

A GABCSIKOVO—NAGYMAROSI ÉS A TISZA II. VÍZLÉPCSŐRENDSZEREK ÖKOLÓGIAI PROBLÉMÁI

HORÁNSZKY ANDRÁS, JAKUCS* PÁL, LÁNG EDIT és SIMON TIBOR

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest,

* KLTE Növénytani Tanszék, Debrecen

Nehéz feladat szűkre szabott keretben oly bonyolult és sokrétű témát ismertetni mint víztározóinkkal kapcsolatos ökológiai kérdések. Annál is inkább, mert a létesítmények műszaki adottságainak ismerete (ismertetése) nélkül éppen a környezeti változásokat előidéző döntő tényezőket hanyagoljuk el. Mint-hogy a víztározók létesítésével nagyarányú természetátalakítás jár együtt, érthető, hogy napjainkban mindinkább előtérbe jutó környezetvédelmi szemlélet kényszerít arra, hogy a várható környezeti módosulásokat előre mérlegeljük.

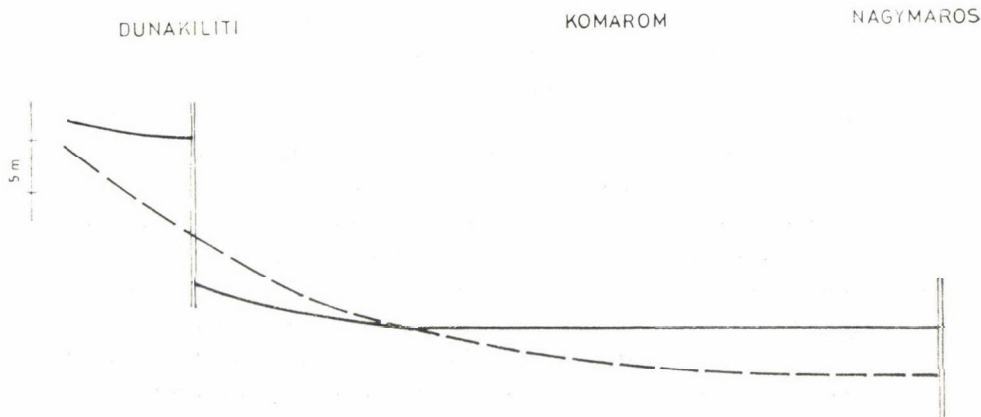
A Gabcsikovo — Nagymarosi Vízlépcsőrendszer (továbbiakban GNVR) létesítésének egyik célja az energiatermelés (Gabcsikovo 700, Nagymaros 160 MW teljesítménnyel) és a korszerű nemzetközi követelményeknek megfelelő hajózási kialakítása. Ezekkel együtt jár az árvízvédelem fokozottabb biztonsága, az öntözéses mezőgazdasági kultúrák kialakításának lehetősége, és a korábban az árvizek szeszélyétől függően a termelésből kimaradó mezőgazdasági területeken a biztonságos művelés. Kedvező hatása van az érintett terület ipari és gazdasági fejlesztésére, és megteremti az üdülés és idegenforgalom fejlesztésének további lehetőségeit. A Duna többcélú hasznosítása tehát nemcsak nép-gazdaságunknak de KGST partnereink számára is előnyös; kiemelkedő jelentőségű a part menti nagy városok így a nagybudapesti agglomeráció fejlődése szempontjából.

Az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszéke a Vízügyi Tervező Vállalattól megbízást kapott a GNVR létesítése kapcsán várható környezet-változások vizsgálatára, biológiai szempontból. Munkánkhoz az 1978-as esztendő tenyészeti időszaka áll rendelkezésre. Foglalkoztunk az országhatár és Nagymaros közötti folyamszakasznak hullámtéri vegetációjával — helyenként a szomszédos, de a vízállástól már kevésbé függő területekre is kiterjedve. Korábbi irodalmi források és saját tapasztalataink alapján megállapítottuk a biotikus szukcesszió irányait, s ezek alapján a jelenlegi vegetáció felmérése nyomán elkészítettük a terület potenciális vegetációjának térképét (1 : 50000 méretarányban). Felmértük a szukcessziós változások ismeretében a várható változások tendenciáját, az alapkőzet és a klíma összefüggéseiben a talajtakaró vízgazdálkodási állapotát és annak változási tendenciáit, és a halfauna jelen állapotát és várható átalakulását, de ez utóbbiról e helyen nem kívánunk rész-

letesen beszámolni, csupán megkíséreljük bemutatni a vegetáció szerepét az ökológiai előrejelzésben.

