

Természetvédelem – remény nehéz időkben

Vida Gábor

*MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót
2163 Vácrátót, Alkotmány utca 2–4.*

Bevezetés

A természetvédelmi biológia vezető nemzetközi lapjában, 2004-ben David Orr ilyen címmel (Hope in hard times) írt gondolatébresztő cikket a világ helyzetéről, s az ezzel kapcsolatos lehetséges reagálási stratégiákról. Orr szerint ma már nem az a kérdés, ho-

gy az emberiség komoly veszélybe került-e vagy sem, hanem az, hogy mit tehetünk e reális baj esetén. A még megmaradt természetközeli tájakon élő és dolgozó kutató talán indokolatlannak vagy túlzottnak vélné Orr aggodalmát, hiszen a hazai és nemzetközi konferenciákon egyaránt eredményekről, sikeres akciókról hallunk. Magyarország például már 10 Nemzeti Parkkal büszkélkedhet, s ha ehhez hozzávesszük az újabban kijelölt Natura 2000 területeket is, ezzel az ország egy ötöde már védelem alatt áll! Sajnos a tények mást mutatnak. A papíron valóban létező védelem ellenére a pusztulás szinte mindenütt egyértelmű, ha hosszabb távon (pl. 50 év) vizsgálódunk (Vida 2000). Még rosszabb a helyzet, ha Földünk egészét nézzük, rajta a múlt században megnégyszereződött emberi populációt (mára több mint 6 milliárd emberrel), s ennek egyre több fogyasztásért globálisan versengő, öngyilkos akcióit, melyekből egy-egy mozaikot az évenként magyar fordításban is megjelenő „A világ helyzete” kötetekben (a washingtoni Worldwatch Institute kiadványa) olvashatunk. A bajt tovább növeli a versenyből adódó növekvő egyenlőtlenség, melynek illusztrálására szolgáljon Serageldin (2002) három adata: (1) A világ lakóinak 20%-a gazdag országban él, s élvezi a világ összjövedelmének 85%-át! (2) A világ 3 leggazdagabb emberének több vagyona van, mint a 47 legszegényebb ország együttes GDP-je! (3) 1,2 milliárd ember kevesebb, mint havi 6 000 Ft-ból tengődik!

Ez tehát a helyzet, de bizonyára sokakban felvetődik a kérdés: mi köze ennek a természetvédelemhez? Valójában rengeteg. Ezt azonban csak akkor észleljük, ha vizsgálódásunkat a biológia hierarchikus szerveződési szintjeinek magasabb fokán végezzük.

A természetvédelmi biológia az egyedi és ennél magasabb szerveződési szinteket kutatja. Ebben hagyományosan az egyed, a populáció (faj) és a társulás védelme dominált, s csak az utóbbi évtizedekben fordul a figyelem a táj, a biom és a bioszféra szintjei felé. E magasabb szinteken a jelenségek egyre bonyolultabbak, az összefüggések egyre szerteágzóbbak, s az egész bioszférára kiterjedő szinten megértésük gyakorlatilag minden tudományterület ismeretét igényelné. A szerveződési szintek magasabb fokain így aligha negligálhatjuk a társadalomtudományi vonatkozások figyelembevételét.

Pillanatkép a szerveződési szintek hierarchiáján folyó kutatásokról

A természetvédelem helyzetéről (és jelentőségéről) kíséreljünk meg képet alkotni a legutóbbi egy-két év hiteles publikációiból válogatva. Induljunk ki az egyed szintjéről, s innen haladjunk felfelé a szerveződési szinteken.

Az egyed (individuum) szintjén nem sok újat látunk. A konzervációt a véges élethossz limitálja. Bár a múlt század óta ennek meghosszabbítására számos módszert fejlesztettek ki (lefagyasztástól a klónozásig), változatlan genotípussal nincs esély a fennmaradásra egy változó világban. Ehhez egy szaporodási közösség, a populáció fenntartása szükséges.

