

Természetvédelmi gyakorlat és konzervációbiológia: a kutatás szerepe a gyakorlati természetvédelemben

Aradi Csaba, Gőri Szilvia és Lengyel Szabolcs

*Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság
4024 Debrecen, Sumen u. 2*

E-mail: aradi@www.hnp.hu, gori@www.hnp.hu, szabolcs@www.hnp.hu

Összefoglaló: Az alábbi tanulmány áttekinti a gyakorlati természetvédelem és a kutatás kapcsolatát, valamint azt, hogy hogyan segítheti a kutatás a természetvédelmi munkát. A nemzeti parkok szerteágazó feladatainak (vagyonkezelés, hatósági munka, természetmegőrzés, monitoring) ellátásában a kutatásnak többféle szerepe lehet. A kezelési munkában elengedhetetlen a térbeli mintázatok (pl. élőhelymozaik-struktúrák) és a természeti rendszerek dinamikus változásának megértése, az ezeket befolyásoló tényezők feltérképezése. Csak ennek ismeretében lehetséges a megfelelő kezelés tervezése, a helyes megőrzési (prezervációs) vagy fenntartási (konzervációs) stratégiák megválasztása, valamint az élőhely-rehabilitációk és -rekonstrukciók kivitelezése. Míg az általános fajvédelmi tervek kidolgozásához elsősorban országos léptékű kutatás és tervezés szükséges, a nemzeti parkokban inkább a helyi vagy regionális kutatásokra van igény. Mindazonáltal országos egyeztetésre van szükség a természetvédelem és a kutatás között, és gyors intézkedéseket kell hozni a természetvédelmi munka néhány kiemelt területén. Elengedhetetlen egy operatív, a gyakorlati problémák megválaszolására is használható természetvédelmi információs rendszer kiépítése és működtetése. Ennek első lépcsőjeként a már fejlesztés alatt álló adatbázisok egységesítése és hozzáférhetőségének jelentős kiszélesítése szükséges. A természetvédelmi információs rendszer segítséget nyújt a kezelési tervek kidolgozásában, valamint az élőhelyvédelmi és hatósági tevékenységhez szükséges döntések meghozatalában. Az információs rendszer végső soron a nemzeti parkok kezelési, megőrzési feladatainak ellátásában nyújtott teljesítményének mérésére is alkalmas lehet a természeti értékek állapotváltozásainak nyomon követésével. Egy fogalmaiban letisztult konzervációbiológia mindezen feladatok ellátása során egységes rendezőelvként a hivatásos természetvédők és a kutatók kapcsolatának „közös nevezője” lehet.

Kulcsszavak: fragmentáció, közös érdekek, kutatók és természetvédők közti kommunikáció, modellek, monitoring, mozaikstruktúrák, zavarás

Az egymásra találás kényszere

A hazai szünbiológiai tudományok fejlődésében központi szerepet játszottak a hatvanas évek végén és a hetvenes évek elején az egyes biológiai tudományterületekről folytatott viták. Ezek egyik legjelentősebb állomása – a Biológus Disputák – az ökológia hazai történetében a fogalmi tisztázások időszakának tekinthető. A

kemény viták, majdnem „csaták”, az üdítő szellemi pezsgés, mind termékenyítő hatást gyakoroltak a szakma egészére, új műhelyeket teremtve.

Ma az alapozó jellegű ökológia, konzervációbiológia és az alkalmazott jellegű természetvédelem viszonyáról kell hasonló hatású, az elmélet és a gyakorlat kapcsolatát, összehangolását biztosító műhelymunkát folytatni. Erre megérett az idő, hiszen jól felkészült fiatal szakemberek teremtik meg a kapcsolatot a két szakterület között, olyanok, akik együtt tanulva, dolgozva mindkét oldal problémáit ismerve képesek a híd felépítésére.

A természetvédelem az emberi szükségletek által támasztott igények és az evolúció során kialakult, önfenntartó és önszabályzó biológiai sokféleség megőrzésének igénye közötti cserekapcsolat értékvezérelt, a sokféleség fennmaradását célzó, ökológiai elvekre épülő megoldását szolgáló eszköz- és feladatrendszer. Ennek érdekében a természetvédelem a biológiai sokféleség evolúciós változásra is képes egységeit fenntartani képes ökológiai rendszerek megóvásával, helyreállításával, esetleg gyarapításával foglalkozik.

