

A ZOOTAXONÓMIA A MAGYAR FELSŐOKTATÁSBAN

Dózsa-Farkas Klára

az MTA doktora

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék
dfk@elte.hu

Hornung Erzsébet

a biológiai tudomány kandidátusa

Szent István Egyetem
Zoológiai Intézet, Ökológiai Tanszék
Hornung.Erzsebet@aotk.szie.hu

A zootaxonómia fogalma, helye a biológiai tudományok között

A zootaxonómia összehasonlító és analitikus szemléletű tudomány, amelynek tárgya az állatok sokféleségének (egyedek, populációk szintjén megnyilvánuló sajátosságainak) jelenségszintű feltárása. Megkülönböztetendő a bioszisztematikától, amely a biológiai sokféleség (biodiverzitás) okaival, megvalósulási módjaival foglalkozik, felhasználva az evolúciobiológia, populációgenetika, őslénytan stb. módszereit, ismereteit, lévén oknyomozó, általános információfeldolgozó tudományág (Papp, 1996). Bár a két diszciplína rendszerint összemosódik az oktatás gyakorlatában, mindenképpen tisztáznunk kell különbözőségüket. A felsőoktatás szintjén a bioszisztematika legtöbbször a taxonómia bevezető előadásain kerül elő említés szintjén. Módszereit a hallgatók legtöbbször a populációgenetika, evolúciobiológia tárgyak keretében ismerhetik meg. Ritka, mikor különálló tárgyként szerepel, akár elméleti, akár gyakorlati vonatkozásában (pl. SZIE alkalmazott zoológus képzés, zoszisztematika: 30+30 óra). Áttekintésünkben elsősorban a zootaxonómia mai felsőoktatási helyzetének bemutatására vállalkozhatunk.

Módszerünk

Tájékozódásunk alapjául az egyes intézmények tanterve és középiskolai tanárok, egyetemi oktatók tájékoztatója, véleménye szolgált. Felmérésünk óhatatlanul nem lehet teljeskörű és mindenre kiterjedő, de általános körkép kialakításához talán elegendő. A tartalmi kép felvázolásához saját intézményi tapasztalatainkat, gyakorlatunkat vettük alapul, ami más intézményekben módosulhat, de lényegében hasonló kell legyen, a szakok akkreditációs követelményeinek megfelelően.

Központi kérdéseink

1. Tapasztalva az egyetemi szintre belépők taxonómiai tudását, kíváncsiak voltunk a középiskolák állatrendszertan oktatási lehetőségeire, az ott aktívan oktató biológianár kollégák véleményére.
2. Próbáltunk egy általános képet felrajzolni az egyetemi szintű zootaxonómia alapképzés kereteiről, különös tekintettel a jelen, lineáris képzésre való áttérés (BSc–MSc) okozta várható változásokra.
3. Saját példáink alapján (ELTE TTK, SZIE ÁOTK) bemutatjuk a zootaxonómia-oktatás formai és tartalmi oldalát.

4. Bemutatjuk a hagyományos ötéves alapképzés utáni eddigi továbblépési lehetőségeket (posztgraduális képzés), és példákat kerestünk szakirányú elhelyezkedésre.

