

TAPASZTALATOK KÜLFÖLDI ZOOTAXONÓMIAI KUTATÓHELYEKEN

Földvári Mihály

PhD, muzeológus

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára
foldvari@nhmus.hu

Kun András

PhD, muzeológus

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára
kuni@nhmus.hu

Szűts Tamás

PhD, vendégkutató

Entomology Department, Zoological Museum and University of Copenhagen
tszuts@snm.ku.dk

Bevezetés

Hogyan lehet külföldre jutni? • Egyik kézenfekvő módja a külföldi szakmai utazásnak, ha azt a kutató állami pályázati pénzből (például saját OTKA), esetleg intézményi támogatásból tudja finanszírozni. Második lehetőség a kétoldalú szerződések kihasználása, az MTA társakadémiákkal és külföldi tudományos szervezetekkel kialakított kapcsolatrendszere, a MÖB ösztöndíjai, valamint a TÉT-pályázatok. A harmadik csoportba sorolhatók a külföldi kezdeményezésre létrejött külföldi támogatású lehetőségek. Ilyenek a külföldi fogadóintézmények saját pályázatai, illetve az Európai Unió speciális pályázatai: IHP (6. és 7. keretprogram), Socrates, Tempus, Erasmus ösztöndíjak. Végül, de nem utolsósorban a privát alapítványok anyagi támogatása (például Schlinger, Fulbright) is lehetővé tehet egy külföldi kutatóutat.

Miért érdemes kimenni? • Például a taxonómiai munka szempontjából fontos, sokszor nehezen kölcsönözhető, törékeny típusok

miatt. A legtöbb gyűjteményvezető igyekszik elkerülni a típuspéldányok postai küldését, de a személyes továbbítást is nehezményezik, illetve a típusok mennyisége is lehet olyan nagy, hogy szükségessé válik a személyes látogatás és vizsgálat. A feldolgozatlan anyag mennyisége is megkövetelheti a kiutazást, és a gyűjtött példányok egzotikus helyen különleges vagy ritka módszerrel (például lombfüstölés) gyűjtött volta is vonzó lehet.

Külföldi kutatóhelyeken az eszközpark sokszor fejlettebb, újabb, jobb állapotú (szkenning-elektronmikroszkóp /SEM/, DNS-labor, AutoMontage rendszer). Az eszközök használata gyorsan elsajátítható, legtöbbször rövid oktatás, majd önálló használat keretében. Tapasztalataink szerint a speciális eszközök használatára a kinntartózkodást finanszírozó pályázat elkülönített támogatást is ad.

Fontos megemlíteni, hogy a külföldi út során számtalan alkalom nyílik kollégákkal való találkozásra, szakmai beszélgetésekre, amelyek a kapcsolatépítésben és a jövőbeni együttműködésekben elengedhetetlenek.

Mit nyernek velünk „ők”? • A külföldi gyűjtemények feldolgozottsága, értéke nő az elvégzett munka hatására, és ezt a munkát legtöbbször csak a specialisták tudják elvégezni, akikből sok helyen hiány van (Buyck, 1999). A kutatásainkból származó elsődleges típusok száma, ami gyűjteményi szempontból nagyon fontos mérőszám, emelkedik. A gyűjtemények értékét az őket említő közlemények száma is jelzi, így ezek számának emelésével mi is hozzájárulunk az intézmény hírnevének öregbítéséhez.

A látogatás lehetőséget teremt a külföldiek számára, hogy megismerkedjenek a valós magyarországi viszonyokkal, ami további kooperációk megvalósulását vagy éppen meghiúsulását jelentheti.

Saját tapasztalataink öt példán keresztül

Általános tapasztalatok • A meglátogatott intézményekben gyűjteményi szinten főként állagmegóvás az elsődleges, és kevésbé jellemző az, ami itthoni gyűjteményekben általánosabb: a gyűjtések és gyűjteményrendezés általi bővítés, fejlesztés.

Az általunk látogatott intézményekben nyugodt munkakörülményeket, együttműködő kollégákat találtunk, ahol az alapvető eszközökért (a biztos anyagi háttér miatt) nem kell küzdeni: van rovartű, rovardoboz gyakorlatilag korlátlan mennyiségben, megfelelően működő és szakszerűen karbantartott számítógépek, megfelelő bútorzat, infrastruktúra. Ezeket az intézményeket meghatározott, egyszerű szabályok szerint működtetik, amelyeket az alkalmazottak gondolkodás nélkül betartanak, mert ezt a természetes viselkedés részének tekintik. A dolgozók tisztában vannak egyéni felelősségükkel, ennek következményeit vállalják. Egymás iránt bizalommal viseltetnek, munkájukban motiváltak, hiszen

teljesítményüket ellenőrzik, és vagy megfelelő elismerésben részesítik, vagy a mulasztásokat szankcionálják. Az előrelépésben a teljesítmény meghatározó jelentőségű.