A természetvédelem és az ökológia közötti kapcsolat a természetvédelem definíciójából könnyen levezethető, hiszen a természetvédelem nem önálló tudomány, hanem ökológiai elvekre épülő intézkedési rendszer. Eme intézkedési rendszernek az utóbbi időkben kialakult háttértudománya a konzervációbiológia, mely a természetvédelmi gyakorlat specifikusabb elméleti megalapozását szolgálja. A természetvédelem által tapasztalt problémák és igényelt megoldások ugyanakkor meghatározzák a konzervációbiológia mint tudomány fejlődésének mind kényszerűségét, mind pedig szükségszerűségét. A szemlélet megértését teljessé teszi Juhász-Nagy (1979) környezetvédelem definíciója, aki szerint: „... a környezetvédelem az embernek, az emberi biológikum érdekében társadalmilag szervezett önvédelme önnönmaga ellen”. Ebben a hetvenes évek végén született definícióban a modern környezeti gondolkodás teljessége benne van.

A két szakterület kapcsolatának megértéséhez a tisztázó vitákon túljutott ökológia mellett célszerű áttekinteni a természetvédelem több mint egy évszázados formálódásának fontosabb lépcsőit, majd a két szakterület egymásra hatását. A természetvédelem igen érdekes pályát írt le, hiszen kezdetben a szép, változatos, érintetlennek tűnő táj megőrzését helyezte érdeklődése középpontjába. Számos nagy testű, feltűnő faj fogyatkozásával azonban a hangsúly a következő szakaszban a ritka, kipusztulófélben lévő fajok védelmére helyeződött át. A fajok védelmére fordított források nagysága és a sajnálatosan gyakori sikertelenség közötti ellentmondásból származott az a hosszan tartó – többnyire értelmetlen – vita, mely a fajok vagy élőhelyek védelmének prioritásáról szólt. A vita és a gyakorlat kudarcai azonban hamarosan az élőhelyek védelmének fontosságára irányította a figyelmet. Az élőhelyek védelme, azok természetvédelmi szempontból kívánatos állapotban

tartása viszont feltételezi azt, hogy megértsük a védeni kívánt ökológiai rendszerben meghatározó ökológiai folyamatokat és evolúciós jelenségeket (ideértve minden létfenntartó folyamatot a szukcessziós jelenségektől az evolúciós folyamatokig). Mindezek miatt napjainkban ismét a táj-szint áll a középpontban, mivel a tájléptékű ökológiai gondolkodás segíthet megtalálni az ökológiai rendszereknek azt az optimális időbeli és térbeli elrendeződését, mely a sokféleség legtöbb elemének fennmaradását biztosíthatja. Ez a szemlélet egyenesen vezetett a tájléptékű ökológiai gondolkodás térnyeréséhez. A természetvédelem tehát a táj-szemléletből kiindulva ismét a tájhoz jutott vissza!

Közben az ökológia – úgy is mint a természetvédelem háttértudománya – komoly fejlődésen és szakterületi differenciálódáson ment keresztül. Olyan, a természet, a biológiai sokféleség megőrzésére orientálódott szakterületek jelentek meg, mint a szigetbiogeográfia (MacArthur & Wilson 1967) vagy később az egységes konzervációbiológia, amelyeket ma természetvédelmi biológia néven (részletes áttekintést ad Báldi (1998), Margóczy (1998), illetve Standovár & Primack (2001)) foglalunk össze. (Azon természetesen lehet, sőt kell is vitatkozni, hogy a kifejezés tökéletes-e, de az nem vitatható, hogy a természetvédelem és az ökológia viszonyáról az új ismeretek tükrében feltétlen szót kell váltani a szakembereknek.)