A GNVR létesítésével járó környezetváltozások főbb okai a vízrendezési tervek nyomán: Dunakiliti térségében létesülő nagy felületű tározó: ebből az ún. üzemvízcsatornán jut le a víz nagyobbik része az erőműhöz (4000 m³/sec), a többi, de legalább 50 m³/sec a régi mederben vonul le, az alkalmankinti árvizekkel, és a tározóból történő jégleeresztések kapcsán. A Nagymarosnál létesülő duzzasztómű hatására a vízszint kb 6 m-t emelkedik itt, Komáromnál kb. 2 m az emelkedés, majd Győr felett már erősen csökken az átlagos vízállás (1. ábra) eleinte csak 1 m-t, de Dunakiliti felé közeledve 3,5 m sőt néhol 4,5 m átlagos vízszintesökkenés várható. Nagymaros alatt mindkét Duna-ágban a Szentendrei-sziget mentén mélyítő kotrásokat végeznek majd. Vajon van-e módunk az imént csak kiragadott példákkal érzékeltetett nagyarányú változások okozta hatások előrejelzésére, becslésére? A „terepbiológia” sok évtizedes tapasztalata ad erre módot. A növényföldrajzi ökológiai, és fito-cönológiai megfigyelések amelyek az ökoszisztémák növényi szubszisztémáinak vizsgálatával direkt fizionómiai és fajösszetételi kvalitatív és kvantitatív észlelésekkel regisztrálható egymás utáni állapotokat — tehát valójában folyamatokat — rögzítettek és elemeztek, fényt derítettek e folyamatok törvényszerűségeire, és irányára is. Nem csupán a napjainkban is bizonyos természetes vagy ahhoz közel álló körülmények között néha igen nagy sebességgel zajló vegetációváltozásokra — biotikus szukcesszióra — nézve rendelkezünk ma már pontos ismeretekkel (pl. zátonyszigetek benépesedése és növényzetükben beálló változások), hanem a flórafelföldéstörténeti és palinológiai kutatások feltárták a szekuláris szukcesszió — főleg nagy éghajlati változások okozta — folyamatát is. E szukcessziós folyamatok ismeretében, kiegészítve ezeket a termőhelyek jelenlegi viszonyainak alapos megismerésével, ismereteinket szintetizálva eljutunk a diagnosztikai alkalmazásuktól a prognosztikáig. Ez az ökológiai prognosztika adott területen háborítatlanság esetén kialakulni képes — potenciális — vegetáció területi eloszlásának ismeretében lehetséges. Munkánk során ezért első lépés a potenciális vegetáció felmérése, majd térképezése volt. Az ismert szukcessziós vegetációfejlődési viszonyok, tendenciák ismerete alapján és a várható vízállásváltozások figyelembevételével biztonságosan becsülhető a környezet átalakulás jellege (iránya) és mértéke.

Az 1. ábrán bemutatott mederbeli vízállás átlag kiegyenlítetttsége a régi állapothoz viszonyítva jól érzékelhető. Ennek kapcsán, főleg a nagy felületű és mély tározó részeken a lassuló vízmozgás hatására is az úszó és a gyökerező hínár, valamint a mocsári növényzet térhódítása válik lehetővé. A folyómenti fűz-nyár ligeterdők (puhafaligetek) az átlagos vízszint emelkedésével a magasabb, eredetileg keményfaligetek ártéri szintjére tevődnek át — a bokorfüzesekkel együtt. A korábbi magas ártér szintjén levő keményfaligetek (szil-kőris-tölgy-liget) kiszorulnak a magasabb térszínre, vagy — domborzati



