

ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

TILIA

Szerkeszti:

BARTHA DÉNES

Vol. II.

ERDŐÉLTETÉS

Írta:

AGÓCS JÓZSEF
MOLNÁR GÉZA

SOPRON

1996

ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

TILIA

Szerkeszti:

BARTHA DÉNES

Vol. II.

ERDŐÉLTETÉS

Írta:

AGÓCS JÓZSEF
MOLNÁR GÉZA

SOPRON

1996

ISSN 1219-3003
ISBN 963 7180 46 X

Felelős kiadó: Dr. Bartha Dénes

A kötet megjelentetését támogatta:

FM Erdészeti Hivatal

TARTALOM

Bevezetés	5
Erdőtelepítés erdőbiológiai alapokon	7
1. RÉSZ	
AZ ERDŐ LÉTFORMÁJA ÉS LÉTFELTÉTELEI	17
Az erdő rendjének keresése	18
A természet aktív önvédelme	21
A koegzisztenciális kapcsolatok vizsgálatának feltételei	25
Az ember viszonya az erdőhöz	30
Az erdő, mint reduzens ökoszisztéma	33
Az erdő tűrőképessége	40
A madarak helye és szerepe az erdő klimax állapotának fenntartásában	47
Az erdő mértéke	51
Hozzászólás az erdőpusztulásról szóló beszélgetéshez	59
Mi az, ami beteg és pusztul?	64
Miért pusztulnak a tölgyek?	68
Az egészséges erdő	71
Őserdő felújítási tervek	75
2. RÉSZ	
ERDŐ – SZAKMA	79
Ellenműködés helyett...	80
Gondolatok az erdőgazdálkodásról	84
Mi „A HELYZET” a magyar erdőgazdálkodásban?	88
Létforrásaink felújítása	91
Természettaposás helyett	96
Hozzászólás az ártéri erdőkkel kapcsolatos vitához	100
Erdő mellett nem lakni kell!	104
A helyzet változatlan	110
Erdő-szakma	116
A magyar erdészek feladatai	120
Kórképeink hasonlítása	124
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	126
A degradáltság mérési lehetőségei	130
Adottság-e a termőhely?	134
Erdő- és termőhely-rendszerezési szempontok	136
Őstulokban (is) reménykedve...	137
Vízrendezés a bioszféra megmentése érdekében	139
Rezervátumok kijelölésének szempontjai	146
A Szigetköz erdeinek regenerációja	150

3. RÉSZ

OKTATÁSI ÉS DÖNTÉSHOZÁSI FÓRUMOK	161
Javaslatok az új erdőtörvény készítéséhez	162
Az erdő törvénye I.	164
Erdőtörvény tervezet	166
Az ellenterv megvalósításának feltételei	172
Az erdő törvénye II.	176
Kérdések a Kar vezetőihez	178
Javaslat vészhelyzet esetére	180
Önkormányzati vezetés	182
Egyetem szervezete és működése	185
Hogyan látja a növénytan oktatás jövőjét?	189
Párbeszéd	193
Erdő-ügy	196

4. RÉSZ

ÁRTÉRI GAZDÁLKODÁS (<i>Molnár Géza</i>)	199
Ártéri gazdálkodás	200

BEVEZETÉS

A különböző elméleti tudományágak erdővel kapcsolatos kutatási részeredményeinek szintéziséből, vagyis a bioszférabiológiai, ezen belül erdőbiológiai ismeretekből egyértelműen következik, hogy erdeink a fatermesztési célú kezelések következtében éppúgy elpusztulnak, ha lassabban is, mint a hajdan búzatermesztésre, legeltetésre, városépítésre kijelölt területek erdei. Az is egyértelműen mutatkozik az erdők, a földi Élet tartós létezési feltételeinek következetes számbavételéből, hogy a Bioszféra határain kívüli, tehát külső környezeti változások eredményeként a földi Élet végveszélybe került, s a veszélyeket csak különleges képességű populációk segítségével lehet elhárítani. Ilyen különleges képességekkel éppen az ember rendelkezik, csak ezeket a képességeinket eddig nem a Bioszféra erősítésére, gazdagítására, többek között az erdők éltetésére vetettük be, hanem ellenükre: gyengítésükre, szegényítésükre, élettelenítésükre, megsemmisítésükre.

A veszélyek elhárításához szükséges erdő-éltető, vagy erdő-regeneráló, erdőfenntartó szakma is szintézis eredménye, hiszen az erdészet, a vadászat, a vízrendezés, a halászat, a gombászat, a gyümölcstermesztés, stb. technológiarészeinek az ötvözetét jelenti. Szintézis azért is, mert ez a szakma nemcsak a mai technológiákból állt vagy állhat össze, hanem a régiekből, a már elfelejtettekéből, meg a még ezután kikísérletezendőkből is. Az erdőéltetés a szakmai célokon és feladatokon kívül oktatási, átképzési, nevelési feladat is, mégpedig megfelelő szintetikus intézményrendszer keretein belül.

Ennek a tanulmánykötetnek az a célja, hogy fölhívja a figyelmet:

- 1.) erdeink területi és szerkezeti regenerációjának szükségességére is, lehetőségeire is;
- 2.) arra, hogy az erdeink létét fenyegető veszélyek, amelyek eredendően külső környezetiek, de közvetlenül és most emberiek és erdészetiek, nem tűnnek el attól, hogy a velük kapcsolatos kutatási eredményeket a hivatalos fórumok elhallgatják;
- 3.) ma talán még a siker reményében kezdhetnénk neki az erdő-éltetésnek, de ennek a reménynek napról napra kisebb az esélye;
- 4.) nem várhatjuk, hogy a politikusok maguktól tűzik ki az új célt, a tartós létezési feltételeknek megfelelő erdőállapot elérését az erdészek, s a társadalom minden tagja számára, ezért ezt nekünk kell kiharcolnunk;
- 5.) elsősorban az erdészeké a felelősség azért is, mert az ő kezükben, az ő felügyeletük alatt vannak erdeink, nekik kell példát mutatniuk a kutatási eredmények tudomásul vételében és bevezetésében, az erdők érdekében megnyilvánuló különböző természetvédelmi, társadalmi, mezőgazdasági, stb. kezdeményezések segítésében, összehangolásában;
- 6.) a hagyományos szakmai szempontok alárendelése pillanatnyi egyéni (hatalmi, pénzügyi) szempontoknak, az újabb kutatások szempontjainak elhallgatása

valamilyen intellektuális tehetetlenség, vagy félelem következtében, vagyis az erdők további kiszolgáltatása a társadalom akár teljességének is, de a jövő nemzedékek létfeltételeinek a megsemmisítése árán, ma már nem menthető semmivel; (rajtunk nem a kormány, vagy az ország politikusainak gyűlése fogja számon kérni az erdőket, hanem gyerekeink, de talán még saját magunk is; ha tudhatjuk, hogy mit kellene tennünk, de mégsem tesszük, akkor vagy szellemi fogyatékosok vagyunk, vagy szándékos gonosztevők, esetleg gyáva nyuszikák...);

- 7.) lényegében „csak” technológiaváltásra volna szükség: az erdő ellenében való fatermesztést kellene föl váltani az erdőt és fát együttesen előállító technológiával. Ez csak azért vált ki ellenérzéseket a döntéshozási fórumokon, mert az erdészeti néhány kivételtől eltekintve, mint például a szlovéniai, egytechnológiás szakma, s a technológiaváltás szakmaváltásnak tűnik;
- 8.) A legközelebbi erdészeti feladatok egyike, amely elől nem kitérni, hanem amelyet vállalni, sőt követelni kell, a millió hektáros nagyságrendű parlagterület beerdősítése, pontosabban beerdősülésének segítése. Erről szól a kötet első tanulmánya.

ERDŐTELEPÍTÉS ERDŐBIOLÓGIAI ALAPOKON

Minden eddigi erdészeti tevékenységet, az erdőtelepítési programokat is, az erdőhöz képest külső és rövidtávú indokok alapján határoztuk és terveztük meg. Az erdő hosszú távú érdekeinek, tartós létezésünk külső és belső feltételeinek figyelembe vételére korábban nem is volt lehetőség; ez csak az elmúlt húsz év kutatási eredményei alapján vált lehetségessé. A hosszú távra szóló erdőtelepítések (és erdőkezelések) szükségességének, sőt sürgős megkezdésének érveit tehát ismerjük már, és lassan közismertté válásuk feltételei is előállnak.

Azok az érvek, amelyekkel **eddigi terveinket** támasztottuk alá, például az Erdészeti és Faipari Főosztály 1991. évi javaslataiban lévők is, érvényesek továbbra is, sőt meg is erősíthetők.

1. A faanyagszükséglet kielégítésére előreláthatólag nem is lesz elegendő a „21-22%-os optimális erdőarány”, több okból sem. Az egyik ok az, hogy az importot elsősorban a még meglévő őserdők kitermelése teszi lehetővé, s azok rövidesen vagy elfogynak, vagy védelem alá kerülnek. Hamarosan senkinek sehonnan nem lesz lehetősége fát importálni. A másik ok az, hogy a fosszilis, vagy a nukleáris energiahordozók készletei is végesek, ezért a jövőben egyedül a Nap energiájára számíthatunk. Erdőket, még „energiaerdőket” sem akkor kell azonban elkezdni telepíteni, amikor a fosszilis készletek utolsó cseppjeit vagy morzsáit is elégettük már.
2. Az is jogos érv, hogy „több százezer hektár termőföld parlagon hagyása nem tekinthető optimális megoldásnak”, sőt a parlagok területe több millió hektárt is elér már. A mezőgazdaság ugyanis azért hagyja föl ezeket a - hajdan az erdőtől elvett - területeket, mert ezek talajai erodálódnak, megsemmisülnek, terméketlen kopárokká válnak, hiszen ez a folyamat a mezőgazdálkodás kikerülhetetlen mellékhatása. Várható, hogy előbb utóbb minden mezőgazdaság által kezelt szántó, kaszáló, legelő erre a sorsra jut, vagyis visszaerdősítendő területté válik.
3. Beerdősítendő, visszaerdősítendő kopárokat, parlagokat hoz létre a többi emberi tevékenység is. Tekintélyes lista kerekedik pusztá felsorolásukból is:
 - Fölhagyott bányák, meddőhányók, utak és vasutak, bezárt és düledező ipari létesítmények (mint pl. Tatabánya környékén).
 - Fölhagyott lakótelepek, tanyák, megtelt szemétteltelepek, s egyéb belterületi parlagok.
 - Lecsapolt, kiszáritott árterek vagy országrészek, mint pl. a Duna-Tisza köze, évente leégetett útmenti, vasútmenti, csatornamenti területek, utak és vasutak közötti sávok, töltések és bevágások.
4. Külön fejezetet érdemelnek az erdészeti és vadászati tevékenységek (együttes) következményei, amelyek „eredményei” szintén erdő nélküli állapotok:
 - A vágásos fatermesztés következtében egykorúvá, elegyetlenné vált faállományok, amelyek cserjeszintje, gypeszintje is erősen hiányos, állatait, gom-

bái, stb. is alig vannak, amelyek nem is tekinthetők erdőnek, csak faültetvénynek, vagy fatermesztő parcellának, és amelyek vagy már elvesztették, vagy ezután fogják elveszteni felújulási képességüket is, amelyek nem képesek megőrizni talajukat sem.

- A vad rágása, taposása, trágyázása (és ennek következtében a víz akadálytalan eróziója) által erodált talajú (és cserjeszintű, gyepszintű) területek, amelyekre már csak pionír fák telepíthetők a következő fakitermelés után.
 - A lejtős területek szivárgó vizeinek - útépitések mellékhatásaként való - lecsapolása, elvezetése során keletkezett száraz hegyoldalak, amelyek az előző területekhez hasonlóan már csak pionír fák számára alkalmasak, s rontott erdőnek, rontott termőhelynek minősülnek.
 - Az erdő organizációjának sérülése, s bizonyos növényevő emlős-, rovar-, gomba-, baktérium- és vírus-populációk tömeges elszaporodása, gradációja következtében megritkult faállományok, például a tölgypusztulás sújtotta területek, amelyek állapota nem javul, sőt romlik.
 - Azok az - elsősorban exota facsemetékkel beültetett - területek, (fenyő, nemesnyár, akác ültetvények), amelyeket akár kopárfásítási, akár fatermesztési céllal létesítettünk, de pionír- és monokultúra jellegüknel fogva már tömegesen pusztulnak, s be nem vált kísérletnek tekinthetők.
 - Hiányzó erdőszegélyek.
5. Hagyományos érvek számítanak a természetvédők „zöld folyosók” kialakításával kapcsolatos szempontjai, és hogy minden szélsőséges talaj- és klíma-viszonyokkal rendelkező területen (vízfolyás, gerinc, sziklakibúvás, meredek oldal), természetes ökoszisztéma formájú véderdő lehessen, s ezeket ne gazdasági szempontok szerint telepítsük és kezeljük.
6. A „közjóléti”, „üdülési”, klímajavító, talajvédelmi célú telepítések indoklása is hagyományos érvekkel történik, ezek nagyobbraest közismertek is már.

Az új érvek, amelyekkel részben erősíteni lehet a hagyományos érveket, részben új irányt és gazdagabb tartalmat adhatunk a jövőbeni emberi, ezen belül erdészeti tevékenységnek, a következők:

1. Az elmúlt, mintegy negyven év szellemi forradalmának, ezen belül a bioszférabiológiai és erdőbiológiai kutatásoknak az eredményeként a világról, a mozgásról, az életről, a Bioszféráról, az erdőről és az emberről teljesen új, mégpedig hibátlan és teljes képet sikerült kialakítanunk. Sikerült felismernünk és pontosan meghatározunk az erdő organisztikus tulajdonságait és létfeltételeit, az erdő populációinak élelmi hálózat formájú együttműködési rendjét és célját, az erdők (és a Biosféra) létét fenyegető külső környezeti és belső, organizációs zavarokból következő veszélyeket, s az ember jövőbeni szerepét, hivatását ezen veszélyek elhárításában. A hagyományos, eddig uralkodó erdőképeket a jövőben nem használhatjuk, azokat az újjal föl kell váltanunk, különben erdeinknek azok a törmelékei, foszlányai is eltűnnek, amelyek máig megmaradtak.

2. Különösen az az erdőkép, erdőfogalom vált életveszélyesen tévessé, hogy az erdő, a természet vagy ellenség, amelyet kiirtani, átalakítani, szolgálatunkba állítani kell, amelynek helyére telepedni lehet, sőt szükséges, mert ez az egyedüli lehetőségünk. A legújabb kutatások eredményei szerint ugyanis az erdőnek, mint magasabb szerveződési szintnek nemcsak elsőbbsége van a populációkkal, mint alkatrészekkel szemben, hanem jelenlegi tevékenységünkkel éppen mi vagyunk az „ellenség”, az átalakítandó és az erdő szolgáltatába állítandó, nemesítendő, fejlesztendő részleg. Nem az a kérdés tehát, hogy milyen (növekvő) igényeink vannak az erdőkkel szemben, hanem éppen fordítva, az emberszükséglet a kérdés.
3. A földi Élet, a Bioszféra, s ezen belül az erdő csak úgy maradhat fenn, ha az ember előttinél jobb: gazdagabb, erősebb, stabilabb állapotba kerül, mert csak így tudja ellensúlyozni a külső környezet változásait. Éppen a mi hivatásunk lenne, hogy ez a gazdagodás, erősödés, stabilabbá válás bekövetkezzék, nem pedig a rombolás, netán a kisebb károkozás. Első lépésként tehát meg kell állítanunk erdeink rombolását, második lépésként pedig meg kell indítanunk a szerkezeti és területi regenerációt. Ezeket az új célokat ráadásul éppen erdészeknek kell fölvetniük, nekik kell ezeket a társadalmak döntéshozóival megismertetni és elfogadtatni.
4. A várható, sőt szükségesnek is mondható klímaváltozások is megkövetelik, hogy az ökoszisztémák összefüggő burkot alkossanak a szárazföldeken. „Zöld folyosó” nemcsak a madarak, rovarok vándorlásaihoz kell, hanem az erdő összes többi alkatrészének a vándorlásához is, ha azt akár fölmelegedés vagy lehülés, akár nedvesebbé vagy szárazabbá válás váltja is ki. Vándorolni nemcsak élőlényeknek kell, hanem az élelmi hálózatok egészének, s ez nem lehetséges szántóföldeken, legelőkön, betonrengetegeken keresztül.
5. Az erdő organiztikus tulajdonságai mutatták azt is, hogy miként állíthatjuk elő, s miként szükséges is előállítanunk létfeltételeinket úgy, hogy azzal akár egy lépésben is, az erdő javát (is) szolgáljuk. Az organiztikus erdő-képből következik, hogy milyen erdőállapotot, milyen erdősültséget kell elérnünk, s ahhoz milyen módszerekre van szükségünk, hogy erdeink fennmaradhassanak. Erodált talajú, degradált faállományú (rontott) erdeink épségének, egészségének helyreállításához, valamint az élelmi hálózatától, sőt faállományától is teljesen megfosztott területek viaszaerdősítéséhez elsősorban azt kell tudnunk, hogy az erdő hogyan regenerálja magát, akár emberi segítség nélkül is, és hogy ezt a szukcessziós folyamatot mi hogyan segíthetjük. (Facsetete ültetés egyáltalán nem elegendő ehhez, sőt az bizonyos esetekben akadálya is lehet a vissza-erdősülésnek.)

Ennek a tanulmánykötetnek az első, „Az erdő létformája és létfeltételei” c. részében az erdő új, organiztikus, örvényrendszer-szemléletű fogalmáról, mértékéről, működési céljáról, tartós létezési feltételeiről, tűrőképességéről, a

létét fenyegető külső és belső veszélyekről, többek között az emberi hatásokról, s a regenerációs lépcsőkről lesz szó.

A természetes erdőállapot szerkezeti és területi regenerációjának segítéséhez, s az elért optimális állapot fenntartásához nem elegendők a hagyományos erdészeti ismeretek. Ehhez egy szintetikus **erdőszakmai** ismeretrendszerre van szükség, amelynek elvi alapját a hagyományos tudományágak (fizika, kémia, geológia, biológia, stb.) szintézisét jelentő örvényrendszerelmélet és bioszféra-biológia (ezen belül erdőbiológia) adja, gyakorlati technológiái pedig a hagyományos szakmák (erdészet, vadászat, kertészet, halászat, méhészet, vízrendezés, természetvédelem) szintéziséből következnek. Új erdők kialakítása, és a sérültek gyógyítása ezekből az ismeretekből műszaki és orvosi jellegű problémák felismeréseként és megoldásaként jelentkezik.

Az „Erdő-szakma” c. 2. rész tanulmányaiban azokról a célokról, módszerekről és eszközökről van szó, amelyek követésével és alkalmazásával erdő, természet, élet állítható elő ott, ahol ez volt, ahol ez lehetne, s ahol ennek kell is lennie. Arról van szó, hogy miként lehet erdő a szántóföld, a legelő, a fatermesztő parcella, s az egyéb biológiai sivatag helyén, a maradékokból, a társadalom egészének közreműködésével.

Az erdőszakmai ismeretek elsajátítása többféle **oktatási fórum** segítségével lehetséges. A leghatásosabb egy Megismerési Akadémia jellegű Bioszféra Egyetem lenne, ahol Erdőéltetői Kar keretében oktathatnánk a szükséges ismereteket. Átmeneti megoldásként a soproni EFE keretében is ki lehetne alakítani egy ilyen kart. (A 15 éve folyó bioszféra-biológiai oktatás fakultatív tárgyi formában nem kellően hatékony oktatási fórum) Az alapelveket persze el lehet sajátítani tanfolyamokon vagy önképzés révén is a már rendelkezésre álló tanulmányok, többek között ezen tanulmánykötet segítségével, de a hatékony oktatás ebben a témában kísérleti területeket, mintagazdaságokat is igényel, azok pedig még nem állnak rendelkezésünkre.

Váltásra van szükség az irányítás, a vezetés, a döntéshozás terén is, és nem is csak az oktatásban, hanem az államigazgatás és a gazdaság terén is. Azt kell elérni, hogy például az alap kutatásokban elért új eredményeket (jelen esetben a szintézist) a teljes nyilvánosság előtt be lehessen mutatni, azokat mindenki tudomásul vegye, s erre alapozva szakismereteit, technológiáit, módszereit és céljait megfelelően módosítsa. Kibernetikai döntéshozással kell fölváltani a politikaiakat, hogy semmilyen ürüggyel ne lehessen kitérni az újonnan föltárt tények, a létfeltételekre vonatkozó szempontok, a nem hagyományos paradigmákon alapuló kutatási eredmények, a logikai érvek, stb. elől, hogy pillanatnyi egyéni érdek ne veszélyeztethesse a társadalom, az erdők, s a Bioszféra hosszútávú érdekeit.

Az „Oktatási és döntéshozási fórumok” c. 3. részben a szükséges fórumokról, ember és erdő viszonyának törvényi szabályozásáról van szó.

Konkrét területek visszaerdősítésének konkrét technológiai előírásai jelenleg még nem készek, de irányelvekkel már rendelkezünk. Megfelelő megbízás és a munkafeltételek biztosítása esetén a technológiai előírások is elkészíthetők,

s el is készítendő. Ezekben több alternatíva lehetséges kiindulás, módszer, eszköz, s célbajutási időtartam tekintetében egyaránt.

A **technológia-készítés** első feladata a kiindulási állapot felvétele, azaz hogy mennyire erodált a talaj, van-e már valamilyen regeneráció-kezdemény, s hogy mi az az erdőállapot, amelynek elérését célul tűzhetjük ki. Az eddigi megfigyelések szerint a fapopulációk listájának szinte minden azonos vízellátású területen, a talaj kémhatásától függetlenül 15 névből kell állnia. Ha patak- vagy folyóparttól gerincig, sziklakibúvásig tart a beerdősítendő terület, akkor 25 fapopulációval kell számolnunk.

A különböző területek fapopulációinak listája csak kis mértékben tér el attól függően, hogy milyen, s mennyi tápanyag van a talajban, milyen a vízellátottság, s milyen a kitettség, stb. A legtöbb helyen csak az elegyarányban, s a méretekben lehet eltérés. Hogy adott területen melyik lesz az a 15 vagy 25 fapopuláció, amelyet az organizáció, azaz a természetes szelekció megtűr, s amely a tartós létezési feltételek előállításához szükséges, azt a környező területek maradványaiból lehet megállapítani.

Cserjékből meszes talajon 35, savanyú talajon 25 (populáció-)fajjal kell számolnunk. Itt nagyobb eltérés, kisebb átfedés várható a fajnevek tekintetében. Valamivel kisebb fajszám csak szélsőségesen száraz vagy nedves területeken valószínű.

A gypszint populációinak számával, s fajlistájával kapcsolatban ilyen általános jellegű megállapítás ma még nem tehető, de ez talán nem is szükséges. Az viszont már tudható, hogy egy parlag területen, például egy föl hagyott szántón először egyéves, majd kétéves, s végül évelő lágyszárú növények jelennek meg tömegesen, amelyek között igen kevés az, ami a cserjeszint és a fásszint záródása után is megmarad. Az erdő természetes állapotához tartozó gypszint populációi csak fokozatosan, a szukcesszió következő lépcsője szerint, tehát legutoljára telepednek vagy telepíthetők vissza az erdőbe, míg az először megjelenő első pionírok, szántókon a „gyomok”, már a cserjék záródásával, minden beavatkozás nélkül eltűnnek.