A természetvédelem eddigi tudományos megalapozottságú kezelési munkája során a szünbiológia eredményeire igyekezett támaszkodni, hiszen ez a szakterület az élőlények populációinak tér-időbeli tömegeloszlási sajátosságait leíró és elemző, illetve az ezek kialakulásáért felelős okokat feltáró, s ezáltal a szupraindividuális rendszerek strukturális és funkcionális sajátosságait egységbe foglaló tudomány. Ez tehát az az alap, amire a természetvédelem felépítheti saját gyakorlati kezelési rendszerét.

Egymás mellett elbeszélve, avagy a két szakterület viszonya

Az ökológia és a természetvédelem mai hazai viszonyára leginkább az jellemző, hogy a két terület egymás mellett elbeszélve működik. A természetvédelem az ökológiától olyan iránymutatást várt, olyan, kezelési szabályzatokban rögzíthető direktívákat, amelyek – és ezt mindkét fél jól tudta – az ismeretek mai szintjén nem állnak rendelkezésre. Erre talán legjobb példát azok a nagy modellkísérletek szolgáltatják, amelyek során az ökológia egy-egy természeti egység (pl. egy erdő) működését kívánta a maga teljességében feltárni, tudjuk, óriási részeredményekkel, de mégis sikertelenül. A természetvédők sikertelenségükért sokszor az ökológiát okolják, amely gyakran alapkérdéseikre sem ad választ. A természetvédelmi szakemberek például nap mint nap szembekerülnek a természeti rendszerek műkö-

dését meghatározó, ökológusok által vizsgált valószínűségi folyamatokkal, de gyakorlati munkájukban nem nagyon tudnak mit kezdeni létezésükkel.

Természetesen az ökológusok sem maradnak adósok a válasszal, és azt mondják, hogy a természetvédelem nem tudja megfogalmazni kérdéseit, sőt azt sem tudja sokszor, hogy mit is akar kérdezni. A vitákban valójában az azonnali tenni akarás – a cselekvési kényszer – és a gyakran be nem vallott ismerethiány konfliktusa is tetten érhető. A kommunikációs gát lebontása feltételezi azt, hogy megértjük magukban a „szakmákban” meglévő belső ellentéteket is.

A szakmák belső konfliktusai

Ökológia

Az ökológusok a mai pályázati rendszerben és publikációs kényszerben specializációra kényszerülnek. Kis témákból rövid időn belül kell cikket írniuk, majd nagyobb témák reményében pályázatokat benyújtaniuk, s közben nincs idő a szintézisre, az elmélyült gondolkodásra. A szakemberek azon köre, akik az együtt élő populációk térbeli mintázatával foglalkoznak, alig veszi figyelembe a struktúrákat meghatározó mechanizmusokat, a mintázatokhoz kapcsolódó ökológiai folyamatokat. A folyamatok iránt érdeklődők a térbeli aspektusokat hanyagolják el, és a populáció- és társulásdinamikai folyamatok időbeliségére koncentrálnak (Czárán 1998). Ha ezt az ellentmondást – szétszakadást – az ökológia fel tudja oldani, nagyobb lépést tesz a gyakorlati természetvédelem felé, mint amire az egyáltalán képes lehet.

*Természetvédelem, avagy „manipuláció a túlon túl is ismeretlennel”
(Juhász-Nagy 1979)*

Ma a gyakorlati természetvédelem a cselekvési kényszer mellett a jogi szabályozás csapdájában is vergődik, amely nem tudja kezelni, elfogadni a valószínűségi folyamatok termodinamikai értelemben vett rendetlenségeit, és nem biztosít elég időt a szakszerű döntések előkészítésére. Sokszor egy feltáratlan területtel kapcsolatos kérdés szakszerű megválaszolásához több évre van szükség, amit az államigazgatási gyakorlat és a gazdaság sem tud elfogadni. Holott – kissé sarkítva a példát – a természetvédelmi szakemberek döntéseit befolyásoló törvények 99%-a természeti törvény és csak 1%-a ember által alkotott törvény. A megoldhatatlannak tűnő feladat tehát az, hogy úgy alkalmazzuk ezt az 1%-ot, hogy a 99% ne

sérüljön. Megállapíthatjuk, hogy ez nagyszerű kutatási feladat egy elméleti ökológus számára is.