Az asszisztensek képzettsége sokszor kiemelkedő (például a tervureni múzeum *Invertebrata* részlegében afrikai pókokat tudnak családra válogatni, ami nagyon megkönnyíti a későbbi kutatómunkát, míg a koppenhágai múzeumban sokszor a projektekbe is bekapcsolódnak az asszisztensek). A szakmai segítő személyzet általában hatékony, segítőkész. A nem szakmai dolgozók munkájukat precízen, legjobb tudásuk szerint végzik el, egy-egy számla kifizetésének határideje nem személyes kapcsolatok függvénye.

Dánia • A koppenhágai Zoológiai Múzeum az egyetem része, s egyik erőssége a rendszeres gyűjtőexpedíciók során történő specifikált gyűjteményfejlesztés, a kutatáshoz elengedhetetlen anyag gyűjtése. A gyűjteményt családszintre válogatják szét, ezzel az aktív gyűjteményhasználatot segítik elő, ami így a feldolgozottságot, ezzel együtt az értékét növeli. A múzeum három kutatórészlegre tagolódik: Gerinces (Vertebrata), Gerinctelen (Invertebrata), Ízeltlábú (Entomology), az egyes részlegeken öt kutatóval, hasonló számú segédszeméllyel (eloszlásuk a gyűjtemény nagyságától függ). A gyűjtemények általában három részből állnak: az egyedszintű katalógussal rendelkező típusgyűjtemény, a fiola/doboz kataszterű fajszintű gyűjtemény, illetve a feldolgozatlan anyagok. A névhordozó típusok gyűjteménye egyedszintű adatbázisban kereshető, melyhez fényképeket is mellékelnek, míg a fajszintű gyűjtemények fajlistája megtalálható az interneten, a múzeum honlapján (<http://www.zmuc.dk/EntoWeb/databaser-coll.htm>). A múzeum munkatársai doktori képzés során a *Filogenetikus sziszte-*

matika és történeti biogeográfia kurzus révén részt vesznek a képzésben és utánpótlás-nevelésben. Emellett havonta ül össze a tanfolyam oktatóiból, érdeklődőkből, poszt doktorokból álló csoport (*Carlsberg & Cladistics*), hogy a tudományág friss eredményeit megvitassa. Az aktív reagálást jól példázza a TREE-ben lezajlott DNS-alapú taxonómia-vita, ahol a koppenhágai kutatók közös álláspontja is olvasható (Seberg et al., 2003). Ez a szemléletmód kimondottan alkalmas e dinamikus fejlődő tudományág művelésére.

A kutatások nagy része a filogenetikai irányt követi, az öt kutató nagy része közreműködője specifikus AToL (Assembling the Tree of Life) kutatási témáknak.

A különböző AToL-ok középhosszú távú NSF (National Science Foundation, az OTKA amerikai megfelelője) által támogatott kutatási projektek, melyek egy adott rendszintű taxon (például: Diptera, Lepidoptera, Araneae, Hymenoptera) rendszerének felállítását tűzik ki célul. Ezek során a gyűjtemény is fejleszhető.

Belgium • A tervureni Belga Királyi Természettudományi Múzeum gyűjteménye kizárólag afrikai anyagokat tartalmaz, ezért az általános gyűjtéskörű múzeumokhoz képest kisméretűnek számít. Az állattani osztály alkalmazottai nagy hatékonysággal tudnak mozgósítani intézményen kívüli forrásokat kutatás céljára (AutoMontage, DNS-labor, SEM). Működésük középpontjában a gyűjtemény áll, bizonyos csoportok anyagát (Microlepidoptera, Arachnidae) gyűjtéssel is bővítik, de nagyfokú a tárolók rendezettsége, és legalább a típusok kereshetők adatbázisban. A kisegítő személyzet rendkívül képzett, a gyűjteményeket és történetüket jól ismerik.