A populáció fennmaradási esélyét annak effektív méretével (N_e) és genetikai összetételével szabályozhatjuk. Többek között e témát is tárgyalja a nemrég megjelent kitűnő hazai természetvédelmi kézikönyv (Standovár & Primack 2001), de e tekintetben jóval részletesebb elemzést ad Schaal & Leverich (2005) legújabb összefoglalója. Figyelemre méltó tanulság, hogy nem lehet általános szabályt adni. A beltenyésztés (inbreeding) lehet káros hatás nélküli is. A beszűkült génállomány túlzott mértékű frissítése (outbreeding) is vezethet erős populációnövekedéshez, de akár kipusztuláshoz is. Fontos információhoz juthatunk a sokat vitatott biodiverzitás veszteség kérdésében Balmford *et al.* (2003) tanulmánya alapján. A kipusztulást ugyanis többnyire nehéz igazolni. E szerzők ezért néhány jól ismert állatcsoport populációméretében és számában történt változásokat illetve élőhelyeik területének csökkenését tanulmányozták, majd a tendenciákból extrapolálva jutottak arra a következtetésre, hogy évenként a fajoknak mintegy 1%-a pusztul ki. Ez Földünk fajszerkezetének konzervatív becslésével is óránként tucatnyi faj végleges eltűnését jelenti, legalább százszorosán múlva felül a fajkeletkezési rátát. Kivételesen kedvező lehetőséget biztosított hosszabb távú változások megfigyelésére az a wisconsini erdőterület (USA), amelyben a Wisconsin Egyetem Növényökológiai Laboratóriuma 1942 óta rendszeres tanulmányokat végzett. Az adatok igen alapos elemzésével Rooney *et al.* (2004) kimutatták, hogy az utóbbi ötven évben az őshonos fajok populációi átlag 18,5%-al csökkentek, míg az adventívek 80%-al nőttek. E megállapítás jelentőségét növeli az a körülmény, hogy igazolták, miszerint e jelenség hátterében nem lehetnek gazdálkodási tényezők (fragmentálódás, szukcessziós változás, vadgazdálkodás), így talán a klímaváltozás, a savas eső, vagy éppen az idegen fajok okozhatták a változást. Ez utóbbi lehetőség kapcsán már át is léptünk a populációk közötti kölcsönhatások, azaz a társulás szintjére.

A társulás (biotikus közösség) elemzésének jelenleg egyik legérdekesebb, de egyben legnehezebb problematikája az együtt élő populációk közötti kapcsolatok felderítése és mérése, az interakciós hálózat (network system) megrajzolása. A molekuláris módszerek itt is új lehetőségeket hoztak a kutatásba (ld. Sheppard & Harwood 2005 összefoglalóját). Természetvédelmi szempontból különösen fontos ennek ismerete, hiszen a hálózat egyes populációinak (kulcsfajok) esetleges kiesése a társulás összeomlásához vezethet (Jordán 2001, Ebenman & Jonsson 2005). Mi több, ezt még a szomszédos társulások is megszenvedhetik! Az ilyen eset különösen gyakori a társulásokat váltó fajok (pl. vízi és szárazföldi életszakasszal rendelkezők) közvetítésével. Nemrég a Nature egyik cikkében (Knight *et al.* 2005) olvashattunk arról, hogy a halak csökkentik a szitakötő lárvák egyedszámát, aminek következtében a kifejlett szitakötők kevesebb virágmegporzó rovarra tudnak elfogyasztani.

Tehát a tavi predációnak hatása van a szárazföldi megporzási mutualizmusra. A természetvédelem sem állhat meg tehát a társulás határánál, szükség van a tágabb környezet ismeretére is.

