

## A DIVERZITÁSBIOLOGIA SZEREPE A KÖRNYEZETI NEVELÉSBEN

ORBÁN SÁNDOR

Eszterházy Károly Egyetem, TTK Biológiai Intézet, Növényteni Tanszék,  
3300 Eger, Leányka u. 6.

E-mail: orban.sandor@uni-eszterhazy.hu

### Abstract

The teaching of biological diversity (biodiversity) and its methodological foundation play an important role in Biology teaching and environmental teacher training in the higher education system. It enables future teachers to teach students in secondary and primary schools to biodiversity knowledge, its vulnerability and the gradual reduction of it by the human activities. Learn about effective environmental and ecological interventions to stop biodiversity loss and to protect ecosystem services effectively.

### Bevezetés

A *biológiai sokféleség* a földi élet, az élővilág változatosságát jelenti, amelynek megléte és fennmaradása alapvetően fontos az emberi élet feltételeinek, illetve a jól-létünk biztosítása érdekében. A biológiai sokféleség magában foglalja a szárazföldi és a vízi ökológiai rendszerek változatosságát, továbbá a fajok közötti és a fajokon belüli (genetikai) sokféleséget. A biológiai sokféleség az emberi élethez elengedhetetlen *ökoszisztéma-szolgáltatásokat* nyújt: többek között biztosítja az egészséges ételmező, a tiszta édesvíz, a tiszta levegő ökológiai alapjait, élőhelyet és gyógyszer-alapanyagot biztosít számunkra, szerepet játszik a katasztrófák, a járványok és betegségek elkerülésében, hatásainak enyhítésében, valamint az éghajlat szabályozásában. A biodiverzitás fenti definíciója a hazai biológiai sokféleség megőrzési stratégiájában megjelent leírást tartalmazza (28/2015. (VI. 17.) OGY határozata *biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról*).

Az, hogy parlamenti határozat szabja meg a biológiai sokféleség, továbbiakban biodiverzitás, megőrzésének stratégiáját egy középtávú időszakra, alátámasztja a téma fontosságát. A biodiverzitás vizsgálata, mint módszer jelent meg a környezet állapotának kifejezésére

és elsősorban a diverzitás csökkenése volt a természetes vegetáció és fauna pusztulásának mértéke. Leggyakrabban a fajdiverzitást vizsgálták és a természetes társulások fajvesztességét mérték. A módszer használata akkor kezdett látványosan fejlődni, amikor az emberi tevékenység környezetre való hatását kezdték intenzíven kutatni a biodiverzitás módszerével. A biodiverzitás drasztikus csökkenésére hazánkban először Juhász Nagy Pál könyve hívta fel a figyelmet, mely könyv húszévi vajúdas után közvetlenül a Riói Egyezmény után jelent meg (JUHÁSZ-NAGY 1993).

A *diverzitás=sokféleség* általános jelenség a földi körülmények között, azaz nemcsak a biológiai objektumok sokfélék, hanem a környezetünkben előforduló összes objektum, atomok, vegyületek, tárgyak, élelmiszerek, ipari technológia és technikai anyagok és jelenségek is pl. éghajlat, domborzat, tavak, folyók, árvizek, szociológiai jelenségek (pl. káosz, pánik). A modern technológia következményei – információ áramlás, informatikai rendszerek és hálózatok működése, vagy az univerzum diverzitása - mely mostanában került a tudomány előterébe. Megfigyelésem szerint a biodiverzitás ember általi csökkentésével arányosan nő a technológiai és technikai diverzitás, részben azért, mert ezzel próbáljuk pótolni a biodiverzitási veszteségeket (ökoszisztéma szolgáltatások degradálását), másrészt az emberiség számának exponenciális növekedésével a megélhetéshez szükséges mesterseges anyagok száma is exponenciálisan növekszik. A technikai fejlődés erősödése tehát a biodiverzitás csökkenésének legfőbb velejárója. A napjainkban divatossá vált fenntarthatóság lenne hivatott arra, hogy a technikai fejlődés és a biodiverzitás összhangját megteremtve egy hosszabb ideig megmaradó földi ökoszisztémát hozna létre.