Tajvan • A modern tajcsungi Nemzeti Múzeumban fejlett tárolási technológiával

őrzik a példányokat, az anyagi források lehetővé teszik egy ideális kutatói környezet megteremtését is. A rovarokra összesen négy szakember jut. Állattani gyűjteményük alig éri el a félmillió példányt, de minden rovartűn egyedi kód található. A gerinctelen csoportok tudományos feldolgozottsága alacsony; bizonyos esetekben a gyűjtemény kezdetleges formában van csak. Az önkéntes (volunteer) rendszer jól működik. Elsősorban egyéni kutatás folyik, nehezen meghatározható koncepcióval.

Ausztrália • Az Ausztrál Tudományos és Ipari Kutatási Szervezet (CSIRO) a világ egyik legnagyobb tudományos intézete és fenntartója a canberrai Ausztrál Nemzeti Rovargyűjteménynek (ANIC).

A gyűjtemény könnyen hozzáférhető, rendezettsége és feldolgozottsága elsőrendű, a világ legnagyobb ausztrál rovargyűjteménye jelentős mennyiségű típusanyagot, összesen hozzávetőlegesen 12 millió példányt őriz. Az intézményben aktív taxonómiai, szisztematikai kutatómunka is folyik egyéb alkalmazott tudományterületek mellett (ökológia, növényvédelem stb.). Az állandó alkalmazottaknak doktoranduszok, pályázati pénzekre felvett szakemberek segítenek. A főbb rovarrendekre van szakember, minőségi munkájukat jól felszerelt infrastrukturális háttér segíti (DNS-labor, informatika). A kutatásszervezés és finanszírozás jól működik, az egyéni kutatások mellett nemzeti és nemzetközi projektek tucatjaiban vállalnak vezető szerepet.

Franciaország • A nagy múltú párizsi Nemzeti Természettudományi Múzeum gyűjteményei rendkívül értékesek: rengeteg a tizenkilencedik század végén, a huszadik század elején leírt faj típusát őrzik itt. A múzeumban mintha megállt volna az idő. Szinte minden egyes korabeli (18–19. századi) cikk

fellelhető minden különösebb probléma nélkül (ezek megszerzése esetleg itthon gondot jelenthet). A „korabeli” viszonyok azonban már korántsem annyira vonzóak, ha az ember a kutatás és gyűjteményszervezés kapcsán találkozik velük. Úgy tűnik, hogy néhány muzeológiai jellegű fejlesztésre is szükség lenne: a katalogizálás, a kölcsönzés is meg lehetőségen idejétmúlt rendszer szerint működik. Általánosságban elmondható, hogy a párizsi múzeum főleg a gyűjteménye miatt híres, hiszen megőrizték ezeket a tudománytörténetileg is fontos és értékes példányokat, ám összehasonlítva más kutatóhelyekkel, meg lehetőségen nehézkesen lehet itt dolgozni. A kölcsönzés például (személyes tapasztalatok szerint) sokkal egyszerűbb, ha az ember eljön személyesen érte, hiszen sokszor hetek telnek el egy-egy e-mail válaszra várva. A múzeum erőforrásai meg lehetőségen szűkösek (és tovább zsugorodnak), így nemhogy a gyűjtemény fejlesztésére, de az állapotfenntartásra is alig futja (például a lehető legkisebb fiolákat használják az alkoholtartalom minimalizálása érdekében).

A párizsi múzeum munkatársai nem végeznek összehangolt kutatást, főképp egyéni leg szervezett együttműködésekéről van szó.

Mit tanultunk?

Szemléletmód • A külföldi kutatóhelyen általunk tanultak jelentős részét nem a kézzelfogható tudásanyag, hanem főleg a szemléletmód alakulása jelenti. Ez alatt adott ismereteink más szempontú rendszerezését vagy más kérdések felvetését kell érteni. Általánosságban elmondható, hogy az otthonról hozott fajismeretek más irányú kamatoztatásáról van szó. A *Mi ez?* kérdés mellett a *Hogyan* kezdetűek kerülnek előtérbe. Arról a lehetőségről van szó, hogy az egyes taxonok leírása

során keletkezett információ mennyiséget *másként* is felhasználjuk. A fejlődéstörténeti rendszertan az egyik alternatív – és nem kizárólagos – megoldás lehet: hiszen ki lenne alkalmasabb egy csoporton belül változó, de arra egységesen jellemző jellegek keresésére, mint az egész csoportot ismerő taxonómus? Másik, sok citációt, esetleg ismertséget gyűmölcsöző témakör lehet az összehasonlító morfológia is, amelynek szükséges eszköze, a szkenningszkóp, szinte minden országban rendelkezésre áll már.¹ A szemléletmódunk főleg olyan irányba módosult, hogy kapcsolódni tudunk a nemzetközi kutatóhelyek munkájához: vagy tesztelhető hipotézisekhez nyújtunk segítséget (esetleg mi állítunk fel ilyet, például a revíziós taxonómiai munkák során), vagy pedig hipotézisek készítéséhez nélkülözhetetlen ismeretanyag gyűjtését tűzzük ki célul (SEM-képek különböző struktúrákról, morfológia).

