

## A biológiai sokféleség kutatásában elért főbb eredmények (1990-2020)

A biodiverzitás veszélyeztetettsége miatt egyre nyilvánvalóbb, hogy a biológiai szerveződés sajátosságaiból adódóan több szintű kutatási területünknek a művelése létérdekünk, és egyben folyamatos szemléleti és módszerbeli megújulást is igényel. Ez a helyzet tükröződik az alább összefoglalt legfontosabb eredményekben.

Kutatóink kiemelten törekednek a Kárpát-medencében, a Kárpátokban, az Alpokban és a Balkánon élő fajok felfedezésére, rokonsági és leszármazási kapcsolatainak megismerésére, történeti múltjuk feltárására, elterjedésük genetikai hátterének megértésére. E munka korábbi szakaszát összegezte a Magyar Természettudományi Múzeum Mahunka Sándor által koordinált és témazáró tanulmánykötettel fémjelzett „A Kárpátmedence állatvilágának kialakulása” projektje (2007). Magyarország, illetve a Kárpát-medence biológiai sokféleségét tárgyaló botanikai (szerk. Molnár Zs.) és zoológiai (szerk. Varga Z.) fejezetek jelentek meg (2018-2019, MTA Földtudományi és Csillagászati Kutatóközpont kiadása) a magas nemzetközi elismerést kapott magyar és angol nyelvű nemzeti atlaszainkban (4. kötet, Természeti Környezet). A diverzitás kutatásában központi szerepet kapnak a térségünkre jellemző, illetve a veszélyeztetett taxonok, a bennszülött és a geológiai korokból fennmaradt ereklyefajaink. A módszerek folyamatos megújulását, a molekuláris módszerű vizsgálatokkal elért eredményeket pedig egyértelműen jelzik az elmúlt évek tudományünnepi, áttekintő jellegű előadásorozatai, illetve a nemzetközi szaklapokban egyre inkább megjelenő publikációs eredményesség.

Nemzetközileg is kiemelkedőek „*A környezet, demográfia és a gének jelentősége a nemi szerepek evolúciójában*” Élvonal (Székely Tamás) és a kooperáció evolúciójával foglalkozó „*Az individualitás és a szociális jelenségek közötti evolúciós összjáték*” Lendület Kutatócsoport (Barta Zoltán) eredményei. Vezető lapokban publikált közleményeik (pl. Barta et al. 2002, Pipoly et al. 2015, Bulla et al. 2016, Vági et al. 2009) a sokféleség kialakulásával a párházi rendszerek evolúciója szempontjából foglalkoznak. A partimadaraknak, a vízimadaraknak és élőhelyeiknek a vizsgálata során rámutatnak a klímaváltozás következtében növekvő predációs nyomásra, illetve a veszélyeztetett fajoknál ezáltal bekövetkező veszteségekre (Kubelka et al. 2018, *Science*). A kutatások fő iránya a populációs szintű jelenségek megértése, a szaporodási rendszerek és utódgondozási viselkedés modellezése, a terepbiológiai és genetikai vizsgálatok kombinációja. Metodikai fegyvertárukra jellemző a modern módszerek alkalmazása, így a játékelméleti modelleké (Barta et al. 2014), a szociális hálózat modellezés (Cunningham et al. 2018), a génexpressziós analízis (Young et al. 2018) és a filogenetikai komparatív módszerek (Kubelka et al. 2018, Remes et al. 2015). Eredményeik a biológiai sokféleség többszintűségéhez illeszkednek (közösségi, fajfeletti, fajon belüli, populációs szintű).

Szathmáry Eörs és munkacsoportjának a biológiai organizáció eredetétől és többszintűségén át az emberi kooperáció és a nyelv kialakulásáig terjedő inter- és multidiszciplináris munkái (Szathmáry 1995, 2000, 2005, 2006, 2015; Számadó 1999; Czárán et al. 2002; Számadó & Szathmáry 2006; Szathmáry & Számadó 2008; Scheuring & Szilágyi 2009; Szilágyi et al. 2017; Zachar et al. 2018) az elméleti evolúcióbiológia nemzetközi élvonalához tartoznak. Szathmáry szerint az evolúció néhány nagy átmenete többször is végbemehetett (pl. többsejtű szervezetek kialakulása vagy társas életmód kialakulása az állatok között), míg mások egyszeriek, ilyen a nyelv megjelenése. A sztochasztikus korrektor modelleszállással, mint prebiológiai rendszermodellel a fenntartható génszám és az anyagcsere hálózat összefüggését vizsgálták, illetve valós RNS-ek aktivitás tájképei alapján az elsődleges hibaküszöböt becsülték. Az RNS-ek katalitikus sokféleségét az aminosavak és később a fehérjék terjeszthetik ki. Előfeltételként viszont a genetikai kódnak, illetve a translációnak kellett kialakulnia; eredetük bioinformatikai eszközökkel modellezhető.

A sokféleség kutatásának alapozó ága az integratív rendszerező biológia, a taxonómia és szisztematika, amelynek hazánkban a korábbi időszakból eredően jelentős tudományos iskolái

voltak és vannak az Ökológiai és Botanikai Kutatóközpontban, a Magyar Természettudományi Múzeumban és kutatóegyetemi karokon is. Ennek köszönhető, hogy nemzetközileg jelentős monográfiák jelenhettek meg több területről. A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer kidolgozása mellett, ilyenek a nemzeti parkjaink és fontosabb védett területeink két évtizedes flóra- és faunakutatása eredményeit bemutató könyvsorozatok (Mahunka S. szerk. 1991, 1999, 2002).

A Föld legtöbb jelentős biodiverzitási gócterülete a trópusi esőerdő-övezetben található. Balogh János és munkatársai korábbi munkái mellett több vezető kutatónk is beírta a nevét a trópusi ökológiai rendszerek közösségi és faji sokféleségének legjelesebb feltáróinak sorába. Pócs Tamás a levéllakó májmohák világméretű felmérése során számos nemzetség új-guineai, ausztráliai, óceániai és neotrópusi fajainak taxonómiai revízióját végezte el (Pócs 1991, 1992, 1996, 2006, 2007, 2012, 2013, 2014, Pócs et al. 2002, 2011, 2019). Az afrotrópusi esőerdők diverzitásának átfogó feldolgozásában Borhidi Attila és Farkas Edit voltak a fő közreműködők. A világ májmoha és becősmoha fajairól összefoglaló mű (Söderström et al. 2016) jelent meg, ebben Pócs T. mellett Sass-Gyarmati Andrea vett részt. A trópusi viszonyok között jelentős bioindikációs értékű levéllakó zuzmók diverzitásáról több összefoglaló munka készült (Farkas & Pócs 1997, Farkas 2014). A zuzmók által termelt mintegy 1000 speciális vegyület biológiai hatásairól Molnár Katalin és Farkas Edit (2010) sokat idézett összefoglaló cikke számolt be. Farkas közreműködésével, nemzetközi összefogásban 2011-ben több mint 100, tudományra új zuzmófaj leírását közölték. Nemzetközi szinten kiemelkedő munkát végzett Borhidi Attila Mexikó, a Karibi szigetvilág, mindenekelőtt Kuba flórája (1991) eredetének és taxonómiai sokféleségének feltárásában, monografikus kötetek (Rubiaceae) megjelentetésével (2019), új fajok, nemzetségek és családok leírásával. A karibi flóra eredetének modern lemeztektonikai alapú magyarázata tankönyvi értékű. Szorosan csatlakozik az előbbi munkákhoz a trópusi és extratrópusi talajok makro- és mezofaunájának feltárása, ebben mikroszkópos morfológiai és molekuláris módszerek kombinációjával Dózsa-Farkas Klára (Enchytraeidae) és Csuzdi Csaba (Lumbricidae) ért el jelentős eredményeket (Christensen & Dózsa-Farkas 2006, Dózsa-Farkas 2009, Csuzdi et al. 2011).