1. ábra. A jelenlegi (---) és a várható (—) átlagos vízszint alakulása Dunakiliti és Nagymaros között

viszonyoktól függően — teljesen eltűnnek. Ez a folyamat a vízszint csökkenése esetén ellenkező irányban megy végbe, az eredetileg ártéri alacsony szintekre jellemző füzes nyáras állományok helyén a kevésbé vízigényes keményfaligetek tenyésztésre alkalmas termőhelyek válnak, sőt erősebb vízszintcsökkenés esetén az erdőssztyepnek megfelelő helyzet is kialakulhat. Az erdős területeken ennek megfelelően fafajcserével kell majd akb. 40—50 év alatt lezajló természetes folyamatokat gyorsítani. Környezetvédelmi szempontból — ami egyben esztétikailag is jelentős — a Duna üdülési rendeltetésű szakaszain kell a korábban szárazabb termőhelyeken megfelelő telepítésekkel a jellegzetes dunai tájképet, a víz partot szegélyező füzesek és bokorfüzesek kialakításával biztosítani. A leendő tározók elárasztására kerülő területén a szervesanyagot a legtokéletesebb mértékben el kell onnan távolítani. Ennek elmulasztása esetén a Tisza II. vízlépcső tározójának esetében tapasztalható vízminőségi károsodás elkerülhetetlen (DÉVAI 1972). A vízellátás fokának megfelelően kialakult természetes vegetáció az új vízállásnak megfelelően tolódik majd a szárazabb vagy nedvebb viszonyok irányába.

A természetes vegetáció felmérése során megállapított típusok helyzetváltozását az új körülmények között az 1. táblázat jobb oldali részének függőleges irányú elmozdításával elemezhetjük.

A nemzetközi tapasztalatokat figyelembe véve (pl. BÜKOV—VASZNOV 1971, DÉVAI 1972, FELFÖLDY 1974, RINALDI 1978, COX et al. 1976) megállapítható, hogy a biológiai vízminőség és a környezethatás problémáival a várható változások alakulásával már a tervezés igen korai időszakában, és sokkal behatóbban kell foglalkozni. Kétségtelen viszont, hogy a problémák lényegének felismerése, az „ökológiai kiélezés” szükségessége, ill. sürgetése világviszonylatban csak néhány évvel ezelőtt merült fel úgy, ahogyan azt ma látjuk. A táro-

zók tervezésével és építésével foglalkozó modern mérnöki tan- és kézikönyvek vagy a biológiai szempontból kiemelkedő limnológiai munkák és az ezekre menő szakcikkék közül is csak néhány foglalkozik az említett műszaki létesítmények környezetre gyakorolt hatásával, annak elemzésével. Mindezek indokolják és hangsúlyozzák a GNVR létesítésével kapcsolatos ökológiai egyensúly felmérésének szükségét. Ennek alapvető elemei a jelenlegi biocönotikai kép (növényzet, állatvilág, lebontó szervezetek: baktériumok, gombák, mikroszkopikus nagyságrendű élőlények) s ennek a fizikai feltételek közvetlen vagy közvetett hatására való változási irányának becslése, előrejelzése. Ezt támasztja alá a volgai víztározó rendszer (POPOV 1969, BÜKOV—VASZNOV 1971) számos tapasztalata, amelyek szerint az ilyen jellegű felméréseknek alapvető célja a biocönológiai szukcesszió ökológiai vizsgálata kell hogy legyen. A mi vizsgálataink is erre irányultak.

A potenciális növényzet termőhely-minőség jelző térképe elkészítésében a következő egységeket vettük figyelembe:

1. Az ártér alacsonyabb szintjein a természeteshez közeli állapotban a fűz-nyár liget (*Salicetum albae-fragilis*) állományai jelentik a potenciális vegetációt. Ezekhez a mélyebb térszíneken szegélyszerűen csatlakozik a bokorfüzes (*Salicetum triandrae-purpureae*). Ezek az állományok legnagyobb kiterjedésben a Rajka és Vének közötti szakaszon fordulnak elő. Ettől keletre csaknem felére csökkennek vagy csak keskeny parti szegélyben alakulhattak ki. A Duna szigetein és az Esztergom—Pilismarót—Dömös térségében levő öblözetekben alkotnak kisebb állományokat.

2. A magasabb ártéri szinten potenciálisan a tölgy-kőris-szil-ligeterdő (*Quercus—Ulmum*) fejlődött ki. Gönyű, Ács, Nyergesújfalu és Komárom térségében vannak állományai, meg az esztergomi és pilismaróti öblözetben.

3. Az árteret kísérő magasabb fekvésű területeken ún. plakorokon a gyöngyvirágos tölgyes (*Convallario—Quercetum*) állományok találhatók, kisebb foltokban sztyeppnövényzettel. Kiterjedten fordulnak elő ezek a Győr és Komárom közötti szakasz homokos hátságán, majd Neszmély környékén és az esztergomi és pilismaróti öblözetben.