Harmadik lehetőségként – talán középútként – ajánlható több kutató munkáját összekötő módon egy-egy elhanyagolt taxon komplex kutatása is, ami nemzetközi szinten érdeklődésre tarthat számot.

A tisztán leíró taxonómia egyre kevésbé „versenyképes”, vagyis az egyes fajleírások nem generálnak idézettséget (Minelli, 1999), ami – akármilyen torz is, de – mérőszáma szinte minden pályázatnál, tudományos minősítésnél egy adott kutató munkájának. Tapasztalataink szerint az okok:

- általában kevés egyed alapján leírt ritka fajokról van szó,
- kevés a specialista, aki az adott taxonnal foglalkozik,
- a taxonómiai leírások elégségesek a faj felismeréséhez, ugyanakkor a további

¹ Budapesten, a Magyar Természettudományi Múzeumban is. – A szerk.

vizsgálatokhoz újból elő kell venni a példányokat.

Összegzésül elmondható, hogy tapasztalataink szerint már a témaválasztáskor érdemes tágabb mozgásterű kutatást tervezni, hiszen, bár a fajok pusztá leírása is kívánatos, mégsem elégséges feltétele a nemzetközi, tudományos fórumokon való elfogadásnak, elismerésnek. Vagyis a „névgyártás”, a fajok leírása, kisebb-nagyobb revíziók formájában akkor lesz életképes, ha egyéb kérdéseket is megválaszolunk vele (vagy lehetővé tesszük ezt mások számára). Összetett revíziók készítése legalább annyira esszenciális lehet, mint a lehetőség szerinti külföldi folyóiratban történő publikáció. Néhány jobbnak ítélt kutatási eredményünket mindenképpen érdemes külföldi szaklapban megjelentetni, hiszen ekkor kap szélesebb ismertséget, ami együtt jár „külsős” bírálókkal, lehetséges idézettséggel, valamint lehetséges együttműködésekkel vetíthet előre.

Módszerek

A gyűjteményépítés, a rendezés és megőrzés technikai jelentősen eltérhetnek az egyes intézmények között, és csoportonként is. Ezek ismerete elengedhetetlen a muzeológiai munkához, hosszú távú fejlesztések, kutatások megvalósításához. Az utóbb években a gyűjteményi példányokhoz kapcsolt adatbázisok és ezek folyamatos fejlesztése és elérhetővé tétele egyre nagyobb hangsúlyt kap, megkönnyíti a munkát, költséghatékonyabbá teszi a kutatást. A speciális preparálási eljárások elsajátítása, múzeumi protokollok megismerése szintén fontos tanulsága külföldi útjainknak. A fejlett számítógépes környezet kapcsán több szisztematikai szoftverrel és elméleti háttérükkel ismerkedtünk meg. A már meglévő eredmények hatékony publikálása (témaválasztás, szerkezet, nyelvezet) szintén olyan

kérdés melyhez fontos külföldi kollégáink véleménye, tapasztalata, látásmódjuk megismerése. Több projekt kapcsán tapasztaltuk a pályázatok előre átgondolásának, összehangolásának fontosságát, a határidők és a tervezett költségek betartásának jelentőségét.

Szakirodalom

Összes utunk során tapasztalhattuk, hogy a szakirodalmat mindenhol alapvető fontosságúnak tekintik, és ez mindenki számára természetes, megkérdőjelezhetetlen tény. Ezért a folyóirat-előfizetések és -cserék költségsökkentés céljából való lemondása fel sem merül egyetlen kutatóhelyen sem.

Az intézmények törekszenek a minél szélesebb körű és elsősorban elektronikus hozzáférésre. Ennek elősegítésére konzorciumszintű adatbázis-elérésre törekednek egyéb partnerekkel közösen. A könyvtárak használata a bizalomra épül, nem kell külön figyelmeztetni az ott dolgozókat, hogy kerüljék a kártételt az értékekben, így régi (120 éves!) könyvek-újságok is megtalálhatók a mindenki által bármikor hozzáférhető polcokon. Ezért ezekben az intézményekben elegendő a kis létszámú, de hatékonyan dolgozó személyzet.