A technológia-készítés második feladata azoknak a cserje- és fapopulációknak a kiválasztása az elkészített listából, amelyek először jelennek meg maguktól is egy föl hagyott területen. A szukcesszió gyorsítása érdekében a betelepítendő terület környékén ezeket föl kell keresni, a magtermő példányokat maximális magtermés elérése érdekében segíteni kell, a fiatalokból pedig magtermő anyaállományt kell kialakítani. Ezeknek az első pionír fás növényeknek a magját közvetlenül is el lehet vetni, de szükség lehet csemetenevelésre is.

Erdőtelepítésnek véletlenül sem nevezhető az az eljárás, amely teljes talaj-előkészítés után facsemete ültetés formát ölt, csak faültetvény létrehozásnak. (Erről később még lesz szó) A szukcesszió, azaz a beerdősülés gyorsítására csak az engedhető meg, hogy ha foltokban vagy sávokban facsemetéket ültetünk is, elsősorban helyi magtermő állomány céljából, azért kötöttük a cserjék megtelepedésére helyet hagyunk, s ami cserje a facsemeték között megjelenik, azt sem

ápoljuk, tisztítjuk, gyérítjük ki, legfőljebb megritkítjuk őket. (Faanyag kitermelés már ebből a pionír állapotú erdőből is lehetséges, de csak szálalásos módszerrel, és a következő szukcessziós lépcső populációinak megtelepedése érdekében.)

Ha a szukcesszió a saját erejéből igen lassan megy így is, mert a talaj már nagy mértékben erodálódott, akkor annak gyorsításához szükséges a talaj regenerációjának segítése, gyorsítása is. Ehhez számos, eddig is ismert, de az utóbbi évtizedekben szinte sehol sem gyakorolt módszer áll rendelkezésünkre. Ezeknek egyik csoportja az erózióvédelem, másik csoportja az erózió által már elhordott és elkülönített talajalkatrészek visszaszállítása a legtöbbször meredek oldalakra.

A talaj ember nélkül is zajló regenerációjának is két megnyilvánulása van, amelyeket a regenerálódó élelmi hálózat működése tesz lehetővé, s attól elválaszthatatlan, egyidejű, egymást kölcsönösen feltételezik. Az egyik az alapkőzet mállása vagy mállasztása során keletkező málladéknak, vagy a már a területen lévő hordalékoknak talajjá változtatása: gyökerekkel, mycéliumokkal, talajlakó állatokkal, baktériumokkal, stb. való behálózása, megkötése, ellenőrzésbe vétele. A másik a levegőből érkező por megkötése. Mindkettő egyúttal bizonyosfokú erózió- és degradáció-védelmet is jelent (Degradációnak itt az agyagásványok elporlását nevezzük.)

Az emberi erózióvédelem legfontosabb lehetőségei: a vízmosásvédelem, a taposás elleni védelem, a szél (legtöbbször a leveleket a völgyekbe sodró) hatása elleni védelem, a tűz elleni védelem. A talajalkatrészek visszaszállításának is számos lehetősége van: aszerint is, hogy honnan és mit kell visszaszállítani, és aszerint is, hogy mivel és hogyan. Néhány esetet már eddig is kipróbáltunk, például a kopárfásítások során (30-60 évvel ezelőtt), de a többi is csak technológiai részletkérdés az erózióvédelem ugyancsak ismert példáival együtt.

Ha a talaj megfelelő vastagságot és tápanyagtartalmat ér el, s ennek következtében vízgazdálkodása is megfelelő mértékűvé válik, akkor az élelmi hálózat cserje- és fapopulációi záródni tudnak, s következhet az erdőregenerációs technológia harmadik feladata. A szukcesszió következő lépcsőjének, a második és harmadik pionír fák megtelepedésének, majd az utolsó lépcsőben a klimax állapothoz szükséges fapopulációk uralkodóvá válásának, valamint a gyepszint kialakulásának a segítése azonban időben távoli feladat, legalábbis ott, ahol a semmiről kezdődik a regeneráció. Különleges erőfeszítéseket igényel majd a klimax állapot fenntartása is, ha sikerül azt elérni, mert ez sem marad fönn magától, a földi Életet veszélyeztető hatások állandó ellensúlyozása nélkül, a jövőben emberi segítség nélkül.

A jövőbeni erdőtelepítések elvi megalapozásához szükség van a korábbi kísérletek értékeléséhez is. Ezek közül a fatermesztési céllal telepített faállományok nem nevezhetők erdőtelepítésnek, csak mezőgazdasági fatermesztésnek. (Más nyelvek ezt a két jelenséget és fogalmat pontosan meg is különböztetik, csak a magyar nem.) Ahol pedig az erdő faállományának kitermelése után teljes talajelőkészítést végeztek, s úgy ültettek bele bármilyen facsemetét, tehát elpusztították a cserjeszintet is és a gyepszintet is, megszüntették a talaj színtezettségét is,

(például a Szigetközben, vagy számos laza talajú síksági területen), ott ez a tevékenység csemeteültetéssel együtt sem más, mint erdőirtás.

A kopárfásítás és a homokfásítás keretében, föl hagyott szántókon létrehozott faállományok ugyanakkor tekinthetők visszaerdősítési kísérletek sikeres eredményének, még akkor is, ha exota fapopulációk csemetéit ültették is a területre. Az erdő talajának, mikroklímájának, eredeti élelmi hálózatának regenerációját ezek az idegen pionírok is segíthetik, amennyiben nem a fatermesztés a cél, és a méretes feketefenyő, erdeifenyő állományok kitermelésével, vagy kitermelése közben nem semmisítjük meg a közöttük megjelent hazai pionír fákat és cserjéket. Még ahol sűrű és elegyetlen fenyvesek (akácok, nemesnyárasok) keletkeztek, ott is csak az a feladat, hogy foltosan vagy sávosan ritkítsuk a telepített állományt a természetes erdő pionírjainak könnyebb és gyorsabb vissztelepedése érdekében.

Idegen pionírok telepítését a jövőben sem kell megtiltani, de belőlük elegyetlen állományok létrehozása helyett a hazai erdők pionírjaival elegyesen kell telepíteni őket. A virágos kőris, a rezgőnyár, a fehérnyár, a vadkörte, a nyír, a sajmeggy, a mezei szil, a kecskefűz, a berkenye semmivel sem rosszabb, mint akármelyik idegen pionír. Ha tényleg erdőt akarunk, s nem csak pénzt, akkor azt a könnyebb úton, kisebb tudással és erőfeszítéssel semmiképp sem érhetjük el.

Fontos megemlíteni ezzel kapcsolatban, hogy a hajdani erdőirtások után kialakult „természetes” gyepek a regenerációnak csak első lépcsői, nem pedig magának a természetnek a megnyilvánulásai. Ezeknek zárt feketefenyvesek telepítésével való visszavetése tényleg nem volt szerencsés lépés, de a már kiöregedő, s pusztuló fenyőállományok kitermelése, s faanyaguk kiszállítása sem az. Például a Huszonnégyökrös hegyen is meg lehetett volna hagyni a kiszáradt fákat, legfőljebb lefektetni lehetett volna őket, hogy a lassú korhadás során fölszabaduló víz és tápanyag átkerülhessen a fenyők között már megjelent, s remélhetőleg továbbfejlődő élelmi hálózat biomasszájába.

Az erdőbiológiai alapokon végzett erdőtelepítések hatása minden szempontból kedvezőnek ígérkezik:

- Ahol erdő, természet volt, lehetne, s kellene is lennie, de ennek akadálya sincs, vagyis szántó, város, út sincs, tehát parlag terület van, ott megindulhat, folytatódhat, segítségünkkel gyorsulhat a visszaerdősülés, a semmi helyén a valami, az élet nélküli állapot helyén az élet, a természet, az élő környezet felújulása, újjászületése, föltámadása, rehabilitációja, regenerációja, rekonstrukciója, stb. jelenhet meg. Természetvédelem sem kell hozzá, csak terület; pénz is alig, csak képzettség.
- akik eddig nem rendelkeztek erdőismerettel, nem voltak erdőbiológiai ismereteik, azok most kiképezhetik, átképezhetik magukat, s az új képzettségnek megfelelő feladatokat is kaphatnak. Munkanélküliek, életuntak, jobb sorsra érdemesek serege alig várja már, hogy valami értelmes, emberi feladatot kaphasson.

- az erdő érdekében végzett, erdőéltető tevékenység minden embernek követhető és követendő példát mutat, hiszen ennek keretében megszűnnek az ellentétek, az ellenműködések ember és természet, ember és ember között egyaránt. Béke, igazság, jólét csak úgy állhat elő, ha a természettel is együttműködünk, ha az erdővel való viszonyunkat is kölcsönös előnyökre alapozzuk.

Erdőéltetéssel, s vele többi létforrásunk (a talaj, az édesvíz a kiegyenlített klíma, stb.) felújításával nemcsak saját pillanatnyi jólétünk feltételeit, hanem utódaink tartós létezési feltételeit is elő tudjuk állítani, de legalábbis meg tudjuk alapozni, és ez egyúttal élőlényi, emberi (erkölcsi) kötelességünk is.

- Ha tevékenységünk céljaként az optimális erdőállapotot tűzzük ki (kitermelendő faállomány helyett), akkor nemcsak fához, hanem vadhoz, halhoz, mézhez, gyümölcshöz, gombához, stb. is juthatunk. Ha gazdaságunkat az erdő gazdaságához igazítjuk, sőt gazdaságunkkal kiegészítjük javítjuk is azt, akkor az erdő optimális állapota akár sokkal jobb (gazdagabb, stabilabb) is lehet, mint amilyen az ember-előtti állapoté lehetett. Honfoglaló őseink ismerték is és gyakorolták is az ilyen gazdaságot, és csak a nyugatimádat, meg a pénzhajhászás miatt tértek át az erdőellenes gazdaságra. Mai eszközeink segítségével pedig még ezt a már bevált módszert is sokkal hatékonyabbá lehetne tenni. (Molnár Géza „Ártéri gazdálkodás” c. tanulmánya ebben a kötetben éppen csak vázolja a már föltárt régészeti és levéltári anyagot, s amelyet a történészek is inkább figyelmen kívül hagyni igyekeznek, mintsem fölkarolni.)
- Erdeink területének növelésével, élelmi hálózataik gazdagításával ellensúlyozhatók, és csak így ellensúlyozhatók azok a külső környezeti hatások, amelyek már korábban is, embertől függetlenül is veszélyeztették a földi életet. (Ki lehet kerülni a még most is tartó jégkorszakból, az elszivatagosodásból, az organizációs zavarokból, az emberi tudatlanságból és téves ismeretekből, stb.)
- Megszűnhet a félelem a természettől, az erdőtől, hiszen az - őserdei állapotában is - csak akkor félelmetes, ha ismeretlen, mint ahogy mi is csak akkor vagyunk félelmetesek, ha nem ismerjük a természetet és magunkat. A természet egy részének érdekében megtanulhatunk uralkodni részben önmagunkon, részben a természet másik részén, a külső környezeten, az élettelen környezeten, ami az erdőn, a Bioszférán, mint belső környezeten kívül van.
- Az erdőtelepítés, erdeink regenerációjának segítése, s ehhez e szintetikus erdőszakma (életszakma) elsajátítása minden embernek érdeke, feladata, kötelessége. Erdészeknek csak annyiban van ebben kitüntetett szerepe, hogy nekik kell ezt először megtanulni, megkezdni, bemutatni, s ezután a többieknek is megtanítani. Ennek, a mainál sokkal nemesebb hivatásnak a vállalása nem halogatható tovább annak veszélye nélkül, hogy erdeink maradványai alkalmatlanná válnak a regenerációra, vagyis hogy a földi Élet degradációja megállíthatatlanná, visszafordíthatatlanná válik.

Ebben a kérdésben természetesen az erdészek felelőssége a legnagyobb, még ha nem is értik teljesen, miről van szó, hiszen az ő kezelésükben vannak az erdők.

- Erdőregenerációt célzó telepítések megkezdésével, s az erdőszakma oktatásával példát mutathatunk az egész világnak. Olyan szellemi értékeket, esetleg genetikai értékeket is nyújthatunk másoknak, amelyekkel minden adósságunkat törleszthetjük a természettel szemben, sőt ezáltal értelmetlenül válnak a bankárokkal szembeni (vagy egyéb pénzbeni) adósságaink is.

Erdőbiológiai alapokon csak akkor kezdhető erdőtelepítés, ha az alábbi **feltételeket** meg tudjuk teremteni:

- Ha legalább az erdészet (a pillanatnyilag fatermesztő szakma) valamelyik döntéshozási fórumán legalább egy kolléga megérti, hogy a kutatási eredményként jelentkező erdőbiológiai szempontokat és célokat nem elhallgatni kell (csak azért, mert azokból szokatlan és kellemetlen feladatok következnek), hanem komolyan venni, megfontolni, megtanulni, oktatni, s legalább kísérleti parcellákon a gyakorlatba is bevezetni, s a többi feltétel megteremtésében a kutatókat segíteni. (Ahhoz hasonlóan, ahogy például ennek a tanulmánykötetnek a megjelenéséhez már érkezett támogatás.) A hiányzó feltételeket pedig itt is és másutt is nem azért kell számba venni, hogy ürügyül szolgálhassanak a feladat előli kitéréshez, hanem hogy tisztában legyünk az előttünk álló feladatokkal, hogy kellően fölkészülhessünk megoldásukra.
- A következő feltétel tehát az lenne, hogy a témában már fölkészültek, és a feladat megoldására hajlandóságot is mutatók megbízást kapjanak legalább egy konkrét (vízgyűjtő) terület erdőtelepítési terveinek elkészítéséhez. Ennek a megbízásnak az elnyeréséhez a politikai döntéshozási fórumokon is keresni kell valakit, aki vagy megérti, vagy legalább komolyan veszi a téma további elhallgatásából fenyegető veszélyeket, és segít a probléma nyilvános fölvetésében.
- Megfelelő, tehát teljes jogú (és teljes felelősségű) megbízás birtokában lesz lehetőség a társszakmák (vízrendező, vadász, ökológus, természetvédő) és egyéb érdekelték bevonására részben a részletes tervek és technológiák elkészítéséhez, részben azok megvalósításához. Az erdőtelepítés - erdővisszarendeelés ugyanis elválaszthatatlan a vízviszarendezéstől, a vad, a ragadozók visszatelepítésétől (vagy ehelyett a nagyvad átmeneti kikerítésétől), az organizáció visszaállításától, a területtel bármilyen kapcsolatban állók érdekelttségének átrendezésétől.
- Folyamatosan tájékoztatni kell a társadalom egészét a munkáról, hogy mindenki tudhassa: mi célból, milyen elvek és módszerek szerint, milyen eredmény várható, hogy az erdőtelepítés nem szűk egyéni, vagy részszakmai érdekekből történik. Ki kell emelni az ellenkező irányú hagyományos tevékenység közveszélyes jellegét is.

1. RÉSZ

AZ ERDŐ LÉTFORMÁJA ÉS LÉTFELTÉTELEI

AZ ERDŐ RENDJÉNEK KERESÉSE

Tapasztalati tény, hogy erdeink területe, biomasszája és populációgazdasága emberré válásunk óta folyamatosan csökken. Ugyanígy csökken az egyes populációk változatossága, korosztályaik száma és önmegújító képessége. Ezekkel a változásokkal függ össze, hogy egyre gyakoribb egy-egy populáció kártevővé, kórokozóvá vagy gyommá válása. Erdeink maradványai pedig a mérgező emberi anyagcseretermékek miatt pusztulnak, még hozzá rohamosan.

Az is tény természetesen, hogy a több ezer éves emberi tevékenység **ellenére** vannak még erdeink, és megkezdődött az erdők vizsgálata a **megőrzésükhöz** szükséges tudás megszerzése céljából is. Az ökológia keretében végzett vizsgálatok például egyértelműen mutatják, hogy az erdőben **rend, önszabályozottság és stabilitás** figyelhető meg. A kérdés csak az, hogy nem szűnik-e meg az erdők rendje és önszabályozottsága addig, amíg a kutatás eljut e rend és önszabályozottság lététől annak formájáig és jelentőségéig. Nem lép-e túl az erdő a közeljövőben egy bizonyos tűrőképességi határon, amely után már lehetlenné válik tevékenységünket e rendnek megfeleltetni.

Ha valaki az erdő tűrőképességére kíváncsi, akkor elég hamar felismeri, hogy az csak az erdő rendjének előzetes ismeretében határozható meg. A két feladat nem választható el egymástól.

Az erdő rendjének, ezzel együtt tűrőképességének **keresése** viszont nem ökológiai, de még csak nem is biológiai feladat. Az ökológia, vagy bármely szakma és tudományág kérdése csak az, hogy mi látszik például az ismeretlen erdőből bizonyos előre meghatározott szempontok és célok alapján, bizonyos elfogadott világnézet, diszciplína- és fogalomrendszer keretében, bizonyos közismert mértékrendszer segítségével.

A rendkeresés kérdése ezzel szemben az, hogy milyen szempontok és milyen rangsorolás szükséges, milyen világnézet, diszciplína- és fogalomrendszer nélkülözhetetlen az ismeretlen erdő hiánytalan és ellentmondásmentes képének megrajzolásához, és hogy mi az erdő mértéke.

Az ilyen kérdésre akkor kaphatunk választ, ha **munkahipotézisek sorozatát** állítjuk föl a szempontokról, világnézetekről, diszciplína- és fogalomrendszerekről, mértékekről, majd mindegyiket **ellenőrizzük**, hogyan felelnek meg a valóságnak. A végeredmény az a munkahipotézis lesz, amelyik a valóságnak minden tekintetben megfelel.

Az elmúlt években végzett rendkereső tevékenység során ezt a végeredményt sikerült is elérni. Az erdő rendjével és tűrőképességével kapcsolatban ezt a rendkeresést és ezt a végeredményt az alábbiakban lehet vázlatosan összefoglalni:

- 1.) Az erdészek még ma is úgy vizsgálják és kezelik az erdőt, mintha **faállomány** volna. Fatömeggel és növedékkal jellemzik, rendjét maguk alakítják a pillanatnyi gazdasági és politikai kívánságoknak megfelelően. A tűréshatár kérdése csak napjainkban kezd fölmerülni, mint erdészeti tevékenységtől független, külső okok következménye.
- 2.) Vannak botanikusok, akik tudják, hogy az erdő több, mint faállomány és ezért azt **növénytársulásként** vizsgálják. Ők az erdőt többek között fajlistával és fajok százalékos arányával adják meg. Egy konkrét területen többféle növénytársulás létezését tartják lehetségesnek és mindegyikhez külön rendet képzelnek el. A tűréshatár kérdése itt is csak napjainkban merül föl, gyakran az erdészeti tevékenység következményeként.
- 3.) Az ökológusok látják, hogy az erdő növénytársulásnál is több, ezért azt **cönoszisztémaként** vizsgálják, és a populációk előfordulási mintázatával igyekeznek jellemezni. Ez a mintázat náluk egy képzeletbeli véletlenszerű előfordulástól való eltérést jelent. Az erdő rendjét bonyolult, statisztikus jellegű törvények által meghatározottnak gondolják. A tűréshatár kérdése magából a cönoszisztémából merül föl, de mértékére nincs határozott válasz.
- 4.) Ma még kevesen vannak, akik az erdőt **élelmi hálózatként** látják és lehetségesnek tartják azt a *Gánti* által leírt sejtmodell mintájára vizsgálni és jellemezni. Ebben az esetben úgy kell összefüggésbe hozni az élőlény-populációkat az erdő határain belüli tápanyag-körforgalommal, mint ahogy a sejt enzimeit és membránjait hozzuk összefüggésbe a sejten belüli reakció-körfolyamatokkal.

Az ilyen vizsgálatok során látható, hogy az élőlény-populációk együttműködése egy maximális stabilitású organizáció, mint kibernetikai jellegű cél fenntartása, vagy katasztrófa utáni regenerálása érdekében történik. Az organizáció fenntartása természetesen nemcsak célja, hanem feltétele, eszköze is az együttműködésnek.

Az élelmi hálózat formájú erdő maximális stabilitása maximális tűrőképességet is jelent. A tűréshatár minimális stabilitásnál lép föl, amikor a tűrőképesség nulla. Ebben az esetben még mindazon populáció létezik a Földön, amelyek egymással stabil élelmi hálózattá képesek összerendeződni. Látható, hogy ez a tűréshatár egyrészt véges, másrészt egyre nagyobb sebességgel közeledünk hozzá. Az sem kizárt, hogy már el is értük azt.

- 5.) Mivel sem a működési cél, sem annak jelentősége, vagy az emberi célokhoz való viszonya nem értelmezhető megfelelően az élelmi hálózatként értelmezett erdő keretében, ezért további munkahipotézis felállítása vált szükségessé. Meg kellett vizsgálni az erdőt speciális, határokon belüli örvénylést mutató állapotterként is. Ennek az élelmi hálózat olyan része, amely mint motor állítja elő az állapotteret a hozzá képest külső környezetből érkező anyag- és energiaáramok átalakításával.

A vizsgálatok és az ellenőrzések azt mutatták, hogy ennek a munkahipotézisnek a keretében már hiánytalan és ellentmondásmentes kép alakítható

ki az erdőről, sőt a sejtről is. Az is kiderült, hogy az erdő környezete, vagyis a földi szférák: a troposzféra, hidroszféra, litoszféra is vizsgálható ilyen speciális állapotterként.

Az örvénylés formájú állapotter részletes leírására itt most nincs lehetőség. Most csak azokat a részleteket szeretném ismertetni, amelyek az erdő rendjével és tűréshatárával közvetlenül kapcsolatosak. Ha állapotról beszélünk, akkor annak egy olyan mértékét is feltételeznünk kell, amely az erdő tartós létezése szempontjából optimálisnak tekinthető. Ha pedig működésről is beszélünk, akkor annak célja nem is lehet más, mint az optimális állapot fenntartása vagy regenerálása, a tűréshatártól való legnagyobb távolság tartása vagy elérése. És valóban, ez az optimális állapotra, maximális tűrőképességre való törekvés meg is figyelhető, ha az élelmi hálózat, mint motor alkatrészeinek állandó változásai mögé tekintünk, ha a motor változásait az optimális állapotterttől való eltérés ellensúlyozásaként értelmezzük.

Ezen az alapon egyértelműen meghatározható egyrészt bármely populáció helye és szerepe az élelmi hálózatban, másrészt az élelmi hálózat populáció-szükséglete. Az erdő környezetének, azaz a földi szféráknak az állapotából következtetni lehet arra, hogy adott helyen milyen képességű és létszámú populációnak kell együttműködnie ahhoz, hogy a tartós létezés feltételei előálljanak. Így az is megállapítható, hogy mi hiányzik, vagy mi a fölösleges a jelenlegi állapotból.

Emberré válásunk okát is olyan környezetváltozásokban kell keresnünk, amelyeket az erdők és egyéb ökoszisztémák élelmi hálózatai az évmilliárdok óta bevált módon már nem tudtak ellensúlyozni és amely környezetváltozások ennél fogva az örvénylésben lévő tápanyagok mennyiségének csökkenését eredményezték.

Emberré válásunk formáját az önszervezet élelmi hálózatokból való kitörésként kell értelmeznünk, amely rendkívül veszélyes, de nélkülözhetetlen eszköz az élelmi hálózat működő jellegének és működési céljának megismerésében.

A jövőben tehát azon kell gondolkodnunk, hogy miként térhetnénk vissza az élelmi hálózatokba, azaz hogyan állíthatnánk elő létfeltételeinket úgy, hogy az növelje az örvénylésben résztvevő anyagok mennyiségét, segítse az élelmi hálózatok regenerációját.