Korábbi (BORHIDI 1956, SIMON 1962) és jelenlegi helyszíni vizsgálataink alapján a klimatikus szukcesszió több ezer éves történetét is figyelembe véve megállapítottuk a biotikus szukcesszió jelenlegi fő irányait.

1. Az ártéri szukcesszió folyamatok közül legnagyobb a friss vizes mineralogén sornak van. Oxigénben gazdag vízellátású termőhelyek beerdősülésének sora ez. Menete gyors, 30—50 éve, első állomása a zátonyokon megtelepedő csermelyciprus állomány, amelynek fenntartója a gyakori elárasztás és hordaléklerakás. Parti homokon, szigetek magasabb térszínén a lágyszárú növényzet fejlődésének állomásai: iszapnövényzet, keserűfüves ártéri gyomnövényzet, majd a bokorfüzesek, fűz-nyár ligetek, a tölgy-kőris-szil ligetek végül a gyertyános-tölgyes.

2. Kisebb területen jellemző a pangó, oxigénben szegény vizes, organogén ártéri szukcessziós sorozat. Mélyedések, holtágak erősülésének stádiumait jelenti: hínár, nádas, magassás-rétek, mocsárrétek, kékperjés láprét vagy fűzláp, égeres láperdő, majd tölgy-kőris-szil liget, és gyertyános-tölgyes.

A fenti két szukcesszió sorozatba illeszthetők be kultúr (származék) típusaik, mocsári kaszálók, legelők rétek. Ezeket ma az emberi tevékenység tartja fenn, de a várható változások ezekben is művelési ág változtatást igényelnek majd esetenként.

Főleg a szigetközi tájon legjelentősebb puhafaligetek mellett a magas ártéri keményfaligetek szerepe ma már alárendelt. (Települések, vagy szántóföldi kultúrák foglalták el). Kb. 50 éve a mainál jóval nagyobb kiterjedésűek voltak még (ZÓLYOMI 1937).

A homokos és löszös hátak, plakorok erdőssztyep vegetációja helyenként bukkan csak elő értékelhető fajösszetétellel. Az erdő mozaik eleme a gyöngyvirágos tölgyes pedig csak egészen töredékes, csak az ácsi védett területen található.

A potenciális növényzet, a jelenlegi vegetáció a szukcessziódinamikai folyamatok valamint a GNVR hatására bekövetkező vízszintváltozások ismeretében prognosztizáltuk az ártéri ökológiai rendszerek növényzeti alrendszeriinek várható változását. Eszerint a víztározók területén a mai fűz-nyár ligetek helyén hínár és mocsári növényzet alakul ki amit a mesterséges és természetes hatások összessége fog megszabni (törmelékfelhalmozás, vízáramlás stb.).

A szigetköz északnyugati kétharmadában (Dunaremete és Dunakiliti térségében jelentős (kb. 3 m-ig) talajvízszint csökkenés miatt — figyelembe véve a több 100 m vastagságú kavicsos rétegeket — a tölgyes erdők, sőt esetlegesen az erdőssztyep termőhely kialakulása várható, ill. az ennek megfelelő félkultúr kaszáló száraz legelő és kultúr növényzet (szántó, gabona) származékok kaphatnak teret. A Gönyű és Tát közti ártéri szakaszon kelet felé haladva a talajvízszint fokozatosan növekszik, ennek megfelelően a fűz-nyár ligetek helyét bokorfüzesek, ill. a hozzájuk kapcsolódó ártéri mocsárrétek, ill. ezek termőhelyei váltják fel. A szegélyeken a füzes kialakulásának kedvező feltételei lesznek, ezeket megfelelő telepítésekkel kell majd siettetni. Ugyanezen a szakaszon a homokos és löszös hátak termőhelyein zártabb tölgyesek irányába tolódnak el a viszonyok, vagyis csökken az erdőssztyep-jelleg. Esztergom és Nagymaros közötti szakaszon jelentősebbé válik a vízszint emelkedés, ezért a fűz-nyár ligetek a hínárosig, a keményfaligetek termőhelye a bokorfüzesekig fejlődik.