A palaearktikus Dipterák (Kétszárnyúak) 13 kötetes taxonómiai katalógusát és kézikönyvét készítette el Soós Árpád [†] és Papp László. Papp L. (v.ö. Papp & Darvas 1997, 1998, 2000) munkássága egyaránt felöleli a trópusi taxonok diverzitásának és taxonómiájának feltárását és a hazai fauna tagjainak megismerését (Papp, L. & Černý, M. 2015-2019). Nemzetközi, zömmel hazai kutatócsoport munkájára épül az eurázsiai bagolylepkék taxonómiai monográfia-sorozata (szerk. Varga Z.), amelyből eddig 10 kötet jelent meg. A leírt tudományra új fajok száma meghaladja a 200-at. Az MTA-ELTE Talajzoológiai Kutatócsoport munkásságának (Dózsa-Farkas Klára) köszönhető a holarktikus és a hazai Enchytraeidae faunája feltárása (monográfia: Enchytraeids of Hungary, 2019, 36 tudományra új fajjal),.

A faunisztikai és taxonómiai feltáró munkákra épülnek az elméleti eredményeket bemutató közlemények. A filogenetikai fák fogalomrendszerét és típusait tisztázták Podani János nagy visszhangot keltett alapvető tanulmányai (Podani 2013, 2017, Podani et al. 2013). Molekuláris taxonómiai és filogenetikai módszerek bevezetésében az egyik úttörő (lásd: Gulyás *et al.* 2005) a Debreceni Egyetem Növénytani Tanszékének kutatócsoportja (Molnár V. Attila vezetésével). A belőle kinőtt MTA-DE „Lendület” Evolúciós Filogenomikai Kutatócsoport (Sramkó Gábor) a filogenomikai módszerek hazai alkalmazását honosította meg (Sramkó et al. 2019). Tisztázták a sallangvirág (*Himantoglossum*) nemzetség számos taxonómiai problémáját és filogenetikai viszonyait (Molnár V. *et al.* 2012, Sramkó *et al.* 2012, 2014, Bateman *et al.* 2017). A különleges fajképződési mechanizmusú bangó (*Ophrys*) genusban elsőként alkalmazták az új-generációs szekvenálási módszerű, genom-alapú filogenetikai rekonstrukciót (Bateman *et al.* 2018). Legjelentősebb eredményük a nőszőfű (*Epipactis*) nemzetség fajképződési mechanizmusának genom-megközelítésű feltárása volt (Sramkó *et al.* 2019a). A fentiek mellett a látonya (*Elatine*)

nemzetség taxonómiai problémáit tisztázták (Takács *et al.* 2017, 2018), feltárva filogenetikai viszonyaikat (Sramkó *et al.* 2016). A Nagyvárad-Püspökfürdő hévvízében élő bennszülött tündérrózsa (*Nymphaea lotus* var. *thermalis*) évszázada vitatott őshonosságát molekuláris filogenetikai módszerrel tisztázták (Laczkó *et al.* 2019). A Szent István Egyetem kutatói (Höhn Mária és mtsai) nemzetközi együttműködésben tárták fel a Kárpátok és a Kárpát-medence több ikonikus növényfajának (*Pinus cembra*, *Syringa josikaea*) genetikai sokféleségét, eredetét és származási kapcsolatait (Höhn *et al.* 2009, Lendvay *et al.* 2016).

A sztyepei élővilág elterjedéstörténetét feltáró molekuláris filogeográfiai vizsgálatok a kutatások fókuszterülvé váltak. Az eurázsiai héricsek (*Adonis*) és a kökörcsinek (*Pulsatilla*) filogenetikai vizsgálata során bebizonyosodott a hegyi sztyepeknek, mint gócterületeknek a jelentősége a zonális eurázsiai és a regionális, pannon sztyepek genezisében (Sramkó *et al.* 2019b). Kiemelt figyelmet szenteltek a sztyepei rágcsáló nemzetség, a szöcskegerek (*Sicista*) filogenetikai és filogeográfiai tanulmányozásának, kimutatva, hogy a kárpát-medencei taxon önálló faj (*S. trizona*), és egyúttal Európa egyik leginkább veszélyeztetett faja (Cserkész *et al.* 2016), ezen kívül kimutattak egy eddig ismeretlen fajt Kazahsztánból, amelyet tudományra újként, *Sicista zhetysuica* néven írtak le (Cserkész *et al.* 2019). Fontos új eredmények születtek a Kárpát-medence ikonikus hullófaja, a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) rokonsági viszonyainak és balkáni kapcsolatainak vizsgálatában (Mizsei *et al.* 2017). További sztyepei fajok közül a csajkó nemzetség (*Lethrus*) európai fajainak filogenetikai viszonyait tisztázták, kimutatva a csoport balkáni eredetét (Tóth *et al.* 2019).

A biológiai sokféleség kutatásában elért számos eredmény természetvédelmi prioritásokat jelölhet ki. Európai szinten védett fajoknál derült ki, hogy bár a kárpát-medencei populációik elterjedésük szempontjából periférikus helyzetűek, genetikai diverzitásuk jelentős (*Parnassius mnemosyne*, *Aricia artaxerxes*, *Plebejus sephirus*, *Euphydryas aurinia* lepkék, *Ichthyosaura alpestris* göte, *Anguis* spp. gyíkok), illetve önálló evolúciós egységeket képeznek, amelyek refugiumai és elterjedési gócterületei a Kárpát-medence peremén, illetve ezek hegyvidéki körzetében, a Kárpátokban és a Balkánon voltak (Varga 2010, 2013; Schmitt & Varga 2012; Pecsénye *et al.* 2014, 2016, 2018; Szabó K. & Vörös J. 2013, 2014). Evolúciógenetikai és klímamodellzési eredmények kombinációján alapul az eurázsiai fauna glaciális-interglaciális dinamikájának új modellje (Varga 2008, 2010; Schmitt & Varga 2012; Kajtoch *et al.* 2013), feltárva a kontinentális fajok elterjedéstörténetének meghatározó folyamatait: (i) a nemorális és boreális erdőzónák periódikus felbomlása és újrászerveződését, (ii) a mezo-xerofil rétsztyepp-elemek expanzióját és zonális elterjedését a glaciális fázisokban, (iii) a tundro-sztyepp elemek terjeszkedését a kryoxerotikus fázisokban, majd edafikus extrém-termőhelyekre történő posztglaciális fragmentációjukat, illetve (iv) zóna-átmenetek (zóna-ökotonok) létrejöttét a zonális és intrazonális övezetek átmeneteiben. Az eredmények szintézise a hiánypótló, új Biogeográfia könyvben olvasható (Varga 2019).

