves kora körül válik csak ivaréretté. Mivel szűk elterjedési területű faj, melynek élőhelyei sérülékenyek, így maga a faj is veszélyeztetett. A HYLA program keretei közt egy nem invazív monitorozó rendszert dolgoztak ki, melynek segítségével nyomon követhetők a meglévő állományok. Ennek részeként rögzítik a nagy vízállás során a barlangból kimosódott példányok adatait, valamint barlangi bűvármerülés során a barlangok bentebbi szakaszain észlelt példányok adatait. Mindeközben megkezdődött a környezeti DNS vizsgálata is, melynek segítségével nem csupán a jelenlét válik igazolhatóvá az adott élőhelyen, de a barlangok közti génáramlás kimutatására is alkalmas a módszer. Az eddigi eredmények szerint az összes vizsgált minta egymástól elszigetelt állományok jelenlétére enged következtetni, melyek között nem volt génáramlás.

Az előadás után megtörtént az Állattani Szakosztály következő négy éves ciklusának vezetőségválasztása. Az elnök NAGY PÉTER maradt. Az alelnökök SZINETÁR CSABA és FARKAS JÁNOS. A titkár SZÖVÉNYI GERGELY maradt, ANGYAL DOROTTYA pedig továbbra is jegyző lesz. A választmányi tagok DÁNYI LÁSZLÓ, FÜLÖP DÁVID, GALLÉ RÓBERT, LÖW PÉTER, SÁLY PÉTER és TARTALLY ANDRÁS.

1016. előadóülés, 2014. április 2-án

Az ülést NAGY PÉTER elnök vezette le.

1. LÁSZLÓ FLÓRA, SÁROSPATAKI MIKLÓS és KERÉNYI ZOLTÁN: *A Gödöllői-dombság partifecske-állományának felmérése, fészkelőhely és területhűség vizsgálata.*

Az előadás során a partfalakban fészkelő partifecskeké költési, fészekválasztási, partfal-felújítási szokásairól hallhattunk. 2011 és 2013 között gyűrték a példányokat, majd a fogás–visszafogási adatokat értékelték. Ennek során biometria adatokat is felvettek, mint a szárnyhossz vagy a kezevező hossza. A fiatal példányok szárnyhossza rövidebb volt, mint az öregeké, s a teljesen kifejlett hímek és nőtények szárnyhossza között nem volt

különbség. Összesen 860 példányt fogtak be, ebből 700-at jelöltek gyűrűvel. A visszafogás aránya 5,5% volt. A költési sikerességet a költőüregéknél elhelyezett kamerák segítségével vizsgálták. A fecskék partfalfelújítása évről-évre sikeres volt, a példányok visszajártak költeni. 185 költőüreget jelöltek meg, ebből 53%-ban volt fészkelésre utaló jel. Az üregek 48%-ában találtak tojásokat és 3,2%-ában fészket vagy fiókákat. FUISZ TIBOR: Tapasztalták-e, hogy a gyurgyalag néha együtt költ a parti fecskékkel? A válasz szerint igen, bár a gyurgyalagok azokat a költőhelyeket preferálják, ahol nincsenek parti fecskék. NAGY PÉTER: A színes jelölések (kis lapok) nem zavarják a madarakat? LÁSZLÓ FLÓRA: Nem vették észre, hogy zavarná őket. Ezek pendrive méretű lapok, 15 cm-re helyezik el őket a költőüreg felett.

2. SINKOVICS CSENGE és BÓKONY VERONIKA: *Utódgondozási viselkedés összehasonlító vizsgálata városi és erdei széncinege-populációkban.*

A bevezetőből megtudhattuk, hogy a városok számának növekedése a vadon élő állatokra, így a madarakra is hatással van. A költési időszak előbbre tolódik, ennek keresték az okát. Kíváncsiak voltak arra, vajon a táplálékellátottság között van-e különbség városi és természeti környezetben. A cinkék számára az egyik legideálisabb táplálék a hernyó, ezzel városban kevésbé találkozhatnak. Azt is vizsgálni szerették volna, hogy változik-e a szaporodási siker és a szülők utódgondozása urbanizált környezetben. Két városi (Balatonfüred, Veszprém) és két erdei (Szentgál, Vilmapuszta) élőhelyen folytak a vizsgálatok. 2012-ben három 30 perces videófelvételt készítettek a fiókákról, illetve minden szülői látogatásnál lemérték a táplálék méretét. A szaporodási siker vizsgálatokor a felnevelt fiókák méretét vették fel, valamint rögzítették a keléstől a kirepülésig életben maradt fiókák méretét. Az eredmények alapján elmondható, hogy az erdei élőhelyen nagyobb prédát vittek a szülők a fiókáknak. Az is érdekes volt, hogy a tojók nagyobb méretű hernyóval etettek, mint a hímek. A városban az etetési ráta kétszer nagyobb volt, mint az erdőben. A szaporodási siker a városi környezetben rosszabb volt, a fiókák tömege alulmaradt az erdei társaikhoz képest. Az erdei populációknál a túlélési ráta 100% volt. A városi fiókák kevésbé voltak fejlettek és számuk is kevesebb volt. Az előadó elmondása szerint a továbbiakban a 2013-as mérés adatait szeretnék elemezni. ANGYAL DOROTTYA: A vizsgálat során hogyan tudták mérni a táplálék méretét? SINKOVICS CSENGE: A hosszát tudták mérni a videófelvelekek alapján. SZÖVÉNYI GERGELY: Mi volt az „egyéb préda”? (Ami nem hernyó.) A válasz szerint pókok és különféle rovarok. FUISZ TIBOR: A fészkeljének méretére vonatkozóan volt-e adat? Volt-e különbség? SINKOVICS CSENGE: A városban kevesebb volt a tojásszám, de számszerűen nem mérték. NAGY PÉTER: Mi volt az „egyéb táplálék”? (Nem állati eredetű). A válasz szerint ezek magok voltak. NAGY PÉTER: Találtak-e arra utaló jelet, hogy hulladékokkal is táplálkoztak az állatok? SINKOVICS CSENGE: Nem volt erre utaló nyom.

3. FEHÉRVÁRI PÉTER, PALATITZ PÉTER, SOLT SZABOLCS és BORBÁTH PÉTER: *Kistestű vércsék nyomában Afrikában.*

Az előadó 2001 óta érdeklődik a kékvércsék iránt, azóta, hogy Dél-Izraelben dolgozott egy madárvonulás kutató állomáson, ahol fogtak egy kékvércsét is. 2006-ban 560 párról tudtak, 2013-ban pedig az állomány 1000–1200 párból állt. Jelenleg a kékvércsék több mint kétharmada költőládákban fészkel. Valaha vetésivarjú-kolóniákban költöttek. Hosszú távú vonulók, 2009 óta kutatják a vonulásukat. Ehhez kétféle műszert használtak, PTT műholdas jeladót és geolokátort. 2009-ben jeladóval felszerelve útnak indult két madár. Négy napig

megállás nélkül repültek, átszelték a sivatagot és Délnyugat-Afrikába értek. Érdekes volt, hogy a megfigyelések szerint az esőerdő felett a csapadék miatt nem szerettek repülni. Az esőerdők csapadékmintázatát elemezve megfigyelték a kutatók, hogy van egy nagy folyosó, amit a madarak használnak a vonulás során. A kutatócsoport elindult Afrikába, hogy felkeressék a jelölt madaraikat. Ekkor a madarak Namíbiában tartózkodtak. Nem volt könnyű megtalálni őket, a három hét alatt négy alkalommal látták őket, főleg a természetrajzások helyszínén. Megtudták tehát, hogy merre vonulnak a kékvércsék, hogy az esőerdő barrier, s hogy mivel táplálkoznak. A tudás birtokában 2013-ban újabb expedíciót szerettek volna indítani. A cél annak felderítése volt, hogy Európában hol gyülekeznek a madarak, és hogy létezik-e kelet-európai vonulási útvonal. Időközben megkezdődött egy amurivércse-projekt is. Ennek az volt az előzménye, hogy egy indiai természetvédelmi szervezet lefilmezte, ahogy a helyiek tömegesen pusztítják az egy helyen nagy tömegben gyülekező vércsüket. Az eset hatalmas vihart kavart. A hazai kutatócsoportot ennek kapcsán kérték fel, hogy szereljenek fel műholdas jeladóval néhány amurivércse-példányt. A csapat tehát Nágaföldre utazott, ahol megpróbálták befogni az állatokat. Közben azon is dolgoztak, hogy a helyieket meggyőzzék, hogy ne mészárolják le a vércsüket. Ez olyan jól sikerült, hogy egy évvel később a helyiek közösen imádkoztak a madarak biztonságos útjáért, mikor a három jelölt vércsepéldányt útjára bocsátották az ornitológusok. Időközben újabb adatok születtek a kékvércsék táplálkozási szokásait illetően, több ízben látták őket Dél-Afrikában hatalmas tücsköket zsákmányolni.

1017. előadóiülés, 2014. május 7-én

Az ülést NAGY PÉTER elnök vezette le. A Magyar Természettudományi Múzeumban tartott előadóiülés megkezdése előtt lehetőség volt a „Tudós természetábrázolók – Herman Ottótól a digitális képalkotásig” című kiállítás megtekintésére.