A jövőben nem lesz elegendő védenünk vagy kímélnünk az erdőket, a populációk belső környezetét, pontosabban azok manapság létező maradványait. A természetvédelem és a környezetvédelem ugyanis nem szünteti meg a tápanyagok erózióját és az élelmi hálózatok rövidre záródását, legfőlegbb lassítja azt. A tűréshatárhoz való közeledés is csak lassulhat ezáltal. A természetvédelem csak átmeneti tevékenység lehet, időnyerés céljából, amíg rá nem jövünk, hogy az élelmi hálózat és állapotter formájú erdőt építenünk kell, ahogy a többi populáció is teszi. Az optimális állapotot nem a szántóföld- és az őserdő-állapot között kell keresnünk, hanem az őserdő-állapoton túl!

1980. DECEMBER

A TERMÉSZET AKTÍV ÖNVÉDELME

Régi igazság, hogy az embernek ösztönösen mindig az a kedves, az értékes, a kíváncsú, amiből kevés van, ami éppen hiányzik. Amiből sok van, az ugyanakkor utálatos, haszontalan értéktelen, s megszabadulni igyekszünk tőle. Értékítéleteink nem-ösztönös motivációja pedig az, hogy amiről nem tudunk, aminek lényegét, mértékét nem vagy rosszul ismerjük, az még a ritka, vagy hiányzó dolgok között sem szerepel kíváncsúságlistáinkon.

Azt ma már nem kell magyarázni, hogy mi az, ami a természetvédelem ösztönös ihletésű tárgya, vagyis ami ritka, amiből kevés van, sőt ami már egyáltalán nincs is. Ha azonban a társadalom és a természet közötti kapcsolatoknak a társadalmi léttel való összeegyeztethetelenségéről olvashatunk filozófusok tollából (*Vereczkei Lajos: Homeosztázis, Valóság 81/9*) vagy a megsebzett bolygóról, a süllyedő bárkáról, a tevékenységünk beláthatatlan következményeiről ökológusok, biológusok írásaiból, akkor nem mehetünk el szó nélkül a megvédendő dolgokkal kapcsolatos tudásunk hiányosságai mellett sem.

Az a tudás ugyanis, amivel „átalakítani”, „leigázni”, „szolgáltatunkba állítani” módunk volt a természetnek nevezett ismeretlen lényegű és mértékű jelenséget, ugyanúgy nem elegendő annak „megőrzéséhez”, „védelméhez”, mint ahogy mesterséges előállításához is kevés. Egy sejt, egy élőlény elpusztításához, vagy akár táptalajon, ketrecben, virágcserepben való babusgatásához semmi szükség sincs a sejt, az élőlény működési elvének, a DNS kódban lévő információ pontos tartalmának ismeretére, míg tetszés szerinti ideig való fenntartásához ez sem elegendő. Az erdő letarolásához, leégetéséhez, talajának fölszántásához, lebetonozásához semmi szükség sincs az ökoszisztémák önszabályozottságát, stabilitását, klimax állapotát lehetővé tevő összes feltétel ismeretére, míg tartós megőrzéséhez ennél is többre van szükség. Hogy mire, az éppen napjainkban kezd nyilvánvalóvá válni.

A sejtben található molekulák formális osztályozásáról, a sejt összetétellel, pH-val jelzett statikus állapotáról ma már tudjuk, hogy azok nem fejezik ki annak lényegét. *Gánti Tibor* kutatási eredményei óta világos, hogy ezt a lényegét az enzimek mint katalizátorok, a sejtfa mint határ, és a DNS genom mint vezérlő-szabályozó központ hármas egységének önszabályozott működése jelenti. Sőt még csak nem is a fenti „alrendszerekből” álló, „szuperrendszernek” elkeresztelt egység itt a lényeg, hanem az a **dinamikus jellegű egyensúlytól távoli állapot**, ennek megnyilvánulásaként a sejt anyagainak sejtfalon belüli **helycseréje**, amit az enzimek populációinak térhálózata gerjeszt a DNS kód által előírt mértékre.

Gánti eredményeinek az ismeretében a legkézenfekvőbb logikai lépés annak belátása, hogy az erdő, mint ökoszisztéma lényege is ugyanez a dinamikus jellegű egyensúlytól távoli állapot, amit az élőlénypopulációk mint **másodfokú enzimek**, másodfokú katalizátorok gerjesztenek az egymásból való kölcsönös táplálkozás révén az erdő határain belül. A klimax állapot mértéke pedig az a legnagyobb, egyben optimális egyensúlytól való távolság, amit az

adott katalizációs képességű populációk egymás- és az „élettelen” környezet anyagának aktív akkumulálásával, az élelmi hálózat határain belüli keringetésével elő tudnak állítani.

Az egymással ugyancsak élelmi hálózatot alkotó ökoszisztémák mint harmadfokú enzimek, harmadfokú katalizátorok gerjesztő hatása pedig (a Nap és a Föld belsejének hasonló hatásával együtt) nem is eredményezhet mást, mint a hidroszféra-atmoszféra-együttes lényegét, annak ezen aktív gerjesztéssel megnövelt egyensúlytól való távolságát a szféra határain belül. Ennek a „Bioszférának”, „élő” szférának a klimax állapotát pedig értelemszerűen az az egyensúlytól való távolság-érték jelenti, amelynél a katalizátorhálózat felépüléséhez szükséges anyagok gerjesztett mennyisége elegendő a klimax állapot gerjesztéséhez szükséges katalizátorteljesítmény kialakulásához, vagyis amelynél az önszabályzott felépülés és lebomlás, táplálkozás és táplálékká válás a Nap és a Föld belseje gerjesztő hatásának változásai ellenére egyensúlyban maradhat egymással.

Az élővilágnak ez az öngerjesztő bolygószféra-motorként való értelmezése a Földről megszerzett analitikus jellegű fizikai, kémiai, biológiai ismereteink konkrét (nem általánosító) szintézise révén született meg. A tények és összefüggések egyetlen keretben való értelmezésével részben ki lehet küszöbölni az egyoldalú, diszciplináris értelmezésekből fakadó tévedéseket, részben sok olyan létfontosságú tény és összefüggés is láthatóvá válik, amelyekről az analitikus keretekben fogalmat sem tudunk alkotni, amelyekről kérdéseket sem tudunk feltenni. Így pl. az a szükségszerűség, hogy életünk megőrzése érdekében közvetve, **a többi élőlénypopulációval együttműködve, a bioszféra gerjesztésével** tehetünk csak valamit.

A különböző élőlény-populációk ökoszisztémán, erdő belüli együttműködésének pl. e szemlélet alapján az az értelme, hogy a populációk aktív táplálkozással és táplálékká válással folyamatosan előállítsák, szükség esetén regenerálják az ökoszisztéma-klimaxnak nevezhető gerjesztett állapotot. Az egymás evésében megfigyelhető korlátozottság értelme pedig az, hogy a populációk csak egymás anyagcseretermékeit akkumulálhassák (beleértve a selejtes, elhalt, vagy fölösleges egyedeiket is).

Egy populáció, egy fajnévvel ellátott egység jellemzését részben tehát az anyag- és energia-átalakító képességgel kell megadnunk. Ez ugyan összefügg bizonyos morfológiai bélyegekkel, szaporodásbeli képességekkel, de nem azonos azokkal. Meg kell adnunk ezen kívül azt a feladatot is, amit az illető populációnak az ökoszisztéma határain belül **el is kell** végeznie. Erre azért van szükség, mert a populációk egyedeik rendszerint többre, néha sokkal többre is képesek, mint amire adott pillanatban és az adott helyen szükség van. A többletképességek részben az esetleges katasztrófák túlélésére, a regeneráció idejére szükségesek, részben pedig azoknak a képességhipotéziseknek a megnyilvánulásai, amelyekből a természetes szelekció mint szabályozási mód révén válogatni lehet az előre nem látható, klimax állapotból eltérítő hatások kivédésére. Normális körülmények között a természetes szelekció ezeket a képességeket nem engedi érvényesülni.

A mi képességeink sem arra jók, hogy a pillanatnyi egyéni érdekből, vágyaink, ösztöneink kiélésének önző céljából, hiányos képességeink, pl. tudatlanságunk elleplezésére akadályozzuk ennek a bolygószféra motornak a működését, gátoljuk szabályozási mechanizmusait, megszüntessük működési feltételeit. Van nekünk olyan képességeink is, még ha eddig rejtve voltak is, amelyekkel az **ökoszisztémák önszabályozott élelmi hálózatába beépülve**, azt jelenlétükkel **gazdagítva**, működésüket **erősítve**, nagyobb egyensúlytól való távolság érhető el, mint ami az „őserdő” állapot mutat nélkülünk. Ezzel a bioszféra egyensúlytól való távolsága közvetve növelhető. Lehetnek azonkívül olyan képességeink is, vagy ha nincsenek, szert tehetünk rájuk, amelyekkel a bioszféra egészét közvetlenül is gerjeszthetjük. Csak rá kell jönnünk, hogy tartós létezésünknek kizárólag ezen képességekkel teremhetjük meg a feltételeit.

A szuperrendszer szemlélet alapján a „természet” konkrét anyagot, mozgást, határokat, környezetet, kényszerpályákat, kölcsönhatásokat, s mozgó energiát tekintve kisebb, tovább nem osztható egysége a bolygószféra. Ha egy ilyen rendszer a külső környezet (a Nap és a belső bolygószférák) gerjesztő hatása révén olyan távolságra kerül az egyensúlyi állapottól, hogy benne kialakulhat egy ön maga gerjesztésére alkalmas háromfokozatú katalizátorhálózat, akkor attól kezdve ez a katalizátorhálózat **ön maga védelme érdekében önszabályozott működéssel** védi a bolygószférának ezt a keletkezést, de egyben fennmaradást is lehetővé tevő állapotát.

Az erdő élőlény-populációinak összessége, rendszere, hasonlóan a bolygószféra ökoszisztémáinak összességéhez ugyanúgy folyamatosan érzékeli a határain belül gerjesztett állapot értékét, „minőségét”, „színvonalát”, mint ahogy a sejt genomja is érzékeli azt a sejt határain belül. Ha eltérés van az optimális, a klímazónától, a katalizátorhálózat átrendezésével igyekszik azt visszaállítani.

Az a megállapítás azonban, hogy a „természetvédelem önvédelem önmagunkkal szemben”, pl. a *Természet Világa* hasábjain a természettudományos kultúráról folyó vita tanulságai szerint ettől az önműködő bolygószféra elmélettől függetlenül is tény ma már. Az is világos, hogy passzív módon, élő múzeum-jellegű védett területekkel nem oldható meg az élővilág, a magunk védelme. Ezúton csak időt nyerhetünk, amíg föl nem ismerjük a populációk ökoszisztéma- és bolygószféragerjesztő aktivitásának formáját és szükségességét, eddigi ökoszisztéma- és bolygószféra **csillapító tevékenységünk megismerési eszköz jellegét**, és amíg aktivitásunkat a többi populációval **egyező irányba** nem tudjuk fordítani.

Amíg azonban nem az élőlény-populációk ökoszisztéma-klímazóna és élővilág-klímazóna fenntartó működésének elvi alapján tevékenykedünk, addig az élőlény- és fajfenntartó működésnek csak az lehet a maximuma, hogy bolygószféra csillapító tevékenységünket a minimálisra korlátozzuk. Kiváló képességeinkkel azonban nem azért jelentünk meg a **működés értelmű** „evolúció” során, az élővilág „részeként”, hogy magunkat ezek révén elkülöníthessük az „egészről”, és előkelő idegenként, gonosz vagy kegyes kényúrként élvezzük egy lényegét tekint-

ve ismeretlen jelenség lebontásából adódó lehetőségeket, hogy csodálkozzunk annak „bonyolult”, „ellentmondásos”, „statisztikus” állapotváltozásain, vagy hogy örvendezzünk erőnknek, amellyel mostanáig, amíg volt mit lebontani, mindezt megtehettük.

Nekünk itt konkrét tennivalónk van ebben az „egészben”, ha nemcsak származásunkat, hanem **működésünket tekintve is részei** akarunk lenni az élővilágnak. Ez a tennivaló pedig egyértelműen meg is határozható most már, a szuperrendszer szemlélet segítségével. Részletkérdés, bár rendkívül fontos, hogy amit tennünk kell, azt mikor kezdjük el, és milyen ütemben látunk hozzá. Fórum van már a nélkülözhetetlen ismeretek elsajátítására, csak szándékra, elhatározásra van még szükség ezen kívül. Rajtunk múlik az is, hogy legyen hely, s alakom is erőnk, képességeink kipróbálására.

Az egyén jólétéért küzdhetnek más egyének is, vagy hozhat áldozatot a társadalom, de a másod- és harmadfokú élet, az ökoszisztéma- és bioszféra gerjesztés terén mindenki csak magát helyettesítheti. Ki mire képes e téren, annak megvalósításán köteles is fáradozni. A passzivitás az ellenműködéssel azonos hatású.

1981. FEBRUÁR

A KOEGZISZTENCIÁLIS KAPCSOLATOK VIZSGÁLATÁNAK FELTÉTELEI

Az egyidőben létező élőlények közötti kapcsolatoknak a predáció, a kompetíció, a konkurencia stb. szempontjai szerinti vizsgálata, mint az ökológiai kutatások tárgya - mindannyian tudjuk - nemcsak azért fontos, hogy rajta néhány specialista kielégíthesse tudásvágyát, új felfedezések iránti igényét. „A kíváncsiság, a gyönyörködés, az észrevétel, a felismerés gyermeki érzelmein” kívül (8) ezeket a vizsgálatokat az életünk megőrzéséhez szükséges tudás hiánya is motiválja. Nagyon valószínű ugyanis, hogy amit még nem tudunk, vagy éppen rosszul tudunk e téren, az éppen koegzisztenciális kapcsolatok vizsgálata során fog megvilágosodni előttünk. Ezért talán nem lesz időszerűtlen néhány gondolatot felvetni e vizsgálatok feltételeit, s várható eredményeit illetően.

Ami tudást eddig megszerezhettünk ezekről a kapcsolatokról, azt mind a vizsgálati tárgy, mint a szemlélet oldaláról az ember és a természet, ember és bioszféra közötti tulajdonviszonyok, vagyis a társadalmi gyakorlat szempontjai határozzák meg. Ami predációs, kompetíciós és egyéb kapcsolatot a tulajdonviszonyok kitűztek vagy megengedtek, azt alkalomszerűen vizsgáltuk, szükség szerint kísérleteket is végeztünk megismerésük céljából. Amit a tulajdonviszonyok nem engedtek meg, azt évezredek óta kiváló eszközeinkkel minden vizsgálat nélkül, csupán a gyakorlati tapasztalatok alapján egyszerűen kizártuk. A tűz, a fejsze, az eke, a beton nyomán nincs szükség, sem lehetőség a koegzisztenciális kapcsolatok zömének keresésére.

Ahhoz tehát, hogy ma vizsgálatokat folytathassunk e téren, az eddigiekből már két feltételre következtethetünk:

- 1.) Legyen olyan **motiváció**, ami e törvényszerűségek megismerését a tulajdonviszonyoktól függetlenül célként tűzi elénk. (Pl. a szupraindividuális organizáció (8) életkritériumként való felismerése)
- 2.) Legyenek olyan területeink, ahol ezek a koegzisztenciális kapcsolatok még léteznek, ahol őket megfigyelhetjük, ahol esetleg kísérletek végzésére is lehetőség nyílik.

A klimax vagy őserdő állapothoz tartozó kapcsolatok vizsgálata pl. szinte lehetetlen már, hiszen ilyen állapotú területek Európában is alig léteznek (2), nem hogy Magyarországon. E vizsgálatok tehát ökológusok, politikusok, tulajdonosok, gazdasági szakemberek koegzisztenciáját, pontosabban együttműködését is feltételezik.

Abból a föltételezésből kiindulva, hogy a koegzisztenciális kapcsolatok, a szupraindividuális organizáció „megőrzése”, „védelme” ugyanolyan egzakt tudást igényel, mint ezek elvi előállítása, további feltétel látszik szükségesnek.

- 3.) Legyenek egzakt ismereteink az **egzisztenciákról**, az organizmusokról, azok lényegéről, beleértve az egzisztenciákon belüli, enzimek közötti kapcsolatokat is. Amíg nem tudjuk, milyen a sejt, az élőlény felépítése, működésének értelme, állapotának mértéke, alkatrészeinek funkciója, addig megkülönböztetésük, osztályozásuk, csoportosításuk, vagy életkritériumaik, koegzisztenciális kapcsolataik megállapítása is csak hipotetikus szempontok alapján történhet.

Nyilvánvaló, hogy leszármazási, rokonsági kapcsolatok keresése terén is ez a helyzet. Az élőlények időbeli változásainak csak a ténye, s a genetikai alapok ismertek csupán, viszont teljesen ismeretlenek azok a törvényszerűségek, amelyek éppen ilyen és nem másmilyen formákat adtak az élőlényeknek, éppen ebben a sorrendben és éppen ilyen időszakokban hozták létre az általunk észlelt egzisztenciákat és koegzisztenciákat. „Az evolúció elmélete elmélyítésre szorul” - mondja *Bauer Ervin* - „mert a véletlen momentuma uralkodik benne”. A javítás lehetőségét pedig nyilvánvalóan, itt is „az élő anyag általános elméletének kidolgozása” adhatja csak meg.(4)

Gánti a *Bauer* által javasolt és megkezdett úton, az inequlilibrium állapot szem előtt tartásával jutott is el a szuperrendszer formájú sejtmodellhez, amelynek lényege a dinamikus egyensúlytól távoli állapot, amelynek állandóságát és stabilitását, a *Cannon*-féle homeosztázist a DNS genom által vezérelt enzimhálózat működése teszi lehetővé. A biokémikusok eredményei ilyenformán új kiindulási alapot jelentenek mind az ökológusok, mind az evolúció törvényszerűségeit kutató specialisták számára. Ezek az eredmények nem lehetnek közömbösek még a társadalomtudósok számára sem.

Bernard tételéből kiindulva, miszerint az élet mechanizmusaihoz a „környezet” és az „organizmus” megértésén keresztül juthatunk, és amely tétel szinte szóról szóra azonos a legmodernebb rendszerelméleti ajánlásokkal (9), újabb feltételre következtethetünk.

- 4.) Egzakt ismereteket kell szereznünk a **környezetről** is. Mindenekelőtt a földi szférákról, amelyeknek határain belül a különböző létfontosságú anyagok helycseréje zajlik a szférákon keresztül haladó energiafluxusok hatására élőlények és koegzisztenciák nélkül is. A jelenleg ismert és fontosnak tartott állapotjelző paraméterekkel viszont, mint amilyen a hőmérséklet, a belső energia, az entalpia, vagy a nyomás, a tömeg, az összetétel, a szféráknak ez a helycserében megnyilvánuló belső dinamikájú állapota egyáltalán nem jellemezhető. Ezeknek a statikus jellegű paramétereknek az állandóságából vagy változásából ha lehetne is levonni következtetéseket a dinamikus jellegű gerjesztettségekre vonatkozóan, ezek az összefüggések jelenleg még ismeretlenek.

Az ilyen összefüggések kereséséhez pedig valamilyen szintetikus jellegű, dinamikus állapotjelző paraméterre volna szükség. Olyanra, amelyhez megfelelő mértékegységet választva akár az atmoszféra, a hidroszféra, vagy ezek együttesének állapota is egy dinamikus egyensúlytól való távolsággal jellemezhető, amellyel a szférák homeosztázisához szükséges feltételek kereshetők és meghatározhatók.

Az a kísérlet például, ami synergetika néven *Haken* nevéhez fűződik, tárgyát és célját tekintve már szintetikus szemléletű, és ezért iránymutató szerepe van. Ugyanúgy iránymutató *Gánti* szuperrendszere is, hiszen a zártvonalú kényszerpályák, a határok, a rendszerbe szervező kölcsönhatások mint alrendszerek az élőlény nélküli bolygósféra, egy *Bénard* instabilitás, sőt egy elektromos áramkör esetében is megfigyelhetők. Közelítő megoldás már született is egy dinamikus egyensúlytól való távolság, dinamikus entalpia fogalomra és mértékegységére, ez azonban még további, fizikusokkal való koegzisztenciális kapcsolatokat igényel. (3). Arra azonban máris jó, hogy vele az egyensúlytól távoli állapot dinamikus formájának léte, fontossága körvonalazható.

Amennyiben pedig a környezetet is szuperrendszer szerkezetűnek és állapotúnak tudjuk értelmezni, sőt kifejezni, akkor abban már nem lesz nehéz elhelyezni a sejtet, a sejtek vegetatív és generatív populációit, megállapítani az ökoszisztémák határait, azon belül a populációkból álló élelmi hálózatokat, s végül az ökoszisztémákból álló, bolygósférákon belüli élelmi hálózatokat. Ennek alapján lehet beszélni az élővilág klimax állapotáról, ami így az ökoszisztémák klimax állapotával együtt, a sejt állapotával analógiában és izomorfiaiban az optimális, normális, egészséges, teljes létfeltételeknek megfelelő gerjesztettséget jelent.(2)

A szuperrendszerek szerkezete volna az a látens háttérszerkezet is, ami - valamilyen fenetikai mintázatból kiindulóan közelítve - nálunk pl. *Juhász Nagy Pál* kutatási témája. A többi kérdés, hogy organizmus-e az erdő, regeneráció-e a szukcesszió (1), és hogy miként őrizhetjük meg életünket, egyszerű következtetés útján volna megoldható. A funkció meghatározásának sem volna akadálya ezután, hiszen a szuperrendszer egészének, valamint egyes alrendszereinek minden esetben energiaszállítás a funkciója a nagyobb energiájú forrás-környezet felől a kisebb energiájú nyelő-környezet felé.

Csak ezt a feladatot az enzimpopulációk reakcióhálózata a sejt kényszerpálya-alrendszerének csomópontjaiként, az élőlények populációinak élelmi hálózata az ökoszisztéma kényszerpálya-alrendszerének csomópontjaiként, és az ökoszisztémákból álló élelmi hálózat a földi szférák kényszerpálya-alrendszerének csomópontjaiként genetikailag meghatározott program szerint végzi egy önszabályozott működési program keretében. Az ökoszisztéma genom az ökoszisztéma klimax állapotot, az élővilág genom az élővilág klimax állapotot ugyanúgy határozza meg, mint a sejt genomja a sejt normális, egészséges egyensúlytól távoli állapotát. A különbség csak annyi, hogy az ökoszisztéma másodfokú, az önműködő bolygósféra harmadfokú szuperorganizmusában helyenként eltérő a működési stratégia. Az eredmény viszont, ha a szupraindividuálisnak nevezett ökoszisztémán belüli, élővilágon belüli organizáció akadálytalanul irányíthatja a működést, e másod- és harmadfokon is ugyanaz, mint az első fokon.

A koegzisztenciális kapcsolatok vizsgálatához fűződő eddig felsorolt feltételek elsősorban a vizsgálat tárgyához, a vizsgálat céljához, s a várható

eredményekhez kötődtek. Van azonban néhány feltétel a vizsgálatot végző kutatókkal, s az eredményeket megérteni szándékozókkal szemben is.