Az emberiség egyik legnagyobb kihívása a biodiverzitás-krízis. A még létező sokféleség megismerésében hazánk és Európa egyik vezető intézménye a Magyar Természettudományi Múzeum. A taxonómiai-szisztematikai feldolgozás alapja az MTM összesen több mint 11 millió példányt számláló gyűjteményei. Az MTM gyűjteményei alapján, illetve dolgozói által leírt új fajok száma az elmúlt 30 évben több ezerre tehető, melyet kutatóink szaklapokban és monográfia-sorozatokban közöltek. Gyarapodásuk döntően az MTM és külső munkatársai által egyes „biodiversity hot-spot”-okba (Mediterráneum, Irán-Anatólia, közép-ázsiai hegyvidékek, Kelet-Himalája, Indo-Burma) szervezett expedíciósorozatoknak köszönhető. Az MTM gyűjteményei világszinten is egyedülállóak Albánia (Barina *et al.* 2017), illetve a Balkán-félsziget, Mongólia, Korea, Nepál és Vietnam vonatkozásában. A kutatások felölelik a nemzeti kötelezettségnek számító kárpát-medencei flóra- és faunakutatást is. Az európai gerincesek kutatása a legmodernebb integratív taxonómiai megközelítéssel, a molekuláris biológia legújabb módszereivel zajlik; kiemelendő a Kárpát-medencében endemikus emlősök kutatása,

illetve a környezeti DNS elemzések. Az alkalmazott kutatások új iránya a gerincesek körében pandémiákat eredményező gombafertőzések gazdaspecifikusságának és terjedésének a vizsgálata.

A biodiverzitás megőrzésének fontosságára súlyos érv az új biológiailag hatásos anyagok feltárásának igénye. Hohmann Judit és Máthé Imre kutatócsoportja (Janicsák et al. 2013; Máthé et al. 2014, 2015; Vasas et al. 2015) több évtizedes előzmények folytatásaként az elmúlt harminc évben, elsősorban a hazai flóra tanulmányozása keretében a taxonómiai összefüggések mellett, a szekunder anyagcsere termékek több száz új előfordulását regisztrálta, beleértve több, mint 300, eddig ismeretlen vegyület szerkezetének meghatározását, közölve a szakterület legrangosabb folyóirataiban.

Európában az ÖK Balatoni Limnológiai Intézet úttörő szerepet vállalt a bakteriális méretű algák kontinentális vizekben való elterjedése és szerepe feltárásában, a víz alatti fényklíma és a cianobaktérium pigment típusok közötti összefüggések kiderítésében (Vörös et al. 1991, 1998, Stomp et al. 2007). Az ELTE Mikrobiológiai Tanszékével karöltve a Balaton, a Fertő és a Duna-Tisza közti szikes tavak algavilágának korábban ismeretlen képviselőit mutatták ki molekuláris filogenetikai módszerekkel (Felföldi et al. 2009, 2011a, 2011b; Somogyi et al. 2009, 2010, 2016; Pálffy et al. 2014). Új alganemzetséget és fajt is leírtak (Somogyi et al. 2011), illetve egy zöldalga csoport taxonómiai revízióját is elvégezték (Somogyi et al. 2013). A pikoalgaközösség diverzitását az Erdélyi-medence hipersós tavaiban is vizsgálták (Keresztes et al. 2012). A tavakban élő baktériumok sokféleségét az ELTE Mikrobiológiai Tanszéke tenyésztéstől független módszerekkel (klónozás, újgenerációs DNS amplikon szekvenálás és metagenomika) kutatja. Ennek példája a markáns fizikai-kémiai grádiensek által meghatározott közösségek feltárása a hipersós szovátai Medve-tóban (Máthé és mtsai. 2014), a vízinövények jelenléte által befolyásolt planktonikus mikrobaközösségek vizsgálata a Kolon-tóban (Mentes és mtsai. 2018), és a szikes tavainkban előforduló egyedi baktériumok táplálékláncban betöltött szerepének meghatározása (Szabó és mtsai. 2017). A Kárpát-medence különböző tavaiból már több mint egy tucat tudományra új baktériumfajt és számos új nemzetséget írtak le ilymódon (pl. Borsodi et al. 2017; Felföldi et al. 2019; Szuróczki et al. 2019). Csabai Zoltán és munkatársai jelentős eredményeket értek el a hazai vízi gerinctelen makrofauna feltárásában, emellett az összes európai vízi élőlény DNS könyvtárának összeállításában vesznek részt (Weigand et al. 2019).

Végezetül a biológiai sokféleség kutatásában elért főbb eredmények között megemlítendő, hogy a vizsgált időszakban vált ismertté, hogy a biodiverzitás kialakulásának alapjait értelmező genetika tudományági önállóságának a felismerése, a természet genetikai törvényeinek első megfogalmazása és Gregor Mendel brünni munkásságának az előkészítése egy kőszegi magyar juhnemesítő, gróf Festetics Imre érdeme (Poczai et al. 2014, Wood & Szabó 2015, Szabó 2017, Szabó & Poczai 2019).

## Kiemelt tudományos közlemények

### Monográfiák, könyvek, könyvsorozatok

- Barina Z. 2017. (ed.) *Distribution atlas of vascular plants in Albania*. Budapest, Magyar Természettudományi Múzeum, 492 pp.
- Borhidi, A., 1991: *Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba*.- Akadémiai Kiadó, Budapest, 858 pp. + 16 colour tables + 1 map. 1996: 2nd enlarged edition, 959 pp.
- Borhidi, A. (1993) A Magyar Flóra Szociális Magatartás Típusai, Természetességi és Relatív Ökológiai Értékszámai. - Janus Pannonius Tud. Egy. Kiadványai, Pécs, 95 pp.
- Borhidi, A., Kevey, B. & Lendvai, G. 2012: *Plant Communities of Hungary*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 544 pp.
- Borhidi, A. 2019. *La Familia Rubiaceae en la flora de México*. – Akadémiai Kiadó, 704 pp.
- Dózsa-Farkas (2019). Enchytraeids of Hungary. (Annelida: Clitellata, Enchytraeidae). *Pedozaologica Hungarica* No. 7. Eötvös Kiadó, Budapest. pp. 226. ISBN 978-963-489-0
- Farkas, E. (2007): *Lichenológia – a zuzmók tudománya*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 193 pp.
- Jermy T. és Balázs K. (szerk.) (1994[1995]): *A növényvédelmi állattan kézikönyve, 5. kötet*, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 376. (21 fejezet Papp L. vagy Darvas B. és Papp L.)
- Papp, L. and Darvas, B. (eds.) (1996): *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*. Volume 2. Science Herald, Budapest, 592 pp. ISBN 963 04 8837 X
- Papp, L. and Darvas, B. (eds.) (1998): *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*, Vol. 3: Higher Brachycera. Science Herald, Budapest, 880 pp. ISBN 963 04 8838 8
- Papp, L. and Darvas, B. (eds.) (2000): *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*, Vol. 1: General and applied dipterology. Science Herald, Budapest, 978 pp. ISBN 963 04 8839 6
- Papp, L. (ed.) (2001): *Checklist of the Diptera of Hungary*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 550 pp. ISBN 963 7093 710
- Papp, L. & Černý, M. (2015): *Agromyzidae (Diptera) of Hungary. Volume 1*. Pars Ltd, Hungary, pp. 416.
- Papp, L. & Černý, M. (2016): *Agromyzidae (Diptera) of Hungary. Volume 2*. Pars Ltd, Hungary, pp. 385.
- Papp, L. & Černý, M. (2017): *Agromyzidae (Diptera) of Hungary. Volume 3*. Pars Ltd, Hungary, pp. 427.
- Papp, L. & Černý, M. (2019): *Agromyzidae (Diptera) of Hungary. Volume 4*. Pars Ltd, Hungary, pp. 600.
- Podani J. (2015) *A növények evolúciója és osztályozása - Evolution and Systematics of Plants (Archaeplastida)*, Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 404 p.
- Varga, Z., Gyulai, P., Ronkay, G., Ronkay, L. 2013. *Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea*. vol. 6. Noctuidae I. Heterocera Press, Budapest, 394 pp.
- Varga Z., Ronkay G., Ronkay L. & Gyulai P. 2015. *Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea*. vol. 8. Noctuidae II. Heterocera Press, Budapest, pp. 386.
- Ronkay, L., Ronkay, G., Gyulai, P. & Varga, Z. 2017. A Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea: Xyleninae I. The Agrochola generic complex. Heterocera Press, Budapest, 342 pp.
- Varga Z. (2019) Biogeográfia – az élet földrajza. Pars Ltd, Hungary, pp. 616.