A biodiverzitás csökkenése – beleértve a fajok számának csökkenése mellett az élőhelyek degradálódását, a környezet sokszor drasztikus megváltozását – az utóbbi évtizedekben globális problémává vált, mivel a hozzá kapcsolódó környezeti változások nem maradnak az egyes országok határain belül, sőt kontinensek határait is átlépik. Az ökoszisztéma-szolgáltatások leromlása folytán közvetlen kapcsolatban vannak az emberi életminőséggel. 1992-óta egyezmények egész sora született a biodiverzitás megőrzésének szolgálatában. Ezekhez Magyarország is csatlakozott és eredménye ennek a hazai diverzitás kutatás fellendülése és több nemzeti intézkedés és stratégia kidolgozása. (ld. még STANDOVÁR – PRIMAK 2001).

A biodiverzitás csökkenésének globális hatásaival külön fejezetben foglalkozik a négyévente összeállításra kerülő Global Environmental Outlook (rövidítése GEO), melyből 2016-ban már a hatodik összefoglaló jelent meg. Az összeállítás az ENSZ szervezésében készül és a globális környezeti problémák kezeléséhez ad segítséget a világ minden

részéről felkért több mint 2000 tudós és kutató bevonásával összeállított nemzetközi áttekintés, kitekintés. A GEO\_6 már annyi összegyűjtött anyagot foglal magába, hogy az előző publikációkhoz hasonlóan nem készült globális összefoglalója, hanem regionális kötetek születtek, mely régiók lefedik a kontinenseket. Az anyagok nagyon tanulságosak és az interneten hozzáférhetők. Legfontosabb részük, melyben a kutatók és az ENSZ megfelelő szervezetei felhívják a figyelmet, hogy a fenntarthatóságot figyelembe véve az adott területen milyen környezeti menedzselést tartanak szükségesnek az emberek egészsége és jóléte érdekében.

Ahogy a biológiai sokféleség kutatása és oktatása szélesedik, véleményem szerint a biodiverzitás értelmezésével egy új diszciplína kezd létrejönni a tudományban, melyet „diverzitásbiológiának” neveznek. Az MTA szervezetében már van Diverzitásbiológiai Tudományos Bizottság a VIII. osztályon belül. Ez tulajdonképpen egy integrált tudományterület, mert magába foglalja az eddigi összes leíró biológiai tudományokat az anatómiától a genetikáig, a rendszertantól a biogeográfiáig, molekuláris biológiáig, összevonva a növényi és állati és egyéb élő objektumokat egy közös diszciplináris rendszerbe. A sokszínűség mindegyik résztudományra jellemző. Tehát a hasonlóan integrált, mint a környezettudomány vagy a természetvédelem, ezért édes testvére lett azoknak, közép-pontban az élőlényekkel, az élőhelyekkel és az ezeket befolyásoló tényezőkkel, köztük az emberi behatásokkal.

A külföldi nagy egyetemeken az is megfigyelhető, hogy önálló biodiverzitás tanszékek illetve osztályok vannak (Department of Biodiversity). Nálunk még ilyen egyetemi egységek nincsenek, de sok intézményben működnek biodiverzitási kutatócsoportok, melyek összekapcsolják a botanikai, zoológiai és környezettani kutatásokat és a természetvédelmet. A Debreceni Egyetemen a Biodiverzitási alprogram van a Juhász Nagy Pál Környezettudományi Doktori Iskolán belül.

Külföldi irodalmakban a 80-as évek óta igen sok kutatásról számolnak be a biodiverzitásra neveléssel kapcsolatban (pl. CASTRO és mtsi. 2016, RENANDROS és POYIA MOLI 2011).

Az oktatásunk stratégiáit ha nézzük a természettudományban, szeretnénk áttérni a szűken diszciplináris képzésekről a szabadabb, integrált tantárgyak oktatására, pl. természetismeret (kémia, fizika, biológia, földrajz közös tanítása), de ilyen a környezettan is a természettudományok között és nagy integrálós lehetősége az informatikának, a fenntarthatóságra nevelés eszköztárának van. Erre ad lehetőséget ez a dolgozat, mely megpróbálja összefoglalni azokat a tantárgyakat és kurzusokat a hazai felsőoktatásban, melyek

a biodiverzitás oktatásában fő szerepet játszanak. A hazai biológiai sokféleség stratégia fontos feladatát fogalmaz meg a tanárképzés számára, amelynek kulcsszerepe van az új szemléletű és módszertani oktatás megvalósításában.