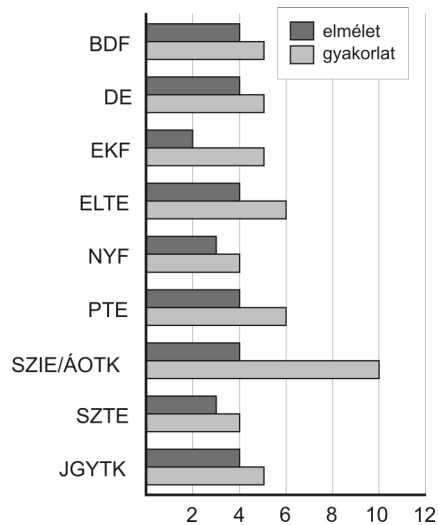
A kérdésekre adható válaszok

1. A középiskolai oktatás • Ezen a szinten igen változatos kép alakult ki a lehetőségekről, ami az egyes gimnáziumok biológia tananyagának állatrendszertani ismereteket adó részét illeti, mind az oktatás helye (évfolyam), mind óraszám (kötelező, fakultatív) tekintetében. A különböző rendszereket (6+6, 8+4 osztály) egységesítve, a tárgy kötelezően a 9., 10. vagy éppen a 11. évfolyamon kerül oktatásra, különböző, átlagosan heti másfél–két órában. Ebből a zootaxonómiára jutó rész igen tág határok között mozog: a választ adó gimnáziumok tanrendjében hat-tizenhét óra. További lehetőség a fakultáció szervezése, amire a 11. és 12. évfolyamok adnak keretet, heti három órában. Ebből az állatrendszertani ismeretek – tanárfüggetően – öt-húsz órát tesznek ki. Legtöbb helyen megjelenik a gyakorlati képzés keretében szervezett határozási gyakorlat, múzeumlátogatás, erdei iskola (egy-két naptól egy hétig). Ezalatt jó lehetőség van a fajismeret kialakítására, bővítésére, elmélyítésére.

2. Graduális képzés • A felsőoktatás keretein belül figyelembe vettük az eddigi egyetemi és főiskolai képzést. A kép itt is nagyon változatos lenne, ha minden típusú képzésre ki szeretnénk terjeszteni áttekintésünket, ami szinte lehetetlen. Így csak a tudományegyetemek természettudományi karainak jelenlegi, ötéves biológus, biológatanár képzését és a tanárképző főiskolák biológia szakjait vettük alapul. De szeretnénk hangsúlyozni, hogy egyéb szakok és más típusú egyetemek képzésében is – a jellegtől függően – igen hangsúlyos szerepet kell kapjon, és kap is a zoota-

xonómia diszciplinája. Ilyen szakok például: erdőmérnök, mezőgazdász, biológus laboratóriumi operátor, alkalmazott növénybiológus, környezettan stb., és más típusú egyetemek, karok, például: SZIE MKK, NYE, BMGE (állattan; erdészeti rovartan; speciális rovartan; gerinctelen állatfajok védelme; herpetológia; nematológia; hazai kisméltóságok stb.).

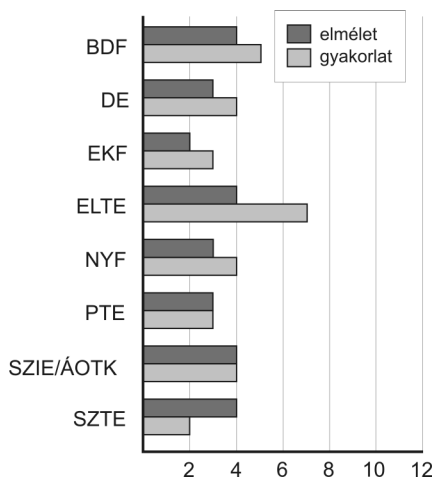
Az említett képzési kereteken belüli zootaxonómia elméleti és gyakorlati óraszámait mutatja be az 1. ábra. Látható, hogy elég egy-egy országos képet tudunk bemutatni: a tárgy a második évfolyamon, rendszerint két



1. ábra • Az eddigi biológus, zoológus, biológia tanárszakok állatrendszertan tárgyának óraszámait egy félévre vetítve (az ELTE-nél az emelt szint óraszámait véve alapul) (BDF – Berzsenyi Dániel Főiskola; DE – Debreceni Egyetem; EKF- Eszterházy Károly Főiskola; NYF – Nyíregyházi Főiskola; PTE – Pécsi Tudományegyetem; SZIE/ÁOTK – Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar; SZTE – Szegedi Tudományegyetem; JGYTK – SZTE Juhász Gyula Tanárképző Kar)