### Folyóiratcikkek és könyvfejezetek

- Amano, T., T. Székely, B. Sandel, Sz. Nagy, T. Mundkur, T. Langendoen, D. Blanco, C. U. Soykan, W. J. Sutherland. 2018. Successful conservation of global waterbird populations depends on effective governance. *Nature* 553: 199-202.
- Ancona, S., F. V. Dénes, O. Krüger, T. Székely & S. R. Beissinger. 2017. Estimating adult sex ratios in nature. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 372: 20160313.

- Archetti, M., **Scheuring, I.**, Hoffman, M., Frederickson, M.E., Pierce, N.E. & Yu, D.W. 2011. Economic game theory for mutualism and cooperation *Ecology Letters* 14: pp. 1300-1312
- Barta, Z.**, Houston, A. I., McNamara, J. M. & **Székely, T.** (2002): Sexual conflict about parental care: the role of reserves. *American Naturalist* 159: 687-705.
- Barta, Z.**, **T. Székely**, A. Liker & F Harrison. 2014. Social role specialization promotes cooperation between parents. *American Naturalist* 183: 747-761.
- Bartha, L.**, Dragoş, N., **Molnár, V. A.**, **Sramkó, G.** (2013) Molecular evidence for reticulate speciation in *Astragalus* (Fabaceae) as revealed by a case study from sect. *Dissitiflori*. *Botany* 91: 702–714.
- Bateman, R.M., Bradshaw, E., Devey, D.S., Glover, B.J., Malmgren, S., **Sramkó, G.**, Thomas, M.M., Rudall, P.J. (2011) Species arguments: clarifying competing concepts of species delimitation in the pseudo-copulatory orchid genus *Ophrys*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 165: 336–347.
- Bateman, R.M., **Molnár, V. A.**, **Sramkó, G.** (2017) *In situ* morphometric survey elucidates the evolutionary systematics of the Eurasian *Himantoglossum* clade (Orchidaceae: Orchidinae). *PeerJ* 5: e2893.
- Bateman, R.M., **Sramkó, G.**, Paun, O. (2018) Integrating restriction site-associated DNA sequencing (RAD-seq) with morphological cladistic analysis clarifies evolutionary relationships among major species groups of bee orchids. *Annals of Botany* 121: 85–105.
- Bátori, E.**, **Pecsenye, K.**, **Tóth, J.P.** & **Varga, Z.** 2012. Patterns of genetic and morphometric differentiation in *Melitaea (Mellicta) athalia* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 107 (2): 398-413.
- Bátori, E.**, **Pecsenye, K.**, **Berezki, J.** & **Varga, Z.** 2012. Patterns of genetic and taxonomic differentiation in three *Melitaea* (subg. *Mellicta*) species (Lepidoptera, Nymphalidae, Nymphalinae). *Journal of Insect Conservation*, 16: 647-656.
- Benedek, Zs.**, **Nagy, A.**, **Rácz, I.A.**, **Jordán, F.** & **Varga, Z.** (2011): Landscape metrics as indicators: Quantifying habitat network changes of a bush-cricket *Pholidoptera transsylvanica* in Hungary. *Ecological Indicators*: 11: 930–933.
- Berezki, J.**, **Pecsenye, K.**, **Varga, Z.**, **Tartally, A.** & **Tóth, J.P.** (2017): *Maculinea rebeli* (Hirschke) – a phantom or reality? Novel contribution to a long-standing debate over the taxonomic status of an enigmatic Lycaenidae butterfly. – *Systematic Entomology* (2017): 1-17. DOI: 10.1111/syen.12259
- Berezki, J.**, **Rácz, R.**, **Varga, Z.** & **Tóth, J.P.** (2015): Controversial patterns of *Wolbachia* infestation in the social parasitic *Maculinea* butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) – *Organisms Diversity & Evolution* 10.1007/s13127-015-0217-7
- Berezki, J.**, **Tóth, J.P.**, **Sramkó, G.** & **Varga, Z.** 2014. Multilevel studies on the two phenological forms of Large Blue (*Maculinea arion*) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 52(1): 32-43.
- Blunden G., Ming-he Yanf, Zhi-Xin Yuan, Smith, B.E. Patel, A. Cegarra, J.A. **Máthé, I. Janicsák G.** 1996: Betaine Distribution in the Labiatae. *Biochemical Systematics and Ecology* 24 (1) 71-81.
- Bókony, V.**, **Sz Kövér, E.** **Nemesházi, A.** **Liker, T.** **Székely.** 2017. Climate-driven shifts in adult sex ratios via sex reversals: the type of sex determination matters. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 372: 20160325.
- Borsodi AK,** **Korponai K,** **Schumann P,** **Spröer C,** **Felföldi T,** **Márialigeti K,** **Szili-Kovács T,** **Tóth E.** 2017. *Nitrincola alkalilacustris* sp. nov. and *Nitrincola schmidtii* sp. nov., alkaliphilic bacteria isolated from soda pans, and emended description of the genus *Nitrincola*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 67: 5159-5164.
- Buckley, D, **Molnár, V.**, **Németh, G.**, **Petneházy, Ö.** & **Vörös, J.** (2013): ‘Monster... -omics’: on segmentation, re-segmentation, and vertebrae formation in amphibians and other vertebrates. *Frontiers in Zoology* 10:17.
- Bulla, M., M. Valcu, A. M. Dokter, et al. **T. Székely** et al. 2016. Defying the 24-h 1 day: Unexpected diversity in socially synchronized rhythms of shorebirds. *Nature* 540: 109-1013.
- Christensen, B., **Dózsa-Farkas, K.** (2006) Invasion of terrestrial enchytraeids into two glacial tundras: North-eastern Greenland and the Arctic Archipelago of Canada (Enchytraeidae, Oligochaeta). *Polar Biology* 29: 454-466.