A táj szintű ökológiára alapozott természetvédelem ígéretesebbnek tűnik, ugyanakkor a gyakorlati kivitelezés legtöbbször tornyosuló nehézségekbe ütközik. A táj szint növekvő jelentőségére utal, hogy az *Ecological Monographs* egyik legutóbbi teljes száma (*Special Feature, Ecological Monographs 2005, 75/4*) e témakört járja körül. E szinten nyer értelmezést az úgynevezett béta diverzitás a hozzá rendelhető speciális módszertanával (*Legendre et al. 2005*). A táj szintjén már aligha kerülhető el az emberi hatások figyelembevétele, s mindez különösen bonyolult, döntésméleti ismereteket is igénylő természetvédelmi kezelést tesz szükségessé (ld. *Burgman et al. 2005*). A táj szinten gazdálkodó emberek helyi közösségeinek hosszabb távon fenntarthatóságot biztosító hagyományra épülő tájművelése olyan társadalmi tökét képvisel, mely alapja lehetne a mai konzerváció biológiának és a biodiverzitás megőrzésének (*Pretty & Smith 2004*). E témáról egyébként már tankönyv is készült (*Russell & Harshbarger 2002*) melyben a szerzők már ki merik mondani a jelenlegi probléma egyik alapvető okát: a természet tönkretételéért a vég nélküli fogyasztásra ösztönző, csak a materiális értékeket látó konzumerizmus a felelős. Ráadásul ez a szemlélet globalizálódik, beláthatatlan áttételes következményekkel. A növekvő fogyasztás több energiát használva hozzájárul a légköri CO₂ szint növeléséhez, s ezzel az üvegházhatáson keresztül a hőmérséklet emelkedéséhez. A 2003-as európai hőhullám azonban nemcsak az emberi populációt sújtotta, több tízezer idős ember halálát okozva. Egy nemrég megjelent 33 szerzős *Nature* cikk (*Ciais et al. 2005*) arról számolt be, hogy a 2003-as év rendkívül meleg és száraz nyarán Európában a bruttó primer produkció (GPP) 30% csökkenést szenvedett, s ezzel az ökológiai rendszerek (erdők, cserjések és gyepek) CO₂ nyelő helyett kibocsátóként működtek. Mindez pozitív visszacsatolással tovább erősíti a kedvezőtlen hatást.

A tengerek helyzetéről itt most csak annyit, hogy a túlhalászás és a szennyezés már globális gondokat okoz. Számtalan cikk mellett *Pauly & Maclean (2003)* könyve tanúskodik erről (ld. még *Jordán 2005*).

Globális gondok: a bioszférában

A táj szintjéről időközben már a globálishoz közelítve vessünk egy rövid pillantást Földünk teljes bioszférájának állapotára. Két szóval jellemezhető: globális változás (*Global Change*). Ez így önmagában persze nem újság. Bioszféránk több mint három milliárd éves története másról sem szól. Az újság az irányban és a sebességben van: „gyors globális degradálódás emberi hatásra” lenne a pontosabb diagnózis. Az összefüggések bonyolult szövevényét valamennyire is átlátó tudósok már régóta figyelmeztetnek erre, de az emberi időlépték a megszokással párosulva nem készített a veszély nagyságának felismerésére (*Vida 2001*). Legutóbb 66 tudós tett kétségbeesett kísérletet arra, hogy felhívják a politikusok és a döntéshozók figyelmét a helyzet komolyságára (*Lovejoy & Hannah 2005*). A közérthető stílusban írt könyvben a mérésekkel is igazolt gyors változásokról olvashatunk. A gletcse-

rek fogynak, a permafrost talajok felengednek, a sarki jég vékonyodik, a globális hőmérséklet emelkedik, a légkör szén-dioxid és metán szintje növekszik, a tengerszint emelkedik, stb. Mindezzel együtt az élővilág is változik azon túl, hogy védjük vagy pusztítjuk. Globális felmelegedés a korábbi földtörténeti korokban számos alkalommal történt már, melyek közül legjobban a legutóbbi jégkorszakot lezáró eseményeket ismerjük. Palinológiai tanulmányok adnak részletes információt a szélbeporzású fajok észak felé történő vándorlásának sebességéről. Hasonló vándorlás már ma is megkezdődött, már ahol erre lehetőség adódik. Parmesan & Yohe (2003) szerint 279 elemzett faj évtizedenként 6,1 km-t haladt a pólusok felé (vagy hegyvidéken egy métert felfelé). A baj az, hogy sok helyen – például nálunk az Alföldön – a fajok (különösen a növények) vándorlásának a számukra nem megfelelő élőhely (mezőgazdasági vagy beépített területek) állja az útját. Ezért Európában egyesek inkább az áttelepítést javasolják (Hulme 2005), aminek viszont eddig elég kevés sikeres eredménye ismert.