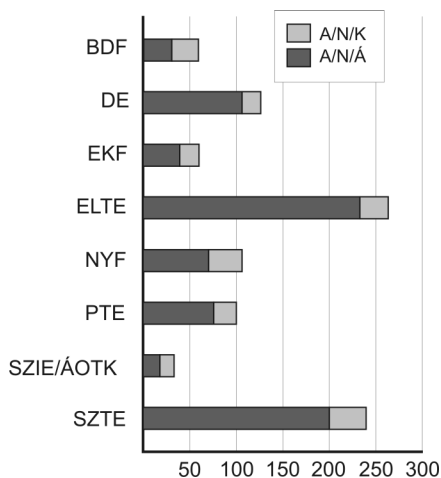
félévben és heti két órában kerül előadásra, míg a gyakorlatokra szemeszterenként két-három óra jut. Ehhez adódik hozzá a terep gyakorlatok lehetősége, ami nagyon fontos a fajok felismerésének, a populációk élőhelye, elterjedése ismeretének elmélyítésében. A terep gyakorlatok időtartama egy-két hét.

Az ötéves képzési rendszerben fontos szerep jutott a szakirányoknak, amit a lineáris képzésben – reményeink szerint – az MSc-szakok/szakirányok vesznek át. Példaként újra saját intézményeinket említjük: az ELTE biológus „EVÖSZISZ” szakirányt (4–5. éves biológushallgatók 12–20 %-a); a SZIE alkalmazott zoológus „természetvédelmi ökológia”, illetve „kísérletes zoológus” szakirányait, ahol kötelező tantárgyak és speciálkollégiumok keretében mód van elmélyültebb, a PhD felvételi irányába továbbmutató taxonómiai-szisztematikai ismeretek elsajátítására is.



2. ábra • A 2006-tól induló egységes biológia BSc-képzés állatrendszertan tárgyának intézményenkénti óraszámja. (Rövidítések lásd 1. ábra; a DE esetében a magasabb [ökológus] óraszámot ábrázolva)

A továbbiakban kitekintünk a 2006/2007-es tanévtől a lineáris képzési modellnek megfelelően induló hároméves biológia BSc-képzés lehetőségeire, ami cikkünk megjelenésekor már realitásként kezelhető (2. ábra). Az új típusú képzés változásokkal jár. Csökken az óraszám, megváltozik az oktatás időbenisége (1. táblázat). Több helyen a tantárgy egy félévre szűkül, és az első év második szemeszterében ajánlott. A BSc-szint akkreditálásával elméletileg megszűnt az egyetemek és főiskolák közötti különbség, egységes biológiai képzés folyik, teljes átjárhatósággal. Ami furcsaságnak tűnik, és nem biztos, hogy szerencsés, az a felvételi pontszámítás alapjául szolgáló tantárgyak széles köre. A biológia BSc-alapszakot hirdetni jogosult nyolc felsőoktatási intézményből hatban nyolc tárgy jöhet szóba (biológia/fizika/földrajz/informatika/kémia/matematika/természettudomány/szakmai



3. ábra • A biológia BSc felvételi keretszámai intézményenként (forrás: <http://felvi.hu/>) (A/N/K – alapképzés/nappali tagozat/költségtérítéses; A/N/Á – alapképzés/nappali tagozat/állami támogatással)

előkészítő tárgy), amelyek közül számos nem jár együtt alapos biológiai felkészültséggel. Kivétel az ELTE, ahol a biológia vagy a kémia közül választható a hozott pontokba beszámítható érettségi eredmény, valamint a SZIE, ahol négy tárgyra (biológia/fizika/kémia/matematika) szűkül a kör. Ennek következményei mindenképpen komoly megfontolást igényelnek. Ugyancsak elgondolkodtató, főleg az elhelyezkedési lehetőségekkel összevetve, a felvételi keretszámok alakulása (3. ábrán). Az említett nyolc intézménybe az előzetes irányszámoknak megfelelően összesen 979 jelentkező nyerhet felvételt. (Azóta tudjuk, hogy például az ELTE meghirdetett összesen kétszázhatvan helyén – feltehetően a hallgatói keretszámok intézményen belüli átcsoportosítási lehetőségének következtében – háromszázöt elsőéves biológia BSc-szakos hallgató kezdte meg tanulmányait 2006-ban!)