### A biodiverzitással kapcsolatos nemzetközi és hazai dokumentumok

#### Néhány különösen fontos nemzetközi egyezmény:

Riói egyezmény a biodiverzitásról 1992, Washingtoni egyezmény a veszélyeztetett élőlények nemzetközi kereskedelméről; Washingtoni egyezmény a bálnavadászat korlátozásáról; Ramsari egyezmény a vizes élőhelyekről; Bonni egyezmény a vándorló állatok védelméről; Berni egyezmény a vadon élő állatok, növények és élőhelyek védelméről; Római egyezmény az élelmezési és mezőgazdasági célú növényi génforrásokról; Párizsi egyezmény a világ kulturális és természeti örökségének védelméről; Párizsi egyezmény a sivatagosodás elleni küzdelemről (ENSZ); New York-i keretegyezmény az éghajlatváltozásról és annak Kiotói jegyzőkönyve (ENSZ); Bécsi egyezmény az ózonréteg védelméről; Genfi egyezmény a levegőszennyezésről; Cartagenai jegyzőkönyv a biológiai biztonságról (forrás Wikipedia).

A Biológiai Sokféleség Egyezményt már megszületésének évében, 1992-ben aláírta Magyarország, majd az Országgyűlés döntött annak megerősítéséről és kihirdetéséről az 1995. évi LXXXI. törvénnyel került sor. Az Egyezmény előírásai értelmében minden részes félnek, így hazánkknak is nemzeti stratégiát kell kidolgoznia a biológiai sokféleség megőrzésére és fenntartható hasznosítására.

Magyarország *első biológiai sokféleség megőrzési stratégiáját* (2009–2014) a harmadik Nemzeti Környezetvédelmi Program mellékleteként fogadta el az Országgyűlés, azonban ennek *időtávja 2014-ben lejárt, ezért szükségessé vált a felülvizsgálata és a megújítása.*

A biológiai sokféleség megőrzésének 2015–2020 közötti időszakra szóló új nemzeti stratégiája (a továbbiakban: *Nemzeti Biodiverzitás Stratégia*) megalkotásának másik oka, hogy az élővilág változatosságának továbbra is tapasztalható csökkenése miatt időközben jelentős *nemzetközi és európai uniós kötelezettségek* születtek, amelyeket be kell építeni az egyes országok adottságaihoz igazodva a nemzeti tervezési folyamatokba.

Ennek értelmében Magyarországnak is feladata, hogy *a biológiai sokféleség megőrzésének világszintű stratégiai tervében* (2011–2020) foglalt célkitűzések megvalósításához

hozzájáruljon és kidolgozza ennek megfelelően a nemzeti célkitűzéseit. Ezen kívül hazánk az Európai Unió által 2011 júniusában, a magyar EU elnökség alatt elfogadott *2020-ig szóló biodiverzitás stratégiájának* is meg kell, hogy feleljen. Az Európai Unió célja, hogy 2020-ra megállítsa a biológiai sokféleség csökkenését és az ökoszisztéma szolgáltatások hanyatlását, és az állapotukat a lehetőségekhez mérten helyreállítsa. Emellett fokozottabb mértékben kíván hozzájárulni a biológiai sokféleség globális csökkenésének mérsékléséhez, vagyis a biodiverzitás-védelem területén vezető szerepet szán magának nemzetközi léptékben is.

A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015–2020) elsősorban Magyarország biológiai sokféleségének megőrzésére és fenntartható hasznosítására vonatkozó átfogó stratégia, amelyet az uniós szempontoknak megfelelően önálló dokumentumként szükséges elfogadni. Követendő szempont, hogy e Stratégia célkitűzései összhangban legyenek a 4. Nemzeti Környezetvédelmi Programmal, továbbá egymás végrehajtását kölcsönösen támogassák. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia természetvédelemmel kapcsolatos gyakorlati kérdéseit a 4. Nemzeti Természetvédelmi Alapterv szabályozza. A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia szorosan kapcsolódik az Országgyűlés által elfogadott Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiához, mint hosszú távú koncepcióhoz; az abban tárgyalt négy alapvető erőforrás közül elsősorban a természeti erőforrásokhoz, a biológiai sokféleséghez kapcsolódó célkitűzéseket és intézkedéseket fogalmazza meg.