- Cserkés, T., Rusin, M., Sramkó, G.** (2016) An integrative systematic revision of the European southern birch mice (Rodentia: Sminthidae, *Sicista subtilis* group). *Mammal Review* 46: 114–130.
- Cserkés, T., Fülöp, A., Almerikova, S., Kondor, T., Laczkó, L., Sramkó, G.** (2019) Phylogenetic and morphological analysis of birch mice (*Sicista*, *Sminthidae*, Rodentia) in the Kazak cradle with description of a new species. *Journal of Mammalian Evolution* 26: 147–163.
- Csontos, P., Tamás, J., Podani, J.** (2004) Slope aspect affects the seed mass spectrum of grassland vegetation. *Seed Science Research* 14(4): 379–385.
- Csorba, G., Krivek, G., Sendula, T., Homonnay, Z.G., Hegyeli, Zs., Sugár, Sz., Farkas, J., Stojnić N. & Németh A.** (2015): How can scientific researches change conservation priorities? A review of decade-long research on blind mole-rats (Rodentia: Spalacinae) in the Carpathian Basin. – *Therya* 6(1): 103–121.
- Csuzdi, Cs., Pop, V.V., Pop, A.A.** (2011) The earthworm fauna of the Carpathian Basin with new records and description of three new species (Oligochaeta: Lumbricidae), *Zoologischer Anzeiger* 250: (1) pp. 2–18.
- Czárán T and Hoekstra, R** (2009): Microbial communication, cooperation and cheating: Quorum sensing drives the evolution of cooperation in bacteria *PloS one* 4 (8), e6655
- Czárán T, Hoekstra, R and Pagie, L** (2002): Chemical warfare between microbes promotes biodiversity *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99 (2), 786–790
- Dózsa-Farkas, K.** (2009) Review of the *Fridericia* species (Oligochaeta: Enchytraeidae) possessing two spermathecal diverticula and description a new species. *Journal of Natural History* 43(17–20): 1043–1065
- Eberhart-Phillips, L. J., C. Küpper, M. C. Carmona-Isunza, O. Vincze, S. Zefania, M. Cruz-López, A. Kosztolányi, T. E. Miller, **Z. Barta**, I. C. Cuthill, T. Burke, **T. Székely**, J. I. Hoffman & O. Krüger. 2018. Demographic causes of adult sex ratio variation and their consequences for parental cooperation. *Nature Communications* 9:1651.
- Farkas, E. & Pócs, T.** (eds) (1997): Cryptogams in the phyllosphere: systematics, distribution, ecology and use. – *Abstracta Botanica* 21(1): 1–216.
- Farkas, E. & Flakus, A.** (2016): *Trichonectria calopadiicola* sp. nov. (Hypocreales, Ascomycota): the second species of the family Bionectriaceae parasitic on foliicolous lichens discovered in Tanzania. – *Phytotaxa* 278(3): 281–286.
- Felföldi T, Márton Zs, Szabó A, Mentés A, Bóka K, Márialigeti K, Máthé I, Koncz M, Schumann P, Tóth E.** 2019. *Siculibacillus lacustris* gen. nov., sp. nov., a new rosette-forming bacterium isolated from a freshwater crater lake (Lake St. Ana, Romania). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 69: 1731–1736.
- Felföldi, T., Duleba, M., Somogyi, B., Vajna, B., Nikolausz, M., Présing, M., Márialigeti, K. & Vörös, L.** (2011b): Diversity and seasonal dynamics of the photoautotrophic picoplankton in Lake Balaton (Hungary). *Aquatic Microbial Ecology* 63:273–287.
- Felföldi, T., Somogyi, B., Márialigeti, K. & Vörös, L.** (2009) Characterization of photoautotrophic picoplankton assemblages in turbid, alkaline lakes of the Carpathian Basin (Central Europe). *Journal of Limnology* 68: 385–395.
- Felföldi, T., Somogyi, B., Márialigeti, K. & Vörös, L.** (2011a): Notes on the biogeography of non-marine planktonic picocyanobacteria: re-evaluating novelty. *Journal of Plankton Research* 33:1622–1626.
- Flakus, A. & **Farkas, E.** (2013): A contribution to the taxonomy of Lyromma (Lyrommataceae, lichenized Ascomycota) with a species key. – *Mycotaxon* 124: 127–141.
- G. Nagy, Á. Dobos, G. Günther, Ming-He, Yang, G. Blunden, T.A. Crabb, I. Máthé.** 1998: Abietane Diterpenoids from the Roots of *Salvia pratensis*. *Planta Medica* 64(3): 288–289.
- Gulyás, G., Sramkó, G., Molnár, V.A., Rudnóy, Sz., Illyés, Z., Balázs, T., Bratek, Z.** (2005) Nuclear ribosomal DNA ITS paralogs as evidence of recent interspecific hybridization in the genus *Ophrys* (Orchidaceae). *Acta Biologica Cracoviensia ser. Botanica* 47(2): 61–67.
- Höhn, M., Gugerli, F., Abran, P. et al.** (2009) Variation in the chloroplast DNA of Swiss stone pine (*Pinus cembra* L.) reflects contrasting post-glacial history of populations from the Carpathians and the Alps. *Journal of Biogeography* 36(9): 1798–1806.