- 5.) A jelenleg analitikus vizsgálatokat végző, zömében konvergens gondolkodású specialisták mellé, azok kiegészítésére, szükség van szintetikus vizsgálatokat végző **divergens gondolkodású generalistákra** is. Nekik egyrészt az volna a feladatuk, hogy a különböző tudományágakban dolgozó specialisták eredményeit egyeztessék, összehangolják, s az analízisek során kiderített tények, összefüggések értelmezésére egységes, szükség esetén akár elvileg is új kereteket keressenek. Másrészt az is feladatuk volna, hogy ellenőrizzék, szükség esetén újakkal helyettesítsék azokat a hipotéziseket, feltevéseket, amelyek jelenleg az organizmus és a környezet analíziséül szolgálnak. Új diszciplinahatárokat kell kitűzniük, új kognitív eszközöket kell kialakítaniuk, új vizsgálati módszereket kell kidolgozniuk, ha a régiek alkalmatlanná válnak, ha az ellentmondások, paradoxonok a régiekkel nem oldhatók fel. Új kérdések megfogalmazásával új vizsgálati területekre, eddig észrevétlen maradt tények és összefüggések keresésére, analízisére kell felhívniuk a specialisták figyelmét.
 - 6.) A generalista eredmények valósághoz való hasonlításának feltétele nem más, mint a **megbizonyosodás** módszerének egyetlen gyakorlata a kíváncsiak részéről. Részben arról, hogy az eredeti eredmények, magyarázatok, értelmezések hiányosak vagy tévesek, részben, hogy az újak jobbak, sőt jók. Ez a megbizonyosodás az új fogalmak megtanulásának, a generalista által mutatott tárgy figyelésének aktív tevékenységét feltételezi. Mit sem érnek a bizonyítékok a befogadásra való szándék, képesség és felkészültség nélkül. A generalista legfőbb iránymutató, fantáziaserkentő, megértést elősegítő analógiákkal, példákkal, modellekkel, képletekkel segíthet a mondanivalójáról megbizonyosodni szándékozókna.
- Ahhoz tehát, hogy a specialisták végeredményei egyetlen, minden szempontból kielégítő szintetikus képpé álljanak össze, s ez a kép a téma jelentőségének megfelelően időben is készüljön el, újabb feltételnek kell érvényesülnie.
- 7.) Mivel vizsgálati tárgyunk az „ismeretlen valami”, ezért sem annak határaival, sem annak formájával, szerkezetével, funkciójával kapcsolatban, de még a vizsgálati módszerekkel szemben se ismerjünk el, állítsunk föl „globális dogmákat” (6). Globális hipotéziseket viszont fel kell állítanunk, még hozzá minél többet. Ezek azután minden modelleket sorban vagy akár egymással párhuzamosan is a valósághoz kell hasonlítani. Amelyik nem egyezik vele, ahelyett új hipotézist, új modellt kell konstruálni, amíg a tökéletes egyezés létre nem jön.

Amíg nincs végeredmény, nem állíthatjuk sem szemléletről, sem módszeréről, sem paramétereiről, sem nyelvről, sem eszközről, sem mértékegységről, hogy az megfelelő, az fontosabb, az jobb másoknál. A kudarckokra, a zsákutcákra, a téves nyomokra előre számítani kell. Aki megkezdett útján nem jut megfelelő eredményre, azt nem kigúnyolni, lekezelni, elhallgatni kell, hanem segíteni, hogy más úton, más módszerekkel újra kezdhesse. Amíg viszont nem derül ki

egyértelműen a végeredmény, félretenni sem szabad végérvényesen az ilyen részeredményeket. Addig nem tudhatjuk biztosan, mi a rossz és mi a jó bennük.

Amennyiben pedig ennek a munkának sikere életünk megőrzésének egyre sürgetőbb feltétele, akkor ezt társadalmunk minden tagjának segítenie, aktívan támogatnia kell. Nem elegendő, hogy néhány önkéntes éppen ezzel foglalkozik, mert éppen ez a téma tetszik neki, vagy mert még nem vált unalmassá számára. Nem elegendő, hogy különböző folyóirataink - a témának megfelelő folyóirat híján - befogadják, megtűrik a kutatási eredményeket közlő írásokat. Nem elég, ha az ökológia diszciplinájának részeként, akadémiai osztályán belül tevékenykedhet csak. A környezet nemcsak élőlényekből áll, tehát a biológiát kellene inkább az ökológia részének tekinteni, mint fordítva.

Valószínű, hogy pillanatnyilag kevesen rendelkeznek még olyan felkészültséggel és bátorsággal, ami az ilyen generalista célú és szemléletű munkához szükséges. Ilyen munkát azonban akkor is végezni kell, ha közelharcot kell vívni hogy dolgozni, előadni, publikálni, érvelni lehessen. Ezt még akkor is csinálni kell (és igényelni kellene) ha kezdetben csak destruktív, idegesítő véleményre tellene. (7)

Ami pedig a megoldást, a koegzisztenciális kapcsolatok által meghatározott látens háttérstruktúrát illeti: az minden bizonnyal ellenkezni fog a józan ésszel, a logikával, el fog térni minden eddig ismert formától. Olyan lesz, amilyennek még ál munkában sem gondoltuk volna. Ha nem ilyen lenne, már régen nem lenne kutatási téma.

1981. NOVEMBER

Irodalom

- 1.) Agócs 1980 A szukcesszió és értelmezése
Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei 1980/1
- 2.) Agócs 1981 Gondolatok az élővilág klimax állapotáról
Természet Világa 1981/5
- 3.) Agócs megjelenés alatt
Az önműködő bolygósféra elméletének alapjai Biológia
- 4.) Bauer 1967 Elmélet biológia
Akadémiai Kiadó Budapest 1967
- 5.) Gánti 1978 Az élet princípiuma
Gondolat
- 6.) Juhász -Nagy -Vida 1978 A szupraindividuális organizáció
(in Csaba Biológiai szabályozás Medicina 1978)
- 7.) Juhász Nagy Pál 1979 A természetbúvár reneszánsza
Természet Világa 1979/
- 8.) Juhász Nagy Pál 1981 Parafrázis...
Természet Világa 1981/6
- 9.) Szadovszkij 1976 Az általános rendszerelmélet alapjai
Statisztikai Kiadó Budapest
- 10.) Tél 1979 A rend kezdete: megsérül a szimmetria
Természet Világa 1979/6

AZ EMBER VISZONYA AZ ERDŐHÖZ

(Hozzászólás a „Erdők -mivégre” c. cikkhez)

Izgalmas feladatot állít *Ph. J. Stewart* maga elé, s az Erdő szerkesztői révén élénk is: a természet és az ember viszonyát szeretné új alapokon értelmezni. Szerinte mind az a tétel, amelyik az embert a természet fölé helyezi, mind az, amelyik alá, egyformán két, egymást kizáró kategóriát feltételez, holott a legújabb szemlélet alapján - az utalások szerint föltehetően a kibernetikairól van szó - az emberi elmét is a természet részének kell tekinteni.

Mintha nem az volna a kérdés, hogy miben különbözik ember és természet, ember és erdő, vagy hogy mi haszna van „az erdőnek a nép számára”, hanem, hogy milyen erdő állapot szükséges elmenk egészségéhez.

Érdekes a téma, valóban megéri a fáradságot, s talán nemcsak kíváncsiságunk kielégítése céljából. Ha azonban komoly eredményt akarunk elérni e téren, mégpedig addig, amíg vannak erdeink a Földön, akkor nem korlátozhatjuk elmenkre az ember és természet viszonyáról való kérdezősködést. Ha szükségünk van e viszony ismeretére, akkor az testünk, sőt működésünk tekintetében is keresnünk kell.

Magunkról is olyan kérdéseket kell tehát föltennünk, mint amilyeneket az ökológusok tesznek föl a csúcsragadozók szerepéről az élelmi hálózat stabilizálásával, a fákról a fizikai és kémiai erőzión akadályozásával, a mikroklíma kialakításával, vagy a különböző korosztályok együttéléséről a populációk időbeli folytonosságával kapcsolatban.

Mivel a szukcesszióval és a klimax állapottal kapcsolatos saját vizsgálataim során éppen ilyen kérdéseket sikerült föltennem, a kapott válaszok mutatják is a megoldás irányát, *Stewart* írásától függetlenül is időszerűnek látszik röviden összefoglalni: miként „felelkezhet meg” egyfelől a természet, az erdő, a környezet, másfelől az ember egymásnak, különösen egymás létfeltételeinek kölcsönös megújítása tekintetében.

A kiindulási alapot azok az újabb keletű biokémiai és ökológiai eredmények jelentik, amelyek egybevetése után a sejt enzimhálózata és az ember által nem érintett erdő élelmi hálózata között feltűnő szerkezeti hasonlóság és szinte tökéletes működésbeli azonosság figyelhető meg.

Ahogy a sejt enzimjei, membránjai, s a nekik megfelelő DNS locusok egyenként csak egyirányú anyag- és energiafluxust tudnak katalizálni, de mint enzim- és membránhálózat, s az ennek megfelelő sejtgenom már zártvonalú kényszerpályák menti anyaghelycserét, un. dinamikus nemegyensúlyi állapotot („élő” sejtet) állít elő, ugyanígy bár az élőlény-populációk genomjában és idegrendszeri kódjában csak egyirányú anyag- és energiafluxusnak megfelelő működési program van, azért ezek egysége, mint erdőgenom már a klimax állapotú erdő ugyan-csak zártvonalú kényszerpályák menti tápanyaghelycseréjét irányítja.

A klimax állapotú erdő eszerint az volna, amelyben az önszabályozott élelmi hálózat a rendelkezésre álló egyirányú anyag- és energiafluxusokat (eső, vízben oldott tápanyag, napsugár) maximális mértékben tudja zártvonalú kényszerpályákra, s ezeken keresztül már majdnem zárt helycserére is kényszeríteni.

Erre az állapotra figyelve az erdőnek, mint önszabályozott működő rendszernek, mint másodfokú rendszernek, mint másodfokú organizmusnak, nem fatömegproduktója látszik elsőlegesnek, hanem az az állapota, amelyben mind a tápanyagok mennyisége, mind az élelmi hálózat stabilitása (harmóniája, biológiai egyensúlya) maximális mértékű.

Amelyik erdőnek tömeg-, térfogatproduktója van, amelyik képes új populációk befogadására, az klimaxtól eltérő állapotú, hiányos, beteg erdő, és vagy regenerációs, vagy leromlási fázisban van. Az élelmi hálózat hiányossá válása következtében megszűnhet az önszabályozottság (felborulhat a biológiai egyensúly), ami egyes rovar-, gomba-, patás-, baktérium-, stb. populációk kitörésében, gradációjában nyilvánul meg. A túl sok gypaspille, gyökértapló, szarvas, tölgypusztulást okozó (valószínűleg) baktérium, stb. nem oka, hanem következménye az erdő, az élelmi hálózat betegségének. Az ok az, ami hiányzik az erdőből ezek korlátozására, az önszabályozottság fenntartására.

Az élőlény-populációkat azután, így magunkat is, aszerint kell minősítenünk, hogy az erdő élelmi hálózatában milyen helyre és szerephe tudnak **beilleszkedni**, s ott hogyan tudnak részt venni a klimax állapot fenntartásában vagy regenerálásában, a tápanyagok lehető legzártabb keringetésében.

Nem az a lényeg tehát, hogy amit tudunk, s aminek alapján cselekszünk, azt „az öröklődési anyag kódjába zárt üzenet egyértelmű anyagi determinációs viszonyából”, vagy a „külső feltételek szövedékében érvényesülő választási viszonyból” magyarázzuk-e, hanem hogy tudásunk, s működésünk „megfelel-e”, része-e a klimax állapotra, s ezen keresztül a tartós fennmaradásra törő erdő genomjának, beilleszkedik-e annak önszabályozott működést lehetővé tevő „elméjébe”.

Valóban nem azért tökéletlen, romlott, vétkes teremtmény tehát az ember, mert a gondolat megrontotta. Inkább azért, mert elméje mindeddig csak „önmagával áll megelégedésben”, mert még nem jutott el az erdő, sőt az analógia további kiterjesztésével a bioszféra egészének klimax állapotával való „megelégedésig”.

Az élőlény-populációk számára tehát valószínűleg ugyanúgy elsőfokú belső környezetet jelent az erdő, mint az enzimpopulációk számára a sejt. Ha beteg az erdő, akkor az ember, s elméje sem lehet egészséges. Nemcsak megőriznünk kell ezért az erdőt, (erdeink maradványait), hanem aktív részként segíteni is regenerációjában, progresszív szukcessziójában, klimax állapotának helyreállításában.

A belülről, részként való megismerést célzó évezredes - regresszív szukcessziót eredményező - működésünk után most lehet először reális lehetőségünk arra, hogy a klimax állapot fenntartásán keresztül szolgáljuk

önmagunkat, ahogy az összes többi populáció is teszi. Amíg nem ezt tesszük, önmagunk, utódaink ellen teszünk.

Erdő és ember, bioszféra és ember léte, elméje egymást feltételezik, s nem is csak az említett analógiák alapján. A *Stewart* által említett „csendes szellemi forradalom” eredményeiből ez egyértelműen következik. A kérdés csak az, hogy ennek felismeréséig erdeink, egyéb ökoszisztémáink, s a bioszféra egésze egészségét nem rontjuk-e le olyan mértékben, hogy az esetleg már nem lesz képes fogadni a mi elméleti és működésbeli „megfelelkezésünket”.

1982. FEBRUÁR

AZ ERDŐ, MINT REDUCENS ÖKOSZISZTÉMA

A fogalom értelmezése

A producens vagy reducens jelzőt élőlényekre szoktuk alkalmazni a rajtuk keresztül haladó anyagfluxusok energiatartalmának növekedése vagy csökkenése szerint. Ennek alapján a zöld növények számítanak producensnek és a többi reducensnek. Energetikai szempontból van egy jelentéktelennek látszó és eddig figyelemre sem méltatott kivétel a szabály alól. Azok az élőlények, amelyek széndioxidra és karbonátokra bontják el a hidrogénkarbonátokat, energiaközlés tekintetében megelőzik a zöld növényeket, A mészvázképző élőlények, mint például az ember is, primer producensnek nevezhetők ebben az „anyagcsere-folyamatban”. Hozzájuk képest a zöld növények csak szekunder producensek.

A tengeri ökoszisztémákban ezek a mészvázképző élőlények, pl. a kagylók, csigák, puhatestűek, korallak stb. olyan mennyiségben tevékenykedhetnek, hogy tőlük az egész ökoszisztéma ilyen széndioxid felszabadító, tehát primer producens jelleget mutathat. A hideg tengeráramlatok hidrogénkarbonátban gazdag vize folyamatosan látja el őket tápanyaggal. A Nap energiáját pedig a moszatok közvetítik hozzájuk.

A moszatok ugyanakkor a mészvázképzők révén jutnak széndioxidhoz. Ebben az élelmi hálózatban tehát nem is olyan egyértelmű a producens és a reducens életforma elkülönítése élőlény vagy populáció szinten. Producens minősítés inkább csak az élelmi hálózat, az ökoszisztéma egészére adható.

Szárazföldi ökoszisztémákban a növények által fölhasznált széndioxid mennyisége zömében a saját biomassza anyagának elbontásából, tehát a tápanyagok belső helycseréjéből származik. Pótolni csak azt kell, amit a víz, a szél elvisz, kimos az ökoszisztémából.

Erdő, mint legjellegzetesebb szárazföldi ökoszisztéma esetében ennek két formája lehetséges:

- 1.) A széndioxid az erdő talaján keresztül haladó vízben oldva a málló kőzetek alkáli fénoxidjaihoz kötődve karbonát kőzetté válik. Ennek során viszonylag nagy mennyiségű energia szabadul fel, gondoljunk csak az égetett mész oltásakor felszabaduló hőmennyiségre.
- 2.) Újabb széndioxid megkötése révén akár a frissen keletkezett, akár az egyéb úton jelenlévő karbonátkőzetek hidrogénkarbonáttá alakulnak. Ennek során viszonylag kis mennyiségű energia szabadul fel. Ezután a vízfolyások útján a statikus egyensúlyban lévő tengerfenék 4 fokos vízbe kerül (5). Itt a víz is a legnehezebb és a szénnek is ez a legkisebb energiatartalmú formája.

Érdekes, hogy ez a geokémiai közhely alig vonta magára az ökológusok figyelmét. Ha a hidrogénkarbonátokat észre is veszik a patak vizében, annak eredete után nem kutatnak. Legtöbbjüknek persze amiatt kerüli el a figyelmét, hogy ez nem biológiai, hanem „abiogén” probléma.

Kémiai erózió

Mivel a széndioxid kimosása állandó folyamat, annak jelentősége akkor is igen nagy, ha az mértékét, sebességét tekintve nem is feltűnő. Egyáltalán nem mindegy tehát, hogy az erdő hogyan tudja azt a lehető legnagyobb mennyiségben zárt helycserére kényszeríteni. Az erdők, s ezen keresztül magunk **tartós létezése** szempontjából ez kulcsfontosságúnak látszik. A kérdés jelentősége amiatt is nagy, hogy a többi tápanyag tekintetében ugyanez, vagy hasonló problémák merülnek fel. Akár ellensúlyozni, akár megelőzni vagy éppen visszafordítani akarjuk a tápanyagok erózióját, célszerű lesz számba venni, amit már biztosan tudhatunk a témáról.

Egy erdő nélküli vagy egyéb ökoszisztéma nélküli, lejtős terep esetén talajt is nélkülöző területen maximális a széndioxid eróziója. Ilyen helyen a lehulló csapadékból az elpárolgó víz aránya a legkisebb, míg az elfolyóé, vagyis az oldószeré és a vivőanyagé a legnagyobb. A szárazföld adott helyén mindig egyirányú vízfluxusok elegendő idő alatt akár az összes széndioxidot kimosnák a levegőből, ha ellenkező folyamatok közben nem játszódnának le. (Pl. a vulkáni működés során)

Bármilyen szárazföldi ökoszisztéma, de különösen az erdő viszont:

- 1.) Növeli a helyben elpárolgó, tehát széndioxidot nem kimosó csapadék mennyiségének arányát.
- 2.) „Élő” gyökereivel, talajlakó élőlényeivel, stb. akadályozza a víznek az alapkőzethez való jutását, egy bizonyos talajréteg vastagságon túl akadályozza az alapkőzet mállását.
- 3.) A biomaszában megkötött széndioxid nagy része úgy cserél helyet az élelmi hálózatban, hogy az függetlenné válik a csapadék kimosó fluxusaitól.
- 4.) A statikusan magasabban fekvő részokről mégis kioldott anyagokat megköti, kiszűri.
- 5.) Annak az önszabályozottságon alapuló működésnek a során, mely a szukcesszió fogalmának új tartalmát jelenti, (1,2) az erdő, mint egység stabilizálni tudja az élelmi hálózatot, a talajt, a mikroklímát a külső és belső ellene ható tényezők ellenére.
- 6.) Szükség esetén új populációk kialakításával és befogadásával, az élelmi hálózat átrendezésével növelni tudja víz és széndioxid visszatartó képességét. (Az önszabályozottság nemcsak a szukcesszióra, hanem az evolúcióra is értelmezhető.)

Az erdő tehát azzal, hogy akadályozza, késlelteti a széndioxid karbonátokká, hidrogénkarbonátokká válását, saját s populációi létfeltételeit teremti újjá. A legújabb geológiai ismereteinkből, lemeztektonikai eredményeiből (4,6) ugyanis egyértelműen következik, hogy a karbonátokká vált széndioxidot csak a litoszféra anyagának helycseréjével kapcsolatos vulkáni tevékenység tudja ismét felvehető állapotba hozni. ez a tevékenység pedig geológiai időléptékekkel mérve gyengülő intenzitást mutat.

Két kérdés merül föl ezek után a témával kapcsolatban:

- 1.) Hogyan befolyásolja a jelenlegi (az eddigi) emberi beavatkozás az erdők kémiai eróziót gátló tevékenységét?
- 2.) Milyen aktív emberi beavatkozásra volna szükség ahhoz, hogy ennek az eróziót gátló tevékenységnek a határfokát növelhessük?

A helycsere csillapítása

Az őserdőben, vagy klimax állapotúnak nevezett erdőben maximális mennyiségű tápanyag maximálisan zárt helycseréje zajlik. A lehullott csapadék zöme is helyben párolog el. A Napból érkező energiafluxusokat a klimaxhoz tartozó élelmi hálózat tudja maximális mértékben anyaghelycsere fenntartására kényszeríteni. Ebben az állapotban a populációk évi anyagakkumulálása azonos nagyságú az anyagcseretermék mennyiségével. Ezért sem populáció szinten, sem az erdő élelmi hálózata szintjén nincs növedék, azaz tömeggyarapodás.

Abban a pillanatban azonban, amikor kiviszünk valamit az erdőből, vagy elégetünk belőle valamit, az élelmi hálózat a hiány pótlásába kezd a szukcesszió-nak nevezett folyamat során. A pótláshoz szükséges anyagot pedig kénytelen ehhez kívülről, széndioxid esetén az erdő határain kívüli levegőből venni.

Ha van elég széndioxid a levegőben, és ha legalább a szomszédos területeken maradt elegendő genetikai tartalék a regenerációhoz, akkor a hiányzó rész egy bizonyos idő alatt újratermelődik. A regenerációhoz a levegőből kivett széndioxid azonban csak részben termelődik újjá, még ha az erdőből kivitt biomasszát maradék nélkül elégetjük is. Pl. a tarvágás helyén, ahol már nincs erdő és ahol még nincs erdő, az erózió akár maximálissá is válhat. A széndioxid azon a területen jóval nagyobb arányban mosódik ki, mintha ott klimax állapotú erdő volna.

Az a pillanatnyi állapot, hogy a fosszilis szén és a biomassza folyamatos elégetése közben nem csökken a levegő széndioxid tartalma, sőt kis mértékben növekszik is (3). csak a széndioxid felszabadulás és széndioxid erózió sebességkülönbségét jelzi, nem a széndioxid erózió hiányát. A felszabaduló széndioxid nem marad a levegőben, hiszen az eddig felszabadított mennyiségének kétharmad része már nincs is benne.

A jelenlegi formájú fakitermelő, vagy bármilyen egyéb tevékenységünkkel olyan egyirányú anyagfluxusokat gerjesztünk, amelyek révén mind a széndioxid, mind a a többi létfontosságú tápanyag kiválik a helycseréből és élőlények számára, a magunk számára is felvehetetlen állapotba kerül.

A kémiai erózióhoz képest mellékhatás, de talán még fontosabb is annál, hogy eközben annak a genetikai anyagnak az eróziója is zajlik, ami a kémiai, a fizikai és a biológiai eróziót, tehát önmaga erózióját is megakadályozni képes. Ennek következtében az erdő, az élővilág önszabályozottsága, stabilitása is csökken és csak idő kérdése, hogy mikor szűnik is meg.

A szintetikus fizika, a synenergetika fogalmaival ez a folyamat a helycserében megnyilvánuló nemegyensúlyi állapot csillapodását jelenti. Amíg az élőlények populációi egyenként is, de az önszabályozott együttműködés eredményeként az erdő egésze is akadályozni igyekezik ezt a csillapodást, addig mi - negatív- vagy antiélőlényként - éppen ezt segítjük elő.

A helycsere gerjesztése

Életkritérium volna tehát a klimax állapotot, önszabályozottságot fenntartó, eróziót akadályozó populációtevékenység? A jelek egyértelműen arra mutatnak, hogy igen. Mi is azért jelentünk volna meg az evolúció során, hogy különleges képességeinkkel gazdagítsuk, erősítsük az erdők és az élővilág élelmi hálózatait tápanyaghelycserét fenntartó működésük sikere érdekében? Minden bizonnyal erre a kérdésre is igennel lehet válaszolni.

Az evolúciót fejlődésként értelmező magyarázatokban még nincs szó a tápanyagok szerepéről. Maga *Darwin* is felismerte élete végén ezt a hiányságot: „a legsúlyosabb tévedés, amit elkövettem, hogy nem vettem eléggé számításba a környezet közvetlen hatását, azaz a táplálékot, a klímát, stb., függetlenül a természetes kiválasztódástól. Amikor néhány éve a fajok eredetét írtam, csak nagyon kevés bizonyítékot tudtam összegyűjteni a környezet közvetlen hatásáról, ma sok van belőle!”