Tanulmányoztuk a genetikai talajtípusokat is, a vízszintváltozások hatására várható változások becslése céljából. Megállapítható volt, hogy a szigetközi szárazodó területeken egyes részeken (pl. a gát és a Mosoni-Duna között) nagyobb részben meszes öntés agyag vagy agyagos iszap található. Benne helyenként a humuszos szint eléri az 1 m-t is. Ha a talaj kellően rétegzett, akkor

vízvezetőképessége és víztartóképessége jó. Ez a talajtípus a csapadékvizet jól képes raktározni tehát a talajvízszint csökkenése valószínűleg kevésbé lesz érezhető.

Az előzetes vizsgálatok szerint az ártéren pl. Doborgaz-sziget Cikola-sziget stb. egyes területeken homokos vagy homokos vályog fekszik az öntés-talajok alatt. Ezek jó vízvezetőképességű, de kevésbé jó víztartóképességű talajok. Ezért itt a vízszintesökkenés várhatóan nagyobb hatással lesz a talajra és a vegetációra, mert a csapadékvizet kevésbé jól raktározzák. Nem érinti közvetlenül a talajvízszintesökkenése a Győrladamér—Hédervár—Darnózseli—Arak—Halászi vonaltól délre levő részeket, Feketeerdő közvetlen szomszéd-ságát és Dunakiliti alatt egy keskeny sávot, és Győrladamértől keletre egy ki-sebb területet, meg a Győrzámoly—Vének közötti szakaszt.

A Komárom és Nagymaros közötti szakaszon duzzasztott vízszint miatt a hullámtéren is nő a talajvíz állása. Várhatóan mégsem változtatja meg a jelen-legi talajállapotot, mivel a mélyben a feltalaj és a kavicsréteg között, vízzáró rétegek találhatók.

Munkánk során felmértük a természetvédelemre érdemes területeket, s javaslatot tettünk értékeik alapján a védelemre.

E területek a Szentmihályhegy, a Szamárhegy és a szomszédos Kerektő a Bubánat-völgyénél, a Neszmély határában levő lösz és homokpusztai gyepek, valamint az ácsi erdő. A szigetek közti madárvilág fennmaradása érdekében megfontolt, a műszaki lehetőségeket figyelembe vevő javaslat dolgozandó ki a realitások keretein belül, önújulásra és önfenntartásra képes területrészek kijelölésére.

A fent vázolt várható körülmények becslése természetesen csak akkor marad érvényes ha a felhasznált vízállási adatoknak megfelelő körülmények lesznek. Ezek eltolódása a várható környezetalakulásra is hatással lesz. Így hát az elméletileg becsült új helyzet a váratlanul belépő hatótényezők következtében adott esetben meglepetésekkel is szolgálhat majd. Ma is tudjuk, hogy mennyire bizonytalan a talajvíz áramlása, és mennyisége, s ennek kapcsán az is, hogy a régi mederben maradó $50 \text{ m}^3/\text{sec}$. vízmennyiség elegendő lesz e kisvíz helyzetekben, vagy szárazon maradnak e bizonyos szakaszon mederoldalak; avagy épp ellenkezőleg a beszivárgó vizekből a várthoz képest inkább többlet adódik majd. Ez a körülmény természetvédelmi szempontból, főleg a madár-védelmi területeken döntő. Nem tudjuk azt sem előre becsülni, hogy pl. a nagy árvizek levezetése a régi mederben mikor milyen mennyiségben történik majd, s ez nem közömbös pl. a fészkelő madárfajok költési idejében. A madárvédelmi területek vízellátásának biztosítása külön gond ezért. Ugyanígy jelentkezik a közeli területeken végzendő kotrások anyagának optimális elhelyezése is. Meg kell azt is jegyezni, hogy bár a vegetáció nagy változásait, az ártéri szintek szerinti kialakulásban a vízszintváltozás függvényében jól becsülhetjük, mégis a talajok fejlődésének sebessége adott helyen az új viszonyokhoz történő átala-

1. táblázat

Vázlat a várható növényzeti változások becslésére. Ez az oldal az illesztési vonalnál elvágandó, így a jobb oldal függőleges irányú tologatásával leolvasható a talajvízszint, ill. árasztás növekedésére vagy csökkenésére bekövetkező növényzeti (természetes, félkultúr, kultúr) változás