A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015–2020) kidolgozása és egyeztetése megfelel a kormányzati stratégiai irányításról szóló 38/2012. (III. 12.) Korm. rendeletben foglaltaknak. (1. Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020: <http://www.cbd.int/sp/> 2. EU Biodiversity Strategy to 2020 (COM (2011) 244 final)

A biodiverzitás kutatás legfontosabb állomása volt a biológiai, ökológia kutatóintézetek, múzeumok és felsőoktatási intézmények bevonása egy közös kutatási projektbe, melynek feladata a magyarországi flóra és fauna, valamint ezek elterjedése és a kapcsolatos életterek feldolgozása volt. Ennek a kutatásnak a módszertani kidolgozására, a feladatok elvégzésére és az eredmények publikálására jött létre a Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer 1996-ban.

A Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer módszertani könyvsorozatának kötetei 1997-ben jelentek, melyek alapján elindulhatott az egész országra kiterjedő élőlény monitorozás. A kötetek szerzői és szerkesztői Horváth F. és mtsi (1997), Fekete G. és mtsi. (1997), Kovácsné Láng E. – Török K. (1997), Török K. (1997), Merkl O. – Kovács T. (1997), Ronkay L. (1997), Báldi A. és mtsi (1997), Csorba G. – Pecsénye K. (1997).

1998 óta működik a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR), amely a magyarországi biológiai sokféleség állapotát és hosszú távú változásait kiválasztott komponensekkel, állandó helyszíneken, egységesített módszerekkel vizsgálja. A feladatok megvalósítása országos (központi) és területi (helyi) szinten zajlik. A rendszer működésének több mint 10 éve alatt többé-kevésbé folyamatos volt a vizsgált élőlénycsoportok és mintavételi helyek bővítése, a módszertanok fejlesztése. Jelenleg számos monitorozott élőlénycsoport esetében több ismételtségből álló, a változások elemzésére alkalmas adatsorral rendelkezünk.

Az NBmR működése keretében keletkezett adatok a Természetvédelmi Információs Rendszerbe (TIR) kerülnek, mely az élővilág-védelmi, biodiverzitás monitorozási, földtani, tájvédelmi, természetvédelmi terület- és vagyonkezelési stb. adatok, komplex térinformatikai támogatással megvalósuló műszaki információs rendszere. A TIR-ben a biotikai adatok fogadására és kezelésére önálló biotikai modul áll rendelkezésre.

Emellett 2009 óta működik egy önkéntes, internet alapú természet-megfigyelő program, a „Vadonleső”, amely a nagyközönség bevonásával jól felismerhető védett állat- és növényfajokról gyűjt elterjedési adatokat. A Vadonleső programba érkező adatokat a természetvédelmi szakemberek folyamatosan ellenőrzik, és az ellenőrzött adatok a monitorozásból származó adatokat egészítik ki.

Az Európai Unióhoz történt csatlakozásunkkal a madárvédelmi (2009/147/EK, a 79/409/EGK) Az Európai Unióhoz történt csatlakozásunkkal a madárvédelmi (2009/147/EK, a 79/409/EGK újrakodifikált változata) és az élőhelyvédelmi (92/43/EGK) irányelvekből adódóan a monitorozási és jelentéstételi kötelezettségeink jelentősen bővültek. Az új elvárások ismeretében az NBmR egy újabb projekttel bővült („Közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek monitorozása (Natura 2000)”), és megtörtént a mintavételi módszertan továbbfejlesztése és kibővítése a közösségi jelentőségű fajok/élőhelyek tekintetében. Az új projekt többek között az élőhelyvédelmi és madárvédelmi irányelvek alapján a közösségi jelentőségű fajok/élőhelyek természetvédelmi helyzetéről hatévente készítendő jelentésekhez szolgáltat alapadatokat. *A közösségi jelentőségű fajok és élőhely-típusok több mint 80%-ára rendelkezésre áll mintavételi protokoll.* A folyamatos adatgyűjtés mellett a hazánkban előforduló közösségi jelentőségű fajok egy része a természetvédelmi helyzet valamely komponense tekintetében még mindig ismeretlen természetvédelmi helyzetű, illetve az országosan elterjedt vagy nagyon ritka, nehezen vizsgálható élőhelyekre és fajokra vonatkozóan nem rendelkezünk országosan reprezentatív alapadatokkal. Az „ismeretlen” besorolás hátterében, több esetben az érintett fajok életmenetére,