A tápanyaghelycsere törvényszerűségeit, vagy az élelmi hálózatok önszabályozottságának, önszabályozott működésének tényeit pedig nem is vehették figyelembe száz évvel ezelőtt, hiszen ezek napjaink felismerései. A fejlődésként értelmezett evolúció elméletébe viszont nem férnek bele ezek a tények. Ehhez az evolúciót működésként kell értelmezni. (2)

A tápanyagok helycseréjét állandó szinten tartani igyekvő szukcessziós-evolúciós élővilág-működés keretében ezután megjelenésünk, eddigi tevékenységünk kitérőnek vagy visszalépésnek számít. Az eddigi céljaink csak addig nevezhetők életcélnek, amennyiben ennek a visszalépésnek során sikerül megszereznünk azt a tudást és technikát, amivel a továbblépés, a tápanyaghelycsere, a nemegyensúlyi állapot homeosztázisa az újabb környezetváltozások ellenére is fenntartható.

Teljes bizonyossággal állíthatjuk tehát, hogy a klimax állapot fenntartásának, regenerálásának folyamata az egyes populációk együttműködésének, szintetikus tevékenységének az eredménye, s nekünk is lehet szerepünk ebben a folyamatban. Azt is állíthatjuk, hogy az emberi populációk tartós létezése éppen azon múlik, hogy ebbe a szukcessziós-evolúciós folyamatba hogyan tudunk beilleszkedni.

Mit kell tehát tennünk a tápanyagok eróziójának csökkentése, sőt az erodált tápanyagok helycserébe való visszajuttatása céljából? Mi lehet a helye és szerepe egy emberi populációnak az erdő élelmi hálózatában? Hogyan lehetünk működés tekintetében is részei az élővilágnak?

A válaszok részben a többi populáció működéséből, részben az eróziót kiváltó folyamatok jellegéből egyértelműen következnek. A földrajzi adottságokból, a meteorológiai jellegzetességekből, a geológiai viszonyokból ugyan számtalan változat következik, néhány alapforma azonban azonos mindenütt:

- 1.) A lehulló csapadék lehető legnagyobb részét kell visszatartani, hogy az helyben párologjon el. Vízrendezés címén nem elvezetni kell a lehullott csapadékot, hanem gátakat építeni a víz útjába. Ezzel a tevékenységgel kiegészíteni lehet a többi populáció (és a talaj) hasonló irányú tevékenységét.
- 2.) Az erózió által elmosott talajt vissza kell hordani a hegygerincekre, a hegyoldalakra. Ahol már egyáltalán nincs talaj, ott különösen fontos ez a tevékenység.
A talaj erózióját eddig csak a kőzetek mállásakor keletkező agyag és a szél által szállított por talajjá alakításával tudta ellensúlyozni. Az erodált agyag, homok stb. visszahordásával hatékonyabbá tehetnénk az erdő talaj-regeneráló, tápanyagmegőrző működését.
- 3.) Segíteni kell annak az önszabályozott felépítésű élelmi hálózatnak a regenerációját is, amely a legtöbb tápanyagot raktározza a rendelkezésre álló víz- és energiafluxusok felhasználásával, és amelynek önszabályozottsága is a legstabilabb. Ez elsősorban a hiányzó populációk, hiányzó korosztályok megtelepedésének segítségét, sőt megtelepítését jelentené. Egyre több olyan populáció van ugyanis, ami önmaga erejéből erre már nem képes.
Az önszabályozottság megőrzése érdekében egy populáció beilleszkedését csak úgy segíthetjük, hogy az legfőlőbb csak korlátozza, de ne tegye lehetetlenné más populációk működését. Magunk sem telepedhetünk más populációk helyére, különösen nem az erdő helyére, csak a többi populáció közé, az erdő fái által kitűzött határokon belül (vagy kívül).
- 4.) Az emberi településeket a már számtalan változatban ismert terveknek megfelelően a talaj szintje alá kell helyezni, vagy a talaj szintjét kell a települések fölé emelni.
- 5.) Létszámunkat, képességeinket, ismereteinket, (fogalmainkat, logikánkat) alkalmassá kell tenni az erdő szerkezetének, létfeltételeinek, működési céljának elvi és gyakorlati kifejezésére.

- 6.) Az erdő populációiból való táplálkozásunk nem veszélyeztetheti azok létét. A belőlünk táplálkozó populációk korlátozása esetében hasonlóképpen.
- 7.) Táplálékaink jelentős részét energetikailag primer producens módon kell előállítanunk.
- 8.) Olyan anyagcserét kell folytatnunk, amelynek végtermékei nem mérgezőek más populációk számára, sőt azok táplálékául szolgálhatnak.

Az erdő, mint reducens ökoszisztéma életműködésébe való beilleszkedésünk programjához hasonlóan kidolgozható az édesvízi, tengeri ökoszisztémák producens jellegű működését segítő emberi tevékenység programja is. Először csak a fentiekhez hasonló vázlatos, majd ezután a helyenként szükséges részletességgel.

Olyan „természetátalakító” program dolgozható így ki, amely nemcsak a ma élő egyének pillanatnyi érdekeit, vágyait veszi figyelembe. Olyan közös működési cél fogalmazható így meg, amely a többi populáció, de az ökoszisztéma egészének működési céljával is egyezik. Így a különböző emberi populációk és egyének közötti „társadalmi”, „politikai” ellentétek kiküszöbölhetők, pontosabban az egymás ellen ható törekvések egymást kiegészítő, egymást segítő mederbe terelhetők. A „gazdasági” problémákat is olyan oldalról lehet majd megközelíteni, amely felől végleges és tartós megoldás születhet.

Gyors sikerre természetesen még akkor sem lehet számítani, ha minden a tervnek megfelelően halad. A több évezredes analitikus emberi tevékenység nyomainak eltüntetése, sebeinek begyógyítása, a klimax állapot regenerálása még ideális esetben sem tarthat kevesebb ideig, mint amennyi idő alatt a jelenlegi állapot kialakult. Több ezer éves programot kell tehát kidolgoznunk, amelyben feltételeznünk kell helyi, átmeneti kudarokat is. A siker feltétele csak az, hogy időben ismerjük fel a célt, és időben kezdjünk hozzá megvalósításához. Egy beilleszkedési program ugyanis csak akkor vezethet eredményre, ha van még mibe beilleszkedni.

Összefoglalás

A *reducens* jelző azon az alapon adható az erdőnek, hogy a rajta keresztül haladó anyagfluxusok energiatartalma csökken. Ez azt is jelenti egyúttal, hogy még ember által érintetlen, un. klimax állapotában sem tudja teljes mértékben megakadályozni a tápanyagok erózióját. Az erdő, s ezen belül az élőlény-populációk tartós létezésének feltétele tehát, hogy ez az erózió ne legyen nagyobb mértékű a vulkánokon és a tengeri ökoszisztémákon keresztül haladó energia-felvevő anyagfluxusoknál. A szukcesszió és az evolúció működésként értelmezett folyamatában ezért csak annak a populációnak lehet sikere, amelyik az erdő élelmi hálózatába beilleszkedve csökkenteni tudja az eróziót. Természetvédelmi tevékenységünk csak ebben az irányban, csak ilyen aktív módon lehet eredményes.

Irodalom

- 1.) *Agócs* 1980 A szukcesszió és értelmezése
EFE Tudományos Közleményei 1980/1
- 2.) *Agócs* 1981 Gondolatok az élővilág klimax állapotáról
Természet Világa 1981/5
- 3.) *Cs. Béres* 1979 A megzavart széndioxid egyensúly
Természet Világa 1979/11
- 4.) *Müller* 1979 Az élet története és a lemeztectonika
Magvető Kiadó
- 5.) *Szádeczky* 1955 Geokémia
Akadémiai Kiadó
- 6.) *Völgyesi* 1980 Lemeztectonika
Természet Világa 1980/9, 10, 11

AZ ERDŐ TŰRŐKÉPESSÉGE

Bevezetés

Számos gyakorlati tapasztalat jelzi, hogy elődeinktől örökölt erdeink állapota tovább romlik. Természetesnek, ember által érintetlennek, őserdőnek, klimax állapotúnak nevezhető erdők már egyáltalán nincs is. A sok évszázados, helyenként sok évezredes emberi tevékenység eredményeként erdeink területe erősen lecsökkent, a megmaradó területek elegyetlenné váltak, hiányoznak belőlük a nagyragadozók is, a maradék fapopulációkat csak egyetlen korosztály képviseli, ez az egy korosztály egyre kisebb területen képes önmagát megújítani, egyre gyakoribb és súlyosabb bizonyos kórokozóknak és kártevőknek a gradációja, egyre súlyosabb a különböző szennyeződések következtében fellépő erdőpusztulás stb.

Gyakorlati tapasztalat az is, hogy az erdők területének drasztikus csökkenése, a helyenként és időnként egészen durva beavatkozások **ellenére** még mindig vannak erdeink, ha már nem is hasonlítanak az ember előtti állapotukhoz. Sok mindent kibírt tehát az erdő, sok mindent túléltek az erdő különböző populációi.

Kérdés azonban, hogy amit eddig tettünk az erdővel, azt tehetjük-e ezután is, és ha igen, meddig. Megőrizhetjük-e erdeinket a jelenlegi területen, a jelenlegi gazdálkodás mellett? Fenntartható-e a jövőben az a gyakorlat, hogy az erdőt tulajdonunknak, a mi szolgálatunkra rendelt objektumnak tekintve, semmit sem adunk neki, csak elveszünk belőle, vagy csak kevesebbet adunk neki, mint amennyit kapunk tőle? Meddig folytatható az erdő szűkített újratermelése? Vane az erdőnek embertűrőképessége, és ha igen, hol vannak a határai? Kell-e másmilyen viszonyt kialakítani ember és erdő, ember és Bioszféra között a jelenlegi tulajdonos-tulajdon viszony helyett, ha mindkettő tartós létezését szeretnénk fenntartani és ha igen, akkor milyen?

A megoldandó feladat

Ahhoz, hogy ezekre a kérdésekre válaszolhassunk, elengedhetetlenül szükségünk van az erdő, a Bioszféra szerkezetének, állapotjelző paramétereinek, tartós létezési feltételeinek ismeretére. Azok az eddig szerzett ismereteink azonban, amelyek révén az erdő és a Bioszféra ezen jellegzetességeire következtethetnénk, nem felelnek meg minden tekintetben a fenti követelményeknek. Erdő és Bioszféra fogalmunk, erdő és Bioszféra definíciónk csak önkényesen kiragadott, elsősorban a fakitermelés célját és a hagyományos vizsgálati módszereinket, mérési eszközeinket tükröző szempontoknak felelnek meg.

A tűrőképességgel kapcsolatban feltett kérdések elé kell tehát sorolnunk azt a kérdést, hogy mi is az erdő, mi annak lényege és mértéke, mi a klimax állapot és a szukcesszió jelentősége, stb. Amíg ezekre a kérdésekre nem tudunk minden tekintetben kielégítő választ adni, addig nem határozhatjuk meg az erdő, a

Bioszféra tűrőképességét, addig nincs értelme „kompromisszumot” keresni az ökológiai és ökonómiai célok között.

Módszerek és eszközök

A következő kérdés tehát az, hogy milyen módszerekkel és eszközökkel juthatunk el minden tekintetben kielégítő és megbízható erdő-, valamint Bioszféra definícióhoz. Van egyáltalán olyan módszer és eszköz, amellyel ilyen cél elérhető?

A rendelkezésünkre álló készletből válogatva végül az vált be, amit a rendszerkutatók (*Churchman, Szadovszkij, Ackoff, Mesarovich*, stb.) és az un. tudományfilozófusok (*Wartofsky, Fehér M.*) ajánlottak. Ezek segítségével, valamint a biokémikusok, elsősorban *Gánti* chemoton modelljére és az ökológusoknak a szupraindividuális organizációjával kapcsolatos eredményeire támaszkodva ugyanis sikerült egy olyan erdő-, olyan ökoszisztéma-, sőt egy olyan Bioszféra képet és fogalmat kialakítani, amely a valósághoz képest hiánytalan, ellentmondásmentesnek, tetszés szerint részletezhetőnek és bárki által ellenőrizhetőnek mutatkozik.

Az erdő és a bioszféra lényege

Ennek az erdő- és Bioszféra képnek a részletes leírása „A Bioszféra funkcionális rendje” címen el is készült már. A lényeg röviden az, hogy *Gánti* chemoton elméletét ki lehet és ki is kell terjeszteni az ökoszisztémákra és a Bioszféra egészére is, amelynek eredményeként láthatóvá válik: az erdő másodfokú, a Bioszféra pedig harmadfokú organizmus, vagyis önmaga állapotát mérő, érzékelő, ellenőrző, fenntartó, regeneráló, stb. „mechanizmus”. Erdőn belül az egyes populációk, Bioszférán belül az egyes ökoszisztémák működése hasonló a sejten belüli enzimek, membránok, valamint a hozzájuk tartozó genom-részletek működéséhez.

Ezért az egysejtű vagy soksejtű élőlény állapotát éppúgy, mint az erdőt vagy a Bioszféráét a határaikon belüli, zártvonalú kényszerpályák menti helycserével, mint az egyensúlyi állapottól való eltérés dinamikus formájával kell jellemezni. Ez az anyaghelycsere, amit eddig körfolyamatnak, ciklusnak, konvekciónak, örvénylésnek neveztünk, a továbbiakban szintetikus mozgásformának is tekinthető, sőt tekintendő. Ennélfogva ennek időbeli sorsa, története nem „változás” vagy „fejlődés”, hanem állandóság vagy gerjedés vagy csillapodás. Mértéke pedig az egyensúlyi állapottól való távolság.

Az erdő és a bioszféra mértéke

Azt kell tehát vizsgálnunk, hogy az erdő (a sejt, a Bioszféra) milyen mértékű egyensúlyi állapottól való eltérés esetén lehet stabil, az erdő élelmi hálózata (a sejt enzim- és membránhálózata, a Bioszféra ökoszisztémákból álló hálózata) milyen feltételek mellett képes a tartós létezéshez szükséges anyagokat fölvehető állapotban (helycserében) tartani és az ehhez szükséges energia- (és anyag-) fluxusokat a környezetéből fölvenni.

Az egyensúlyi állapottól való távolságot, mint az erdő (a sejt, az élőlény, a Bioszféra) mértékét sajnos közvetlenül nem tudjuk mérni. Közvetve viszont mérni tudjuk, hogy az erdő határára, vagy a felszín egy konkrét területére milyen anyag - és energiafluxusok érkeznek, milyenek távoznak. Ebből már következtetni tudunk arra, hogy a területen milyen maximális egyensúlytól távoli állapot állítható elő. Ezután csak azt kell meghatározni, hogy a konkrét ökoszisztéma élelmi hálózata milyen mértékben képes a maximum megközelítésére és hogy a Bioszférának ebből mire van szüksége.

A gyakorlati feladatok meghatározása céljából emellett lehetséges az is, hogy az ökoszisztémát vagy a Bioszférát a klimaxtól való eltéréssel jellemezzük. Mivel a klimax állapot az erdő, a Bioszféra normális, egészséges, optimális, hiánytalan állapotát jelenti, ezért elegendő azt vizsgálnunk vagy mérnünk, hogy **mi hiányzik** az erdőből vagy a Bioszférából.

A klimax állapot

Ezek után megkísérelhetünk választ adni arra a kérdésre, hogy milyen feltételek mellett nevezhető az erdő, a Bioszféra klimax állapotúnak. A Bioszféra funkcionális rendjének az ismeretében ezen feltételek között a következők a legfontosabbak:

- 1.) Az élelmi hálózat populáció-gazdagsága, az egyes populációk diverzitása olyan legyen, hogy a különböző táplálkozási és szaporodási esélyű populációk egymást sem megenni, sem az élelmi hálózattól kiszorítani ne tudják. A szupraindividuális organizációt (a természetes szelekciót, a belső egyensúlyt) ne zavarja semmi.
Ellenkező esetben, pl. bizonyos kulcsfontosságú populációk (csúcsragadozók, fák, stb.) hiányában összeomlik az élelmi hálózat (*Paine* féle diverzitási kollapszus). Madarak, fürkészek, stb. hiányában a lombrágó rovarok gradációja, elegyetlenség és egykorúság esetén pedig a gombák, vírusok elszaporodása figyelhető meg.
- 2.) Az ökoszisztémák, az erdők anyagmérlege ne legyen negatív, az ökoszisztémán keresztül haladó anyagfluxusok ne erodálják az ökoszisztéma szerkezetét. A víz, a szél ne vigyen el több anyagot, mint amennyit hoz.

- 3.) Az élőlények szerkezeti anyagai ne váljanak ki a helycseréből, a geokémiai ciklusból, vagyis a Bioszféra határain belüli anyaghelycserét előidéző anyagfluxusok nagysága és/vagy hatásfoka ne csökkenjen.
- 4.) Ha a helycserét fenntartó energiafluxusok nagysága mégis csökken, akkor az élővilág (mint Bioszférán belüli ökoszisztéma hálózat, ökoszisztémán belüli populáció hálózat, sejten belüli enzimhálózat) önmaga bővítésével, erősítésével, hatásfokának javításával és minden esetben átrendezéssel ezt a csökkenést ellensúlyozni tudja.

Az erdő és a bioszféra tűrőképessége

A klimax állapot ismeretében visszatérhetünk az eredeti feladatunkhoz, a tűrőképesség meghatározásához. Ezzel kapcsolatban két kérdést kell föltennünk: Mi az a maximális klimax állapottól való eltérés, amit még az erdő, a Bioszféra akármilyen lassan is, de regenerálni képes? Milyen hosszú ideig képes létezni az erdő, a Bioszféra a klimaxtól való eltérés egy konkrét, vagy éppen egy növekvő értéke mellett?

A Bioszféra funkcionális rendje alapján az erdő, a Bioszféra klimaxtól való eltérésének igen sok esete lehetséges. A területi hiányok, egyes populációk hiánya, stb. különböző következménnyel járnak sík terepen és hegyvidéken, trópusi és mérsékelt övi területeken. A tűrőképességet minden esetben külön kell meghatározni. Itt most csak a két szélső esetre szeretném föl hívni a figyelmet.

Maximális az erdő tűrőképessége akkor, amikor az erdő is és a Bioszféra is klimax állapotban van. (Lehet az erdő klimaxban akkor is, ha a Bioszféra nincs, sőt akkor is, ha már a Bioszféra halott.)

Nulla a tűrőképesség akkor, ha az erdő vagy a Bioszféra még őrzi azt a képességét, hogy a klimaxtól eltérő állapotból vissza tudjon térni a klimaxhoz, de már semmiféle újabb hiányt nem tud elviselni.

Ha az erdő vagy a Bioszféra átlépi ezt a tűrőképességi határt, alkatrészei működhetnek még tovább egy ideig, de ez a működés már nem lehet önfenntartó, hanem csak önemésztő jellegű. Ebben az esetben az erdő és/vagy a Bioszféra haláláról kell beszélnünk, valamint a részek (Bioszféra esetén az ökoszisztémák, ökoszisztéma esetén a populációk) rövidebb hosszabb ideig tartó **túléléséről**.

Tekintettel arra, hogy minden eddigi és majdnem minden jelenlegi emberi tevékenység távolította és távolítja is még az erdők és a Bioszféra állapotát a klimaxtól, vagyis közelíti ahhoz a tűrőképességi határhoz, amely az erdők, s ezzel a Bioszféra halálát jelenti, ezért elegendő már azt tudni, hogy az erdőnek, a Bioszférának VAN tűrőképességi határa. Ennek felismeréséből egyértelműen következik, hogy nekünk nem arra kell törekednünk, hogy az erdő és a Bioszféra minél távolabb legyen a klimax állapottól, de arra sem, hogy megőrizzük ezt a klimaxtól eltérő állapotot.

Magának a tűrőképességnek a pontos meghatározása, vagyis hogy meddig mehetünk el az erdők és a Bioszféra klimaxtól való eltérítésében, vagy milyen

sokáig tarthatjuk az erdőket és a Bioszférát a klimaxtól eltérő állapotban, tulajdonképpen nem is lényeges. A klimaxtól való eltérést nem tekinthetjük másnak, mint az erdők és a Bioszféra megismerésének eszközét abból a célból, hogy magunk is segíthessük a klimax állapot fenntartását.

Attól kezdve tehát, hogy felismerjük a klimax állapot jelentőségét, mint a tartós létezés egyetlen lehetséges formáját és a tűrőképesség létét, nekünk is csak arra kell törekednünk, hogy az erdők és a Bioszféra minél közelebb legyen a klimaxhoz és minél nagyobb legyen az erdők és a Bioszféra tűrőképessége.

A populációk klimax fenntartó funkciói

Ahhoz, hogy ezt megtehessek, ismernünk kell a populációk funkcióit a klimax állapot fenntartásában. Ezt vázlatosan a következőkben lehet összefoglalni:

Egyetlen populáció önmagában nem alkothat élelmi hálózatot, így ökoszisztémát, erdőt sem. Ugyanúgy nem, ahogy egyetlen molekula sem alkothat sejtet. A tápanyagok helycseréjének fenntartásához mindig sok, adott erdőben mindig meghatározott számú és funkciójú populációra van szükség. Ugyanúgy egyetlen ökoszisztéma sem helyettesítheti a Bioszférát önmagában. A Bioszféra-nak különböző funkciójú ökoszisztémák hálózatára van szüksége ahhoz, hogy a tápanyagok helycseréje részben független lehessen a helycserét fenntartó **külső** energiaforrásoktól.

Egy-egy populáció az ökoszisztéma élelmi hálózatán belül, egy-egy ökoszisztéma a Bioszféra határain belül kétféle módon segítheti elő az ökoszisztéma vagy a Bioszféra klimaxnak nevezett optimális állapotának fenntartását. Ahol valamilyen anyag kiválik a helycseréből, ott helyet foglalva aktív energiaközléssel akadályozza ezt a kiválást. (Pl. az oldott tápanyagokat gravitációs úton szállító vízfolyásokban a vízi ökoszisztéma akadályozza a víz elfolyását is és ki is szűri az oldott tápanyagokat.) Ahol pedig lerakódnak valamilyen, más helyen kivált tápanyagok, azokat ugyancsak aktív energiaközléssel visszajuttatják a helycserébe. (Pl. a hidrogénkarbonátos vizekből a mészvázképző élőlények széndioxidot szabadítanak föl.)

A populációknak ez a helyfoglalása és ott **az ökoszisztéma egészét szolgáló** aktivitása csak úgy történhet, hogy közben más populációk hasonló célú tevékenysége ne váljon lehetetlenné. Ezt teszi lehetővé az az önszabályozási forma, amit régebben természetes szelekciónak, ma inkább szupraindividuális organizációnak neveznek. Annak, hogy az organizáció létezhesse, hogy a részek közötti, valamint a részek és az egész közötti rendszerbe szervező kölcsönhatások szabadon érvényesülhessenek, csak egyetlen, de nélkülözhetetlen feltétele van: egyetlen populáció sem szerezhet korlátlan képességeket sem a táplálkozásban, sem a szaporodásban.

Az ember klimax fenntartó feladata és képessége

Ennek az önszabályozási formának van egy elvi biztosítéka is. Ha valamilyen populáció képessé válik a korlátlan táplálkozásra és szaporodásra, az előbb-utóbb képes lesz megszerezni azokat az eszközöket is, amellyel önmaga táplálkozását és szaporodását az ökoszisztémák és a Bioszféra klimax állapotának fenntartása érdekében befolyásolhatja. A Bioszféra funkcionális rendjének felismerése remélhetőleg éppen ennek az önuralomnak válik az első eszközévé a jövőben.