1. TÓTH SÁNDOR: *100 éve született Dr. MARIÁN MIKLÓS, a Bakony-vidék kétélű- és hullófaunájának is elhivatott kutatója.*

Az előadó elárulja, hogy megemlékezése személyes indíttatású, hiszen MARIÁN MIKLÓS 1950 és 1951 között az előadó osztályfőnöke volt a szegedi Táncsics Mihály Gimnáziumban. MARIÁN MIKLÓS 1914. március 31-én született Szegeden. Iskoláit is ott végezte. Az egyetem elvégzése után katonának állt. Tanári pályáját 1948-ban kezdte a Táncsics Mihály Gimnáziumban. 1951 és 1954 között főállású szakmuzeológusként dolgozott a Rippl-Rónai Múzeumban. Ebben az időben kezdte meg a keresztes vipera kutatását. 1957-től a szegedi Móra Ferenc Múzeumban dolgozott és a magyarországi Tiszaszakaszkutatását végezte. Feladata a gólyaállomány feltérképezésén kívül a herpetofauna vizsgálata volt. 1963-ban a „Bakony Természeti Képe Program” alapító tagja volt. Főként ornitológiával és herpetológiával foglalkozott a projektben. Kab-hegyi tanulmányútjaira biológia tanár lánya is gyakran elkísérte. A bakonyi herpetológiai gyűjtemény nagy része MARIÁN MIKLÓSNak köszönhető. Csaknem 250 tudományos és részben tudományos publikációja jelent meg. Számos kitüntetést kapott, 2009-ben például a Csongrád Megye Közművelődéséért díjat. Az előadó szakmailag és emberségben is rengeteget tanult MARIÁN MIKLÓSTól. 97 éves korában hunyt el.

2. SZABÓ BORBÁLA, SERES ANIKÓ, WEISZ MÁTÉ, VÁNYINÉ SURMAN ILDIKÓ és BAKONYI GÁBOR: *A MON810 genetikailag módosított kukoricafajta hosszú távú fogyasztásának hatása a Folsomia candida (Collembola) fajra.*

Az előadást BAKONYI GÁBOR tartotta. A genetikailag módosított növényekkel kapcsolatban sok vita merül fel napjainkban. Ezek érzelmi indíttatású viták, s főleg e növények hosszú távú hatásait illetik. Az előadó és kutatócsoportja egy hosszú távú vizsgálatot tervezett. A *Folsomia candida* ugróvillásfaj a Föld szervesanyagban gazdag talajaiban elterjedt kozmopolita faj, melynek fontos szerepe van a talajok anyagforgalmában, a lebontó folyamatokban és a mikorrhiza gombafajok terjesztésében és szabályozásában. A MON810 egy genetikailag módosított kukoricavonal, mely a *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* baktérium Cry1Ab toxinját termeli. A toxin a Lepidoptera rend tagjain fejti ki bélperforációs hatását, mely az állat pusztulásához vezet. A MON810-es kukoricafajtát 2013-ban Európa számos országában termesztették. A pollen terjedése miatt Magyarországot is érintheti a GMO-szennyezés. Ez a kukoricafajta a kukoricamoly (*Ostrina nubilalis*) és a mediterrán kukoricamoly (*Sesamia nonagroides*) ellen ajánlott. Nincs egyetértés abban, hogy használata hatással van-e a nem célzott fajokra. A kísérlet során kétszeres szinkronizációt alkalmaztak, mely azt jelenti, hogy az alaptenyészetből kiválasztottak néhány állatot Petri-csészénként, melyeket hagytak petét rakni. Aztán a kikelt utódokból is kiválogattak néhányat és azokat is hagyták petét rakni, és ezt a második utódgenerációt használták fel a kísérletekhez. Ez azért előnyösebb, mint az egyszeres szinkronizáció, mert így a szülők is egykorúak. A kísérletben a Bt-toxint (Cry1Ab) termelő kukoricavonal levéldarálékát és a közel-izogénes vonalét használták. Négy táplálkozási csoportot alkottak, csoportonként ötven állattal: (1) amelyek öt évig Bt-vonalat fogyasztottak és a kísérlet alatt is azt kaptak (BtBt); (2) amelyek öt évig Bt-vonalat, de a kísérlet alatt izogénes vonalat kaptak (BtIzo); (3) amelyek öt évig izogénes vonalat fogyasztottak és a kísérlet alatt is azt fogyasztották (IzoIzo); végül (4) amelyek öt évig izogénes vonalat fogyasztottak, de a kísérlet alatt Bt-vonalat kaptak (IzoBt). Az állatokat egyedileg tartották és hetente kétszer digitális fotót készítettek róluk 28 napon át, illetve minden nap eltávolították a petecsomót az állatok edényéből és azokat szétválasztva lefotózták. Lemérték az állatok hosszát, szélességét, ahosszúság–szélesség arányát, peteszámát, peteátmérőjét, a petecsomók számát, az első peterakás időpontját és az abszolút növekedést (utolsó mérési időpont méretéből kivonva az első lemért méretet). Azt kapták, hogy hosszúnövekedés esetén csak a BtIzo növekedése tért el az IzoIzo és a BtBt csoporttól. Valószínűleg ez azért van, mert a közel-izogénes vonalnak alacsonyabb a lignintartalma, így azon jobban tudnak növekedni az állatok. Azért is jobb táplálék az IzoIzo-nél, mivel a hosszú ideig Bt-vonalon tartott állatok erős szelekción estek át. Ugyanez az eredmény látszik a szélességnövekedésen is. A hosszúság–szélesség arány esetén a BtIzo különbözik az IzoIzo-tól, de csak a kísérlet elején s ez később kiegyenlítődik. Az abszolút növekedés esetén a BtBt és a BtIzo különbözött az IzoIzo-tól, de egymástól nem. Növekedésük összességében kisebb volt, mint a hosszú ideje izogénes vonalat fogyasztóké. Az, hogy a BtIzo össznövekedése nem állt vissza az Izo-s szintre és az IzoBt a Bt-s szintre, arra utal, hogy a növekedéscsökkentő hatásnak több generációra van szüksége ahhoz, hogy kialakuljon. A táplálási csoportoknak nem volt hatása a teljes peteszámra, az első petecsomó méretére, a peterakás időpontjára, a peteátmérőre és a petecsomók számára. Összességében sikerült kimutatniuk egy genetikailag módosított növény hosszú távú

fogyasztásának hatását a *F. candida* Collembola-faj növekedésére és három életmenet-stratégia meglétét egy populáción belül. GÖRFÖL TAMÁS: Vajon az eltérő sejtfalszerkezet okozhatja-e az eltérést? A válasz szerint nem ismerünk még módszert ennek a vizsgálatára. NAGY PÉTER: Nem lenne érdemes vadon befogott *F. candida* példányokkal is kísérletezni? BAKONYI GÁBOR: Ez nehézkes, mert engedélyhez kötött. Még a növények egyik laborból a másikba való átviteléhez is engedély szükséges.

3. CZIKKELYNÉ ÁGH NÓRA, PÁSZTORY-KOVÁCS SZILVIA, REICZIGEL JENŐ, LANG ZSOLT, CSÖRGŐ TIBOR és HARNOS ANDREA: *Madárgyűrűzési adatsorok felhasználhatósága a madárvonulás vizsgálatában.*

A madárgyűrűzési adatsorok segítségével kimutatható az egyes fajok vonulásának időzítésében és fenológiájában történt változás. A korrekt eredményekhez az elemzések során figyelembe kell venni a rétegzettségét okozó tényezőket is, mint az ivart és a különböző korcsoportokat az eltérő vonulási viselkedés miatt. Ezen kívül még érdemes vizsgálni a hívóhang lehetséges torzító hatását és a költő és átvonuló állomány közti eltéréseket. Az Ócsai Madárvárta Egyesület immáron 30 éve végez monitoring tevékenységet az ócsai Öreg-turján területen, évről-évre állandó hálóállásokkal és meghatározott munkarendben. Kutatásukhoz az 1989 és 2013 között gyűrűzött 20.508 példány cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), 8806 példány énekes nádiposzáta (*A. palustris*) és 20.407 példány foltos nádiposzáta (*A. schoenobanus*) adatát használták fel. Ezeknél a fajoknál az ivarok a tollazat alapján nem különböztethetők meg egymástól, ezért az ivari különbségek vizsgálatához a 2012-es és 2013-as években az őszi vonulás során vett vérmintákból, molekuláris módszerekkel állapították meg az ivart. A fogás évében kelt egyedek a fiatal, míg az ennél idősebbek az öreg korcsoportba kerültek. Az időzítésben történt változások vizsgálatához kétféle adatsort használtak, a teljes adatsort és a 2012-ben és 2013-ban fogott egyedek adatait. A teljes adatsor esetén a fészkelési időszakban, terepen ivarhatározott egyedek adatait használták az ivari különbségek vizsgálatára. Eredményeik alapján az énekes nádiposzáta és a foltos nádiposzáta esetén a vonulás vége felé nagyobb arányban vannak jelen tojók a területen. Lineáris regresszióval vizsgálva – a cserregő nádiposzáta fiataljait leszámítva – mindegyik faj esetén későbbre tolódott a vonulás időzítése, és kiderült, hogy a tojók átlagosan később vonulnak át a területen, mint a hímek. A 2013-as évben azonban az egyedek korábban vonultak át a területen, mint 2012-ben. A hosszú adatsort nézve, ha kizárták a hívóhanggal fogott egyedeket, akkor a cserregő nádiposzátánál eltűnik a változás az időzítésben, a többi csoport esetén marad az eddig megfigyelt változás. A helyi költőállomány kizárásakor – azaz csak az átvonulókat vizsgálva – kapott eredmények nagyobb mértékű későbbre tolódást mutatnak, mint a teljes adatsor alapján. A hang segítségével fogott egyedek ivararánya egyik faj esetén sem mutat torzítást a hímek irányába, a visszafogási adatok alapján pedig nem tapasztalható különbség a területen való tartózkodásban sem az ivarok között. Az őszi vonulás során mindhárom fajnál protandria figyelhető meg, vagyis a hímek korábban vonulnak a tojókénál és a mintázat kimutathatóságát feltételezhetően nem befolyásolja, hogy a kotlófolt hosszabb ideig detektálható, mint a kloákadudor. Az elemzéseknél az időtáv és a lehetséges torzító tényezők figyelembe vétele kiemelkedően fontos, mert a megfigyelt változások és mintázatok nagyban függhetnek az évek közötti fluktuációtól vagy éppen a költő populáció felülreprezentáltságától. A hívóhang használata pedig torzíthatja az éves megfogott

egyedszámot. BAKONYI GÁBOR: A vérből más vizsgálatot is végeztek az ivar meghatározáson kívül? A válasz szerint populációgenetikai vizsgálatokat nem végeztek, de cseh kutatók már vizsgáltak ilyesmit. NAGY PÉTER: Globális tényezők, mint a klímaváltozás befolyásolják-e a posztáták vonulását? CZIKKELYNÉ ÁGH NÓRA: Még nem vizsgálták, de a foltos nádiposztátnál például nagy állománycsökkenést okoz a szárazodás.