Közös útkeresés, találkozási pontok

Napjaink ökológiáját több olyan kérdés foglalkoztatja – ez a két szakterület együttélésének a következménye –, amely egyben a természetvédelem megoldandó problémája is. A szinte felsorolhatatlanul sok példa közül találokra emeltünk ki néhányat, amelyekkel alföldi élőhelyeink gyakorlati védelme során ismételten találkozhatunk.

Modellek

A modellek egyre fontosabb szerepet játszanak a gyakorlati természetvédelem problémáinak megoldásában, de mai szerepüket nem szabad túlértékelni, s különösen nem misztifikálni. Hadd álljon itt egy régebbi és egy mai kritika. Konrad Lorenz azt írja: „... nem vagyok különösebben nagy híve annak, hogy biológiai folyamatokra fizikai logikai modelleket állítsunk fel, mert ez könnyen abba a hitbe ringathat, hogy a folyamatot sikerült kauzálanalitikusan megragadnunk, pedig a valóságban csak egy nagyon is tökéletlenül ráillő modellt értettünk meg.” A kritika hitelét emeli, hogy a Lorenz által alkotott úgynevezett hidrodinamikai viselkedésmo- dellal termékenyítően hatott szinte valamennyi ma alkalmazott viselkedésmo- dellre. A természetvédelmi kérdések szakszerű kezeléséhez Wiens *et al.* (1993) véleménye szerint empirikus kutatásokra, illetve esettanulmányokra alapozott praktikus problémamegoldásokra kell koncentrálni (Shrader-Frechette & McCoy 1993). A modellekre ugyanakkor annak ellenére szükség van, hogy a jelenlegi modellek nem tudják értelmezni és leírni – többek között – az együttműködő mozaik- struktúrák sajátosságait.

A hierarchikus és dinamikus mozaikstruktúrák (Kovács-Láng *et al.* 1998) – ilyenekkel találja szemben magát a gyakorlati természetvédelem – működésének megértéséhez a konzervációbiológia és a tájleptékű ökológia (tájökológia) együtt- működése teremthet új lehetőségeket. Ma még a két szakterület külön-külön próbálja kezelni ezeket a kérdéseket. A neutrális tájmodellek a várható szerkezetet próbálják leírni a tájakat alakító biológiai és fizikai folyamatok figyelembevétele nélkül (Gardner & O' Neill 1991). Másik oldalon a generalizált populáció-mo- dellek (pl. metapopulációs modellek) nem tudják kezelni a fragmentált tájban zajló populációs jelenségeket. Hanski és Gilpin (1991) véleménye szerint a két modell kombinációjával lehetne a tényleges kérdéseket kezelni. Turner (1989) ezt annyi-

val egészíti ki, hogy az elméleti modellek és gyakorlati módszerek (terepkísérletek) csak együtt alkalmazva lehetnek célravezetők. Magunk, akik modellek készítésével nem foglalkoztunk – elfogadva azoknak a véleményét, akik szerint mindennapi problémáink megoldása során, lépten-nyomon modelleket alkotunk – nem kívánjuk részletesebben elemezni a fentiek helyességét, ugyanakkor megállapíthatjuk, hogy a modellek a természetvédelem gyakorlati problémáinak megoldásában, napjainkban még – enyhén szólva – nem játszanak jelentős szerepet.

Mozaikstruktúrák

A tájléptékű ökológia alapfeladata a tájmintázatok és ökológiai folyamatok kölcsönhatásainak vizsgálata. A természetes mozaikosodás – ilyen lehet a talajadottságok társulásszerkezeti leképezése – az abiotikus feltételek (források) optimális kihasználását jelentik és jelzik. Az egymást feltételező mozaikelemek kapcsolata, működése, a szabályozó mechanizmusok feltárása fontos feladatunk. Ezek ismerete, irányított befolyásolása szükséges a természetvédelmi kezeléshez nélkülözhetetlen optimális hatáskompozíció előállításához. Ma már tudjuk, hogy a mozaikelemek nem függetlenek egymástól, megannyi szál kapcsolja össze őket. Hazánkban, ahol az Eurázsia jelentős részére jellemző zonalitás (klímazonák) már felbomlik, a mozaikstruktúrák működésének ismerete meghatározó jelentőségű. Meg kell tehát ismerni – kölcsönhatásaikat is vizsgálva –, hogy milyen természetes és antropogén hatások alakítják, működtetik ezt a bonyolult „szöttest”.