és ökológiai igényeire vonatkozó információhiány áll, amely az alap kutatások szükségességére hívja fel a figyelmet. Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke alapján 2013-ban készített jelentés szerint a Magyarországon előforduló, az *élőhelyvédelmi irányelv hatálya alá tartozó 208 közösségi jelentőségű faj 2%-a esetén volt „ismeretlen” a természetvédelmi helyzet*. Komponensek szerinti bontásban az elterjedési terület (range) esetében: 3 faj, az állomány nagyság tekintetében: 17 faj; a faj élőhelyénél: 4 faj; a jövőbeli II. Az adatgyűjtéshez, a célfajokkal kapcsolatos ismeretek bővítéséhez és a monitorozó módszertanok továbbfejlesztéséhez az uniós forrásokból megvalósított pályázatok eredményei is jelentősen hozzájárulnak. Ezek közül kiemelendő a 2008–2009 folyamán megvalósított, az élőhelyvédelmi és madárvédelmi irányelveknek megfelelő monitorozás előkészítése című Átmeneti Támogatás pályázat, és a Svájci-Magyar Együttműködés 4. Prioritásterületén (Környezeti kezdeményezések, biodiverzitás és természetvédelem) támogatást nyert pályázatok, melyek megvalósítása 2012-ben indult.

A folyamatos adatgyűjtés mellett a hazánkban előforduló közösségi jelentőségű fajok egy része a természetvédelmi helyzet valamely komponense tekintetében még mindig ismeretlen kilátások tekintetében pedig: 9 faj esetén szerepel „ismeretlen” kategória. *A közösségi jelentőségű 46 élőhelytípus közül egyik sem kapott „ismeretlen” besorolást.*

A madárvédelmi irányelv 12. cikke alapján évente szükséges jelentést készíteni, azonban 2013-ban készült első alkalommal olyan jelentés, amely a fajok természetvédelmi helyzetéről szól.

A tudományos információk megfelelő használatát, valamint a tudomány és a szakpolitikai döntéshozatal közötti kapcsolat erősítését segíti a biológiai sokféleséggel és az ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolatos kormányközi platform (IPBES). A nemzetközi platform 2012. áprilisban alakult és Magyarország 2012. novemberben vált a tagjává. A platform 25 fős ágazatközi szakértői testületének első két évében két magyar szakértő is képviseli régiónkat.

Az Európai Unió által létrehozott *Natura 2000* területek egy olyan összefüggő európai ökológiai hálózat, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megóvását és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban való megőrzöttségét. A Natura 2000 hálózat alapja az 1979-es madárvédelmi irányelv (*Birds Directive*), illetve az azt 2009-ben felváltó



kodifikált változat, valamint az 1992-es élőhelyvédelmi irányelv (*Habitats Directive*). A teljes hálózat Európa szárazföldi területeinek mintegy 18%-át fedi le, ez körülbelül teljes Németország területével egyenlő.

### A biológiai sokféleség szerepe a környezet nevelésben

A természeti értékekkel kapcsolatos hatékony szemléletformálás érdekében fontos, hogy a biodiverzitás megőrzésének cél- és eszközrendszere az Óvodai nevelés országos alapprogramjában, a Nemzeti Alaptervben, továbbá a köznevelés kerettanterveiben valamint a felsőoktatás kapcsolódó szakjainak kimeneti követelményeiben – különös tekintettel a pedagógus szakokra – jelen legyen. Az országgyűlési határozat tehát világosan megfogalmazza az óvodától a felsőoktatásig a hatékony szemléletformálást a természeti értékekkel kapcsolatban. Az alsó- és középfokú oktatásban a biológiai sokféleség oktatására számos iskolán belüli és iskolán kívüli módszertani lehetőség van, erről több tanulmány is számolt be (BERKI 2011, HORVÁTH 2013, NAGY 2017).