4. VÁSÁRHELYI GÁBOR: *Automatizált etológia – kutyüs kutyusok, nyomkövetett galambok és nyomkövető drónok.*

Az előadó elmondja, hogy fizikusként az élőlények csoportos mozgásával foglalkozik. A csoportos mozgásban az a lenyűgöző, hogy a kollektív döntések lokális információk alapján terjednek. Két eszközt szeretne bemutatni, ezek közül az egyik GPS alapú, míg a másik számítógépes rendszerű. Az egyik vizsgálat a galambok kontextustól függő hierarchiájának vizsgálatára alapszik. A postagalamboknál két, egymástól független hierarchia figyelhető meg. Az egyik a dominancia, melyet képesek automatizált módon mérni videófelvevételek elemzésével. Itt gyakorlatilag a „csípés sorrendről”, a galambok sorba rendezéséről van szó. A kompetencia is hierarchia alapú, és ez is mérhető. Nyomon követhető, hogy ha a csapat valamelyik tagja elfordul, ki és hogyan követi, illetve van-e benne időszerűség. A különböző hierarchiasorrend-típusok összefüggenek egymással. Érdekes, hogy aki a földön domináns, az a levegőben korántsem biztos, hogy az. Egy másik kísérletben kutyákat szereltek fel szenzorokkal, hogy az automata viselkedés-felismerést vizsgálják. Mali és labrador fajtákkal dolgoztak, a gazdájuk irányította őket. Az érzékelők gyűjtötték az adatokat, miközben videófelvevételek készültek a kutyákról, amiket feliratoztak a viselkedési kategóriákkal. Egy számítógépes algoritmus összekapcsolta a kétféle adatsort. Hét viselkedési kategóriát állítottak fel (pl. áll, ül, stb...). Az eredmények felhasználhatók lesznek az egyéni viselkedés mérésére, a kutya–robot–ember hatékony együttműködésére (a kutya irányítása távról is lehetséges), vagy például vadászat, mentőakciók, csoportos keresés során. Harmadik kísérletükben a kutatók csoportosan repülő robotokkal dolgoznak. Céljuk egy autonóm, önálló döntéseket hozó dróncsapat felállítása volt, ahol azonban az egész raj metaegységként irányítható. A mozgásuk tanulmányozásakor az állatvilág csoportos mozgásáról is teljesebb képet kaphatnának. Kétszintű hierarchiát tapasztaltak, van egy vezető, melyet az összes többi követ. Az alakzatrepülés önszerveződő feladatmegoldás alapján történik. A drónok különböző biológiai célokra is felhasználhatók, például monitorozni lehet velük különböző élőlényeket (kicsik, nem zavaróak), de illegális tevékenységek monitorozására vagy egyedek számlálására is alkalmasak. Nehezen járható terepeken történő megfigyelésre is kiválóak. A Przewalski-lovak többszintű hierarchiájának vizsgálatát is drónok segítségével végezték. NAGY PÉTER: A „kutyük” méretének csökkentésével lehetséges lesz-e a mikroszkopikus méretű lények követése? VÁSÁRHELYI GÁBOR: Folyamatos a miniaturizálás, a legkisebb logger jelenleg 1 gramm körüli tömegű. Kamerák is vannak már 1–2 grammos méretben. Tehát csak idő kérdése a dolog. GÖRFÖL TAMÁS: Mekkora a drónok sebessége? Vajon alkalmasak-e denevérek követésére? A válasz szerint 40 km/óra körüli a sebességük, de létezik 100 km/óra sebességgel repülő drón is.

1018. előadórés, 2014. október 1-én

Az ülést NAGY PÉTER elnök vezette le.

1. KISS ISTVÁN: *Dr. BOGSCH ILMA emlékezete (1942–2014)*

Az előadás az *Állattani Közlemények* jelen számában olvasható.

Az előadó személyes jóbarátként emlékezett meg a 2014 áprilisában elhunyt Dr. BOGSCH ILMÁRÓL, a Fővárosi Állat- és Növénykert egykori főigazgatójáról. BOGSCH ILMA 1965-ben végzett az Eötvös Loránd Tudományegyetem biológia–földrajz szakán. Már az egyetemi évek alatt részt vett az állatkerti munkában. Doktori fokozatot 1988-ban szerzett. Első és egyben utolsó munkahelye a Fővárosi Állat- és Növénykert volt. 1971-től 1980-ig zoopedagógusként, 1980–1994-ig az Emlős Osztály vezetőjeként, majd 1994–2000 között gyűjteményi igazgatóként dolgozott. Az *Állattani Közleményekben* többször is publikált. Külföldi állatkertek igazgatóival, zoológusokkal – például KONRAD LORENZ-cel – szakmai kapcsolatokat ápol. Az 1960-as évektől tagja volt a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának.

2. BÓKONY VERONIKA: *A viselkedési flexibilitás adaptív jelentősége madaraknál.*

A viselkedési flexibilitás a fenotípusos plaszticitás egyik formája, lényege, hogy a környezet változásával a viselkedés is változik. Az előadó munkája során azt vizsgálta, hogy az urbanizált környezet milyen hatással van a madarak viselkedésére. Arra a kérdésre kereste a választ, hogy az emberrel, mint „ragadozóval” szemben változik-e a viselkedési flexibilitás. Korábbi vizsgálatok galambok és amerikai varjak esetében már bebizonyították, hogy ezek a madarak felismerik a „jó” és a „rossz ember” közötti különbséget. Az előadó vizsgálata során 96 példány házi verébbel dolgozott. Az ellenséges és a passzív emberek imitálására maszkokat használtak. Azt tapasztalták, hogy a vidéken befogott madarak kevésbé féltek a passzív emberektől, mint az ellenségestől vagy az ismeretlentől. A városi madarak átlagos toleranciát mutattak, kevésbé reagáltak a különböző embertípusokra. A városi élőhelyek másik hozadéka, hogy az ott élő madarak új táplálékforrásokat aknáznak ki. A nagyobb testtömegű madarak általában ügyesebbek, mint a kisebb testtömegűek. Ez azzal állhat összefüggésben, hogy az egészség és a jólét a kognitív képességekre is pozitív hatással van. A fiatalkori gyengeség befolyásolja a későbbi találékonyságot. DÓZSA-FARKAS KLÁRA: Lehetséges-e, hogy a madarak nem csak az arcot és annak alakját nézik, hanem ehhez a mozgást és a viselkedést is társítják? A válasz szerint ezt még így komplexen nem vizsgálták, de valóban jó lett volna, ha pozitív stimulust is hozzáadnak a teszthez. PERSÁNYI MIKLÓS: Régen sokkal több volt a városi veréb. Ma a töredékét látni. Mi lehet az oka? Az előadó szerint ezt senki nem tudja pontosan. Valóban több galambot látni például, mint verebet. Talán az is lehet az oka, hogy a ragadozómadarak, mint a karvaly bejönnek a városba és verebeket zsákmányolnak.

3. HORNOK SÁNDOR: *Van még új a föld alatt: egy denevérkullancsfaj, az Ixodes ariadnae sp. nov. felfedezése hazánkban.*

Az előadó húsz éve végzett az Állatorvos-tudományi Egyetemen, azóta ott oktat és kutat, parazitológiával foglalkozik. Az óvilágban két denevérkullancsfaj fordul elő, az *Ixodes vespertilionis* és az *Ixodes simplex*. A korábbi hazai denevérkullancs-kutatások BABOS MIKLÓS és JANISCH MIKLÓS nevéhez fűződnek. Egy új fajt is leírtak *Miniopterus schreibersii* denevérgazdáról, mely azonban később az *I. simplex* fajnak bizonyult. Az

előadó e bevezető után áttért a saját kutatások ismertetésére. A pilisi Ariadne-barlangrendszer barlangjaiban gyűjtötték a falakról a kullancsokat az *I. vespertilionis* szezonális vizsgálatára miatt. 500-nál is több példányt gyűjtöttek, melyeknek egy részét kórokozókra is vizsgálták. Ez humánpatológiai szempontból is fontos, mert a kullancsból a denevérbe került kórokozó a háziállatokkal való érintkezés útján az emberre is veszélyes lehet. Az egyik kullancs példány *Bartonella* sp. gram-negatív kórokozó baktériumot hordozott. Barlangi körülmények között a kullancsok az emberre is felkapaszkodhatnak. Az *I. vespertilionis* fajnak a nyári időszakban a legkisebb az aktivitása. Az előadó a gyűjtött példányok között eltérő morfológiájú példányokat is talált, melyek a két, már leírt fajjal összehasonlítva egy új faj képviselőinek bizonyultak. Az új fajnak, a típuslelőhelyre utalva, az *Ixodes ariadnae* nevet adták. Az egyik fő különbség a gnatosoma pedipalpusának és hypostomájának alakjában mutatkozik meg, emellett egyéb eltérő bélyegek is megfigyelhetők. A fajt filogenetikai vizsgálatnak is alávetették. A COI, a 16S és a 12S markerek szekvenálásakor kiderült, hogy az új faj egyértelműen elkülönült az *I. vespertilionis* és az *I. simplex* fajtól. A subolesin gént is vizsgálták, ez a gén a táplálkozásban és a szaporodásban játszik szerepet. Azt kapták, hogy az új faj subolesin-molekulája hosszabb, mint a többi kullancsfajnak. Ez arra utal, hogy evolúciós szempontból korábbi kialakulású fajról van szó.