Fragmentáció

Természeti tájaink történetét a Kárpát-medencében a feldarabolódás történetének tekinthetjük. A természetvédelem ezért ma valójában védhetetlen élőhelydarabkákat (fragmentumokat) próbál megőrizni. Ezeknek a gazdasági táj tengerében lévő, a gazdasági táj szorításának kitett „élőhelyszigeteknek” a megőrizhetőségét a szigetbiogeográfia eszközeivel és tájléptékű ökológiai elemzésekkel kell vizsgálnunk. Az elmélet és a gyakorlat közötti kapcsolatot teremtik meg a fragmentáció és az élőhely-rehabilitáció összefüggéseit elemző – számban is szépen gyarapodó – munkák. A munka során – főleg a fejlődéstörténeti elemzések esetén – gondot jelent, hogy a természetes és antropogén hatásokra bekövetkező fragmentáció összemossódik, nehéz a hosszabb időskálán mozgó, sokféle, egymást átfedő hatást értékelni, kiválasztani közülük a természetvédelmi kezelés számára fontos elemeket. Még nehezebb a kiválasztott hatások (hatáskompozíció) mértékét, időbeli optimumát meghatározni.

Különösen veszélyes az az állapot – sajnos ezzel gyakorlati munkánk során gyakran találkozunk – amikor a fragmentáció kritikus értékeinél a szegélyek aránya megnő (Turner 1989), ami később a fragmentumok jellegének megszűnéséhez vezethet. Az átalakulás következő fázisában csak átmeneti zónák maradnak, amelyek később már nem mutatják a megszűnő fragmentumok korábbi tulajdonságait. Ez a folyamat általános homogenizálódással, drasztikus fajszámcsökkenéssel, esetleg invazív fajok benyomulásával fejeződik be.

A fragmentáció okán külön kell szólnunk a szegélyek és átmeneti társulások (ökotonok) jelentőségéről, szerepéről. A szegélyeknek mozaiktájainkban kiemelt jelentősége van. Nem szétválasztó, hanem összekapcsoló szerepüket kell újraértékelnünk.

Ma természeti rendszereinket helyrajzi számok és művelési ágak csapdájában tartjuk. Mesterségesen megszüntetjük a szegélyzónákat, amelyek mindkét szomszédos terület működésében nélkülözhetetlen szerepet töltenek be.

Diszturbancia

A mozaikosodás és a fragmentáció csak a kialakulásukat és dinamikájukat meghatározó folyamatok ismeretén keresztül értelmezhető. Hobbs és Huenneke (1992) szerint a természetes rendszerek fontos szabályozó folyamata a diszturbancia. A természetes diszturbancia folyamatok – pulzáló árvizek, tüzek stb. – működése nélkülözhetetlen a biológiai sokféleség megőrzésében. A Tisza élővilágának teljessége például nem őrizhető meg a mederfejlődési folyamatok, szakadó partok, talajok, zátonyok kialakulása nélkül.

A védett területnek elég nagyoknak kell lenni, hogy működhessenek a természetes diszturbancia folyamatok (Pickett & Thompson 1978), azaz egy minimális területre szükség van a rendszer működéséhez nélkülözhetetlen fajösszetétel megőrzéséhez (Lewin 1984).

Az egyensúlyi és nem egyensúlyi modellek is közepes diszturbancia szintnél jelezték a legnagyobb fajgazdagságot (közepes diszturbancia hipotézis: Connell 1978, Petraitis *et al.* 1989). Természetes rendszerekben ezeknek a folyamatoknak fontos szerepe van a mozaikstruktúrák dinamizmusának fenntartásában. A hierarchikus és dinamikus mozaikstruktúrák működéséhez nélkülözhetetlenek a periodikusan ismétlődő környezeti hatások (Sousa 1984).