A globális változás hátterében egy közismert tény áll: sokan vagyunk, és sokat fogyasztunk. Mára az ember a teresztris bioszféra nettó primer produkciójának (NPP) közel 40%-át kisajátította (Imhoff *et al.* 2004), de ennek területi eloszlása nagyon eltérő. Egyes helyeken a 100%-ot is sokszorosán meghaladja (import révén). Magyarországon ez az érték kb. 60%. Még ijesztőbb a kép, ha az ökológiai lábnyom fogalmával próbáljuk felmérni szerepünket (Wackernagel *et al.* 1999, Wackernagel & Rees 2001). E lábnyom fogalma a manapság meggondolatlanul használt fenntarthatóságot igyekszik komolyan venni, kiszámítva azt a területet, amelyen fogyasztott javainkat tartósan meg tudnánk termelni, és hozzáveszi a hulladékok és szennyananyagok teljes feldolgozásához szükséges értéket is. A Föld összes emberére számítva kiderül, hogy már az ezredforduló előtt legalább 25%-al meghaladtuk Földünk kapacitását, s némelyik „fejlett” ország lakóinak lábnyoma többszörösen felülmúlja a határain belül rendelkezésre álló termőterületet! Magyarország „csupán” 50%-al él nagyobb lábon. Az emberiség már a jövőjét fogyasztja.

Az emberiség egészét érintő ilyen súlyos gondok hallatán joggal gondolhatnánk, hogy tudósok hada keresi és feltehetően rövidesen meg is leli a probléma lehetséges megoldását. Sajnos napjaink specializálódott tudósai a globális szintű kérdéseket nem látják, vagy nem tekintik illetőségi körükbe tartozónak (vö. Vida 1998, Takács-Sánta 2005). Ennek ellenére még így is 95 ország 1300 tudósa vállalkozott az úgynevezett Millennium Ecosystem Assessment összeállításban (<http://www.millenniumassessment.org>, Mooney *et al.* 2005) a helyzet értékelésére. E gigantikus vállalkozásban a Föld ökológiai rendszerének működését, fenntartható használatát és az emberiség jólétének összefüggéseit járják körül. Megállapítják, hogy a vizsgált ökoszisztéma szolgáltatások 60%-a mára degradálódott, vagy fenntarthatatlanul használjuk őket. Számos tudományterület tudósainak integrált együttműködésére volna szükség a további romlás megállításához. Amíg azonban legtöbb ökológiai szolgáltatás ára nem kerül bele a gazdasági számításokba, sőt sok környezetre káros tevékenység államilag is támogatott, egy versengő világgazdaságban nem számíthatunk javulásra. Ilyen összefüggések ismeretében a természetvédelem helyzete is eléggé reménytelennek tűnik, ha csak időben rá nem döbbenünk, hogy a jelenlegi „fejldési” irány a természet pusztulásával az emberiség sorsát is megpecsételi. Erre figyelmeztet Paul és Anne Ehrlich legújabb könyve (2004), melynek címe meglehetősen drámai (One with Nini-

veh: politics, consumption, and human future – ismertetését lásd Myers 2004). Az Ehrlich házaspár azonban nem csak bírál, megoldási javaslatuk is van. Növelni kell az átláthatóságot és a társadalmi ellenőrzés lehetőségét a gazdasági és politikai döntéshozó testületekben, s ezzel összefüggésben egy új világméretű program indítását javasolják az emberi viselkedés tanulmányozására „Millennium Assessment of Human Behavior” címen.

Mi baj van velünk? – tennék fel sokan a kérdést. A válasz erre angol nyelven a három S betűvel kezdődő tulajdonságunk lehet: selfish, short-sighted, stupid – azaz önző, rövidlátó és ostoba. Nem könnyű tőlük megszabadulnunk (Vida 2001).