A mesterképzés (MSc) akkreditálása jelenleg van folyamatban. Egyetemeink szándéka szerint biológia MSc-szak formálódik. A tervezet szerint a szakmai törzsanyagban szerepel az evolúciobiológia-zoológia tárgykör (három-tíz kredit határok között, ami kb. heti három-tíz kontakt órát jelenthet). Az MSc-n belül ajánlott különböző szakirányok, köztük a zoológus, biztosíthatja az eddigi, európai kitekintésben is magas színvonalú és elismerten sikeres zootaxonómiai, zooszisztematikai képzés folytatását. Itt a differenciált szakmai ismeretek keretében nyílik mód – a BSc-alapokra építve – az ismeretek bővítésére, elmélyítésére.

3. A képzés tartalmi vonatkozásai • Az állatrendszertani előadások szükségszerűen az alapfogalmak, nomenklatúra, a rendszerezés típusai, a rendszerezés főbb módszerei, molekuláris technikákon alapuló vizsgálati

ELTE Állatrendszertani
és Ökológiai Tanszék

SZIE ÁOTK
Zoológiai Intézet

évf.	tantárgy	félévek/heti óraszám	évf.	tantárgy	félévek/heti óraszám
ötéves képzés (2006-ig)					
I.	Bevezetés az állattanba	2/2	I.	Bevezetés a biológiába	1/2
II.	Állatrendszertan előadás	2/2		Problémafelismerő terepgyakorlat	évi 80 óra
	Állatrendszertan gyakorlat A és B szint	2/3	II.	Bevezetés a zoológiába	1/2
	Terepgyakorlat	évi 24 óra		Zootaxonómia előadás	2/2
				Zootaxonómia gyak.	2/5
				Terepgyakorlat	évi 48 óra
BSc (2006-tól)					
I.	Bevezetés az állattanba	2/2	I.	Bevezetés a biológiába	1/2
II.	Állatrendszertan előadás	2/2	II.	Zootaxonómia ea	2/2
	Állatrendszertan gyakorlat A	2/3,5		Zootaxonómia gyak.	2/2
	Állatrendszertan gyakorlat B	2/2		Terepgyakorlat	évi 40 óra
	Terepgyakorlat	évi 24 óra			

1. táblázat • A zootaxonómia képzés helye az oktatásban (példa)

módszerek, az élővilág rendszere témakörökkel kezdődnek. Ezt követi az egysejtűek (*Protozoa*) ismertetése (hagyományos okokból, jelentőségükre való tekintettel), többséjtűség kialakulása, majd a taxononkénti részletek (a kihalt csoportok evolúciós jelentősége, testfelépítés, rokonsági kapcsolatok, fejlődés-menetek, a taxon rendszere, példafajok).

A különböző intézményekben leggyakrabban használt ajánlott irodalmakról, segédanyagokról elmondható, hogy a leggyakrabban és legszívesebben használt egyetemi jegyzet a Papp László szerkesztette *Zootaxonomia*, ami az egységes oktatás megteremtésének igényében született. Emellett néhány további: Varga János: *Állatrendszertani gyakorlatok*. I–II.; Csutorné Bereczky Magdolna: *A protozoológia alapjai*; Andrikovics Sándor – Sebő Péter – Kiss Ottó: *Szövetes állatok rendszere*; Andrikovics Sándor – Cser Balázs – Kiss Ottó: *Állatrendszertani alapismeretek*; Sebő Péter – Andrikovics Sándor – Kiss Ottó: *Bevezetés az állatrendszertanba*; Andrikovics Sándor – Kerekes József – Kriszka György – Liszti János: *Limnológiai alapismeretek*. CD-ROM, Eszterházy Károly Főiskola, Eger; Bakonyi Gábor (szerk.): *Állattan*; Györffy György – Hornung Erzsébet: *Állatrendszertan gyakorlatok*; Faragó Sándor: *Gerinces állatrendszertan*; Móczár László: *Rovarvilág*. CD-ROM; Sey Ottó – Majer József: *Állatrendszertani gyakorlatok*; Ujhelyi Péter: *Emlősök*. CD-ROM; Varga János: *Állatrendszertani gyakorlati munkafüzet*; Vida Antal – Korsós Zoltán: *Halak, kétélűek, hüllők*. CD-ROM. Emellett ajánlott könyvfejezetek, szócikkek szerepelnek még. Egyre fontosabb és népszerűbb az internetes lehetőségek kihasználása, amikor a hallgatói segédanyagok (hand-out) az intézmény webszerverén elérhetők. Ezzel tág lehetőségek nyílnak az okta-

tásban a vázlatok, ábrák, képek költségkímélő továbbadására.