4. MEHMET BORA KAYDAN: *Recent studies on scale insects (Coccoidea: Sternorrhyncha, Hemiptera)*. [A pajzstetvek (Coccoidea: Sternorrhyncha, Hemiptera) kutatása napjainkban.]

Előadó a pajzstetvek taxonómiájával és filogenetikájával foglalkozik. Vendégkutatóként dolgozik az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében és az MTM Állattárban. A pajzstetvek (Hemiptera: Sternorrhyncha) szipókás rovarok, növényi nedvet szívogatnak. Az Aphidoidea, az Aleyroidea és a Psylloidea családokkal állnak rokonságban. A pajzstetvek magasfokú ivari dimorfizmust mutatnak. Kromoszómaszámukat, spermium-struktúrájukat és genetikai rendszerüket tekintve is változatosság figyelhető meg ebben a csoportban. Jellemző rájuk a hermafroditizmus, a diplo-diploidia, a telitokia, csakúgy, mint a haplo-diploidia. Az előadó három fő irányban végzi kutatásait. Szisztematikai vizsgálatot végez a *Ferrisia* FULLAWAY (Hemiptera: Pseudococcidae) genuszhoz és a *Peliococcus* BORCHSEINUS (Hemiptera: Pseudococcidae) genuszhoz kapcsolódóan. Mindezekon kívül az Ortheziidae (Hemiptera: Coccoidea) család fajainak antennastruktúráját is kutatja.

5. ANGYAL DOROTTYA: *Kaktuszok, koatik és maják földjén jártam – beszámoló a 22. Nemzetközi Szubterrán-biológiai Konferenciáról*.

Az előadó néhány hete tért vissza a mexikói Queretároból megrendezett 22. Nemzetközi Szubterrán-biológiai Konferenciáról (2014. augusztus 31. – szeptember 4.), mely a barlangbiológiai tudományokban tevékenykedő kutatók számára két évente megrendezett világkonferencia. A konferenciára 3 kontinens 14 országából érkeztek a résztvevők. Az eseménynek a juriquillai UNAM Campus adott otthont. Az előadások rendkívül érdekesek és gondolatébresztőek voltak, ezek közül az előadó hármát emelt ki. Leginkább a cenoték élővilágának kutatásával kapcsolatos prezentációk keltették fel a figyelmét. A cenoték sajátos faunájú, a Yucatán-félszigetre jellemző karsztképződmények, melyek többnyire kiterjedt víz alatti barlangrendszerekkel állnak összefüggésben. Az előadó saját eredményeiket is bemutatta a konferencián, melyek a magyarországi vakbolharákfajok (Amphipoda: *Niphargus*) taxonómiai helyzetének áttekintésével, illetve a

valid hazai fajok elterjedésének kutatásával kapcsolatosak. Elmondta azt is, hogy a konferenciabeszélgetések során igyekezett felhívni a kutatótársak figyelmét arra, hogy hosszú kihagyás után az utóbbi időben Magyarországon ismét foglalkoznak barlangi gerinctelen zoológiai kutatásokkal. A konferencia részeként a résztvevők kulturális programokat is megtekinthettek (mexikói tánc és folkzene) és egy tanulmányi kiránduláson is részt vettek a Cueva de los Herrera barlangban és Peña de Bernal városban. A konferencia végeztével az előadó a Yucatán-félszigetre utazott, ahol meglátogatott néhány cenotét Quintana Roo szövetségi állam területén. Búvármerülések során a cenoték állatvilágával is ismerkedhetett. A maja kultúráról is szerzett benyomásokat. Előadását Tulumban, egy maja romvárosban készített hangulatos fotóival zárta. Az utazásról szóló blogbejegyzés a Magyar Természettudományi Múzeum honlapján olvasható:

http://mttmuzeum.blog.hu/2014/11/20/elet_a_cenotek_melyen

1019. előadózás, 2014. november 5-én

A kihelyezett ülést NAGY PÉTER elnök vezette le. Az előadózás a Szegedi Tudásegyletem „Tudáskapu Interaktív Természetismereti Tudástárban” kapott helyet.

1. ILOSVAY GYÖRGY: *Tudáskapu: Interaktív Természetismereti Tudástár bemutatása.*

A Tudástár az egykori Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Biológia Intézete köré szerveződött, a kiállító tér is itt kapott helyet. 2009-ben kezdődött a felújítás, melynek során a régi arculatot szerették volna visszaadni. A Biológia Tár a nemzeti kulturális örökség részét képezi, tartalmazza többek között BÍRÓ LAJOS pápua-új-guineai gyűjtéseit és KITTENBERGER KÁLMÁN afrikai gyűjtéséből származó preparátumokat és trófeákat. Ezen kívül régi taneszközök is megtekinthetők a tárban (pl. gombagyűjtemény) vagy tengeri gyűjtésekből származó minták. Az orosz megszállás alatt a katonák a preparátumok, taneszközök jó részét elpusztították. Fennmaradtak azonban hatalmas szemléltető rajzok (valaha népszerű párosítás volt a biológia-rajz szak). A Tudástárba az egyetem Ökológiai Tanszékéről is hoztak át preparátumokat és egy HERMAN OTTÓ kiállítás is helyet kapott. NAGY PÉTER: Hogyan tudnak fennmaradni, pályázati pénzből, vagy az egyetem támogatásával? ILOSVAY GYÖRGY: A tár idegenforgalmi látványosság, látogatócsoportok fogadásából tartják fent. A befolyó összeget egyelőre a kiállítás bővítésére fordítják. Állagvédelmi és TÁMOP pályázatokon is indulnak. NAGY PÉTER: További sikeres évtizedeket, tudás átadást.

2. PÉNZES ZSOLT: *Inkvilin tölgy-gubacsdarazsak (Hymenoptera, Cynipidae, Synergini) evolúciója.*

A bevezetőből megtudjuk, hogy gubacsdarazsakon az 1990-es évektől kezdve végeznek molekuláris vizsgálatokat. Már populációs szinten tudnak rekonstruálni evolúciós kölcsönhatásokat. A herbivória egyik extrém formája a gubacsdarazsak és tölgy gazdanövényeik kölcsönhatása. Vannak ún. inkvilin (társbérllő) gubacsdarazsak. Ezek herbivorok, és gubacsot nem indukálnak. A gubacsok lényegében rendellenes növényi szövéttdifferenciációk. A gubacsok jól mintázható, zárt közösségeket alkotnak. Élhetnek bennük például inkvilin ormányosok, sodrómolyok, gubacsindukáló Dipterák is. A tölgy-gubacsdarazsak (Cynipini) főként Fagaceae tápnövényekhez kötődnek. Csaknem 1000

fajok ismert, melyek 27 genuszba tartoznak. Az inkvilin gubacsdarazsaknak (Synergini) 200 fajuk ismert 10-11 genusból. Az új filogenetikai eredmények szerint a taxon nem monofiletikus, átmenetet képeznek más életmenet-stratégiák felé. A legújabb kutatások célja a *Synergus* komplex filogenetikájának vizsgálata a Palearktikumban és a Synergini filogenetikai és taxonómiai vizsgálata Holarktikum léptékben. NAGY PÉTER: Az eredményeket folyamatosan publikálják? PÉNZES ZSOLT: Igen. MELIKA és SOÓS határozzák az anyagokat (a szekvenciaanalízis morfológiai taxonómia nélkül semmit sem ér).

3. GALLÉ RÓBERT: *Különböző típusú talajcsapdák gyűjtési hatékonysága.*

A legelterjedtebb talajcsapdatípus a Barber-csapda. Ez teljes faunalisták felállítására nem alkalmas ugyan, de az aktivitás–denzitás mérhető vele. Fontos a lerakott csapdák egymástól való távolsága, mérete, az ölfolyadék fajtája. Előadó és társai a Turján-vidék területén, Páhi közelében tesztelték a különböző csapdák hatékonyságát a 2014-es évben. Négy csapdatípust használtak. 1: tölcséres, tetővel, 2: tölcséres, tető nélkül, 3: tölcsér nélkül, tetővel, 4: tölcsér nélkül, tető nélkül. Egy csapdacsoportba 4 csapda tartozott. Tízet az erdőben, tízet a gyeppen helyeztek el. A tölcsérek között 8 méter távolság volt. 100 pókfaj 3700 példányát gyűjtötték. Azt kapták, hogy a tölcsér–tető interakció között nincs szignifikáns összefüggés. A szűk tölcsér nem befolyásolta a nagyobb pókok előfordulását a csapdában. A hálószővők, a talajfelszínen élők és a növényeken élők előfordulását nem befolyásolta a csapda típusa. Az egyik vitorlaspókcsoport begyűjtési hatékonyságát növelte a tölcsér használata. Egyéb ízeltlábúak is megjelentek a csapdában. 2779 bogár példányt fogtak, a tölcséres csapdában kevesebb volt. 3157 hangyaegyedet és 656 példány Diplopodát gyűjtöttek, ezek megjelenését nem befolyásolta a csapda típusa. Gerincesek is hullottak a csapdába, összesen 45 példány. A tölcséres csapdába kevesebb gerinces került. A tetőnek a gyűjtés hatékonyságára nézve nem volt negatív hatása. FÜLÖP DÁVID: A bogáregyedszám csak a futóbogarakra vonatkozott, vagy az összes bogárra? GALLÉ RÓBERT: Az összes csapdába hullott bogárfaj egyedszámára. FÜLÖP DÁVID: Mennyire volt gond a pocokgradáció? GALLÉ RÓBERT: Az Alföldön ez általában óriási probléma, de az ő esetükben ezzel nem volt gond. PÉNZES ZSOLT: Sok volt a nem-szignifikáns eredmény. Erre nem használtak tesztelőt? GALLÉ RÓBERT: Köszöni a javaslatot, élni fognak vele. LŐRINCZI GÁBOR: Az ászkák esetében mi lehet az oka a tölcsér negatív hatásának? GALLÉ RÓBERT: Egyelőre nem tudják. NAGY PÉTER: Bizonyos ölfolyadékoknak lehet-e repellens hatása emlősöknél? GALLÉ RÓBERT: Igen. Kininszármazékokkal és ecettel próbálkoztak, ennek repellens hatása volt. Egyébként a vadkár is probléma volt, a nem tölcséres csapdákat kitérítik a vaddisznók. NAGY PÉTER: Közlik az eredményeket? GALLÉ RÓBERT: Tervezik, de még télen is lesz egy csapdázás.