A felsőoktatás tekintetében a biológiatanár szakon és a természetismeret-környezettan szakon a természetvédelmi biológia követelménye ad részletes támpontot a biodiverzitás oktatásához. Az alábbi, a 8/2013 (I.30.) EMMI rendelet tartalmazza a teljes a szöveget az alábbiakban.

#### „Természetvédelmi biológia

A biológiai sokféleség típusai és mérése. Biodiverzitás megoszlása a Földön. A biodiverzitás értékelése. A fajok kihalása az ember előtt és az emberi tevékenység következtében. Kihalással fenyegetettség, természetvédelmi kategóriák. Élőhelyek pusztulása, fragmentációja, leromlása. Túlzott hasznosítás, idegenhonos fajok. Kis populációk problémái. Populáció védelem alapjai. *Ex situ* védelem. Génforrások megőrzésének aktív módjai: génbanki megőrzés. A klímaváltozás hatásai a természeti környezetre. Védett területek típusai, tervezése, létrehozása. Természetvédelmi kezelés. A nem védett területek jelentősége. Élőhely-helyreállítás. Természetvédelmet szolgáló jogi, gazdaságpolitikai eszközök társadalmi környezet. Biodiverzitás monitorozás céljai, főbb módszerei, hazai és nemzetközi programjai. Védett növény-, állatfajok és területek Magyarországon. A föld kiemelkedő jelentőségű védett területei.”



A fenti követelményt azért változtatás nélkül idézem, mert a második alapját adják a biológiai sokféleség oktatásának, azaz van egy elsődleges lehetőség is, hiszen a növény és állat szervezattan, a növény, gomba és állatismeret, az élőhelyismeret és ökológia, a növény és állatrendszertan, növény és állatföldrajz, etológia, genetika és számos kötelezően választható természetismereti és környezetvédelmi tárgy tulajdonképpen a sokféleség bemutatásával, megismertetésével foglalkozik.

Valamennyi fenti tantárgy keretén belül lehet a sokféleség és annak megőrzésének fontosságára felhívni figyelmet és gyakorlatokat a fajok és a környezet megóvása érdekében. Legfőbb törekvés viszont az kell, hogy legyen, hogy a tanár szakos hallgatóinkat felkészítsük a jövő generáció nevelésére, akik aktívan részt vesznek a saját környezetük megvédésében és ezzel hozzájárulnak a biológiai sokféleség megőrzéséhez.

Az EKE-n évek óta folynak a modern környezeti és ökológiai módszereknek a kutatásai, ezek alapján sok írásos és elektronikus publikáció született, melyek a biodiverzitás oktatásának is modern alapokat biztosítanak.

A biológiatanár képzésben a biodiverzitás tudományos alapjait az ökológia tantárgyon belül ismeri meg a hallgató, melynél megismerheti a kutatáshoz szükséges statisztikai módszereket is, eloszlási görbéket, számítási statisztikákat. A többi fent felsorolt órák közül a növény-gomba és állatismeret, valamint az élőhelyismeret és biogeográfia kiemelendő, melyek közvetlenül hozzájárulnak a biodiverzitási ismeretekhez. Biztosan minden biológiai tárgy tartalmaz sokféleséggel kapcsolatos ismereteket, melyek a tanárra vannak bízva, hogy milyen módszerrel adják át.

A legtöbb módszertani kutatásnak az az eredménye, hogy a biodiverzitás a tanórán kívüli foglalkozásokon sajátíthatók el legjobban. Erre szolgál a terepgyakorlat, amely mind a tanárszakos, mind a természetvédelem-környezettan tanárok számára előír teljesítendő követelményeket. A 8/2013 (I.30.) EMMI rendelet által előírt terepgyakorlati követelményeket alább ismertetem:

### **„Terepgyakorlat**

A növényismeret és állatismeret kurzusok keretében megismert növény- és állatfajok tanulmányozása különböző típusú magyarországi élőhelyeken.

A természetismeret-környezettan tanítás tanórán kívüli iskolai lehetőségei, formái, tartalma, szerepe: nemzetközi és hazai környezeti nevelési programok, a szakköri munka,

a versenyek, iskolai akciók szervezése, vezetése és működtetése, iskolanap, témanap (jeles napok), témahét. Ökoiskolai hálózat.