Mi következik számunkra az erdőnek és a Bioszféranak ebből az organisztikus, klimax állapotra törekvő képéből? A legfontosabbak valószínűleg a következők:

- 1.) Minél előbb el kell döntenünk, hogy akarunk-e valamit is tenni az erdők és a Bioszféra érdekében, mert ha igen, akkor a lehető legsürgősebben hozzá kell kezdenünk. (Azt pontosan nem tudjuk megmondani, hogy a Bioszféra elérkezett-e a nulla értékű tűrőképességhez, netalán meg is halt már. Az viszont egészen biztos, hogy ha még él és tűrőképessége nem nulla is, hamarosan nullává válik.)
- 2.) Ha nem akarunk tenni semmit az erdők és a Bioszféra érdekében, mert a ma létező egyének pillanatnyi jólétét (a klimax állapot szolgálatától való függetlenséget) fontosabbnak tartjuk az erdők és a Bioszféra, s ezen belül utódaink tartós létezésénél, akkor nem kell mást tennünk, mint eddig: fokozni a kitermelést, amíg csak van tárgya e tevékenységünknek.
- 3.) A klimax állapot érdekében teendő első lépés olyan fórum megteremtése lehetne, ahol a Bioszféra funkcionális rendjének és a belőle következő tennivalóknak az oktatása folyhatna. Ez nem tudományos, nem szakmai, erdészeti vagy biológiai probléma, hanem politikai. A jelenlegi emberi, egyén-központú jóléti politika helyett egy Bioszféra-központú életben maradási politika problémája.
A második lépés azoknak a fórumoknak a megteremtése lehetne, ahol már a képzett szakértők fölmérik a klimax regenerációjához és fenntartásához szükséges technikai, kulturális, személyi, stb. feltételeket. A harmadik lépésben a klimaxépítő tevékenység összehangolása és megvalósítása történhetne.
- 4.) Mi az, amit az embernek tennie kell az erdők és a Bioszféra klimax állapotának helyreállítása érdekében? Nyilvánvalóan valami olyasmi, amit a többi populáció nem tud megtenni, amivel **kiegészíteni** tudnánk a többi populáció klimaxfenntartó működését. Ez a Bioszféra különböző helyein más és más tennivaló lenne, de mindenütt a helycseréből kivált anyagoknak a helycserébe való visszajuttatása vagy a helycseréből való kiválás akadályozása formájában.

A fosszilis szénkészletek kibányászását már megtanultuk, ehhez már csak azt kell tudni, hogy a szenet ne elsősorban energiaforrásként kezeljük az

erdők és a Bioszféra ellen, hanem inkább anyagforrásként mind közvetlenül a magunk, mind közvetve az erdők és a Bioszféra érdekében.

Tudunk már gátak építésével védekezni az erózió ellen is, de ezt a tudást nem nagyon alkalmaztuk eddig. Ezután ez lenne az egyik legfontosabb tennivalónk, hogy minél kevesebb tápanyagot mosson el a víz, fújjon el a szél és a csapadékból minél többet vehessen föl az erdő.

- 5.) Vannak-e olyan módszereink és eszközeink, amelyek segítségével úgy állíthatjuk elő táplálékunkat, hogy az **együttal** a klimax állapot regenerálását és fenntartását is szolgálja? Tudunk-e pl. olyan épületeket készíteni, amelyek nem az erdő helyén, hanem az alatt, vagy azon belül helyezhetők el?

Nagyon sok olyan módszerünk és eszközünk, kulturális hagyományunk és technikánk van már, amelyik alkalmas e cél elérésére. Valószínű azonban, hogy újakra is szükség lesz még. Ezeknek a megszerzése előreláthatólag csak azon múlik majd, hogy időben, a Bioszféra tűrőképességének nullává válása előtt kezdünk-e hozzá a klimax állapot regenerációjához, akár a már meglévő eszközök segítségével is.

Ha igen, ha időben elindulunk a tartós létezés feltételei előállításának irányában, akkor csak részletkérdés, hogy bizonyos technikai eszközökre mikor teszünk szert. Amennyiben szándékaink és képességeink eredőjeként emberi szükséglet rangjára emeljük is az erdők és a Bioszféra klimax állapotát, annak elérése akkor is csak egy több ezer éves terv keretében lesz megvalósítható. Lesz tehát időnk és módunk megszerezni a ma még esetleg hiányzó eszközöket és módszereket.

- 6.) Kérdés, van-e esélyünk arra, hogy sikerül elindulnunk a kívánt irányba még az előtt, hogy a tűrőképesség nullává válik? Remélhetőleg van, bár annak is igen nagy az esélye, hogy minden erőfeszítésünk hiábavalóvá válik. Igen sokan vannak, akik félnek minden új gondolattól, különösen, ha abból saját személyüket érintő következményeket is vélnek kiolvasni. Ezért ahogy csak lehet, akadályozzák e témának még a fölvetését is, nemhogy oktatását. Ha pedig sokáig halogatjuk a klimax állapot és a tűrőképesség közötti összefüggések megvitatását, hamarosan nem lesz már mit megvitatni.

A MADARAK HELYE ÉS SZEREPE AZ ERDŐ KLIMAX ÁLLAPOTÁNAK FENNTARTÁSÁBAN

A madarak létfeltételeinek megismerésére, eltekintve néhány kivételtől, e létfeltételek megőrzése céljából törekszünk. A meglehetősen régóta, s egyre intenzívebbé váló kutatások eredményeként rengeteg adattal rendelkezünk is már a párválasztás, a fészekrakás, a költés, a táplálkozás, a vonulás egyes mozzanatairól. Hiába ismerjük azonban madaraink igényeit, a létezésüket lehetővé tevő niche-ek minden jellegzetességét, ha ilyenek egyre kevesebb helyen, s egyre kevesebb madár számára találhatók.

Az emberi-társadalmi gyakorlat eddigi és jelenlegi céljait az erdők, s ezen belül a madarak niche-inek **helyén**, azok **kizárásával** érjük el, s ami napjainkig ma is megmaradt, az már Noé bárkájaként is erősen süllyedőben van. Ez a tevékenység olyan elvek alapján zajlik, ami természet és madár, erdő és madár kapcsolatát csak egyoldalúan értelmezi. Mintha csak a madaraknak volna létfeltétele a fa, az erdő, de a fa, az erdők létfeltételeinek fenntartásában nem szerepelne, nem is szerepelhetne a madár. Mintha az erdő többi élőlénye, talaja, tápanyaga, mikroklímája között csak valami véletlen, legfőljebb statisztikai meghatározottságú összefüggés lehetne, amelyet mi tetszésünk szerint alakíthatunk, módosíthatunk, megszüntethetünk.

E tevékenységünk lassan bekövetkező, de egyre súlyosabb problémákat fölvető következményei azonban egyre több bizonyítékkal szolgálnak arra, hogy ez nem így van. Ha nem is föltűnő, nem is közvetlen, nem is foglалható képletbe vagy mátrixba a madarak és a fák, a madarak és az erdő kölcsönhatása egymás létfeltételeit illetően, azért ilyen kölcsönhatás mégis létezik, sőt hosszú távon nélkülözhetetlennek is látszik. Komolyan kell tehát venni a dolgot, s nyilván nemcsak azért, hogy néhány madárbarátnak ezután is legyen miben gyönyörködni. Még azt a kérdést is föl kell vetnünk, hogy talán a mi tartós létezésünk feltételei is ugyanazok, mint a madarakéi.

Ahhoz azonban, hogy ezeket a kapcsolatokat földelíthessük, vagy legalábbis ezek jellegét földelíthessük, új szemlélettel, új módszerekkel kell közelítenünk az erdőhöz, a madarakhoz, sőt önmagunkhoz is. Valahogy ahhoz hasonlóan kell vizsgálnunk őket, mint a sejtet, azon belül az egyes alkatrészeket.

Ahogy egyes kromoszómáknak, enzimeknek nem a kémiai összetételét tartjuk lényegesnek, hanem az anyagcserének azt a szakaszát, amit közvetlenül vagy közvetve katalizálnak, úgy a madarak vagy bármi más élőlény lényegét sem az anatómiai felépítés, hanem az erdő, vagyis az ökoszisztéma élelmi hálózatában betöltött hely és szerep szerint kell keresni és megadni.

Azt kell tehát megállapítanunk először, hogy mi annak az állapotnak a lényege, amit az egyes élőlény-populációk ember által nem zavart, önszabályozott együttműködése eredményez. Az ún. klimax állapotból kell kiindulnunk vagy legalábbis annak a szukcesszióknak nevezett folyamatból, aminek során ez a klimax állapot pl. regenerálódni képes valamilyen katasztrófa után.

Annak ellenére, hogy Magyarországon nincs ilyen klimax állapotú erdő, nem nehéz elképzelni, hogy ebben az állapotban:

- 1.) a legnagyobb a biomassza mennyisége
- 2.) a legzártabb ennek a biomasszának az élelmi hálózaton való helycseréje. A legkisebb a tápanyagok szél és víz általi eróziója, vagyis az erdő határain (a lombkorona felső részén és a gyökérszóna alsó részén) kívülről minimális mennyiségű tápanyagot kell pótolni.
- 3.) maximális az élelmi hálózat önszabályozottsága, vagyis a különböző szaporodási és táplálkozási képességű populációk egyedeinek táplálkozása és táplálékká válása, születése és halála igen szűk határok között stabilis egyensúlyban van egymással.
- 4.) a legnagyobb az erdő és populációinak változékonysága, amellyel ellensúlyozni tudja a környezet változásait és legnagyobb a regenerációs képessége is az esetleges katasztrófák következményeinek pótlására.

Bármilyen irányban és mértékben tér is el az erdő ettől az állapottól, az tápanyag erózióval, a belső egyensúly megbomlásával jár. Ezek pedig egyenként is és összességükben is mind az erdő, mind populációi **tartós létezése ellen hatnak!**

Úgy tűnik tehát, hogy amelyik erdő fáinak pl. csak egy korosztálya van, vagyis amelyik erdőben nincs öreg, odvas fa, de alatta sűrű fiatalos sincs, s ennél fogva sem odulakó, sem bokorban fészkelő madarai sincsenek, az hiányos, beteg erdő. Ahol pedig fák sincsenek, de voltak, lehetnének, s kellene is lenniük, az a terület az erdő sebé.

Az a populáció (az a faj), amelyik képes hozzájárulni az erdő klimax állapotának fenntartásához és ténylegesen hozzá is járul ahhoz, az nevezhető „élő”-nek, erdőt és önmagát egyaránt szolgálónak. Madaraink zöme, kivéve néhány házimadarat, ebbe a kategóriába esik. Az állatkerti madarak, amelyeket az ember akadályoz ebben, az élet tartalékainak volnának nevezhetők.

A tartós létezés feltételei szerint a többi populáció (faj) zöme is a fenti két kategóriába esik, kivéve a szukcessziót akadályozó, klimax állapotot megszüntetni igyekvő embert, akinek így a „nem élő”, életet akadályozó, „antiélőlény” kategóriákat kell fölállítani.

Egy madárpopuláció létfeltételeit tehát nem egyedül és nem elsősorban a populáció képességeiből kell meghatároznunk, hanem az erdő, az ökoszisztéma klimax állapotához tartozó szükségletekből. A konkrétan létező madárpopulációk niche-inek keresése mellett szükség van a konkrétan létező, sőt a nem is létező erdő hiányzó populációinak, hiányzó niche-inek keresésére is.

Az olyan klimaxtól távoli erdőkben, mint amilyenek pl. a Magyarországiak, különösen fontos ezeknek a hiányosságoknak az ismerete. Hatásos természetvédelem nélkül elképzelhetetlen. Erdeink jelenlegi állapotának múzeum jellegű

őrzésével legfőljebb csökkenteni tudjuk a klimaxtól való távolodásnak, a „bárka” süllyedésének ütemét. Ilyen módon legfőljebb csak egy kis időt nyerhetünk, amíg rá nem jövünk:

- 1.) Folytathatunk természetátalakító tevékenységet nemcsak a tápanyagok lehető legzártabb helycseréjét megszüntető klimax állapot megszüntetése irányában, hanem annak megőrzése, fenntartása vagy az eddigieknél is zártabbá tétele céljából is.
- 2.) Megőrizhetjük tartós létezésünk feltételeit akkor is, sőt csak akkor őrizhetjük meg azt, ha nem az erdő vagy bármelyik populációja **helyén** próbálunk tevékenykedni, hanem az erdő élelmi hálózatába beilleszkedve, a többi populáció között.
- 3.) Felhasználhatjuk tudományunkat nemcsak az emberi egyén pillanatnyi vágyainak és ösztöneinek maximális kielégítése céljából, hanem ezek értelmes korlátozására, irányítására utódaink léte érdekében.
- 4.) Tekinthetjük az erdőt belső környezetünknek, klimax állapotát egészségünk mércéjének, a populációk együttműködési céljának, amely adott helyen, adott körülmények között mindig csak egyféle lehet.
- 5.) Nevezhetjük a madárvédelmet, beleértve a végveszélyben lévők aktív szaporítását is az egyik legfontosabb, létünket szolgáló tevékenységnek. A ragadozók védelme pedig ezen belül is kiemelt fontosságú, hiszen nélkülük az erdő élelmi hálózata rövidre záródik. Ez a tengeri ökoszisztémák esetében már leírt és kísérletileg is igazolt jelenség ugyan igen lassan zajlik le az erdőben, de zajlik, s eredménye erdőt járó emberek számára sem ismeretlen.
Hasonló a helyzet a rovarrevő (leginkább énekes) madarak hiányával kapcsolatban is, amelynek következménye a lombrágó rovarok gradációja, és ez a fapopulációk létét veszélyezteti. Elegendő kísérleti adat áll már rendelkezésünkre ahhoz, hogy pl. a madárodúk kihelyezését az erdőgazdaságok üzemi feladatai közé iktassuk.
- 6.) Beépíthetjük az erdő klimax állapotának lényegéről, s ezen belül a madarak helyéről és szerepéről szóló ismereteket a mindenki számára kötelező oktatási programokba is. Hiába képzeljük magunkat élőlénynek, ha nem ismerjük a klimax állapot létfeltétel jellegét, s a különböző populációk (fajok) együttműködésének fontosságát. Hiába szeretjük a madarakat, hiába igyekszünk megadni nekik „mindent”, ha a klimax állapotot elveszjük tőlük, tartós létüket nem tudjuk biztosítani.

Mondanivalóm címéül tehát azt is adhattam volna, hogy „Az erdő klimax állapotának szerepe a madarak létfeltételei között”. Mondanivalóm lényegét pedig úgy foglalhatom össze, hogy a madár, vagy bármely más populáció és klimax állapotú erdő kölcsönösen feltételezik egymást.

Arra szeretném tehát felhívni itt az ornitológus kollégák figyelmét, de másutt másokét is, hogy nem elegendő a fajt, a populációt tekinteni az élet egységének. Ez a kiindulás elegendő és megfelelő lehetett a természetátalakításhoz, de annak megőrzéséhez új elvi alapokra van szükség.

Összefoglaló

A madarak, vagy bármely más élőlénypopuláció tartós létezésének feltételeit keresve, és ennek során organiztikus szemléletet alkalmazva, szoros összefüggés állapítható meg e létfeltételek és az erdő, vagy egyéb ökoszisztéma klimax állapota között.

Az erdő élőlénypopulációkból álló élelmi hálózata önszabályozottsága révén, bizonyos feltételek mellett fenntartani, sőt regenerálni is képes ezt az állapotot. Az emberi tevékenység viszont bármilyen jelenlegi formájában e feltételek megszüntetésével eltávolítani igyekszik az erdőt ettől az állapottól, és akadályozni igyekszik a regenerációs folyamatot. Egyes élőlénypopulációk túlszaporodása, mások egyedszám-csökkenése vagy kihalása eszerint nem közvetlen okokban, hanem az élelmi hálózat rövidrezáródásában, összeomlásában keresendő.

A természetvédelem, s ezen belül a madárvédelem tehát hosszú távon elválaszthatatlan a klimax állapot, s az annak fenntartását, regenerálását lehetővé tevő organizáció védelmétől, sőt aktív segítésétől.

1983. MÁRCIUS

AZ ERDŐ MÉRTÉKE

A kérdések

Hogy az erdőt faállományként, növénytársulásként, cönoszisztémaként vagy éppen organizmusként próbáljuk-e vizsgálni, az mindenek előtt vizsgálati cél kérdése.

Aki a meglévő erdőt kivágni, fölégetni, s a helyét főlészántani, lebetonozni, beépíteni akarja, annak elég annyi vizsgálat, amiből kiderül: melyik évszakban ég az erdő a legjobban, vagy hogy milyen keményre kell csinálni a fűrész, az ekét.

Aki tartamosan, azaz évtizedekig fát akar kitermelni az erdőből, mint az erdészeti szakma képviselői ma is, annak elegendő az erdőt faállományként vizsgálni és nem feltétlenül szükséges a növénytársulásként vagy éppen a cönoszisztémaként való vizsgálat.

Ahhoz a törekvéshez viszont, amely újabban kezd tért hódítani, és a földi élet megőrzésére, tevékenységünk következményeinek a belátására, a katasztrófával fenyegető folyamatok elhárítására irányul, az organizmusként, azaz egységként, kibernetizmusként való vizsgálat látszik egyedül célravezetőnek. A szükség kényszerítő ereje természetesen nem volna elég ehhez egymagában, de a megismerés legújabb módszerei és eszközei lehetővé is teszik ezt a vizsgálatot.

A vizsgálati cél azután megszabja azt is, hogy az erdőnek milyen paramétereit kell mérnünk, hiszen más paraméterekkel kell jellemezni a faállományt, mással a növénytársulást vagy a cönoszisztémát. Jelenleg, az organizmusként való vizsgálat céljából az organizmtikus paraméterek mérésére volna szükségünk. Az viszont, hogy melyek ezek a paraméterek, mi az organizmusként előfeltételezett erdő mértéke, azt legalábbis részben ugyanúgy keresnünk kell, mint az egyes paraméterekhez tartozó értékeket.

Amit mérni kell

Amint arról „Az erdő tűrőképessége” c. írásban már volt szó, az erdő örvénylésben megnyilvánuló gerjesztettségét, nemegyensúlyi állapotát kellene mérni, aminek mértéke az egyensúlytól való távolság lehetne. Arról is volt ott szó, hogy a közvetlen mérés nem lehetséges, (nem is feltétlenül szükséges), de mérhetünk részparamétereket, amelyekből következtetni lehet az egész egyensúlytól való távolságára. Ezek a részparaméterek a következők:

- az erdő határaitra érkező vagy tartalékokból mozgósított anyag- és energia-áramok
- az erdő határaitól távozó vagy tartalékként elraktározott anyag és energia-áramok (együtt az erdő anyagcseréje)

- a határokon belüli tápanyagörvénylésben és a határokon keresztül haladó anyagcserében aktív alkatrészek (az egyes populációk és a talaj) anyag- és energiaáram átalakító, irányváltoztató képessége
- a különböző képességű populációk együttműködését és az egész célja, „a közös cél” érdekében való korlátozottságát lehetővé tevő, (eddig szupraindividuálisnak nevezett) kölcsönhatások (a populációkon és az erdőn belüli organizáció) léte és hatékonysága.

A viszonyítási alap

Mind az egyensúlyi állapottól való távolságot, mind a részparamétereket elvileg két viszonyítási alapról határozhatjuk meg. Az egyik az, amelyiknél az egyensúlytól való távolság nulla, vagyis amely esetében nincs talaj, nincs populáció, nincs örvénylés, csak egyirányú anyag- és energiaáramlás van, vagy még az sem. A másik, ami céljainknak jobban megfelel, az optimális élelmi hálózat és talaj, az optimális gerjesztettség, a klimax állapot, amihez képest a hiányokat lehet meghatározni.

Ahogy mérni kell

Mivel az organizmus definícióját az „önmaga állapotát mérő, előállító stb. mechanizmus” formulával adhatjuk meg, ezért nekünk azt kell mindenek előtt megtudnunk, miként méri, hogyan állítja elő önmagát az erdő.

Az első vizsgálati eredmény ezzel kapcsolatban az, hogy a belülről, részként való mérés elválaszthatatlan az előállítástól. A mérés és az előállítás nem két különböző, egymástól függetlenül is elvégezhető folyamat, hanem ugyanannak a tevékenységnek egy más szempont szerinti értelmezése. Ez a tétel minden esetben példával is alátámasztható.

A második vizsgálati eredmény az, hogy akár az egyes populációkon, akár az erdő egészén keresztül haladó anyag- és energiaáramoknak elegendő csak a létét és az irányát megállapítani. A nemegyensúlyi állapot, valamint a gerjesztés és a csillapítás formájából egyértelműen következik, hogy a meglévőket milyen irányú kényszerpályákra kell terelni vagy, hogy a hiányzókat miből kell előállítani az optimális gerjesztettség előállítása céljából.

Amiért mérni kell

Amennyiben lehetőség van arra, hogy vizsgálatunk tárgyához, most pl. az erdőhöz új előfeltevések alapján közelítsünk, akkor ezt a lehetőséget feltétlenül ki kell használnunk. Hogy ennek van-e előnye és pontosan mi, az éppen az új szemléletű vizsgálatok során derül ki.

A gyakorlati tapasztalatok ezen kívül már korábban is mutatták, az organizmusként való eddigi vizsgálatok pedig új adatokat és magyarázatokat

szolgáltattak ahhoz, hogy az erdő anyag- és energiamérlege negatív. Léteznek az erdő talaját, tápanyagait, populációgazdaságát erodáló külső tényezők az embertől függetlenül is. Ennek következtében az erdő organizációjának hatásfoka, vagyis belső egyensúlya, stabilitása is egyre gyengül.

Ha tehát mérjük az eróziót okozó különböző tényezőket, az erózió különböző formáit, az anyagmérleg hiányait, az organizáció hatásfokának gyengülését, az lehetővé teheti annak felismerését, hogy a magunk tartós (időtől független) létezésének és az erdők optimális állapotának ugyanazok a feltételei.

Szükség lehet a mérésre azért is, hogy bizonyíthassuk: van mit mérni, vannak az erdőnek organiztikus paraméterei, és az erdő valóban organizmus és csupán vizsgálati módszereink és eszközeink nem voltak eddig alkalmasak ennek érzékelésére. Csak azért nem kaptunk választ eddig az erdő-organizmussal kapcsolatos kérdésekre, mert ezeket a kérdéseket föl sem tettük, föl sem tettük mostanáig.

A határok kérdése

Az erdő határait azok a fapopulációk által kitűzött, a Föld felszínével párhuzamos síkok jelentik, amelyek között az anyagörvénylés zajlik. Ezért a lombkoronaszint felső és a gyökérszint alsó határa közötti távolság az erdő egyik legfontosabb paramétere. Vannak ezen kívül belső határok is, pl. amelyeket a gyepszint vagy a cserjeszint populációi tűznek ki. Ezek léte (vagy hiánya) és egymástól való távolsága ugyancsak fontos paraméter.

Mérnünk kell a fapopulációk korosztályainak folyamatosságát is, mivel ez jelenti a határok időbeli állandóságának feltételét.

A határok előállítással egybekötött mérése azt jelenti, hogy segítsük a vegyeskorúság kialakulását és fennmaradását.

A környezet mérése

Az erdő környezetének azokat a paramétereit kell mérnünk, amelyek az erdő létfeltételeit jelentik: a forrás környezet felől érkező vagy abból aktivizálható, valamint a nyelő környezetbe távozó vagy oda elhelyezhető anyag- és energiaáramok paramétereit.

Az egyes anyag- és energiaáramokra nézve minden esetben külön-külön kell elvégeznünk a mérést. A példa kedvéért vegyük az egyik minimumban lévő anyagáramot, a vizet.