- Kisfali M, Sólymos P, Nagy A, Rácz IA, Horváth O, Sramkó G** (2017) A morphometric and molecular study of the genus *Pseudopodisma* (Orthoptera: Acrididae). *Acta Zool Acad Sci Hung* 63(3): 293–307.
- Janicsák G., Háznagy-Radnai E.,** Engel R., Blunden G., **Máthé I.,** 2013: TLC-densitometry of rosmarinic and caffeic acids in the evaluation of lamiaceae species growing in central Europe, *JPC – Journal of Planar Chromatography – Modern TLC* 26:(2) pp. 132-136.
- Keresztes Zs. Gy., Felföldi T., Somogyi B., Székely Gy., Dragoş N., Márialigeti K., Bartha, Cs. & Vörös L.** (2012) First record of picophytoplankton diversity in Central European hypersaline lakes. *Extremophiles* **16**: 759-769.
- Komdeur, J, **T. Székely,** X. Long & S. A. Kingma. 2017. Adult sex ratios and their implications for cooperative breeding. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 372: 20160322.
- Kubelka, V., M. Šálek, P. Tomkovich, Zs. Végvári, R. Freckleton & **T. Székely.** 2018. Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds. *Science* 362: 680-683.
- Kubelka, V, M. Šálek, P. Tomkovich, Z. Végvári, R. P. Freckleton & **T. Székely.** 2019. Response to Comment on “Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds”. *Science* 364: 1042.
- Laczkó, L., Lukács, B.A., Mesterházy, A., Molnár, V.A., Sramkó, G.** (2019) Is *Nymphaea lotus* var. *thermalis* a Tertiary relict in Europe? *Aquatic Botany* 155: 1–4.
- Lendvay, B., Kadereit, J.W., Westberg, E., Cornejo, C., Pedryc, A., **Höhn, M.** (2016) Phylogeography of *Syringa josikaea* (Oleaceae): Early Pleistocene divergence from East Asian relatives and survival in small populations in the Carpathians. *Biological Journal of the Linnean Society.* 119: 689–703
- Liker, A,** R. P. Freckleton & **T. Székely.** 2014. Divorce and infidelity are associated with skewed adult sex ratios in birds. *Current Biology* 24: 880-884.
- Liker, A.,** R. P. Freckleton & **T. Székely.** 2013. The evolution of sex roles in birds is related to adult sex ratio. *Nature Comm* 4: 1587.
- Liker, A.,** R. P. Freckleton, V. Remeš & **T. Székely.** 2015. Sex differences in parental care: gametic investment, sexual selection and social environment. *Evolution* 69: 2862-2875.
- Louy, D., Habel, C.J., Abadjiev, S., Rákossy, L., **Varga, Z.,** Rödder, D. & Schmitt, T. 2014. Molecules and models indicate diverging evolutionary effects from parallel altitudinal range shift in two mountain Ringlet butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society* – 112: 569-583.
- Máthé I, Borsodi AK, Tóth EM, Felföldi T, Jurecska L, Krett G, Kelemen Zs, Elekes E, Barkács K, Márialigeti K.** 2014. Vertical physico-chemical gradients with distinct microbial communities in the hypersaline and heliothermal Lake Ursu (Sovata, Romania). *Extremophiles* 18: 501-514.
- Máthé, I.** 2015: Chemical Diversity of Medicinal Plants, In: Máthé Ákos (edit.) Medicinal and Aromatic Plants of the World 1.: Scientific, Production, Commercial and Utilization Aspects. Springer-Verlag Heidelberg; London; New York, Wien, p. 35-60.
- Mentes A, Szabó A, Somogyi B, Vajna B, Tugyi N, Csitári B, Vörös L, Felföldi T.** 2018. Differences in planktonic microbial communities associated with three types of macrophyte stands in a shallow lake. *FEMS Microbiology Ecology* 94: fix164 **Scheuring & Szilágyi 2009;**
- Molnár, K. & Farkas, E.** (2010): Current results on biological activities of lichen secondary metabolites: a review. – *Zeitschrift für Naturforschung* 65c: 157–173.
- Molnár, V.A., Kreutz, C.A.J., Óvári, M., Sennikov, A.N., Bateman, R.M., Takács, A., Somlyay, L., Sramkó, G.** (2012) *Himantoglossum jankae* (Orchidaceae: Orchideae), a new name for a long-misnamed lizard orchid. *Phytotaxa* 73: 8–12.
- Nagy, J., Végvári, Zs. & Varga, Z.** (2017): Life history traits, bioclimate, and migratory systems of accipitrid birds of prey (Aves: Accipitriformes). – *Biological Journal of the Linnean Society*, 121(1): 63–71, <https://doi.org/10.1093/biolinnea/blw021>
- O’Hanlon S., ..., **Vörös J.,** et al. 2018: Recent Asian origin of chytrid fungi causing global amphibian declines. – *Science* **360**: 621–627. DOI: [10.1126/science.aar1965](https://doi.org/10.1126/science.aar1965)
- Pálffy, K., Felföldi, T., Mentés, A., Horváth, H., Márialigeti, K., Boros, E., Vörös, L., Somogyi, B.** (2014) Unique picoeukaryotic algal community under multiple environmental stress conditions in a shallow, alkaline pan. *Extremophiles* **18**: 111-119.



- Papp, L., Merz, B. & Földvári, M.** (2006): Diptera of Thailand. A summary of the families and genera with references to the species representations. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 52 (2): 97-269.
- Pecsénye, K., Bereczki, J., Juhász, E., Tartally, A. & Varga, Z.** (2015): Contrasting genetic structure in cuckoo and predatory *Maculinea* butterflies. – *Conservation Genetics* 10.1007/s10592-015-0713-5.
- Pecsénye, K., Rácz, R., Bereczki, J., Bátor, E. & Varga, Z.** 2014. Loss of genetic variation in declining populations of *Arícia artaxerxes* in Northern Hungary. *Journal of Insect Conservation* 18: 233-243.
- Pecsénye, K., Tóth, A., Bereczki, J., Tóth, J.P., Katona, G. & Varga, Z.** (2018): Surprising diversity in the Pannonian populations of Marsh Fritillary (*Euphydryas aurinia*, Lepidoptera: Nymphalidae): Morphometric and molecular aspects. – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 56: 519–532. DOI: 10.1111/jzs.12227
- Pecsénye, K., Tóth, J., Bereczki, J., Szolnoki, N. & Varga, Z.** (2016): Genetic structure of *Parnassius mnemosyne* (Lepidoptera: Papilionidae) populations in the Carpathian Basin. – *Organisms Diversity & Evolution* (2016): 1-11. DOI 10.1007/s13127-016-0281-7
- Pipoly, I., V. Bókony, M. Kirkpatrick, P. F. Donald, T. Székely & A. Liker.** 2015. The genetic sex-determination system predicts adult sex ratios in tetrapods. *Nature* 527: 91 – 94.
- Pócs, T.** (1991): The genus COLURA in East Africa. *Bull. Brit. Bryol.Soc.* 57, 33-39.
- Pócs, T.** (1992): Correlation between the tropical African and Asian bryofloras. II. - In: Koponen T., Hyvönen, J. (eds.), *Proceedings of the Congress of East Asiatic Bryology*, Helsinki, August 12-19, 1990. - *Bryobrothera* 1: 35-47.
- Pócs, T.** (1996): Epiphyllous liverwort diversity at worldwide level and its threat and conservation. - *Annales Inst. Bot. Univ. Nac. Autón. Mexico, Ser. Bot.* 67: 109-127.
- Pócs T.** (2012): Bryophytes from Fiji Islands, VI. The genus *Cololejeunea* Raddi (Jungermanniopsida), with the description of seven new species. *Acta Botanica Hungarica* 54(1-2): 145-188.
- Pócs T., Bernecker A. & Tixier P.†** (2014): Synopsis and key to species of Neotropical *Cololejeunea* (Lejeuneaceae). *Acta Botanica Hungarica* 56(1-2): 185-226.
- Pócs T., Mizutani M., Koponen T.** (2019): Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. LXXX. *Cheilolejeunea* and *Drepanolejeunea*, with contributions to *Ceratolejeunea*, *Cololejeunea*, *Diplasiolejeunea*, *Lejeunea*, *Leptolejeunea*, *Metalejeunea* and *Microlejeunea* (Lejeuneaceae, Marchantiophyta). *Acta Bryolichenologica Asiatica* 8: 41–84. ISSN 1016-6181. ISBN 978-952-67464-5-6.
- Poczai, P., Bell, N., Hyvönen, J.** 2014. Imre Festetics and the Sheep Breeders' Society of Moravia: Mendel's forgotten 'research network'. *PLoS Biology* 12, e1001772.
- Podani J** (2013): Tree thinking, time and topology: comments on the interpretation of tree diagrams in evolutionary/phylogenetic systematics., *Cladistics* 29: 315-327.
- Podani J** (2015) Different from Trees, more than Metaphors: Branching Silhouettes—Corals, Cacti, and the Oaks, *Syst. Biol.* 66: (5) pp. 737-753.
- Podani J, Ricotta C, Schmera D** (2013) A general framework for analyzing beta diversity, nestedness and related community-level phenomena based on abundance data, *Ecological Complexity* 15: 52-61.
- Remeš, V., Freckleton, R.P., Tökölyi, J., Liker, A. & Székely, T. 2015. The evolution of parental cooperation in birds. *Proc Nat Acad Sci, US* 112: 13603-13608.
- Rosa, M. E., Z. Barta, A. Fülöp, T. Székely & A. Kosztolányi. 2017. The effects of adult sex ratio and density on parental care in *Lethrus apterus* (Coleoptera, Geotrupidae). *Animal Behaviour* 132: 181-188.
- Scheuring, I. & Szilágyi, A.** (2019): Diversity, stability and evolvability in models of early evolution. *Current Opinion in Systems Biology* 13:115-121
- Schmitt, T. & Varga, Z. 2012. Extra-Mediterranean refugia: The rule and not the exception? *Frontiers in Zoology* 9:22-doi:10.1186/1742-9994-9-22.
- Somogyi, B., Felföldi, T., Dinka, M. & Vörös, L.** (2010) Periodic picophytoplankton predominance in a large, shallow alkaline lake (Lake Fertő, Neusiedlersee). *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology* 46: 9-19.