- Tanítás iskolán kívüli lehetőségei, formái, tartalma, szerepe: az erdei iskola, a terepgyakorlatok, a tematikus táborok, a tanösvények. Intézmények látogatása: üzemplátogatás szervezése, vezetése, múzeumpedagógia, zoopedagógia, védett épületek, területek látogatása. Környezeti neveléssel foglalkozó iskolák, oktatóközpontok és civil szervezetek megismerése.
- Készségfejlesztések: problémamegoldó, konfliktuskezelési, együttműködési, önálló ismeretszerzési, elemző, megfigyelő, kommunikációs, vita, előadói készségfejlesztés.”

Az EKE-n a biológiatanár képzésben évtizedek óta vannak növényrendszertani és állatrendszertani terepgyakorlatok, ökológiai, hidrobiológiai külső gyakorlatok, vizsgálatok. Mindezekhez több módszertani anyag is készült, melyek elsősorban segédanyagok, hogy a terepi vizsgálatokat segítsék.

Az új követelményeknek megfelelően átalakítottuk a tantárgyi struktúránkat, előtérbe helyeztük a növény- és állatismeretet, mielőtt a hallgatók a rendszertannal megismerkednének, több a természetvédelmi biológia részaránya elsősorban a kötelezően választható tárgyak között. A biodiverzitás oktatásában a hangsúlyt áthelyeztük a természetvédelmi biológia tantárgy körébe, azzal, hogy koncentrációként minden tárgybán szerepel, ahol a sokféleség szóba kerülhet.

Megvizsgálva több egyetem záróvizsga és tanári képesítő vizsga tételeit és módszertani témaköreit azt tapasztaltam, hogy a biológiai sokféleséggel kapcsolatos dolgok egyelőre hiányoznak. Mivel a biodiverzitás fontossága erőteljesen megnövekedett az utóbbi 25 évben, ezért elvárható, hogy a kimeneteli követelményben is erőteljesen megjelenjen ez a globális probléma.

### Felhasznált irodalom

- BÁLDI, A. – MOSKÁT, CS. és SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4
- BERKI, I. (2011): A természet lényegi megismerésének igénye és oktatása. In: Együtt a környezetért (szerk.: Kovács Németh M.) Győr, Palotia Nyomda és Kiadó Kft. p. 277-281.

- CASTRO, P. – AZEITEIRO, U.M. – BACELAR-NICOLAU – FILHO, W.L. – AZUL, A.M. (szerk.) (2016): Biodiversity and Education for Sustainable Development. Springer International Publishing, Switzerland.
- CSORBA, G. és PECSENYE, K. (szerk.)(1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer X. Emlősök és genetikai sokféleség monitorozása. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 53 2
- FEKETE, G. – MOLNÁR, ZS. – HORVÁTH, F. (szerk.)(1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely Osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 45 1
- FORRÓ, L. (szerk.)(1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 4
- HORVÁTH, F. – RAPCSÁK, T. és SZILÁGYI, G. (szerk.)(1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I. Informatikai alapozás. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 44 3
- HORVÁTH, K. (2013): Természeti értékek vizsgálata terepgyakorlatok során. [www.fokusz.info/File/Kultura/iskola.pdf](http://www.fokusz.info/File/Kultura/iskola.pdf)
- JUHÁSZ-NAGY, P. (1993): Az eltűnő sokféleség. Scientia, Budapest. p. 148.
- KORSÓS Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hullók. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- KOVÁCSNÉ LÁNG, E. és TÖRÖK, K. (szerk.)(1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 46 X
- MERKL, O. és KOVÁCS T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 49 4
- NAGY, É. (2017): A biológiai sokféleség iskolai oktatásának összehasonlító elemzése. (kézirat, p. 1-13). Líceum Kiadó, Eger.
- RANANDROS, A. – POYYA MOLI, G. (2011): Biodiversity Conservation through Environmental Education for Sustainable Development. A Case Study. International Electronic Journal of Environmental Education, Vol. 1/2. January 2011. p. 1-15.
- RONKAY, L. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 50 8
- STANDOVÁR, T. – PRIMACK, R. B. (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- TÖRÖK, K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IV. Növényfajok. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 47 8