A mérés során vagy azt tapasztaljuk, hogy az érkező víz kevés, vagy azt, hogy egyenetlen eloszlású, esetleg azt, hogy sok. Akármi is a mérés eredménye, nekünk nyilvánvalóan a kívánt mennyiség vagy eloszlás elősegítésére kell törekednünk. Hogy miként, az technikai vagy technológiai kérdés. Ha pl. kevés a víz, akkor növelni kell a párologtató energia hatásfokát ott, ahol sok a víz. Az

érkező vízáramok pusztán ténymegállapító jelleggel való mérésének nem sok értelme van.

A nyelő környezetbe távozó vízáramok mérésének talán még nagyobb a jelentősége, mivel egyáltalán nem mindegy, hogy mennyi víz lép ki az erdő határain és ez a kilépés milyen formában történik. Az a víz pl. ami felszíni vízfolyás vagy szivárgó víz formájában távozik az erdőből, az a vízre nézve olyan, mintha nem is érkezett volna. Anélkül haladt keresztül az erdőn, hogy a határokon belüli helycserében részt vett volna.

Az elfolyó víz ráadásul nem is **csak** víz, mint az érkező, benne egyéb anyagok is oldódnak, miközben az erdőn, s annak talaján keresztül folyik. Ez azt jelenti, hogy az elfolyó víz, ha esetenként igen kis mértékben is, de erodálja az erdő számára létfontosságú anyagokat. Az optimális eset ezért az, amikor a víz csak párolgás révén távozik az erdőből.

A mérésnek tehát akkor van értelme, ha az elfolyást és az eróziót akadályozni, a vizet és a benne oldott anyagokat helycserében tartani akarjuk. Az elfolyásnak és az erózióknak akadályozása természetesen önmagában is mérés, hiszen ezt csak addig lehet csinálni, amíg van elfolyás és erózió.

A határokra érkező és a határokról távozó energiaáramok (elsősorban a Napenergia) esetében a mérés eredményei a következők lehetnek:

Ha az érkező energiaáramok nagysága nagyobb, mint a távozóké, akkor az erdőben energia halmozódik fel, és ez kedvező, elősegítendő folyamatnak mondható. Az ellenkező eset kedvezőtlen és így ellensúlyozandó, megfordítandó állapotváltozás.

Mérni kell, de lehet is mérni az energiaáramokat abból a szempontból is, hogy melyek azok, amelyeket közülük a meglévő populációk nem kényszerítettek helycsere indukálására. A mérést mind az érkező, mind a távozó energiaáramokra el kell végezni.

Az erdő regenerációja során (amit eddig „növénytársulásra” értve „progresszív szukcesszióknak” nevezünk), többek között az is jól megfigyelhető, hogy az erdő elősegíti, de legalábbis megengedi azoknak a populációknak a beépülését az élelmi hálózatba, amelyek akár a határokon kívülről érkező, akár a határok felé távozni készülő energiaáramok újabb formáit képesek az örvénylés mértékének a növelésére katalizálni. Ez a befogadás nyilvánvalóan mérés eredménye, hiszen az is megfigyelhető, hogy nem minden populáció épülhet be az élelmi hálózatba, s az, ami beépül, az sem akármilyen sorrendben és akármilyen mértékben.

Ha egy emberi populációnak az erdő élelmi hálózatába való beépülését akarjuk megtervezni és végrehajtani, akkor nekünk is az élelmi hálózat örvénylést gerjesztő hatásfokának növelési módjait és lehetőségeit kell keresnünk, e célból kell méréseket végeznünk.

A szerkezet mérése

Az organisztikus tulajdonságok feltételezéséből eleve következik, hogy az optimális állapothoz csak olyan szerkezet tartozhat, amelynek működése (az „alkatrészek” együttműködése) révén éppen a tartós létezés feltételeinek megfelelő örvénylés áll elő. Milyen mérési adatok birtokában mondhatjuk, hogy az erdő szerkezete megfelel az optimális állapotnak?

A még ember által érintetlen erdőket, valamint az ember által, vagy egyéb katasztrófa által sújtott erdők regenerációs fázisait vizsgálva felismerhetjük és mérhetjük ezt a szerkezetet, de legalábbis következtethetünk rá a mérési adatokból.

Mindenekelőtt azt kell vizsgálnunk, hogy az élelmi hálózat, mint az erdő-organizmus motorja rendelkezik-e mindazzal a populációval, ami az optimális állapot előállításához szükséges. Rendelkezik-e azokkal a fapopulációkkal, amelyek az erdő külső határait tűzik ki: azokkal a fa-, cserje-, lágyszárú, mohaszintbeli „növény” populációkkal, amelyek a határok közötti teret töltik ki, és együttesen az érkező energiaáramokat aktivizálják: azokkal az „állat”-, „gomba”-, „baktérium”-, „vírus”- populációkkal, amelyek irányított energia-leadó, s ezáltal energia-leadást késleltető folyamatokat katalizálnak: azokkal a populációkkal, amelyek a fenti aktivitás mellett az organizációhoz, vagyis a különböző „táplálkozási” és „szaporodási” képességű populációk élelmi hálózatból való kitörésének megakadályozásához szükségesek.

A hiányokat meg lehet állapítani:

- egy ember által érintetlen erdő populációkészletéhez való hasonlítással
- a régi erdőleírásokhoz való hasonlítással
- a gradációt mutató populációkból, amelyek valamilyen belőlük táplálkozó, vagy nekik konkurenciát jelentő populáció kiesésére mutatnak
- úgy, ahogy az erdő ellenőrzi önmagát: mindenféle populáció mag, spóra, pete, stb. útján való betelepítésével. Amelyik hiányzik az erdőből, amelyikre az erdőnek szüksége van, azt az erdő megtűri, befogadja, de amelyikre nincs szüksége, azt „eliminálja”.

Ezek a módszerek alkalmasak arra is, hogy az erdőben fölösleges, vagy éppen káros populációkat is kimutathassuk, és természetesen eltávolításukat elősegíthessük.

Az erdő szerkezeti jellemzői közé tartozik a területi folytonosság is. Ahol az érkező anyag- és energiaáramok lehetővé tennék erdő létezését, de mégisincs erdő, azt a területet az erdő folytonossági hiányának, sebének lehet nevezni. Optimális állapotú erdőnek ilyen folytonossági hiányai nincsenek.

A területi hiányok mérése nem okoz gondot, csak azt kell tudni, hogy ez fontos és mérendő paraméter. Az erdő ezt a mérést úgy végzi, hogy legalább pionír jellegű populációk spórájával, magjával, stb. behinti a (teljes) területet.

Ahol ezek a spórák, magok megtalálják csírázási feltételeiket, ott az erdő hiányos. Ahol nem, ott nincs rájuk szükség, vagy nem rájuk van szükség.

Egy konkrét terület élelmi hálózatának optimális szerkezete, vagy egy nagyobb területen a szerkezet folytonossága összefüggésbe hozható bizonyos tömegadatokkal is. Lehet következtetéseket levonni az optimális állapotra vonatkozóan a fatömegből, a biomasszából, a talaj tömegéből is, önmagukban azonban ezek az adatok nem elegendők az optimális állapot meghatározására.

Az élelmi hálózat optimálishoz viszonyított szerkezetén (populáció gazdagságán és az egyes populációk egymáshoz viszonyított arányán) kívül vizsgálnunk kell az egyes populációk belső szerkezetét is, még hozzá ugyancsak organiztikus paraméterek figyelembe vételével. Közülük a legfontosabb a különböző korosztályok, a különböző nemek, s a változatosság egyéb formáit mutató csoportok egyidőben és egy helyen való létezésének vizsgálata. Ezek az optimális állapot időbeli állandóságának legfontosabb szerkezeti feltételei.

A hiányokat vagy fölöslegeket itt is ugyanúgy állapíthatjuk meg, mint az élelmi hálózat egésze esetében: hasonlításal, következtetéssel, telepítéssel. Egészséges, ép populáció korosztályaiban, ivari megoszlásában, vagy változatossága egyéb formáiban hiányok nincsenek, és fölöslegek sem tudnak megmaradni.

Az organizáció mérése

Az erdőn belüli organizáció azoknak a kölcsönhatásoknak az érvényesülése révén áll elő, amelyek a különböző növekedési és táplálkozási erélyű populációkat szervezik élelmi hálózatba, kényszerítik együttműködésre az optimális állapot fenntartása vagy regenerálása céljából. Ez a organizáció választja ki az egyes populációk sokféle irányú és mértékű képessége közül azokat, amelyek az optimális állapothoz éppen szükségesek, s határozza meg ezen képességek megfelelő mértékét is. Az éppen szükségtelen irányú vagy mértékű képességeket pedig korlátozza, nem engedi érvényesülni.

Az organizáció mérése tehát nem jelenthet mást, mint a rendszerbe szervező, korlátozó, „kanalizáló” kölcsönhatások létének, vagy hiányának mérését. Rendelkezik-e az élelmi hálózat mindazzal a populációval, mindenekelőtt a csúcsragadozókkal, amelyek az organizációhoz szükséges kölcsönhatásokat kialakítani képesek. Magának a mérésnek az elvégzése nem okoz gondot, csak azt kell tudni, hogy ez fontos feladat. Ezt a mérést eddig is végeztük, csak éppen ellenkező célból: azért, hogy kiküszöbölhessük a kölcsönhatásokat kialakító populációkat.

Ha a mérés során az derül ki, hogy valami populáció, s a hozzá tartozó kölcsönhatás hiányzik, vagy hogy valami populációképesség meghaladja az együttműködéshez szükséges korlátokat, akkor a hiány megszüntetését, a korlátok fölállítást nekünk kell elősegíteni.

A működés mérése

Az erdő élelmi hálózatának működése a tűrőképességi határon belül optimális nemegyensúlyi állapotra, az optimális mértékű tápanyagörvénylésre irányul. Nevezhetjük az élelmi hálózat működését egy állandóságra való törekvésnek is, amely az egyes populációk, mint alkatrészek növekedésre való törekvésén alapul. Az alkatrészek tömegének, egyedszámának változatosságának egyidejű, vagy évszakos ritmust mutató pozitív irányú növekedése mintegy eszköze az erdő állapotállandóságának.

Belülről, ilyen alkatrészként persze nagyon nehéz észrevenni az erdő egészének mind a működő jellegét, mind az állandóságra való törekvése célját, az optimális állapotot. Ha viszont fölismertük ezt a működő jellegét és működési célt, akkor már a működés mérése nem jelent különösebb nehézséget.

Föltéve, hogy az organizáció szabadon érvényesülhet és az erdő környezete sem változik, úgy akár az egyes populációnak, akár az erdő egészének az egyik évről a másikra való növekedése regenerációra, vagyis az optimális állapottól való eltérésre utal.

Az optimális állapotnak megfelelő, pusztán annak fönntartását szolgáló működést a következő mérési adatok jelzik: mind az egyes populációk, mind az élelmi hálózat egésze esetében azonos mértékű a változatosság növekedése és csökkenése, a tömeg növekedése és apadása, (a születő és a meghaló, a táplálkozó és táplálékká váló egyedek száma), a forrás környezetéből felvett és a nyelő környezetbe leadott anyagok és energiák mennyisége, a táplálékként elraktározott és a táplálékból felszabadított anyagok és energiák mennyisége, stb.

Az egyes populációk működése során mindenekelőtt arra a kérdésre kell választ kapnunk, hogy a tényleges működés az optimális állapot fenntartását, esetleg regenerálását szolgálja-e vagy ellenkezőleg, az optimális állapot, a regeneráció ellen irányul-e. (Fel)mérést végezhetünk még azért is, hogy megtudjuk: ha egy emberi populáció, vagy annak egy tagja nem ismeri is még pillanatnyilag az erdő organiztikus paramétereit, és ezért, vagy egyéb okok miatt csak az optimális állapot ellen tud tevékenykedni, de legalább törekszik-e, vagy mutat-e hajlandóságot az organiztikus paraméterek megismerésére, az optimális állapot segítéséhez szükséges képességek megszerzésére.

A (fel)mérés tulajdonképpen csak annyi, hogy ezt a kérdést mindenki felteszi önmagának, s maga meg is válaszol rá.

Az organisztikus mértékek jelentősége

Az erdő organisztikus paraméterekkel jellemzett képe sokkal egyszerűbb, ugyanakkor sokkal részletesebb és pontosabb is a különböző „szaktudományok” különböző fogalomrendszerekkel kifejezett és különböző mértékekkel jellemzett, egymással nem is összehasonlítható, nem is összegezhető képnél. Ezen paraméterek segítségével egyértelműen meghatározhatók az erdő optimális, tehát tartós létezési feltételei, míg egyéb paraméterek segítségével ez a meghatározás nem végezhető el.

Ugyancsak az organisztikus paraméterek alkalmasak arra is, hogy velük a bioszféra egészét is egyensúlytól távoli állapotra, állandóságra törekvő, működést mutató rendszerként jellemezzük, és a bioszféra optimális, vagy tartós létezési feltételeit is meghatározzuk. Kijelölhetővé és mérhetővé válnak azok a külső tényezők, amelyek a tartós létezés feltételei, az optimális állapot ellen hatnak, köztük azok, amelyek ellensúlyozására csak az emberi populációk válhatnak képessé. Láthatóvá válik, hogy az erdőnek **van** emberszükséglete, ugyanakkor az ember erdő- és bioszféra-szükséglete sem küszöbölhető ki.

Az erdő és a bioszféra organisztikus képe azt is lehetővé, sőt szükségessé is teszi, hogy az élőlényt a populációval, a populációt a többi populációval, az erdővel, a bioszférával, a „környezettel” szembeállító, tőle elválasztó, egyes részeit kártevőnek, kórokozónak, ellenségnek minősítő fogalomrendszereket, elméleteket és ideológiákat, mint be nem vált hipotéziseket félretegyük.

Ha az egyént magát nem egy fajon, s az állatvilágon, élővilágon keresztül, hanem egy populáción, egy konkrét erdő élelmi hálózatán keresztül azonosítja a bioszférával; ha a maga feladatát nem egy ideológia, egy fogalomrendszer, hanem az optimális állapot megvédéseként képzelel el; ha céljául nem pillanatnyi jólétének (az erdő, a bioszféra céljától való függetlenségnek) őrzését vagy növelését, hanem utódainak létét tűzi ki - ahogy az ma már, az atomrakéták tövében organisztikus paraméterek nélkül is elkerülhetetlennek látszik - akkor a többi populációval, köztük a többi emberi populációval való együttműködés az optimális állapotot fenyegető közös veszélyek elhárítására nemcsak egy lehetőségét jelenti a tartós létezésnek, hanem egyedüli alternatíváját is.

1993. NOVEMBER

HOZZÁSZÓLÁS AZ ERDŐPUSZTULÁSRÓL SZÓLÓ BESZÉLGETÉSHEZ

Azt a kérdést teszik föl december 14.-i számuk címlapján, és *Barabás Zoltán* is azt kérdezi *Dr. Jakucs Pál* akadémikustól, hogy „mitől pusztul az erdő”. A válaszból az derül ki, hogy a KLTE ökológiai tanszékének kutatásai a „savas ülepedést” mutatják „elsődleges oknak”, míg a „mikroorganizmusok, gombák, egyebek” csak „másodlagos kórokozók” lehetnek. Ezen diagnózis után terápia javaslatot is kapunk: „be kellene tiltani a káros anyagok kibocsátását”.

Bárkiben felmerülhet ezek után a kérdés: miért nem sikerül „nemzetközi egyezményeket” elfogadni, ha ilyen egyszerű a dolog? Miért nem veszik komolyan, miért nem fogadják el a politikusok és gazdasági szakemberek az ökológusok ajánlatait?

Akármi legyen is a válasz, „az erdők egyelőre pusztulnak tovább”, mivel a politikusok és gazdasági szakemberek kitérnek a válasz elől. Nincs tehát más hátra, mint újfent azoknak lépni, akiket aggaszt az erdők pusztulása, akik szerint az erdőpusztulás megállítása fontosabb a gazdasági és a politikai mellékhatások elkerülésénél. A gazdasági károk ugyanis pótolhatók, de az erdők mai állapota aligha enged meg további erdőpusztítást és az erdők nyilvánvalóan pótolhatatlanok is.

Véleményem szerint erre a lépésre is lehetőség volna. Az egyik, hogy próbáljuk meg hatásosabban: más formában, más módon, politikai és gazdasági érvekkel, sőt történelmi tényekkel is alátámasztva előadni az ökológiai kutatások eredményeit és velük látható következményeket, hogy az „ipar véleménye” ne lehessen súlyosabb az ökológiáénál. A másik, hogy kíséreljük meg tartalmát tekintve is hatékonyabbá tenni a diagnózist.

Ez utóbbival kapcsolatban többek között az alábbi javaslatokat ajánlom megfontolásra:

- 1.) A *Dr. Jakucs Pál* akadémikussal közölt beszélgetés is, de különösen az erdészeti szaklapban, Az Erdőben ugyanezt a témát tárgyaló néhány írás (1984/8) gyakran használ eltérő kifejezéseket a pusztulás **alanyával** kapcsolatban. Pusztul az erdő, a fa, a kocsánytalan tölgy, a kocsánytalan tölgyes, a faállomány, az erdőtársulás, a növénytársulás, a cönoszisztéma, a talaj, stb. Más helyeken, más ökológiai iskolák közleményeiben olvasni lehet ezen kívül ökoszisztémáról, élelmi hálózatról, másodfokú organizmusról is a pusztuló erdővel kapcsolatban.

Az erdő fogalmának, mibenlétének ez a sokféle, több szakma, tudományág és iskola általi megközelítése és egymás mellett, egyidőben való használata azt jelzi, hogy nem rendelkezünk elég megbízható tudással e téren.

Ha pedig a kutatások nem döntötték még el egyértelműen, hogy az erdő faállomány, növénytársulás, cönoszisztéma vagy másodfokú organizmus-e,

akkor célszerű lenne mindegyik erdőfogalom alapján külön-külön diagnózist és terápia-javaslatot fölállítani az erdőpusztulásra. A *Dr. Jakucs Pál* akadémikus által is központinak nevezett probléma az „elsődleges ok” ugyanis különbözőnek látszik az eltérő erdőfogalmakon belül, a terápiák különbsége pedig teljesen egyértelmű.

Már az erdő cönoszisztéma formájú fogalmán belül is lehetőség volna arra, hogy elsődleges oknak ne a savas ülepedést tekintsük, hanem azt az emberi társadalmat, amelynek anyagcseretermékei, s nem is csak a kén- és nitrogéndioxidok mérgezőek a többiekre, sőt önmagára nézve is, és amelyek tevékenysége mérgező anyagcseretermékek nélkül is pusztító hatású tartós létezésünk szinte minden feltételére. Azt az emberi társadalmat kellene elsődleges oknak tekintenünk, amely jóváhagyja, sőt megköveteli, hogy vezetői figyelmen kívül hagyják a tudomány, főleg az ökológia nyilvánvaló figyelmeztetéseit a katasztrofális következményekkel kapcsolatban, hogy rövidtávú érdekek oltárán feláldozzák a jövő nemzedékek létfeltételeit, hogy bármilyen megismerési eredményt vagy reményt alárendeljenek a tudománytól teljesen független, ösztöneinkből fakadó politikai céloknak, hogy lehetetlen-né tegyék még a legjobb szándékú ellenvélemények és ellenjavaslatok nyilvánosságra kerülését és megfontolását is.

A terápia-javaslat ebben az esetben olyan alkotmánymódosításra vonatkozna, amely szerint ökológusoknak vagy bárki másnak vétőjoga lehessen a politikai és gazdasági döntésekkel szemben, ha az illetők kutatási eredményei létünket fenyegető veszélyre vagy azok gyanújára mutatnak. Az értelem és az előrelátás legtokéletesebb hiányát jelzi az a gyakorlat, amely csak az ökológiai és egyéb katasztrófák bekövetkezése után próbál intézkedéseket hozni, de megelőzésként, a várható katasztrófák elkerülése érdekében nem vagy csak hatástalanokat, tüneti kezelés értékűeket.

- 2.) Az organiztikus erdőfogalom keretén belül az emberi társadalom is csak másodlagos kártevőnek mutatkozik, mivel eszerint elsődleges kárnak csak abiotikus oka lehet. Ebben az esetben ezért azt a kérdést kell föltennünk, hogy mi volt az emberi populációk megjelenésének oka annak idején. Mi volt az a külső hatás, ami szükségessé tette, hogy kitörjünk az önszervezett, önérzékeli élelmi hálózatokból, hogy annak a külső hatásnak a következményeit minden határon túl erősítsük.

Az organiztikus szemléletű erdő-képből természetesen a válasz is kiolvasható a feltett kérdésre: az erdőkkel szembeni tevékenységünk, erdőpusztító mező- és erdőgazdaságunk, az erdők helyére való telepedésünk, s most ezek mellékhatásaként a környezetszennyezés sokkal inkább egy **szükséges, de csak ideiglenes, átmeneti eszköznek** tekintendő az erdőket, s a bioszféra egészét fenyegető **elsődleges ok felismerésének céljából**, mintsem az emberi tevékenység végérvényes és egyedüli alternatívájának.

Ma már nemcsak lehetséges, hanem szükséges is kérdéseket föltenni azokkal a hatásokkal kapcsolatban, amelyek a jégkorszakokat kiváltották,

azokkal a geológiai-lemeztektonikai mozgásokkal kapcsolatban, amelyek gyengülése folytán lassult a víz tápanyag-erodáló hatását ellensúlyozni képes vulkáni tevékenység; azzal az organizációval és stratégiával kapcsolatban, amely együttműködésre kényszeríti, tápanyagforgalmat előállító élelmi hálózattá szervezi a különböző populációkat, hogy egy optimális és stabil állapot, erdő esetében pl. az erózió maximális akadályozása álljon elő, vagy a tengeri ökoszisztémákból az oda jutott és ott felgyűlt tápanyagok maximális mértékben kerülhessenek vissza a szárazföldekre és a levegőbe. Meg lehet és meg is kell keresni azokat a helyeket, ahonnan bizonyos létfontosságú tápanyagokat rajtunk kívül más populációk nem tudnak visszajuttatni a bioszféra ciklusai; azokat a módszereket és eszközöket, amelyekkel az organizáció zavarása nélkül, sőt annak erősítésével, az erdők és egyéb ökoszisztémák élelmi hálózataiba beépülve, a többi populáció számára felhasználható anyagcseretermékeket előállítva tevékenykedhetnénk, vagyis amelyekkel mi is hozzájárulhatnánk az erdőket és bioszférákat fenyegető közös veszélyek elhárításához, s mindezzel talán még el sem késtünk.

Ha ezen törnénk a fejünket és nem egymás legyőzésének módszerein és eszközein: bombákon meg idegmérgeken, herbicideken meg peszticideken; ha az erdők és a bioszféra optimális állapotát tartanánk legfőbb értéknek, s nem pénzt meg profitot, címeket meg rangokat, lehetnénk akkor nemcsak járványosan szaporodó másodlagos kártevői az erdőnek, hanem az elsőleges okokat megszüntetni képes orvosai is. Előállíthatnánk létfeltételeinket úgy is, hogy ez a tevékenység ne az erdők pusztulását, hanem még annál is stabilabb állapotba kerülését eredményezze, mint amilyenben csak emberré válásunk idején lehettek.

Ha ezt a célt tűznék ki a kormányok, „a káros anyagok kibocsátása” akár azonnal is megszüntethető lenne, hiszen azok zöme csak luxus igények kielégítésének mellékhatásaként keletkezik, s nem létfeltételeink előállítása közben.

Más szavakkal az következik az organisztikus erdő- és bioszféra értelmezésből, hogy nem az a fő baj, hogy a környezet szennyezésével, a maradék erdők kiirtásával, a tarvágásos fakitermeléssel, a szarvas, őz, stb. populációk fölhízlásával, a vízrendezésekkel, stb., valami rosszat teszünk és ezt környezetvédelmi intézkedésekkel kell megakadályozni vagy ellensúlyozni, hanem hogy nem tesszük azt a jót, amit az erdő és a bioszféra mintegy elvár tőlünk, amit a többi populáció kivétel nélkül meg is tesz, ha a szupraindividuális organizációnak nevezett működési stratégia érvényesülését nem akadályozzuk.