4. MÓDRA GÁBOR, LŐRINCZI GÁBOR és MAÁK ISTVÁN: *Eszközhasználat és -preferencia az Aphaenogaster subterranea hangyafaj táplálékszerzése során.*

Az előadó a bevezetőben elmondja, hogy nem mi vagyunk az egyetlen eszközhasználó élőlények. A Molluscák, az Arthropodák és a Chordaták számos csoportjából ismertek példák az eszközhasználatra. A rovarok közül a hangyáknál viszonylag gyakori jelenség az eszközhasználat, gondoljunk csak a szövőhangyák fészeképítésére vagy a kompetitorok fészekbejáratainak eltorlaszolására. Előadó és társai az *Aphaenogaster* genuszban vizsgálták az eszközhasználatnak azt a formáját, amikor a hangyák különböző tárgyakat hordanak a táplálékforrásra, amin megkötődve könnyebben el tudják hordani a táplálékot. 8 kísérleti kolóniát használtak, melyeknek ötféle eszközt kínáltak fel (fenyőtű, levél, szivacs,

kis rög, nagy rög). Háromféle csalétket alkalmaztak (víz, mézes víz, méz). Az eszközhalmok 4 vagy 12 cm-re voltak elhelyezve a csalétektől. Azt kapták, hogy van preferencia a felkínált eszközök között. A hangyák általában 30–35 perc alatt telehordták a csalétket levelekkel, majd később szivacsokat is tépkedtek. Egyre több szivacsot hordtak a csalétekre, majd egy nap alatt elhordták az egész csalétket. A vízre sokkal kevesebb eszközt hordtak rá, mint a másik két csalétekre. A víz esetében a fenyőtűeszközt preferálták (hosszúkás, jól cipelhető, úszik a víz tetején). A kis rögöt szállították a legtöbbször, legkevésbé pedig a levelet. A hordásban több esetben a királynő is kivette a részét. A távolság függvényében változott a nehezebben szállítható eszközök preferenciája. A dolgozók általában abból kezdtek elhordani, amit először megtaláltak. Távlati tervek között szerepel az egyedi jelölés is. NAGY PÉTER: A természetben megfigyelhető-e a sokféle szállító anyag? GALLÉ LÁSZLÓ: Igen, általában megfigyelhető.

5. TÖLGYESI CSABA: *Ragadozómadarak vonuláskutatása a grúziai Batumiban.*

A ragadozómadarak vonulása lehet passzív vagy aktív. Az ölyvek, a keselyűk és a sasok inkább a légáramlatokat használják ki, míg a karvaly, a héja vagy a sólyom saját izommunkát használ. Alkalmas légáramlatok csak nappal keletkeznek és csak szárazföld felett. A földszorosoknál koncentrálnak, ezért itt a vonulás megfigyelése egyszerűbb. Európában ilyen helyek a Gibraltári-szorostól keletre, a Boszporusznál vagy a Dardanelláknál találhatók. A vonuló rajok a Fekete-tenger partvidéke mentén összetömörülnek Batuminál. 2008 óta minden évben számláló csapatok dolgoznak itt, ez a „Batumi Raptor Count” projekt. A világ második legszámosabb ragadozómadár-tömegei vonulnak itt át. (Az első a Panamai-szoros.) A BRC projekt célja az időzítés és az útvonalak vizsgálata, az időjárási viszonyok változóinak felvétele, a monitoring (hosszú távú trendek kimutatása), a regionális/globális populáció becslése. Hét elsődleges, 10 másodlagos és egyéb fajok szerepelnek a projektben. Az elsődleges fajok a darázsölyv, a törpesas, a békászó sas, a fakó rétihéja, a hamvas rétihéja, a barna kánya és a barna rétihéja. A ragadozómadarakon kívül a gólyákat, darvakat, 3 galambfajt és a szalakótákat is számlálják. A BRC projekt nagyon fontos feladata a természetvédelem. A madarak vadászata ugyan tilos a környéken, de büntetés híján a helyiek erre fittyet hányanak. A megszerzett adatok szerint a helyi lakosság 80%-a el is fogyasztja a lelőtt zsákmányt, és 75%-a jó mókának tartja a vadászatot. Leggyakrabban darázsölyvet lőnek. Sok esetben a madarat csak megsebesítik. Solymászat céljából is befognak madarakat. Ezt úgy végzik, hogy egy lőtücsköt madzagra kötnek, amire rárepül egy gébics. A gébicset csapóhálójával elfogják, és vele csalogatják a hálóba a karvalyt vagy a héját. A ragadozómadarat elfogják és kegyetlen hozzászoktatás után (nem hagyják aludni az állatot) fűjre, harisra vadásztatnak vele. Ezekben az esetekben a tiltás nem működik, csakis a szemléletformálás, az oktatás, a fiatalság védelembe való bevonása működhet jól. KÉRDÉS: Hogy működik a határozás a terepen? TÖLGYESI CSABA: Megfelelő fajismeret, tapasztalat szükségeltetik hozzá. NAGY PÉTER: Kontaktvizsgálat nincs? (Gyűrűellenőrzés, befogás.) TÖLGYESI CSABA: Ez esélytelen, de műholdas adóvevőkkel lehetne őket követni.

Az előadóiülés után közösen megtekintettük az Interaktív Természetismereti Tudástár kiállításait.

1020. előadóiülés, 2014. november 28-án

Az ünnepi előadóiület MÓCZÁR LÁSZLÓ professzor úr 100. születésnapja alkalmából szervezte a Magyar Rovartani Társaság és a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya. Az ünnepi eseménynek a Magyar Természettudományi Múzeum adott otthont. Elsőként KORSÓS ZOLTÁN, az MTM főigazgatója személyes hangvétélű, Laci bácsihoz szóló köszöntőjét hallgathattuk meg. Ezután VIG KÁROLY, a Magyar Rovartani Társaság elnöke köszöntötte az ünnepeletet. A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya nevében NAGY PÉTER elnök úr kívánt professzor úrnak jó egészséget és sok boldog születésnapot, és röviden megemlékezett Laci bácsi Állattani Szakosztály-béli munkásságáról. Megtudtuk, hogy MÓCZÁR professzor úr 1937-ben tartotta első előadását a Szakosztály keretei közt. Ezt további 30 előadás követte. Évekig titkárként működött a Szakosztályban. Megtudhattuk továbbá, hogy „a születésnapok egészségesek. A statisztikák szerint azok élnek a legtöbbször, akiknek a legtöbb van belőlük.” Ezután MÓCZÁR professzor úr megköszönte a köszöntéseket és elmondta, hogy meghatja ez a rendkívüli megtiszteltetés. Túlzásnak is érzi, hiszen ő csak a kötelességét teljesítette. Hozzátette, hogy az ember egyedül nem tud nagyokat alkotni, ehhez társak kellene. A mai kutatóknak azt javasolja, a terepen is vizsgálják, hogy viselkedik az adott állat. Az elvégzett munka utáni boldogságérzet az, ami az ember életét kell, hogy továbbvigye.

1. JÓZAN ZSOLT: *A lakott területek fullánkos faunája.*

Előadó 50 éve foglalkozik fullánkos Hymenoptera-akkal, több száz települést bejárt már utánuk kutatva. Magyarországon 1400–1500 fullánkos Hymenoptera-faj él, ezek nagy része megtalálható településeken is. A településeken változatos a növénytakaró, mert stressztűrő gyomnövények, dísnövények is megélnék, ezek változatos pollent produkálnak. Ez kihat a fullánkosok fészkelőhelyeinek és táplálékainak változatosságára is. Jellegzetes az épületek falazatának fullánkos Hymenoptera-összetétele is, 6 fullánkosdarázs-család és 3 méhcsalád fajai fordulnak elő falazatokban. Levéltetvekhez és az általuk termelt mézharmathoz 9 család 195 faja kötődik, ezek közül több faj a hazai faunára új. Minél régebbi egy település, annál több lehetőség nyílik a fészkelésre.

2. SÁROSPATAKI MIKLÓS: *Vadméhek jelentősége és fenntarthatósága az agrárterületen.*

Előadótól megtudjuk, hogy GALLÉ tanár úr tanítványa volt Szegeden, MÓCZÁR Laci bácsi pont az előtt hagyta el az egyetemet, hogy MIKLÓS oda került. Öten voltak az évfolyamban, ebből négyen hártvászárnyúakkal foglalkoztak. Előadó méhekkal foglalkozik. Gyakran halljuk, hogy „a méhekkal mostanában valami gond van”. Gyakori probléma például a kaptárelhagyás. Az igazság az, hogy olyan intenzív zöldség- és gyümölcstermesztésbe kezdünk, ami a méhekknek már nem megfelelő. Mikor nem virágoznak a kultúrfák, a méhekknek nincs elegendő táplálékuk és fészkelőhelyük. Megoldás lehet a mesterségesen kialakított virágos rétek vetése az agrárterületeken. A természetközeli élőhelyek megtartása is fontos lenne a méhek szempontjából. Védett méhlegelő-parcellákat vizsgáltak, ezeken a poszméh nagy denzitásban található. A fászáru vagy lágyszáru dominálta, féltérmetes élőhelyeken inkább a házi méh fordult elő nagyobb számban. Különböző mezőgazdasági területeken vizsgálták a megporzók előfordulását, fajösszetételét. Itt a háziméh dominanciája 84% volt az összes többi megporzóhoz képest. A háromféle szomszédástípus közül ott figyelték meg a legtöbb beporzót, ahol lágyszáruak voltak a közelben. A tanulságok a jövőre nézve: a vetett parcellák megfelelőek

a poszméhek számára, ez már egy jó kiindulási pont. Oda kell figyelni továbbá a megmaradt, lágyszárúak által dominált féltermészetes fragmentumokra. Ezeknek az élőhelyeknek a faunája viszonylag diverz. Érdeemes kisparcellázást végezni. Táplálékbázisaik mellett a méhek fészkelési lehetőségeit is támogatni kell.