Mit tehetünk?

Térjünk vissza David Orr (2004) cikkéhez. Mit tehetünk egy ilyen reménytelennek tűnő helyzetben? A kutatók többségének hozzáállását egy ilyen globális problémához három típusba sorolja, de ő maga egyikkel sem ért egyet, hanem egy negyediket javasol.

Az első típus a negligálás stratégiáját követi. Sajnos ez alkotja ma a többséget világszerte. A kutató végzi a maga dolgát, mintha nem lenne semmi baj. Kutatgatunk, publikálunk, versenyzünk a magasabb (impakt faktorban, idézettségben mért) teljesítmény eléréseért. A globális problémákra közben nincs idő, így a kutató vagy tudomást sem szerez róla, vagy szándékosan elfordul tőle. Ettől persze a gond marad, amit hosszabb távon, saját bőrén is kénytelen lesz tapasztalni.

A második típushoz az úgynevezett techno-elbizakodottak tartoznak. Ők nem veszik eléggé komolyan a bajt, s abban bíznak, hogy minden problémára lehet valamilyen technológiai megoldást találni. A környezetvédelem szakembereinek körében gyakori e hozzáállás. Sok részproblémára valóban van megoldás, a gond azonban legtöbbször ott van, hogy a „megoldás” újabb problémákat szül, gyakran még nagyobb számban. Kényszerűségből, sürgős esetben mégis kénytelenek vagyunk ilyen módszereket is alkalmazni, de látnunk kell, hogy ez nem lehet a végső megoldás.

A harmadik típust a beletörődő pesszimista jelenti, aki szinte várja az elkerülhetetlen „világ végét”. Ezzel nincs mit kezdenünk.

A negyedik stratégiát David Orr találóan a túlélés komédiájának (comedy of survival) nevezi. Nem adjuk fel, de nem is akarunk győzedelmeskedni, mivel belátjuk, hogy a természetet legyőzni nem lehet. (A természetet kell legyőzni, vagy természetünket? Vagy inkább a természetvédelem-ellenes – pl. olaj – lobbikat?) Ehelyett gyarlóságunk beismerésével keressük a beilleszkedés lehetőségét a Bioszféra Nagy Rendszerébe a többi sokmillió fajt társunknak fogadva el. Ez persze nem megy máról a holnapra, de ha e stratégia valahol sikeresen elkezdhető, az nyilvánvalóan a természetvédők köre lehet. Egy innen elindulva szétterjedő szemléletváltással talán van némi remény az előttünk álló nehéz idők túlélésére.

Fogadjuk meg hát David Orr tanácsát: „Ha nem tudunk magunkon és beképzeltségünkön nevetni, akkor nem vettük eléggé komolyan magunkat!”