- Somogyi, B., Felföldi, T., Solymosi, K., Makk, J., Homonnay, Z.G., Horváth, Gy., Turcsi, E., Böddi, B., Márialigeti, K. & Vörös, L.** (2011): *Chloroparva pannonica* gen. et sp. nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) - a new picoplanktonic green alga from a turbid, shallow soda pan. *Phycologia* **50**: 1-10.
- Somogyi, B., Felföldi, T., V.-Balogh, K., Boros, E., Pálffy, K. & Vörös, L.** (2016) The role and composition of winter picoeukaryotic assemblages in shallow Central European great lakes. *J. Great Lakes Res.*, **42**:1420-1431.
- Somogyi, B., Felföldi, T., Vanyovszki, J., Ágyi, Á., Márialigeti, K. & Vörös, L.** (2009) Winter bloom of picoeukaryotes in Hungarian shallow turbid soda pans and the role of light and temperature. *Aquatic Ecology* **43**: 735-744.
- Sramkó G, Laczkó L, Volkova PA, Bateman RM, Mlinarec J** (2019b) Evolutionary history of the Pasque-flowers (*Pulsatilla*, Ranunculaceae): Molecular phylogenetics, systematics and rDNA evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **135**: 45–61.
- Sramkó G, Molnár VA, Hawkins JA, Bateman RM** (2014) Molecular phylogeny and evolutionary history of the Eurasiatic orchid genus *Himantoglossum* s.l. (Orchidaceae). *Annals of Botany* **114**: 1609–1626.
- Sramkó G, Molnár VA, Tóth JP, Laczkó L, Kalinka A, Horváth O, Skuza L, Lukács BA, Popiela A** (2016) Molecular phylogenetics, seed morphometrics, chromosome number evolution and systematics of European *Elatine* L. (Elatinaceae) species. *PeerJ* **4**: e2800.
- Sramkó G, Óvári M, Yena AV, Sennikov AN, Somlyay L, Bateman RM, Molnár VA** (2012) Unravelling a century of misuse: typification of the name *Himantoglossum caprinum* (Orchidaceae: Orchideae). *Phytotaxa* **66**: 21–26.
- Sramkó G, Paun O, Brandrud MK, Laczkó L, Molnár V. A, Bateman RM** (2019a) Iterative allogamy–autogamy transitions drive actual and incipient speciation during the ongoing evolutionary radiation within the orchid genus *Epipactis* (Orchidaceae). *Annals of Botany* **124**: 481–497.
- Stomp, M, J. Huisman, L. Stomp, M, J. Huisman, L. **Vörös, F. R. Pick, M. Laamanen, T. Haverkamp & L. J. Stal** (2007) Colourful coexistence of red and green picocyanobacteria in lakes and seas. *Ecology Letters* **10**: 290-298.
- Szabó A, Korponai K, Kerepesi Cs, Somogyi B, Vörös L, Bartha D, Márialigeti K, Felföldi T.** 2017. Soda pans of the Pannonian steppe harbor unique bacterial communities adapted to multiple extreme conditions. *Extremophiles* **21**: 639-649.
- Szabó T.A.** 2017 Ursprung des Begriffs Genetik und seine Verwendung vor und nach Mendel. *Nova Acta Leopoldiana* **413**: 65–79.
- Szabó T.A., Poczai P.** 2019. The emergence of genetics from Festetics' sheep through Mendel's peas to Bateson's chickens. *Journal of Genetics* **98**:63. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12041-019-1108-z>
- Számadó, Sz. & Szathmáry E.** (2006): Selective scenarios for the emergence of natural language. *Trends in Ecology and Evolution*. **21**, 555–561.
- Számadó Sz.** (1999): The Validity of the Handicap Principle in Discrete Action-Response Games. *Journal of Theoretical Biology*. **198**, 593–602.
- Szathmáry, E.** (1995) A classification of replicators and lambda-calculus models of biological organization. *Proc.R. Soc. B* **260**: 279–286.
- Szathmáry, E.** (2000) The evolution of replicators. *Phil.Trans. R. Soc. B*. **355**, 1669–1676. (doi:10.1098/rstb.2000.0730)
- Szathmáry, E.** (2002) Units of evolution and units of life. In: *Fundamentals of life* (ed. G. Pályi, L. Zucchi & L. Caglioti), pp. 181–195. Paris, France: Elsevier.
- Szathmáry, E.** (2005) Life: in search of the simplest cell. *Nature* **433**, 469–470. doi:10.1038/433469a
- Szathmáry, E.** (2006) Origin of Replicators and Reproducers. *Phil. Trans. R. Soc. B* (2006) **361**, 1761–1776
- Szathmáry, E.** (2015) Toward major evolutionary transitions theory 2.0 *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* **112** (33): 10104-10111
- Szathmáry E. & Számadó Sz.** (2008): A Social History of Worlds. *Nature*. **456**, 2–3.
- Székely, T., A Liker, R. P. Freckleton, C. Fichtel & P. M. Kappeler.** 2014. Sex-biased survival predicts adult sex ratio variation in wild birds. *Proc Roy Soc London B* **281**, Nr. 20140342.