Információ- és monitorozó rendszer

Az ökológia és természetvédelem kapcsolatának, együttműködésének legfigyelmesebb színtere. Hosszú távú folyamatok, döntés-előkészítéshez szükséges in-

formációk, létfenntartó folyamatok időbeli mintázatának elemzése stb. egy jól felépített információrendszert igényel. Az eddigi próbálkozások mindig az óriási adathalmaz kezelhetetlensége, a szükséges adatok köre, illetve azok túlzott kiterjesztése miatt lassultak, majd álltak le. A másik korlát a háttérváltozók körének jó meghatározása. A természetvédelmi gyakorlat hívta fel a figyelmet arra, hogy a vizsgálati területen zajló folyamatok ismerete nélkül az információrendszerek ingatag talajon állnak. Szükség van hosszú távú, egységes, szakmailag biztos talajon álló alapállapot-felmérésekre, amit ki kell egészíteni a területre vonatkozó archív adatokkal, levéltári adatokra támaszkodó információkkal, idős pásztorok ismereteivel. Nagyon fontos, hogy megfelelően értelmezzük a tájleptékkü jelenségeket, folyamatokat. Ezek nélkül a célorientált alkalmi vizsgálatokból (lásd tisztai cianid-szennyezés) messzemenő következtetések alig vonhatók le.

Mint Nilsson és Grelsson írják (1995), gyakran elkövetjük azt a hibát, hogy a fajszámot és nem a fajösszetételt figyeljük, holott a fajösszetétel változásai alapján következtethetünk az aktuális hatáskompozíció sajátosságaira, a változások trendjére, a megőrzés lehetőségeire.

A környezetre és működésre – ez igaz az emberi környezet minőségére is – vonatkozó információk legteljesebben az élőlények genetikai információjában állnak rendelkezésre, sajnos „hozzáférhetőségük” erősen korlátozott, azaz még nem tudunk olvasni bennük. A munka alapkutatói fejezetének ezeknek a ma még rejtett információknak a feltárására kell irányulni. Nem élőlényeket, hanem az élők által jelzett folyamatokat kell monitorozni.

Biztató jelek

A közös feladatok, az erősödő egymásrautaltság, a veszélyek együttes felismerése és az elhárításukra kialakult természetes szövetség új típusú kapcsolatot teremtett a két szakterület között. Fialat, kitűnő ismeretekkel rendelkező, együtt felnőtt, sőt együtt dolgozó szakembergárda teszi működőképessé és reményteljessé ezt a kapcsolatot.

És hadd jelezzünk a fentiek összegzéseként egy új veszély szülte, új közös feladatot is, ami már túlmutat a címben megfogalmazottakon. A két szakterületnek, a mögöttük álló támogatottságot kihasználva fel kell lépni annak érdekében, hogy a vizsgálati körükbe tartozó kérdések esetében szerezzék vissza a szakma tekintélyét, ne hagyják olcsó és veszélyes szlogenekké alacsonyítani felismeréseiket. Vegyék ismét kézbe a globális stratégiákat, különösen a parttalaná váló fogalmak esetében – ilyen, pl. a fenntartható fejlődés hamis ideája –, amelyek rossz célok érdekében is felhasználhatók. (A fenntartható fejlődés és növekedés zavaros

és értelmezhetetlen kategóriák, csak a természeti rendszerek – erőforrások – fenntarthatósága vizsgálható, de ki veheti a bátorságot, kinek áll jogában meghatározni a fenntarthatóság határait?) Állítsák helyre a szakma jogait, hogy alkalmuk legyen a köteleességek teljesítésére is.