Irodalomjegyzék

- Balmford, A., Green, R. E. & Jenkins, M. (2003): Measuring the changing state of nature. – *TREE*, 18: 326–330.
- Burgman, M. A., Lindenmayer, D. B. & Elith, J. (2005): Managing landscapes for conservation under uncertainty. – *Ecology*, 86: 2007–2017.
- Ciais, P., Reichstein, M., Viovy, N., Grainer, A., Ogée, J., Allard, V., Aubinet, M., Buchmann, N., Bernhofer, C., Carrara, A., Chevallier, F., De Noblet, N., Friend, A. D., Friedligstein, P., Grünwald, T., Heinesch, B., Keronen, P., Knohl, A., Krinner, G., Loustau, D., Manca, G., Matteucci, G., Miglietta, F., Ourcival, J. M., Papale, D., Pilegaard, K., Rambal, S., Seufert, G., Soussana, J. F., Sanz, M. J., Schulze, E. D., Vesala, T. & Vlentini, R. (2005): Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. – *Nature*, 437: 529–533.
- Ebenman, B. & Jonsson, T. (2005): Using community viability analysis to identify fragile systems and keystone species. – *TREE*, 20: 568–575.
- Ehrlich, P. R. & Ehrlich, A. H. (2004): *One with Niniveh: Politics, Consumption and the Human Future*. – Island Press, 430 pp.
- Hulme, P. E. (2005): Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat? – *J. Appl. Ecol.*, 42: 784–794.
- Imhoff, M. L., Bounoua, L., Ricketts, T., Loucks, C., Harris, R. & Lawrence, W. T. (2004): Global patterns in human consumption of net primary production. – *Nature*, 429: 870–873.
- Jordán, F. (2001): Trophic fields. – *Community Ecology*, 2: 181–185.
- Jordán, F. (2005): Hálózatelmélet a tengerek konzervációbiológiájában. – In: Jordán, F. (szerk.): *A DNS-től a Globális Felmelegedésig*. Scientia, Budapest, pp.157–171.
- Knight, T. M., McCoy, M. W., Chase, J. M., McCoy, K. A. & Holt, R. D. (2005): Trophic cascade across ecosystems. – *Nature*, 437: 880–883.
- Legendre, P., Borcard, D. & Peres-Neto, P. R. (2005): Analyzing beta diversity: partitioning the spatial variation of community composition data. – *Ecol. Monographs*, 75: 435–450.
- Lovejoy, T. E. & Hannah, L. (szerk.) (2005): *Climate Change and Biodiversity*. – Yale Univ. Press, 440 pp.
- Mooney, H., Cropper, A. & Reid, W. (2005): Confronting the human dilemma. How can ecosystems provide sustainable services to benefit society? – *Nature*, 434: 561–562.
- Myers, N. (2004): The way or the world. – *Nature*, 429: 22–23.
- Orr, D. (2004): Hope in hard times. – *Conservation Biology*, 18: 295–298.
- Parmesan, C. & Yohe, G. (2003): A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. – *Nature*, 421: 37–42.
- Pauly, D. & Maclean, J. (2003): *In a Perfect Ocean*. – Island Press, Washington D.C., 175 pp.
- Pretty, J. & Smith, D. (2004): Social capital in biodiversity conservation and management. – *Conservation Biology*, 18: 631–638.
- Rooney, T. P., Weigmann, S. W., Rogers, D. A. & Waller, D. M. (2004): Biotic impoverishment and homogenization in unfragmented forest understory communities. – *Conservation Biology*, 18: 787–798.

- Russell, D. & Harshbarger, C. (2002): *Groundwork for community-based conservation: strategies for social research*. – AltaMira Press, Walnut Creek, California. ix + 322 p.
- Schaal, B. & Leverich, W. J. (2005): Conservation genetics: theory and practice. – *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 92: 1–11.
- Serageldin, I. (2002): World poverty and hunger – the challenge for science. – *Science*, 296: 54–58.
- Sheppard, S.K. & Harwood, J. D. (2005): Advances in molecular ecology: tracking trophic links through predator-prey food webs. – *Functional Ecology*, 19: 751–762.
- Standovár T. & Primack, R. (2001): *A természetvédelmi biológia alapjai*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 542
- Takács-Sánta, A. (2005): Továbbgondolt sötét gondolatok – Sokasodó specialisták, eltűnő generalisták a tudományban. – In: Jordán, F. (szerk.): *A DNS-től a Globális Felmelegedésig*. Scientia, Budapest, pp. 173–184.
- Vida, G. (1998) Sötét gondolatok a részről és egészről s a tudományról. – *Liget*, 11: 4–7.
- Vida, G. (2000): A természetvédelem kettős arca. – In: Gadó, Gy. (szerk.): *A természet romlása, a romlás természete*. Föld Napja Alapítvány, Budapest, pp. 7–14.
- Vida, G. (2001): *Helyünk a Bioszférában*. – Typotex, Budapest, 128 pp.
- Wackernagel, M., Onisto, L., Bello, P., Linares, A. C., Falfán, I. S. L., García, J. M., Guerrero, A. I. S., Guerrero, G. S. (1999): National natural capital accounting with the ecological footprint concept. – *Ecological Economics*, 29: 375–390.
- Wackernagel, M. & Rees, W. E. (2001): *Ökológiai lábnyomunk*. – Föld Napja Alapítvány, Budapest, 232 pp.