Az előadás után rövid szünet következett.

3. TANÁCS LAJOS: *A Duna-Tisza közti homoki sztepprétek vadméhközösségének hosszú távú változásai.*

Az előadó átadta MÓCZÁR professzor úrnak a Magyar Biológiai Társaság szegedi helyi csoportjának ajándékát. A bevezetőből kiderült, hogy 1977 óta foglalkozik az Apidae család kutatásával. A csoportra MÓCZÁR professzor állította rá. Az elmúlt években a vadméheknél denzitáscsökkenés és fajszámcsökkenés figyelhető meg. Ez nagy probléma, hiszen a megporzás nagy részét vadméhek végzik. Kisbugac közelében vizsgáltak egy 8–10 hektáros területet. 10 alkalommal 5x5 négyzetméteres kvadrátokat ellenőriztek. Ezen kívül minden alkalommal egy órás gyűjtést végeztek a kvadrátok közelében. 2006 és 2008 között 972 Apidae-példányt gyűjtöttek. Egy 30 évvel korábbi vizsgálat során, mikor a flóra még megfelelő volt, 9 faunára ritka és 1 nagyon ritka fajt mutattak ki, míg 30 év múlva ez 10 ritka és 9 nagyon ritka fajra változott. A talajklíma változása is összefüggésbe hozható mindezzel. A felmelegedéssel magyarázható, hogy az elmúlt 27 évben 10%-kal csökkent a fajszám. Jelentősen megnőtt a melegkedvelő fajok aránya. A hosszú rajzási idejű, bivoltin fajok közösségen belüli aránya is jelentősen emelkedett. Általánosságban azonban elmondható, hogy az Apidae-fajok száma csökkent.

4. GALLÉ LÁSZLÓ: *Hangyapopulációk hosszútávú dinamizmusa homokpusztai gyepen.*

GALLÉ tanár úr is ajándékkal köszöntötte Laci bácsit. GALLÉ professzor úr és munkatársai hosszú ideje vizsgálják a bugaci térség buckaközi–buckaháti hangyaközösségeit. „Palamürmekológiai” kísérletük 34 éves múltra tekint vissza. Palalapokat helyeztek el, ezek alatt a hangyák kolóniákat alapítottak, fészkeket építettek. A 34 év alatt 2389 fészket vizsgáltak. A négy leggyakoribb faj a *Lasius psammophilus*, a *Plagiolepis vindobonensis*, a *Tetramorium caespitum* és a *Lasius niger*. Három koalíciót figyeltek meg, a melegkedvelő szárazságtűrőket, az átmeneti csoportot és a nedvességkedvelőket. Ez utóbbi típus lassanként kiveszett. A klímaváltozás eredményeképp a szárazságtűrő *Plagiolepis* elszaporodott. A palalapok alatt plesiobiotikus kapcsolatok alakultak ki. A plesiobiosis során különböző fajok fészkei egymás közvetlen közelében helyezkednek el, de a fajok nem keverednek, nem érintkeznek egymással. Ezt 128 alkalommal figyelték meg. Ennek hátterében egyfajta gyenge antagonizmus állhat. Kísérleti jelleggel ugyanabba a gyűjtőüvegbe helyezték több faj egyedét. 1171 találkozást elemezve azt tapasztalták, hogy a *Plagiolepis vindobonensis* elkerülte a *Lasius psammophilus* fajt. Agresszív viselkedés csak ritkán volt megfigyelhető, a két faj általában külön csoportokba rendeződött az üvegben és békében együtt voltak.

5. VAS ZOLTÁN, KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ, SÁROSPATAKI MIKLÓS, MERKL OTTÓ, VASKOR DÓRA, BAKOS RÉKA, MÓZES EDINA, PUSKÁS GELLÉRT, VÁSÁRHELYI TAMÁS és MÓCZÁR LÁSZLÓ: *A 2014-es Év Rovara kampány összefoglalása.*

MÓCZÁR professzor úr kezdeményezésére 2014-ben az év rovara a földi poszméh (*Bombus terrestris*) volt. Ennek kapcsán VAS ZOLTÁN ismertette a nyomtatásban megjelent cikkek alakulását. Kora tavasszal kezdtek megjelenni az ismeretterjesztő közlemények a

földi poszméhről. Az Élet és Tudományban két publikáció jelent meg, a másodiknál a címlapra kerültek. A Múzeum Cafében és a Természet Világában is megjelentek közlemények, utóbbi egy hosszabb, részletesebb ismertető cikk volt. KOVÁCS-HOSTYÁNSZKY ANIKÓ vette át a szót, aki az online ismeretterjesztő tevékenységről beszélt. Az online kampány keretei közt a vadméhek evolúciójáról, testfelépítéséről, viselkedéséről, szociális felépítéséről jelentek meg esszék. Ezeket két módon tették közzé. Egyrészt a Facebook-on megalakult Vadméhek csoportban, valamint a Rovarászok Blogján. Itt 5120 megtekintésük volt, ami igen szép szám. További online cikkek is megjelentek. A Föld Napján megrendezett Tudományfesztiválon az MTA Ökológiai Kutatóközpont sátrában egy „méhes standdal” népszerűsítették a programot. VÁSÁRHELYI TAMÁS ismertette az internetes megjelenéseket és ezek visszhangját. Az év rovarával kapcsolatban különböző hírportálokon (Origo), ismeretterjesztő médiumokban, civilszervezetek honlapjain jelentek meg hírek. A Fiatalok Természetismereti Klubjának oldalán is találtak anyagot, ezen kívül óvodák honlapjain is (pl. Ákombákom Öko Óvoda). Érdekes módon a Magyar Nő Magazin és Kovácsné Ági ezoterikus honlapja is foglalkozott az év rovarával, a földi poszméhhel.

Az előadások után az ünnepelt és a résztvevők egy állófogadáson vehettek részt.

1021. előadóülés, 2014. december 3-án

A HERMAN OTTÓ jubileumi év tiszteletére rendezett ülést SZINETÁR CSABA nyitotta meg és vezette le.

1. NAGY BARNABÁS és PUSKÁS GELLÉRT: *A HERMAN OTTÓ-i életmű evolúciójának kezdeti szakasza: Az egyenesszárnyúakról.*

Az előadást NAGY BARNABÁS személyes párhuzammal indította: megtudhattuk, hogy HERMAN OTTÓhoz hasonlóan ő is Kolozsvárott jutott első fizetett állásához és, hogy egy ideig a HERMAN OTTÓ erdélyi egyenesszárnyú-gyűjteményének akkor helyt adó szobában dolgozott. Az előadó a HERMAN OTTÓ munkásságában mutatkozó „evolúciót” a rovarok–pókok–halászat–madarak–ember (néprajz, ősemberkutatás) érdeklődési sorrenddel illusztrálja. Az életmű rovartani részéből kiemeli a *Phyloxera*-tanulmányt, melyben HERMAN már az integrált védekezés fontosságát hangsúlyozta. Szintén kiemeli HERMAN marokkói sáska elleni védekezéséről írt munkáját, melyben már a természetes ellenségek fontossága is említésre került. Ezt követően PUSKÁS GELLÉRT folytatta az előadást HERMAN OTTÓ orthopterológiai munkásságát ismertetve. HERMAN OTTÓT az őt illusztrátorként foglalkoztató KARL FRIEDRICH BRUNNER vezette be a módszeres természettudományi tanulmányokba, a bécsi Természettudományi Múzeumban. Ezt követően készítette el az erdélyi Dermaptera, Blattodea, Mantodea és Orthoptera csoportokat felölelő munkáját, mellyel az ezekből Erdélyből ismert fajok számát többszörösére emelte. 1875-től 1879-ig a Nemzeti Múzeum Állattárának őrségéde volt, ekkor jelent meg két, a sáskák és szöcskék hangadásával foglalkozó cikke. Ezekben már (valószínűleg elsőként) rámutatott a szárnyakon található lécek jelentőségére a hangképzésben. Szintén HERMAN OTTÓhoz köthető PUNGUR GYULA elindítása a természettudományos pályán.

2. WINKLER DÁNIEL: *HERMAN OTTÓ ornitológiai öröksége a mai kutatások tükrében.*

Az előadó feltette a kérdést „Hogy lehetett valaki ennyire sokoldalú tehetség?”, majd bemutatta HERMAN OTTÓ egy másik oldalát: zeneszeretét. Ez a rajongás megmutatkozott az egyenesszárnyúak hangjának lekottázásában és a madárhangok bravúros átírásában is, holott HERMAN OTTÓ gyermekkori betegségből kifolyólag igen rosszul hallott. A HERMAN-i örökség ezen a területen is tovább él, az első Herman Ottó-díjat SZŐKE PÉTER, a hangmikroszkópia úttörője kapta. A madárhangok ihlető erejét az előadó ornitomuzikológiai példák bejátszásával illusztrálta, majd áttért a bioakusztikai vizsgálatok mai ornitológiai alkalmazásainak ismertetésére.