- Szilágyi, A., Zachar, I., Scheuring, I., Kun, Á., Könnnyű, B., Czárán, T.** 2017. Ecology and evolution in the RNA world: dynamics and stability of prebiotic replicator systems *Life* 7(4): 48.
- Szuróczki, S., Khayer, B., Spröer, C., Toumi, M., Szabó, A., Felföldi, T., Schumann, P., Tóth, E.** 2019. *Arundinibacter roseus* gen. nov., sp. nov., a new member of the family *Cytophagaceae*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 69: 2076-2081.
- Takács A, Molnár V A, Lukács BA, Nagy T, Lovas-Kiss Á, Green AJ, Popiela A, Somlyay L** (2018) Resurrection and typification of *Elatine campylosperma* (Elatinaceae), a long-forgotten waterwort species. *PeerJ* 6: e4913.
- Tartally, A., Thomas, J., Anton, C., Balletto, E., et al., Varga, Z. & Nash, D.** (2019): Patterns of host use by brood parasitic butterflies across Europe. – *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 374 (1769), 1-17 DOI: 10.1098/rstb.2018.0202
- Tóth JP, Bereczki J, Rác R, Varga Z, Barta Z, Sramkó G** (2019) Phylogenetic relationships in the genus *Lethrus* (Coleoptera: Geotrupidae) reveal contrasting evolutionary history in Europe. *Systematic Entomology* 44: 899–910.
- Tóth, J.P., Bereczki, J., Varga, Z., Sramkó, G. & Wahlberg, N.** (2014): Combined DNA and morphometric based phylogeny of the *Melitaea phoebe* (Lepidoptera: Nymphalidae) species group. – *Systematic Entomology* 39: 749-757. doi:10.1111/syen.12083
- Tóth, J.P., Varga, K., Végvári, Zs. & Varga, Z.** 2012. Distribution of the Eastern Knapweed Fritillary (*Melitaea ornata* Christoph, 1893) (Lepidoptera: Nymphalidae): Past, Present and Future. *Journal of Insect Conservation* 17 (2): 245-255.
- Tóth, J.P., Varga, Z. & Bereczki, J.** (2015): Long-term survival and diversification of an endemic *Melitaea* species in mountains of Iran and adjacent areas. – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* doi: 10.1111/jzs.12122
- Tóth, J.P., Varga, Z., Verovnik, R., Wahlberg, N., Váradi, A. & Bereczki, J.** (2017): Mito-nuclear discordance helps to reveal the phylogeographic patterns of *Melitaea ornata* (Lepidoptera: Nymphalidae). – *Biological Journal of the Linnean Society*, 2017, **XX**, 1–15.
- Tóth E., Janicsák G., Máthé I., Blunden G.,** 2009: Determination of Phenylpropanoids in Three Ballota Species. *JPC – Journal of Planar Chromatography – Modern TLC* 22:(4) pp. 293-296.
- Vági, B, Zs. Végvári, A. Liker, R. P. Freckleton & T. Székely.** 2019. Parental care and the evolution of terrestriality in frogs. *Proc Roy Soc B* 286: 20182737.
- Varga, Z. & Schmitt, T.** (2008): Types of orcal and oreotundral disjunctions in the western Palearctic. – *Biological Journal of the Linnean Society* **93**: 415–430.
- Varga, Z.** (2008): Mountain coniferous forests, refugia and butterflies. – *Molecular Ecology* **17**: 2101–2106
- Varga, Z.** (2010): Extra-Mediterranean refugia, post-glacial vegetation history and area dynamics in Eastern Central Europe. – In: Habel, J. & Assmann, Th. (eds.): *Relict species: Phylogeography and Conservation Biology*. Springer-Verlag, pp. 57-87. ISBN 978-3-540-92159-2
- Varga, Z.** 2003 The Geographical Distribution of High Mountain Macrolepidoptera in Europe - In: Grabherr G. & Nagy L (eds): *Alpine Biodiversity in Europe*, Springer-Verlag, pp. 239-257.
- Varga, Z., Ronkay, L. & Ronkay, G.** (2017): Revised taxonomic check list of the Eurasiatic species of the subtribe *Poliina* (Noctuidae, Noctuinae, Hadenini). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 64 (2), 133–160 | DOI 10.3897/dez.64.21455.
- Vasas, A., Orbán-Gyapai, O., Hohmann, J.** (2015) The Genus *Rumex*: Review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 175, 198-228, doi: [10.1016/j.jep.2015.09.001](https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.09.001)
- Végvári, Zs., Juhász, E., Tóth, J.P., Barta, Z., Boldogh, S., Szabó, S. & Varga, Z.** (2014): Life-history traits and climatic responsiveness in noctuid moths. – *Oikos* doi: 10.1111/oik.01655
- Vincze, O., A. Kosztolányi, Z. Barta, et al. & T. Székely.** 2016. Parental cooperation in a changing climate: fluctuating environments predict shifts in care division. *Global Ecology & Biogeography* 26: 347-358.
- Vörös J., Márton O., Schmidt BR., Gál JT. & Jelić D.** (2017): Surveying Europe's only cave-dwelling chordate species (*Proteus anguinus*) using environmental DNA. *PLoS ONE* 12(1): e0170945. doi:10.1371/journal.pone.0170945
- Vörös, L., C. Callieri, K. V.-Balogh & R. Bertoni** (1998) Freshwater picocyanobacteria along a trophic gradient and light quality range. *Hydrobiologia* **369/370**: 117-125.

- Vörös, L., P. Gulyás & J. Németh** (1991) Occurrence, dynamics and production of picoplankton in Hungarian shallow lakes. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* **76**: 617-629.
- Wood, R.J., **Szabó, T.A.** 2015, Festetics Imre és a Természet Genetikai Törvényei a véren keresztüli öröklődés korabeli elképzeléseinek fényében. *Magyar Tudomány* 176(4): 439-452. <http://www.matud.iif.hu/2015/04/12.htm>
- Weigand, H., Beermann, A.J., et al., **Csabai, Z.** et al., **Keresztes, L.** et al., **Várbíró, G.** & Ekrem, T. 2019. DNA barcode reference libraries for the monitoring of aquatic biota in Europe: Gap-analysis and recommendations for future work. – *Science of The Total Environment* 678: 499-524.
- Wibbelt G., Puechmaille S. J., Ohlendorf B., Mühlendorfer K., Bosch T., **Görföl T.**, Passior K., Kurth A., Lacroix D. & Forget F. 2013: Skin lesions in European hibernating bats associated with *Geomyces destructans*, the etiologic agent of white-nose syndrome. – *PLoS ONE* **8**(9): e74105. DOI: [10.1371/journal.pone.0074105](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074105)
- Young, R. L., M. Ferkin, N. Ockendon-Powell, V. Orr, S. Phelps, Á. Pogány, C. Richards-Zawacki, K. Summers, **T. Székely**, B. Trainor, A. Urrutia, G. Zachar, L. O'Connell & H. Hofmann. 2019. Conserved transcriptomic profiles underpin monogamy across vertebrates. *Proc Nat Acad Sci US* 116: 1331-1336.
- Zachar I., Szilágyi A., Számadó Sz., Szathmáry E.** (2018): Farming the mitochondrial ancestor as a model of endosymbiotic establishment by natural selection *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 115:(E1504) p. E1510.
- Zana A., Hajdú Zs., Jedlinszki N., Máthé I., Dombi G., Hohmann J.,** 2015: Isolation and structural determination of new metabolites from *Artemisia asiatica* roots. *Tetrahedron* 71:(29) p. 4817-4820.