Irodalomjegyzék

- Báldi, A. (1998): A konzervációbiológia meghatározása publikált cikkek elemzése alapján és javaslatok hazai kutatásokra. – *Természetvédelmi Közlemények* 7: 6–17.
- Connell, J. H. (1978): Diversity in tropical rain forests and coral reefs. – *Science* 199: 1302–1310.
- Czárán, T. (1998): Populáció- és társulásdinamika térben és időben: tömeg- és objektum-kölcsönhatási modellek. – In: Fekete, G. (szerk.): *A közösségi ökológia frontvonalai*. Scientia, Budapest, pp. 35–58.
- Gardner, R. H. & O'Neill, R. V. (1991): Pattern, process, and predictability: the use of neutral models for landscape analysis. – In: Turner, M. G. and Gardner, R. H. (eds): *Quantitative methods in landscape ecology*. Springer, New York, pp. 289–307.
- Hanski, I. & Gilpin, M. E. (1991): Metapopulation dynamics: a brief history and conceptual domain. – *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 3–16.
- Hobbs, R. J. & Huenneke, L. F. (1992): Disturbance, diversity, and invasion: implications for conservation. – *Conservation Biology* 6: 324–337.
- Juhász-Nagy, P. (1979): A környezetvédelem ökológiai alapjai. – *MTA Biol. Oszt. Közl.* 22: 297–309.
- Kovács-Láng, E., Fekete, G. & Molnár, Zs. (1998): Mintázat, folyamat, skála: hosszútávú ökológiai kutatások a Kiskunságban. – In: Fekete, G. (szerk.): *A közösségi ökológia frontvonalai*. Scientia, Budapest, pp. 209–224.
- Lewin, R. (1984): Parks: how big is enough? – *Science* 225: 611–612.
- MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. (1967): *The theory of island biogeography*. – Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.
- Margóczy, K. (1998): *Természetvédelmi biológia*. – JATE Press, Szeged.
- Nilsson, C. & Grelsson, G. (1995): The fragility of ecosystems: a review. – *J. Appl. Ecol.* 32: 677–692.
- Petraitis, P. S., Latham, R. E. & Niesenbaum, R. A. (1989): The maintenance of species diversity by disturbance. – *Quarterly Rev. Biol.* 64: 393–418.
- Pickett, S. T. A. & Thompson, J. N. (1978): Patch dynamics and the design of nature reserves. – *Biological Conservation* 13: 27–37.
- Shrader-Frechette, K. S. & McCoy, E. D. (1993): *Method in ecology. Strategies for Conservation*. – Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Sousa, W. P. (1984): The role of disturbance in natural communities. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 15: 353–391.
- Standovár, T. & Primack, R. (2001): *A természetvédelmi biológia alapjai*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Turner, M. G. (1989): Landscape ecology: The effect of pattern on process. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 20: 171–197.
- Wiens, J. A., Stenseth, N. C., Van Horne, B. & Ims, R. A. (1993): Ecological mechanisms and landscape ecology. – *Oikos* 66: 369–380.

Practice in conservation and conservation biology: the role of scientific research

Aradi, Cs., Göri, Sz. and Lengyel, Sz.

Hortobágy National Park, H-4024 Debrecen, Sumen u. 2, Hungary

Abstract: This paper overviews the relationship between practical nature conservation and academic research, and how research can benefit nature protection. Research can have various roles in the manifold tasks of national parks in Hungary (management, authoritative work, nature preservation, monitoring). In management, an understanding of the dynamic change of spatial patterns (e.g. habitat-mosaic structures) and of the natural systems, and of the factors influencing these changes is essential. Only with this knowledge is it possible to devise adequate management, to choose between preservation-type or conservation-type strategies, and to implement habitat rehabilitation or reconstruction. While the formulation of general action plans to protect individual species requires research and planning at the national level, national parks tend to be interested in local or regional research. However, national level planning and rapid actions are necessary in several distinguished areas. For instance, it is essential to establish and maintain an easy-to-use nature conservation information system, which can be used to address practical problems. As a first step, the uniformisation and widening of the accessibility of databases currently under development are necessary. Such an information system could provide help in developing management plans and in making decisions necessary for habitat conservation and authoritative activities by the parks. The information system can ultimately be a tool for measuring the productivity or efficiency of national parks in fulfilling their tasks of management and preservation by monitoring the changes in the status of natural values. Conservation biology, after clarifying its basic concepts, can be a „common denominator” as a unifying basic principle in the relations between managers and researchers.

Key words: communication between managers and researchers, areas of common interest, models in conservation, mosaic structures, fragmentation, disturbance, information and monitoring system