A diszciplína iránti érdeklődést és a felkészítés sikereit mutatják a hallgatók szakdolgozati témaválasztásai, TDK-szerepléseik, a témakört érintő munkatervű sikeres doktori felvételik, és azon elhelyezkedési lehetőségek, ahol munkájukhoz a mindennapi gyakorlatban felhasználják ez irányú ismereteiket. Erre példaként idézzük saját intézményeink néhány adatát. Az ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszékén 2001–2005 között készült összesen ötvenkilenc szakdolgozat közül huszonegy taxonómia, faunisztika témájú. Az egyetemi Biológus TDK-n 2002–2005 között három első, öt második és hét harmadik helyezett volt, míg az OTDK-n két első helyezett és egy különdíj született a témában. Az 1994-ben indult alkalmazott zoológusképzés (SZIE ÁOTK) hallgatóinak témaválasztásában az elmúlt tíz év alatt a szisztematika, faunisztika évente 9–50 %-ban szerepelt. Kifejezetten taxonómiai témájú szakdolgozat (és OTDK I. helyezés) egy volt, míg általánosabb értelemben, taxonómiát, szisztematikát és molekuláris módszereiket használó téma >30 (>41 %) volt. A végzetek (74 fő) közül a taxonómiát aktívan felhasználja >23 fő, >31 % (például: NP-ok, természetvédelem, közgazgatás, kutatás).

4. Posztgraduális képzés • A graduális szinten felül meg kell említsük a posztgraduális képzést, ahova a PhD-képzés mellett a szakirányú továbbképzéseket, az eddigi kiegészítő képzéseket, továbbképzéseket sorolhatjuk. Közöttük kiemelendők a Debreceni Egyetem Doktori Iskolája *Biodiverzitás* programjának populációbiológia, taxonómia és evolúció alprogramjai, valamint az ELTE *Zootaxonomia, állatökológia és hidrobiológia* programja. Emellett más egyetemek PhD-programjai

ban is születnek időről időre taxonómiai, faunisztikai jellegű disszertációk.

Az ELTE Biológia Doktori Iskolába jelentkeztettek átlag 10 %-a jelentkezik az említett programra. Az ösztöndíjas helyek kb. 10 %-át nyerik el évente (~ 3-4 hely). Az 1995–2005 időszakban harmincegy ösztöndíjas és huszonhat önköltséges doktorandusz hallgató vett részt a képzésben. A program oktatói és kutatói között a taxonómusok száma hét.

Speciális kötelező és fakultatív tantárgyak: Általános zootaxonómia és zooszisztematika haladó szinten; Biogeográfia; Az adatfeldolgozás statisztikai módszerei; A televényférgek (*Enchytraeidae*, *Oligochaeta*) taxonómiai és ökológiai kutatásának eredményei; Molekuláris taxonómiai filogenetikai módszerek; Fény- és elektronmikroszkópos módszerek és mikrotechnikai eljárások a zoológiában.

Az országban egyedülálló módon az ELTE-n folyik posztgraduális szinten zoológus szakirányú továbbképzés, ahol jelentős hangsúlyt kapnak a taxonómiai és szisztematikai ismereteket közlő tárgyak, a 2. táblázatban látható tantárgyakkal és óraszámokkal.

Összefoglalás

A gimnáziumokban oktató, elkötelezett tanárok írásos véleményében összecseng az utóbbi évtizedben megnyirbált óraszám miatti panasz, a sokféle, eltérő tankönyv közötti különbségek, a gimnáziumba kerülő tanulók általános alulképzettsége és a továbbtanulás felvételi kritériumainak kritikája. Nem tudnak érdemben hatni a biológia szakra készülő tanítványaikra, ha azok különféle, a biológiával nem érintkező tantárgyak alapján kapott pontokkal is bejuthatnak.