Vegetáció				+	Várható vegetáció						
Potenciális	→	Félkultúr	→		Kultúr	Méter ≈	Potenciális	→	Félkultúr	→	Kultúr
tölgyes		kaszáló, legelő		szántó	4	↑ árasztás, nő talajvízszint csökken ↓	tölgyes		kaszáló, legelő		szántó
tölgy-szil liget		ártéri kaszáló, le- gelő		ártéri szántó	2		tölgy-szil liget		ártéri kaszáló		ártéri szántó
fűz-nyár liget		nedves kaszáló, legelő		esetlegesen nedves szántó	0		fűz-nyár liget		nedves kaszáló, legelő		esetlegesen ned- ves szántó
bokorfűzes		mocsárrét		—	2		bokorfűzes		mocsárrét		—
medergyomnö- vényzet		—		—	3		medergyomnö- vényzet		—		—
iszapnövényzet		—		—	4		iszapnövényzet		—		—
hínárnövényzet		—		— (halastó)	6		hínárnövényzet		—		(halastó)





kulása nem gyors folyamat. Ennek gyorsítása szükség szerinti igen költséges beavatkozásokat igényelhet, ha az erdészeti fafajváltás önmagában nem is látszik bonyolultnak. A növényzet nagyobb mérvű változását — fafajok tekintetében — a lágyszárú növényzet átalakulása is követi majd. Ennek fajkészletét azonban erősen a „véletlen tényezők” befolyásolhatják. Biztosítása a természetes állapotnak megfelelően esetenként idő és költségigényes vagy akár megoldhatatlan is lehet. A felszínre jutó kavicsos területek növényzettel való benépesítése is komoly anyagi ráfordítással gyorsítható csak.

Itt kell szólni arról is, hogy a Duna víztömege élővilága diverzitása, mennyisége, s a táplálékláncban betöltött szerepe az új meder és vízviszonyok között milyen tág határok között ingadozik majd. Ezt aligha lehet előre becsülni. Az e tekintetben kialakuló váratlan helyzetek azonban nem közömbösek a vízminőségre. Ha a hivatalosan is számított — ipari szennyeződés okozta — vízminőségromlási előrejelzést nézzük: 1985-re harmad, az ezredfordulóra pedig negyedosztályúra romlik, felmerül a kérdés, hogyan befolyásolja ezt a Szigetköznek, mint természetes vízszűrő rendszernek háttérbe szorítása, (a nagyobb vízmennyiség az üzemvízcsatornán halad ui. át) s mennyire gyorsítja majd esetleg váratlan mértékben ezt a folyamatot. Ez pedig nem közömbös a fővárosi ivóvízellátás szempontjából sem.

Bár a tanszéki munka bizonyos jellegű dokumentumot jelent a jelenlegi körülményekről, mégis fontos volna a továbbiakban szervezettebben, részletes és alapos vizsgálatokkal, alkalmas mintaterületeken *folyamatosan* vizsgálni a vízben és az ártéren a jelenlegi biológiai állapotot, ökológiai körülményeket, hogy az adatokat az új helyzetek során a régiekkel egybevetve értékelhessük majd. Ilyen irányú megfigyelésekre pl. a mezo- és mikroklima alakulása tekintetében is szükség lenne. Hogy az ilyen jellegű klímahatások mennyire lesznek érezhetőek, azt mérések nélkül összehasonlító anyag hiányában nem tudjuk, de bizonyos, hogy az időjárási helyzetektől is függően szeszélyesen kialakuló magasabb páratartalom, alkalom szerint káros gombák járványszerű terjedését okozhatja, ami a kényesebb fafajokra vagy akár a mezőgazdasági termelésre is komoly hatással lehet.

Tehát összegezve feltétlenül fel kell állítani egy olyan biológiai állomást — pl. a Szigetköz keleti csücskében —, amely a rendszeres kutatás és megfigyelés bázisa lenne.