Az utánpótlás fontossága

A megszerzett tudás továbbadása rendkívül fontos, hiszen így érhető el, hogy erőfeszítéseink ne legyenek hiábavalóak. A zootaxonomiai ismeretek átadásához nem elegendőek a megírt cikkek, könyvek és könyvfejezetek. Személyes kapcsolat és gyakorlati útmutatás szükséges a módszerek és az alapvető szabályok elsajátításában. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy ideális esetben egy-egy specialista iskolát alapít az általa megszerzett tudás átadására, így a fiatal utánpótlásnak nem kell a legelejéről kezdenie a tanulást.

A vezető kutatóknak nagy a felelősségük az egyetemeken, bizottságokban, (hazai és nemzetközi) társaságok vezetőségében, hogy képviseljék a zootaxonómiát és a megfelelő lehetőségeket (eszközök, ösztöndíjak, állások, posztdoktori pozíciók) biztosítsák a következő generációnak, de kizárólag szakmai szempontok alapján.

Nyitottság

A kutatók pályája és nemzetközi megítélése szempontjából kiemelt szerepet kapnak a posztdoktori ösztöndíjak és a szakmai utak.

A konstruktív párbeszéd fontos része a kutatói munkának: a szakmai vélemény (nem öncélú kritizálás) megfogalmazása és mások kritikájának elfogadása. Ebben segít a különböző folyóiratoknál vállalt „független bíráló” (peer-reviewer) szerepe, mely segítségével nemcsak az aktuális kutatási irányokat ismerhetjük meg első kézből, de sokat tanulhatunk is, akár adott élőlényekről, de módszertani ötleteket szerezhethünk olyan cikkekben, melyeket amúgy nemigen olvasnánk el. Mindez azért fontos, mert a zootaxonómia nem egy személyes kutatás. A nyitottság része, hogy a kutatók aktívan részt vesznek szakmai fórumokon (konferenciákon) és szerepet vállalnak nagy, nemzetközi projekteknél, ahol a vállalt feladatokat határidőre el is végzik.

Konklúzió

Tapasztalataink szerint a magyar szakemberek szakmai tudására nagy igény van, de ezt tudni kell megfelelően kihasználni és kölcsönösen eredményes együttműködésé alakíta-

ni. A fajnevek pusztá gyártása nem elegendő a nemzetközi tudományos életben való boldoguláshoz, inkább a problémák több szempontból történő megközelítése, az összetett gondolkodásmód az elfogadott.

Egyik kutatóhelyen sem talákoztunk olyan kollégával, aki azt gondolta volna, hogy neki már nincs mit tanulnia. Ezt fontos ésszel tartani, mert a legszélesebb körű tapasztalatok mellett is találkozhat bárki új módszerekkel, ismeretekkel. A nyitottság és az együttműködési készség nagyon fontos mind az újdonságokkal, mind a kritikákkal kapcsolatban, mert ezek biztosítják a kutatások számára a megfelelő legitimitációt és a további fejlődés lehetőségét.

Köszönjük mindazok segítségét, akik hozzájárultak, hogy a legyenek, lepkék avagy pókok kutatása a hivatásunk lehessen. Közülük is mindenképpen szeretnénk megköszönni a sok segítséget (alfabétikus sorrendben) Bálint Zsoltnak, Gozmány Lászlónak, Milan Kozáneknek, Mahunka Sándornak, Papp Lászlónak, Ronkay Lászlónak és Nikolaj Scharffnak. Külföldi útjainkat a Synthesys, Erasmus–Tempus, EU FP6 IHP pályázatok, a Soros Alapítvány, valamint a Magyar Tudományos Akadémia anyagi támogatásai tették lehetővé.

Szűts Tamás a Marie Curie Intra-European Fellowship (FP6-2004-Mobility-5025850) kutatója.

Kulcsszavak: zootaxonómia, külföldi tapasztalat, szemléletmód, módszertan, eszközök, szakirodalom, gyűjtemény, képzés, feldolgozottság

IRODALOM

- Buyck, Bart (1999): Taxonomists Are an Endangered Species in Europe. *Nature*. **401**, 23, 321.
Minelli, A. (2003): The Status of Taxonomic Literature. *TRENDS in Ecology and Evolution*. **18**, 2, 75–76.

- Seberg, O. – Humphries, C. J. – Knapp, S. – Stevenson, D. W. – Petersen, G. – Scharff, N. – Møller Andersen, N. (2003): Shortcuts in Systematics? A Commentary on DNA-based Taxonomy. *TRENDS in Ecology and Evolution*. **18**, 2, 63–65.