3. VIDA ANTAL: *HERMAN OTTÓ, a hazai haltan halhatatlanja.*

HERMAN OTTÓ előtt nem sokan foglalkoztak Magyarország halainak kutatásával, az előadó mindössze JOHAN JACKOB HECKEL és PETÉNYI SALAMON JÁNOS nevét említhette. HERMAN OTTÓ a halak iránt akkor kezdett mélyebben érdeklődni, mikor PETÉNYI egy adatát tisztázandó, az adott lelőhelyet felkereste és ott a halászokkal is kapcsolatba került. Ebből az eredetileg néhány naposra tervezett útból lett azután az az évekre szóló munka, amelyet HERMAN a *Magyar halászat könyve*ként jelentetett meg. Ez a mű a haltani információk mai napig használható (és használt) gazdag forrása, emellett pedig az 1970-es évekig egyáltalán nem is volt konkurenciája Magyarországon. A haltani alapvetés mellett a könyv egyben néprajzi és szociológiai mű is. Az előadó külön kiemeli az illusztrációk és leírások pontosságát. Ezek alapján a bemutatott eszközök ma is rekonstruálhatók, amint azt a vejsze esetében a közelmúltban sikerrel ki is próbálták. HERMAN OTTÓ még egy további munkája volt haltani vonatkozású: *Az ősfoglalkozások. Halászat és pásztorélet*. HERMAN OTTÓban tehát a hazai haltan megalapítóját tisztelhetjük, de emellett az előadó rámutat, hogy HERMAN éppúgy volt a magyar pókászat, madártan, néprajz, ősrégészet, tudományos természetábrázolás és tudományos ismeretterjesztés megalapítója is, az „utolsó magyar polihisztor”. HERMAN OTTÓ ezen sokoldalúsága a vizsgált élőlények, tárgyak, jelenségek és emberek szeretetéből fakadt. BORZA PÉTER: Mi a története HERMAN OTTÓ nevének? VIDA ANTAL: HERMAN OTTÓ szász családba született, eredeti neve HERRMANN volt, amit később magyarított HERMAN-ra. A magyar nyelvet tanulni is csak hét évesen kezdte.

4. SZINETÁR CSABA és SAMU FERENC: *Milyen taxonómus volt HERMAN OTTÓ?*

BRUNNERT idézve írta HERMAN OTTÓ: „A fajok természetes tények, megítélésük bölcsészetünk feladata kell, hogy legyen”. Magyarország pókjairól írt három kötetes monográfiája 328 ilyen fajt tartalmazott, melyek közül 21 volt új a tudományra. A 21-ből 7 faj ma szélesebb elterjedésüként ismert, 1 faj csak mai határainkon kívül, a magasabb hegyvidékeken található meg, 8 faj csak az eredeti leírásból ismert, 4 junior szinonimnak, egy pedig homonimának bizonyult. Előadó két üzenetet fogalmaz meg HERMAN műve alapján: 1. az élő állat ismeretének fontossága, és 2. a más szaktekintélyekkel folytatott konzultálás (szakmai kontoll) fontossága. HERMAN OTTÓ tehát taxonómusként is maradandót alkotott, emléke előtt tisztelgett a 15. Magyar Pókász Találkozó is.

Az előadóülés végén SZINETÁR CSABA bemutatta PUSZTAY JÁNOS gyermek-verseskönyvét (HERMAN OTTÓ madarai hangban – képben), melyet MASSZI FERENC rajzai illusztrálnak. Felvételtől hallhattunk négy verset a kötetből, amely HERMAN OTTÓ *Madarak hasznáról és káráról* című könyve szókincsét használta fel, s így mintegy a HERMAN-i örökség egyik továbbvivője.

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK RÉSZÉRE

Az **Állattani Közlemények** célja az állattan (zoológia) szakterületeivel kapcsolatos hazai és a nemzetközi természettudományos eredmények bemutatása az állattani tudományok magyar nyelven történő művelésének fenntartása és fejlesztése érdekében.

Az Állattani Közleményekben **áttekintő tanulmányok** (review), **közlemények** és **rövid közlemények** jelennek meg. Áttekintő tanulmányok írására a szerkesztő bizottság esetenként kér fel szerzőt. A folyóirat szívesen közöl olyan eredeti dolgozatokat, melyek anyagai az Állattani Szakosztály ülésain elhangzottak, de az anyag előadása nem kötelező előfeltétel. Csak máshol még nem publikált kéziratokat fogadunk el.

1.) A kéziratok benyújtásának módja

A közlésre szánt kéziratokat elektronikus formában (lehetőleg e-mail-csatolmányként) kérjük a szerkesztő címére beküldeni, Microsoft Word szövegszerkesztővel, lehetőleg rtf formátumban. A kézirat szövegét és az ábrákat **külön fájl(ok)ban** kell beadni, nem fogadunk el szövegbe szerkesztett vagy ahhoz csatolt illusztrációkat. (A részletes formai követelményeket ld. alább!)

Ne alkalmazzon semmilyen szerkesztési megoldásokat, pl. hasábtördelést, kép- és táblázat-beillesztést, az álló A4-estől eltérő oldalformátumot, lábjegyzetet, élőfejet. Tartsuk szem előtt, hogy a kézirat valóban nyomdai előkészítésre váró kézirat, tehát **ne törekedjünk** a (modern elektronikus szövegszerkesztő programokkal házilagosan is könnyen előállítható) „szemet gyönyörködtető külalakra”, hanem legyen a kézirat minél egyszerűbb, semlegesebb formátumú.

A közlemény **teljes terjedelme nem haladhatja meg a 20, rövid közlemény esetében a 6 gépelt oldalt.**

Kérjük, hogy a kéziratot fogalmazza lényegre törően, világos magyar nyelven. Nyelvhelyesség tekintetében az MTA Magyar Helyesírás Szabályainak legutolsó (11.) kiadása az irányadó.

A mértékegységeket az SI rendszer szerint kell alkalmazni.

2.) A kéziratok formai követelményei

A **közleménynek** szánt kéziratot 12 pontos Times New Roman betűtípussal, 2-es sortávolsággal, alul-felül és kétoldalt 3 cm-es margókkal, egyoldalasan, alul középen számozott fehér A4-es oldalmérettel kérjük elkészíteni.

A szöveget általában tipizálás nélkül (kivételek a kiskapitális és dőlt betűtípusok, ld. alább), oldalanként 25 sorral és soronként átlagosan 80 leütéssel (ez a betűméretből, a sortávolságból és a margókból adódik), az oldalakat alul, középen sorszámozva kérjük. Kerüljük az előre meghatározott bekezdésformákat, a sorbehúzásokat, a sorok elé vagy mögé il-

lesztett fél- vagy töredéksorokat, stb. A szöveg végig balra zárt legyen. A szövegben szereplő latin fajneveket (tehát csak a *genus*- és *species*-neveket) kérjük dőlt betűvel (*kurzív* vagy *italics*) írni, a személynevekre (szakirodalmi tételekre) való hivatkozásokat pedig KISKAPITÁLIS-sal. A fajnevek mögött álló szerző- (auctor-) neveket is KISKAPITÁLIS-sal kérjük írni.

A közlemények szokásos tagolása legyen a következő:

Cím. Rövid, lényegre törő. A cím után külön sorban, tüntesse fel azt is, hogy a közlemény anyaga az Állattani Szakosztály melyik (mikori és hányadik) ülésén hangzott el.

Szerzők. A cím után a szerző(k) teljes neve KISKAPITÁLIS (SMALLCAPS) betűvel, míg alatta a pontos postai cím(ek) normál betűvel következzen. Több szerző nevét egymástól vesszővel, illetve az utolsónál az „és” szócskával válassza el. Az egyes szerzőket nevük után felső indexben (¹) számozza meg, és a megfelelő címet ugyanezzel a számmal, külön sorokban adja meg. Jelölje meg (*-gal) a közleményért felelős szerző személyét és annak e-mail címét is.

Összefoglalás. A legfontosabb eredmények bemutatása, legfeljebb 200 szóban. Az összefoglalásban nem szerepelhetnek irodalmi hivatkozások.

Kulcsszavak. Legfeljebb öt szó vagy kifejezés, amely nem ismétli a címben már megjelenő szavakat.

Bevezetés. A témához tartozó legfontosabb irodalmi előzmények áttekintése, valamint a célkitűzések, a megválaszolandó új tudományos kérdés(ek) megjelölése.

Anyag és módszer. A kutatás objektumainak és az elvégzett vizsgálatok körülményeinek részletes ismertetése. Az alkalmazott eljárásokat olyan módon kell leírni, hogy az elegendő információt tartalmazzon a vizsgálatok esetleges megismétléséhez.

Eredmények. A kapott eredmények világos és lényegre törő leírása. A szöveges eredményeket táblázatok, ábrák, grafikonok egészíthetik ki, aszerint, hogy melyik megjelenítési mód ad több információt az eredmények dokumentálása és megértése szempontjából. A különféle ismertetési lehetőségek egészítsék ki egymást, kerülje az eredmények többszöri megismétlését.

Értékelés. A kapott eredmények elemző összehasonlítása a célkitűzésekben megfogalmazott kérdésekkel, és a saját vagy más, korábbi szakirodalmi eredményekkel. Derüljön ki világosan, hogy milyen új tudományos megállapításokat tartalmaz a dolgozat.

Köszönetnyilvánítás. Személyek, intézmények, pályázati támogatók felsorolása. Legfeljebb 10 sor hosszúságú lehet.

Irodalomjegyzék. Csak a folyó szövegben hivatkozott irodalmi tételeket tartalmazhatja, szerzők szerint szoros ABC sorrendben, ezen belül időrendben. A formai követelményeket ld. alább, külön pontban.

Idegen nyelvű összefoglaló. Angol (**Abstract**), német, francia vagy spanyol nyelvű, a szerző által nyelvíleg már lektoráltatott összefoglalókat fogadunk el, de elsősorban angol összefoglalókat várunk. Ezt nyomtassa külön lapra, amely kezdődjön a kézirat címével, alatta a szerző(k) nevével, a magyar kéziratkezdés formai feltételeinek megfelelően. A szerzők címét itt nem kell még egyszer megadni. Az összefoglaló maga legfeljebb 20 sor

terjedelmű legyen, lényegében a magyar Összefoglalásnak megfelelően, de annál lehet kisebb részletesebb. Az összefoglalót (külön sorban) a **Keywords** zárja, legfeljebb öt szóban.

A felkért **áttekintő tanulmány** formai követelményei általában a **közlemény**éhez hasonlóak, tagolása azonban eltérő lehet. Kérjük, esetenként egyeztessen a szerkesztővel a pontos feltételekért.