A természetvédelmi területek helyzetének ismeretében — bár azok egy része jelenleg is védett — állíthatjuk, hogy hiábavaló minden igyekezet a tervezésben: az élet- vagy pontosabban a helytelen gyakorlat — időközben már kimondta felettük az ítéletet (bánya és üzemtelepítések összehangolatlansága, vadtelepítés stb.). Sokszor felvetik a kérdést, hogy a természetvédelem miért okoz gondot az egyébként is nehéz gazdasági körülmények között azzal, hogy nehézségeket támaszt ott, ahol egyébként nem is számít senki erre. Mit ér egy-egy ritka állat vagy növényfaj? Hiába fejezzük ki jelképes értékét a védett

fajok listáján. E tekintetben értékítéletünk fejlesztésére, a természeti adottságokkal, értékekkel való gazdálkodás szakmailag megalapozott és takarékos szervezésére volna szükség. Be kell látni, hogy ritka természeti értékeink, legyen az élőlény vagy holt kő, éppúgy nemzeti kincseink sorában állnak mint építészeti vagy más kultúrtörténeti emlékeink. Különbség *csupán* annyi, hogy amazok rekonstruálhatók, megfelelő anyagiak és dokumentációk birtokában a megtevéstésig hasonló másolatok formájában, de a természettől kipusztult élőlényt mai ismereteink szerint még nem áll módunkban pótolni. Nem is e ritkaságok, esetenként csak hazánkban előforduló élőlények (endemizmusok) kihalását gyászoljuk, hanem tudnunk kell, hogy ezek az érzékeny és épp ezért ritka élőlények pusztulásukkal a számunkra is egyre romló környezetet indikálják. E figyelmeztető jeleket a szakember előbb érti mint más, azért emeli fel szavát — ha sokszor nem is szerencsés hangvételben, nem elég meggyőzően — hogy harcoljon a környezet romlása a fajszám csökkenése az uniformizálódás ellen. Épp ezért újból hangsúlyozni kell, hogy a különböző tervezésekben a természet- és a környezetvédelem nem lehet utánfutó. A kész tények elé állítotttság helyzetében nem képes amúgy sem könnyű feladatait megoldani. Kötelességünk a védelmet érdemlő természeti kincseket megőriznünk még akkor is ha nem látjuk érdekelve magunkat benne közvetlenül. Gondoljunk csak arra, mitől fosztotta volna meg magát az emberiség ha a penészeket, mint haszontalan szervezeteket a penicillin felfedezése előtt kipusztította volna.

Az ökológia feladata olykor látszólag elméleti jellegű kérdések elemzése, bonyolult matematikai eljárások, vagy kémiai analitikai technikák alkalmazásával egybekötve. Mégis minden részlete végül is az emberiséget szolgálja, fennmaradásához a továbbfejlődéséhez szükséges harmonikus környezet biztosítása útján. Hogy ez így történik-e, az mindannyiunkon múlik.

IRODALOM

- BORHIDI, A.: Die Steppen und Wiesen im Sandgebiet der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **2**, 24—274 (1956).
- BÜKOV, V. D.—A. N. VASZNOV (ed.): Kompleksznüje issledovania vodohraniliscs. Izdat. Moszk. Univ. (1971).
- COX, G. W. et al.: Dynamic ecology. 2 nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. I. (1976).
- DÉVAL, G.: A Kiskörei Tározó komplex hasznosítása és biológiai vízminősítésének kérdései. OVH-Dok. (1972).
- FELFÖLDY, L.: A biológiai vízminősítés. Vízügyi Hidrobiol. (VIZDOK) **3**, kötet. (1974).
- KÁRPÁTI, I.—KÁRPÁTI, I.-né: A hazai Duna-ártér erdőtípusai. Az Erdő, **8**, 307—318 (1958).
- POPOV, N. A. (ed): Voproszű formirovanija probreznüh biogeocenošov vodohraniliscs. „Nauka”, Moszkva (1969).
- RINALDI, S. et al.: Modeling and control of river quality. McGraw-Hill, N. Y. (1978).
- SIMON, T.: A Kisalföld természetes növénytakarója. (1962).
- ZÓLYOMI, B.: A kultúra hatása a vegetációra Hanság medencéjében (Die Einflüsse der Kultur auf die Vegetation des Mooregebiets „Hanság”). Tisza I. Tud. Társ. Munk. **4**, 120—128 (1931).
- ZÓLYOMI, B.: A Hanság növényközvetkezetei (Die Pflanzengesellschaften des Hanság.) Vasi Szemle **1**, 146—174 (1934).
- ZÓLYOMI, B.: A Szigetköz növénytani kutatásának eredményei (Ergebnisse der botanischen Erforschung des Szigetköz. Bot. Közl. **34**, 169—192 (1937).