Az egyetemi oktatók véleményében megnyilvánult az egységes követelmények, egységes jegyzetek, tankönyv iránti igény. Ez sürgősen szükségessé válik a BSc–MSc-rendszerben, az intézmények közötti átjárhatóság érdekében. Fontosnak tarják az egymásra épülő tárgyak harmonizálását, ami kevés helyen valósul meg. Kiemelhető a helyi adottságokra, lehetőségekre építhető differenciált szakmai blokkok szerepe, ami egyéni arculatot adhat a különböző intézmények képzésének, növelve annak sokféleségét. A felvételi

évf.	tantárgy	óraszám
I.	Egysejtűek és a gerinctelenek rendszertana és evolúciója	20
	Állatismeret gyakorlat (egysejtűek, gyűrűsférgek, csápárgósok, rovarok, halak, kétéltűek, emlősök)	80
	Fény- és elektronmikroszkópos módszerek ea + gyak.	12
	Molekuláris taxonómiai módszerek ea + gyak.	36
II.	A fenetikus és kladisztikus osztályozás alapjai	10
	Gerinces rendszertan és evolúció	15
	Parazitaevolúció	10
	Állatismeret (pl. Isopoda; a Kárpát-medence madarai)	20
	Állatgyűjtés preparálás gyak. + terepgyakorlat	20
	Specializáció	20

2. táblázat • Az ELTE kétéves posztgraduális zoológusképzésének zootaxonómiai és szisztematikai jellegű tárgyai és azok óraszama

kritériumok, felvételi létszám kritikája ezen szakmai közösségben is aggodalmat kelt.

Mindezek mellett, bár az induló alapképzésben a zootaxonómia oktatására fordítható óraszámok általában csökkennek, a szakosodó MSc-tervezet kereteiben biztosítható az eziránt érdeklődő és arra érdemes hallgatók magas szintű képzése. A szakmai utánpótlás biztosításához a BSc–MSc adekvát szakirányaira épülő szakirányú PhD-képzés továbbra is elengedhetetlen. Nemzetközi kitekintésben tapasztalataink azt mutatják, hogy a magyar biológusképzés erőssége a jól megalapozott taxonómiai tudás, ami nélkül nem képzelhető el a szupraindividuális biológia művelése, akár molekuláris szinten sem!

Hálás köszönet illeti mindazon kollégáinkat, akik adataikkal, véleményeikkel, javaslataikkal hozzájárultak ahhoz, hogy minél valósabb képet rajzolhassunk a zootaxonómia oktatá-

sának magyarországi helyzetéről. Így köszönet a gimnáziumi tanároknak (Benéné Czizsuzsa [Dunaújváros], Pesti Miklósné [Pécs], III. Béla Gimnázium Biológia Munkaközössége [Baja]) és a felsőoktatásban zootaxonómiát oktató kollégáknak (dr. Farkas János, dr. Török Júlia [ELTE], dr. Györffy György, dr. Molnár Nóra [SZTE TTK], dr. Horváth Győző [PTE], dr. Ilosvay György [SZTE JGYTK], dr. Legány András [NYF], dr. Lengyel Szabolcs [DE], dr. Szinetár Csaba [BDF], dr. Varga János [EKF]). Nagy segítségünkre volt az internet, ahol a felvételik követelményeit és aktuális adatait, valamint az érvényes tanterveket megtaláltuk.

Kulcsszavak: *zootaxonómia, középiskola, felsőoktatás, graduális, posztgraduális, lineáris képzés, tankönyv, óraszám, tananyag, keretszámok*

IRODALOM

Papp László (szerk.) (1996): *Zootaxonómia egységes jegyzet*. Dabas-Jegyzet Kft., Budapest
internetes adatforrások:
<http://www.felvi.hu/>

<http://www.zool.klte.hu/>
<http://bio.univet.hu/>
<http://www.mkk.szie.hu/dep/zoo/hun/index>.
<http://www.sci.u-szeged.hu/sztettk/akar/index.htm>
http://www.ttk.pte.hu/biologia/zootax/zoo_okt.html