A **rövid közlemények** általános formai követelményei megegyeznek a **közlemény**ével, de tagolása a következők szerint egyszerűsödik: cím, szerzők, rövid összefoglalás, a munka leírása a közlemények tagolásának megfelelően (de a fejezetek címeinek kiírása nélkül), irodalomjegyzék. A rövid közlemény teljes hosszúsága nem haladhatja meg a 6 gépelt oldalt, ábrák és táblázatok általában kerülendők.

3.) Az irodalmi hivatkozások és az irodalomjegyzék formai követelményei

A szöveg közbeni **irodalmi hivatkozások** a mondatba illesztve, pl. TÓTH (2005) szerint, vagy a megállapítás végén zárójelben lehetnek (TÓTH 2005). A szerző és az évszám között soha nincs vessző (szemben a fajnevek auktorneveivel, ahol vessző után következik a tudományos leírás évszáma). Két szerző esetén &-jel alkalmazandó: TÓTH & SZABÓ (2005) vagy (TÓTH & SZABÓ 2005), kettőnél több szerzőnél pedig TÓTH et al. (2005), illetve (TÓTH et al. 2005) a helyes hivatkozási forma. Ugyanazon szerzők több cikkének sorozatos hivatkozása: TÓTH (2003, 2004, 2005), vagy (TÓTH 2003, 2004, 2005). Ugyanazon szerzők egyazon évben megjelent cikkére történő hivatkozás esetén az a, b, c stb. betűkkel különböztetjük meg az egyes tételeket: TÓTH (2005a) és TÓTH (2005b), illetve (TÓTH 2005a, 2005b). A „nyomtatás alatt” (angol cikknél *in press*) kifejezést csak azon kéziratok esetében használjuk, melynek elfogadásáról a szerző számára az illetékes szerkesztő bizottság már írásban nyilatkozott.

Az **Irodalomjegyzék** általános formai követelményei: A szerzők neve KISKAPITÁLIS (SMALLCAPS) betűtípussal (a családnév után vessző, utána a keresztnév kezdőbetűre rövidítve), a megjelenés évszáma zárójelben (utána kettőspont), a cím normál (csak Mondatkezdő nagybetűs), a folyóirat teljes neve (nem rövidítve) *kurzív (italics)* betűtípussal, a kötettség után kettőspont és az oldalszámok kötőjelesen (–). A könyveknél a szerkesztő neve után, de az évszám előtt a (szerk.) megjegyzést alkalmazzuk, a könyv címe *kurzív (italics)*, s azt követi a Kiadó, majd a kiadás Helye, végül a könyv teljes oldalszáma: 300 pp. Könyvben hivatkozott részlet a szerzőkkel, évszámmal és a fejezetcímmel kezdődik, majd In: SZERKESZTŐ (szerk./angol könyvnel ed.): *Könyvcím*. Kiadó, Hely, ... pp. kötőjeles oldalszám következik. Példák:

Tudományos közlemény (folyóiratcikk):

LEE, K. E. & PANKHURST, C. E. (1992): Soil organisms and sustainable productivity. *Australian Journal of Soil Research* 30: 855–892.

BUHL, E. H., HALASY K. & SOMOGYI P. (1994): Diverse sources of hippocampal unitary inhibitory postsynaptic potentials and the number of synaptic release sites. *Nature* 368: 823–828.

Könyv, könyvrészlet:

MÓCZÁR L. (szerk.) (1969): *Állathatórózó I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 724 pp.

ANDERSON, J. M. (1975): The enigma of soil animal species diversity. In: VANEK, J. (ed.): *Progress in soil zoology.* Academia, Prag & Junk, Den Haag, pp. 51–58.

Számítógépes program:

STATSOFT, Inc. (1995): *STATISTICA for Windows.* Program manual, Tulsa.

4.) Az ábrák és táblázatok formai követelményei

Egyszerű, áttekinthető, nyomtatásra alkalmas minőségű táblázatokat és vonalas ábrákat (árnyékolás nélkül) **készítsen.** Az ábrák és táblázatok maximális mérete 12,5 x 19,5 cm lehet. Kisebb méretű ábrák, táblázatok szélessége 6 cm, illetve 12,5 cm lehet. Az ábrákat, grafikonokat ne keretezze, és az ábrán belül is tartózkodjon a fölösleges keretektől, képletektől, jelmagyarázatoktól. Ügyeljen arra, hogy az információtartalommal arányos méretet válasszon. A táblázatokat és ábrákat általában a szerző által elkészített formában és nagyságban nyomtatjuk, szükség esetén azonban sor kerülhet kicsinyítésükre. Amennyiben az ábrát, táblázatot különleges okok miatt a megadott méretre nem tudja elkészíteni, akkor ügyeljen arra, hogy olyan méretű betűket, jeleket alkalmazzon, melyek az esetleges kicsinyítést követően még jól olvashatók (minimum 8 pontosak) legyenek.

Az ábra és táblázat aláírásainak szövegét az összefoglalónak megfelelő **idegen nyelven** is készítse el (Figure 1., Table 2.). Az ábrában és táblázatban azonban csak magyar nyelvű szöveg legyen. A táblázatokat és ábrákat ne illessze a szövegbe, de javasolt helyüket szükség esetén (a szövegben való értelemszerű: 1. ábra, 2. táblázat stb. hivatkozáson túlmenően) jelölheti.

Fénykép közlésére (általában fekete-fehér formában) van lehetőség, színes fénykép közléséhez a szerző anyagi hozzájárulása szükséges. Az ábrákat nagy felbontású (képnél 600 dpi, rajznál 900 dpi) tif (esetleg jpg) formátumban kérjük beküldeni.

4.) Bírálat, nyomdai előkészítés, megjelenés

A beérkezett kéziratokat két (a szerkesztő és a szerkesztő bizottság által felkért) független szakmai **lektor** bírálja el. A megjelenésről a lektori vélemények alapján a szerkesztő bizottság dönt. Az elfogadott, de módosításokat kívánó kéziratokat javításra, a lektorok véleményével együtt átdolgozásra visszaküldjük a szerzőnek. A szerkesztőnek jogában áll, hogy a kéziratban kisebb, tartalmi kérdéseket nem érintő változtatásokat (stilisztikai javítások, rövidítések, ábrák, táblázatok szerkesztése stb.) végezzen. A szerző a lektor és a szerkesztő által véleményezett javításokat átvezeti az elektronikus fájlba, és azt postafordultával visszaküldi. Az el nem fogadott lektori javaslatokat külön kísérőlevélben kell tételesen indokolni.

A nyomdába adás előtt a szerkesztett, tördelt kéziratot pdf formátumban végső korrek-túrára visszaküldjük az első szerzőnek.

A megjelenés alkalmával a szerző (több szerző esetén az első szerző) részére a cikk elektronikus Adobe pdf-változatát e-mailen megküldjük.

Kérjük, hogy minden szerző a közlésre szánt kézirat beadása előtt gondosan tanulmányozza a fent részletezett követelményrendszert. A kéziratok elkészítésével kapcsolatos további kérdésekkel forduljon a szerkesztőhöz az alábbi címen:

Korsós Zoltán

Magyar Természettudományi Múzeum
H-1088 Budapest, Baross u. 13.
Telefon: (1) 266 1481, Fax: (1) 2673-462
E-mail: *korsos@nhmus.hu*

Nyomdakészre szerkesztette

DÁNYI LÁSZLÓ

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

Nyomdai munkálatok

Szent István Egyetem Kiadó

Igazgató: LAJOS MIHÁLY

2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Megjelent

B/5 méretben, 150 példányban

2014. december

Content

In Memoriam:

ZOLTÁN KORSÓS: A. R. WALLACE (1823–1913) British naturalist died one-hundred years ago ...	3
ISTVÁN KISS: In memoriam dr. Dr. BOGSCH ILMA (1942–2014)	15
ÁRPÁD SZENTESI & MIKLÓS TÓTH: To the memory of TIBOR JERMY (1917–2014)	21
FERENC SAMU: In memoriam TIBOR JERMY (1917–2014), member of the Hungarian Academy of Sciences	41

Original paper:

BARBARA SZABÓ, BARNABÁS NAGY & FERENC SZENTKIRÁLYI: Long-term changes (1958–2009) in hatching time of grasshopper (<i>Orthoptera</i>) species – consequences of climate change in Hungary	45
---	----

Celebration:

LAJOS TANÁCS: Celebration of Prof. dr. LÁSZLÓ MÓCZÁR's 100th birthday, and a short summary of his activities	61
DOROTTYA ANGYAL & LÁSZLÓ DÁNYI: Activity of the Zoological Section of the Hungarian Biological Society (from 5 th February 2014 till 3 rd December 2014).....	69

<i>Instructions to the Authors</i>	87
--	----

Tartalom

Megemlékezések:

KORSÓS ZOLTÁN: Száz éve hunyt el A. R. WALLACE (1823–1913) angol természettudós	3
KISS ISTVÁN: Dr. BOGSCH ILMA emlékezete (1942–2014)	15
SZENTESI ÁRPÁD és TÓTH MIKLÓS: Elment JERMY TIBOR (1917–2014)	21
SAMU FERENC: JERMY TIBOR (1917–2014) akadémikus emlékére	41

Tudományos közlemény:

SZABÓ BARBARA, NAGY BARNABÁS és SZENTKIRÁLYI FERENC: Egyenesszárnyú rovarfajok (Orthoptera) lárvakeléskezdetének hosszú távú trendjei (1958–2009) az éghajlatváltozás következményeként Magyarországon	45
--	----

Köszöntés:

TANÁCS LAJOS: A 100 éves dr. MÓCZÁR LÁSZLÓ professzor úr köszöntése és szakmai életútjának ismertetése	61
ANGYAL DOROTTYA és DÁNYI LÁSZLÓ: Az Állattani Szakosztály ülései (2014. február 5. – 2014. december 3.)	69

<i>Útmutató a szerzők részére</i>	87
---	----