A környezetvédelemmel, a környezetszennyezés mérséklésével nem oldhatjuk meg az erdő problémáit, nem szüntethetjük meg az erdőt fenyegető veszélyeket. Az ökológiai szemlélet segítségével csak az látható, amit nem szabad tennünk, de az nem, amit tennünk kell ahelyett, ami nem szabad. Az ökológiai szemléletből következő korlátozások szükségesek, de nem elégségesek.

Az organizztikus erdő-fogalomból olyan terápiajavaslat következik tehát, amely minden társadalmi és egyéni cél alárendelését követeli meg az erdők és a bioszféra optimális állapotának regenerálásához és fenntartásához képest. Ezt az alárendelést ráadásul igen gyorsan meg is kell tennünk, mert az organizztikus szemlélet egy bizonyos tűrőképességi határt is mutat, amin túl minden erőfeszítésünk hiábavalóvá válik.

- 3.) Továbbra is fennáll az a kérdés, hogy melyik erdő-értelmezést vegyük alapul a politikai és gazdasági tevékenység tervezésénél. Hogyan lehet bizonyítani az egyik értelmezés megfelelő, a másik hiányos voltát, s mit tegyünk addig, amíg a bizonyítás folyamatban van? Hogyan lehet előadni a bizonyítékot azoknak, akik nem kíváncsiak rájuk? Mit tehetünk akkor, ha egyik jelenlegi erdő-értelmezésünk sem bizonyul hiánytalannak?

Az óvatosság azt diktálja, hogy azt az erdő-értelmezést kell alapul vennünk, amelyikből a legnagyobb veszély, a legsúlyosabb diagnózis következik, amelyik a legtovább tudja követni az okokat az okozati láncon visszafelé. Semmi baj nem származhat abból, hogy esetleg jobban összehúzzuk magunkat a kelleténél, amíg végleg el nem dől, hogy mit kell csinálnunk. Ellenkező esetben viszont semmi sem teheti jóvá az esetleges tévedést.

A bizonyítás nem igényel különösebb erőfeszítést. Ha mód van új szemléletű erdőkép kialakítására, akkor azt ki kell próbálni. Ahogy az elmúlt időszak ökológiai kutatásai bebizonyították, hogy az erdőt lehetséges cönoszisztémaként értelmezni, ugyanúgy azok a kutatások is sikeresek voltak, amelyek az organizztikus erdőkép jogosságának bizonyítását célozzák. Ahogy a cönoszisztéma formula több tény értelmezését teszi lehetővé és kevesebb ellentmondással, mint a növénytársulás és állattársulás formula, úgy az erdő-organizmus formula is hatékonyabb, mint a cönoszisztéma keret. Az a politika is értelmesebb, amelyik lehetővé teszi, sőt serkenti alternatív erdőértelmezések, diagnózisok és terápiajavaslatok fölállítását, mint amelyik pl. államtitokká nyilvánítja az erdőpusztulás tényét.

A politikusoknak, tudósoknak, szerkesztőknek persze hatalmukban áll kitérni a problémák elől. Az erdőket, s ezzel az emberi társadalmakat fenyegető veszélyekről nem köteles gondolkodni senki, legfőljebb nem tilos. Mindenkit csak saját lelkiismerete, s a téma iránti fogékonysága kényszeríthet az erdők, s a bioszféra organizztikus tulajdonságainak a vizsgálatára, az organizztikus tulajdonságokat bizonyító tények figyelembevételére, jelentőségük mérlegre tevésére.

Az ipar egyébként nem bizonyítékok hiánya miatt bocsát ki káros anyagokat, mint ahogy a DDT-t sem emiatt használják még sok helyen. Itt pillanatnyi egyéni érdekeknek részben pillanatnyi társadalmi érdekekkel, részben hosszútávú társadalmi érdekekkel való ellentétéről, s az utóbbiak alárendeltségéről van szó. Van úgy, hogy ez egyszerű tudatlanság, korlátoltság következménye. Olyan is van, hogy ez visszaélés mások tudatlanságával. És akárhogy is van, az érdekviszonyok hierarchiájának megfordítása halaszthatatlan

politikai feladat: vagy a politikusoknak kell sürgősen megtanulni és alkalmazni az erdők organisztikus tulajdonságaival kapcsolatos legfontosabb ismereteket, vagy azokat kell kiképezni és megbízni politikai feladatok ellátásával, akik tudják, mit kell csinálni az erdőkkel és a bioszférával.

Ha az organisztikus szemlélet tökéletes erdőértelmezést tesz is lehetővé, azért továbbra is keresnünk kell azokat a tényeket, amelyek esetleg még jobb szemlélet lehetőségére mutatnak. Óvatosságra van szükség a jövőben is, mint ahogy eddig is ez lett volna az észszerű magatartás. Ha legalább néhány, vagy néhány ezer hektáron meghagytunk volna minden erdőből és egyéb ökoszisztémákból egy-egy mintaterületet eredeti állapotában, nagyobb lehetősége lehetett volna a kutatásnak is az optimális állapot formáját és jelentőségét föltárni, az oktatásnak is az eredményeket (és a korábbi tévedéseket) bemutatni, de a tűrőképességi határ átlépése, a regeneráció lehetőségének megszűnése miatt sem lenne gondunk. Így viszont még azt is igen nehéz megmagyarázni, hogy ezt a témát meg lehet, sőt meg is kell fontolnunk.

1984. DECEMBER

MI AZ, AMI BETEG ÉS PUSZTUL?

Szaklapunk egész augusztusi száma „erdeink egészségi állapotával”, s ezen belül is elsősorban „a kocsánytalan tölgy pusztulásával” foglalkozik. A szándék nyilvánvaló: minden cikk szerzője diagnózist igyekszik adni, hogy kidolgozható legyen valamilyen terápia a tölgypusztulás megállítására, a beteg erdők meggyógyítására. *Dr. Solymos Rezső* viszont bevezetőjében úgy foglalja össze a diagnózis-javaslatokat, hogy „végleges választ a kár okairól még nem lehet megfogalmazni”.

Fölmerül tehát a kérdés, hogy miért nem tudunk megfelelő diagnózist adni. A bevezető és az első két cikk elolvasása után az lehet az egyik lehetséges válasz, hogy azért, mert többek között nem tudjuk, mi az, ami beteg és pusztul. A „fák”, „a kocsánytalan tölgyesek”, „az állományok”, „a gazdanövény” pusztulásáról beszélnek az erdészeti szakma képviselői, míg „élőlény populáció”, „társulás”, „erdő”, „a bioszféra” destabilizációjáról is szó esik a pusztulás „ökológiai” magyarázatát kifejtő *Jakucs Pál* akadémikus írásában. Az pedig egyáltalán nem mindegy, hogy faegyedre (egy faj képviselőjére), faállományra (itt egy szelektált populáció egyetlen korosztályára), teljes populációra vagy esetleg társulásra (cönoszisztémára) stb. próbálunk-e diagnózist adni, amikor az „erdő” betegségének az okát akarjuk meghatározni.

- Ha faegyedek betegségének okát keressük, akkor eleve csak a „gazdanövény” fogékonyasága, valamint a (biotikus és abiotikus) faktorok kórokozó képessége jöhet számításba. A diagnózis „növénykórtani” jellegű, s a javasolt terápia is ebből következik.
- Faállományok betegségének okaként már szó lehetne a genetikai változékonyság hiányairól is, ami populáció-kórtani diagnózis-kiegészítést tenne lehetővé. Egy lecsökkentett változatosságú faállomány egyedei ugyanis nagy valószínűséggel egyformán fogékonyak a betegségekre, míg nagyobb változatosság esetében a kórokozó faktorokra csak néhány egyed fogékony erősebben.

Teljes populációk betegségének okát a fentiekén kívül kereshetjük még bizonyos korosztályok hiányában is, vagy a populációnak idegen helyre való telepítése esetén az alkalmazkodó képesség hiányában is. A diagnózist így még tovább lehet kiegészíteni.

A terápia során nemcsak „kémiai és biológiai védekezés” „jöhet számításba”, ami populáció-kórtani szemszögből nézve eleve csak tüneti kezelés lehet, hanem a fapopulációk egészséges mértékű változatosságát is helyreállíthatnánk, s ezzel a kórtünet **megelőzésének** irányában is tehetnénk lépéseket. A tarvágásos vagy vele szinte azonos értékű felújítógázásos fakitermelés pl. annak érdekében kellene felváltanunk mondjuk szálalóvágással, hogy mindenütt lehessen természetes újulat, s egyszerre ne csak egy korosztály képviselje a populációt. Ezt még akkor is meg kellene tenni erdeink egészsége érdekében, ha ezzel csökkenne a

növedék vagy növekednének a kitermelési és szállítási költségek. Erdeink egészségét fontosabbnak kell tartanunk, mint a belőle adott pillanatban kitermelhető fatömeget.

- Ha növénytársulás betegségének keretében vizsgáljuk a tölgyek pusztulását, akkor meg kell fontolnunk az ún. „elegyfajok” hiányának, mint kórképnek a kérdését is. A lombrágó rovarok tömeges elszaporodása, ha közvetve is, de biztosan az elegytelenség következménye, pontosabban a parazita rovarok elegytelenségből következő hiányának a következménye. Társulás-kórtani szempontok segítségével könnyen beláthatjuk, hogy még a legegészségesebb, populáció-diverzitás szempontjából kifogástalan faállomány is lehet beteg, eshet áldozatul, tehát még a populáció-kórtanból következő terapia is csak tüneti kezelésre ad módot. Ha a megelőzést is célul akarjuk kitűzni, akkor annak irányában további lépéseket kell tennünk, s a növénytársulást is teljessé, egészségessé kell tennünk. Erdőfelújítás címen nem egy fapopuláció egyetlen korosztályának előállítására kellene törekednünk, hanem a növénytársulás egészének felújítására. A szálalóvágás, vagy valami hozzá hasonló eljárás keretében ez a cél is elérhető volna.
- A *Jakucs Pál* akadémikus által leírt „társulás” azonban „cönoszisztémaként”, de legalábbis biocönózisként értendő, azaz az összes élőlény társulásként. Ennek „destabilizálása” a savas esők által, vagy instabilabbá tétele a nagyragadozók kiirtásával, a nagytermetű növényevő populációk elszaporításával (amiről *Jakucs Pál* akadémikus e helyen ugyan nem ír, de annál inkább foglalkozik vele az erdőművelési szakosztály 12 pontja a szeptemberi számban) megint más diagnózis felállítását teszi lehetségessé és szükségessé is.

A cönoszisztémaként értelmezett erdő betegségének „ökológiai” magyarázata már olyan diagnózist jelent, amiből ember és erdő szinte kibékíthetetlen ellentmondására lehet következtetni. A tölgypusztulás nemcsak erdészeti, nem is csak botanikai vagy ökológiai, hanem népgazdasági, politikai, sőt ideológiai problémaként is jelentkezik. A betegség elsődleges okának, valamint a terápiának a keresése során népgazdasági, politikai és ideológiai célkitűzéseket is felül kell vizsgálnunk. A jelek arra mutatnak, hogy az erdő egészségének feltételeit nem tudjuk megteremteni a célkitűzések módosítása, esetleg megváltoztatása nélkül.

Népgazdasági és nem erdőgazdasági kérdés is például, sőt elsősorban az, hogy a tarvágásos és felújítóvágásos fakitermelést felváltjuk-e valamilyen szálalóvágásosra, vagy a fenyő, nyár, akác monokultúrákat (faültetvényeket) természetes formájú erdőkre. Politikai kérdés, sőt elsősorban az, hogy a népgazdaság faállományként, növénytársulásként, cönoszisztémaként kezeli-e, használja-e, alakítja-e az erdőket, vagyis hogy a megismerés különböző munkahipotézisei közül melyiket fogadja el, melyiket teszi a gazdasági tevékenység meghatározójává. Ideológiai kérdés, sőt elsősorban az, hogy felállítunk-e új munkahipotéziseket az erdők rendjének keresése, az erdők mibenlétének meghatározása

céljából, vagyis hogy szükségét érezzük-e még a cönoszisztémánál is jobb, ígéretesebb munkahipotézis keresésének, bevezetésének.

Lehetőség ugyanis van jobb munkahipotézisre, például ha az erdőt a *Gánti*-féle szuperrendszer mintájára értelmezzük, vizsgáljuk, ahogy az többek között „Az erdő tűrőképessége” c. írásban olvasható is. Ebben az esetben viszont a savas esők vagy bármilyen emberi eredetű hatás vagy nem abiotikus, hanem nagyon is biotikus faktorként tűnik fel, vagy magunkat nem tekinthetjük élőlénynek. A diagnózis mindenesetre az „emberitis”, vagyis a korábbi erdő-értelmezésekben szereplő és tölgypusztulást előidéző ok csak az emberi tevékenység következményeként értelmezhető.

Az eredendő ok felismerése, a „végleges válasz megfogalmazása” ezután csak arra a kérdésre születhet meg, hogy **mi az ember oka**.

Ez az ok egyértelműen felismerhető, ha az erdőt és a bioszférát organiztikus tulajdonságokkal rendelkező rendszerként előfeltételezzük és vizsgáljuk. Ez az ok abiotikus jellegű, az erdőhöz és a bioszférához képest külső eredetű. Az ember okát olyan környezetváltozásokban kell keresnünk, amelyeket a bioszféra és az erdő érzékelt tud ugyan, de különleges, csak az ember által megszerezhető képességek nélkül nem tud ellensúlyozni, holott ez az ellensúlyozás nélkülözhetetlen volna létfeltételeinek megőrzése céljából.

A tölgypusztulás vagy bármilyen egyéb gazdasági, politikai és ideológiai probléma, ellentmondás mögött tehát az a kérdés áll, hogy mi is az a környezetváltozás, ami miatt megjelent az ember az erdő és a bioszféra katalizátorhálózatában, s még milyen képességeket kell megszerezni ahhoz, hogy segítsük az erdőt és a bioszférát a létfeltételeit veszélyeztető kritikus problémájának a megoldásában.

Az egyik ilyen képesség nyilván az, hogy megtanuljunk új meg új munkahipotéziseket fölállítani az erdőről és a bioszféráról, betegségük létéről és annak okairól, s megtanuljuk ezeket a munkahipotéziseket ellenőrizni, s a valósághoz hasonlítani.

Azt is meg kell tanulnunk, hogy erdeink megőrzése érdekében, először persze csak gondolatban, meg kell fontolnunk fogalomrendszereink, sőt intézményrendszereink fölváltását is. Ha például „egyértelműen környezetszennyezés” az erdők pusztulásának oka közvetlenül, akkor ezt a környezetszennyezést kell megszüntetnünk, és az erdészeknek is ezzel kell foglalkozniuk. Ha kezdetben nem tehetünk is mást, azért azt föltétlenül meg kell tennünk, amit az erdőművelési szakosztály is javasol a túlzott vadlétszámból fakadó károk enyhítésére, hogy korlátozzuk vagy leállítjuk a fatermelést addig, amíg a helyzet nem javul.

Ha új, a korábbinál jobb szemlélettel nézve az erdőt előtűnik annak organiztikus, tehát önszervezett, vagyis önrendező, önművelő, önvédő és öncélú jellege, akkor el kell sajátítanunk ennek az önszervezettségnek a módszereit és az erdő vagy a bioszféra célját, az optimális állapot elérését és fenntartását erdészként és emberként egyaránt magunkévá kell tennünk. Enélkül erdeink

rövidesen végleg elpusztulnak, hiszen jelenleg már maradék erdeink töredék populációinak utolsó korosztályai vannak csak hátra.

Ha az erdők nem képesek a továbbiakban a jelenlegi emberi céloknak és vágyaknak megfelelni, ha töredékes területtel, hiányos populációkészlettel, egyetlen korosztállyal nem képesek tartósan fennmaradni, ha a levegőszennyezés jelenlegi mértékét egyébként optimális állapotban sem volnának képesek elviselni, akkor nem marad más hátra, minthogy magunkat igyekszünk az erdő céljának és létfeltételeinek megfelelővé változtatni. Ez persze nyilván nem csupán erdészeti, de még csak nem is magyar, vagy európai probléma.

Első lépésként annak megfontolásáról lehetne szó, hogy ez az organiztikus erdőkép megfelel-e a valóságnak, s ha igen, tényleg az következik-e belőle, hogy az erdőnek is van emberszükséglete, nemcsak az embernek erdőszükséglete. Magából a megfontolásból semmiféle kár sem keletkezhet, még ha később az derülne is ki, hogy tévedés az egész. Kár csak akkor keletkezhet, ha kitérünk a szellemi erdőfeszítés elől. Ezért, ahogy azt már az 1982. évi kutatási jelentésben is javasoltam, a legmagasabb szintű fórumok sürgős intézkedése volna szükséges az organiztikus erdő-kép jelentőségének megvitatása céljából.

1984. OKTÓBER

MIÉRT PUSZTULNAK A TÖLGYEK?

Nem tudjuk? Ugyan honnan is tudhatnánk? Hiába hívja föl *Szent-Györgyi Albert* a figyelmet tudatlanságunk okára: „nem az a kérdés, hogy mi a rák”, s ennek megfelelően, hogy mi a tölgypusztulás, az ökológiai, a gazdasági, a politikai válság, „hanem, hogy mi az élet”. Hiába keressük a tölgypusztulás okát gombákban, baktériumokban, vírusokban, savas esőkben, téves gazdasági és politikai intézkedésekben, ha nem keressük, mi az erdő rendje, hogyan kell kinéznie az egészséges erdőnek, mik az erdő tartós létezésének a feltételei.

Szent-Györgyi azt is mondja: „a tudomány még csak a megismerés kezdetén tart. A legfontosabb kérdésekre nemcsak a választ nem tudjuk, de azokat még nem is kérdeztük”. Hiába tudunk mondjuk biokémiai kérdéseket föltenni sejttel, növénykórtani kérdéseket föltenni faegyedekkel, ökológiai kérdéseket föltenni populációkkal, geológiai, meteorológiai kérdéseket föltenni a bioszférával kapcsolatban, ha a sejt lényege nem reakciókörfolyamat, ha az erdő nem faállomány, de nem is cönoszisztéma, a bioszféra nem színpada, „környéke”, nem külső környezete az „életnek”. Abból, hogy képesek voltunk ilyen kérdések föltevésére, vagy hogy eddig nem voltunk képesek másrmilyen kérdések föltevésére, még nem következik, hogy ezek a jó kérdések, s hogy nem szükséges más kérdéseket föltennünk, nem kell új képességekre szert tennünk jobb kérdések megfogalmazása érdekében.

Ha a tölgypusztulás és a többi baj okát akarjuk megtudni, akkor az élet: a sejt, az erdő, a bioszféra lényegének (létformájának, határainak, környezetének, mértékének, tartós létezési feltételeinek) keresésére van szükségünk. Ez a kutatás viszont nem folyhat analitikus, vagyis előre megfogalmazott, eleve eldöntött vagy elfogadott fogalmi, intézményi, módszertani keretek között. Amíg nem tudjuk, mi az élet, nem ragaszkodhatunk mesterséges diszciplínához! Gazdasági, politikai, ideológiai céloknak meg különösen nem rendelhetjük alá magunkat a kutatás során.

A feladat megoldásához szintetikus kutatásokra van szükség. Olyan lépéseket kell tennünk, mint amilyen *Kopernikuszé* volt a geocentrikus világkép, *Lavoisieré* volt a flogisztron elmélet, vagy *Darwiné* volt a teremtmény mítosz fölvál-tása során. Ráadásul most nem egy jobb szemléletet és világképet, nem egy termékenyebb elméletet, nem egy kevésbé ellentmondásos magyarázatot kell keres-nünk, hanem a jót, a hiánytalant, az ellentmondás-menteset. Földünk, a bioszféra, az erdő minden tekintetben véges, ezért a véges, a teljes leírás és magyarázat lehetséges, sőt szükséges, a tölgyek pusztulásától függetlenül is. A tölgypusztulás legfölgjobb sürgössé, véges határidőn belül megoldhatóvá teszi a feladatot.

A megoldáshoz sikerült is eljutni. Már csak vállalkozókra volna szükség a végeredmény megtanulására, megértésére és gyakorlati alkalmazására. Olyan egyénekre van szükség, akik a hagyományos diszciplínák kereteit, a tényeknek a keretekben való értelmezését nem tekintik egyedül lehetségesnek, minden tekintetben megbízhatónak, véglegesnek.

A több lehetséges, vállalkozásra buzdító módszer közül itt a végeredmény tézisszerű ismertetését kíséreljük meg, azt reméljük, hogy ettől az írástól néhányan kíváncsivá válnak a téma részletei, többek között az ellenőrzés, a bizonyítás iránt és időt fognak szánni ezek tanulmányozására is.

Tézisek

- 1.) Az élet, vagyis a bioszféra, az erdő, a sejt létformája: **örvénylés** (zártvonalú kényszerpályák menti **egyidejű** elmozdulás). Vizsgálatát ezért a létformának megfelelő diszciplína keretében kell végezni. Az eddigi, „tudományos” diszciplínák keretében feltárt tényeket is az örvénylésnek megfelelő keretbe kell rendezni.
- 2.) Élőnek az a rendszer tekinthető, amelynek határain belül az örvénylés mértéke nemcsak a külső (energiaforrás és energianyelő) környezettől függ, hanem a belső környezet katalizátorhálózatától is.
- 3.) Az egészséges, ép, de legalábbis tűrőképességi határán belül lévő katalizátorhálózat aktivitása révén olyan mértékben igyekszik növelni vagy csökkenteni a rendszer határain belül a külső környezet által gerjesztett örvénylés mértékét, hogy az megfeleljen a katalizátorhálózat **tartós létezés feltételeinek**.
- 4.) A Földön (nyomokban még) megfigyelhető, örvénylést gerjesztő katalizátorhálózat mind a szerkezet, mind a működés tekintetében **egymásbanfoglaltsági hierarchiát** mutat.
A sejt (ez első fokozat) határain belül az enzim- és membrán hálózat, a soksejtű élőlény határain belül a szövetek, szervek hálózata, az ökoszisztémák határain belül populáció hálózat és a talaj, a bioszféra (az utolsó fokozat) határain belül pedig az ökoszisztéma hálózat **életi** (gerjeszti vagy csillapítja) az örvénylést.
- 5.) A különböző katalitikus képességű alkatrészek együttműködésének minden szerveződési fokozatban az a legfontosabb feltétele, hogy az egyes alkatrészek **tudomást szerezzenek** a legmagasabb fokozat, a bioszféra örvényállapota tartós létezési feltételeknek megfelelő mértékéről, az optimális mértéktől való eltéréstől, hogy aktivitásuk helye, ideje és mértéke az optimális állapot fenntartását, esetleg regenerálását szolgálhassa. Ezt a feladatot a hierarchikus egymásbafoglaltságnak megfelelő **kölcsönhatások** látják el.
- 6.) Régi (pete)sejtek genomjának új kódokkal való gazdagodása, s a bennük lévő program megvalósulásaként új populációk beépülése az ökoszisztémák élelmi hálózatába a bioszféra környezetváltozásainak ellensúlyozására **önfenntartó működés** megnyilvánulása. A „fajok” „evolúciója”-ként való értelmezése absztrakció, dimenziótévesztés, hiányos és torz vetület, az egyidőben létezők rendjének figyelmen kívül hagyása, azaz hiba.

- 7.) Az emberi populációk megjelenését a katalizátor hálózatokból való kitörésként, egy alkatrésznek az egészszel való szembefordulásaként, s ezzel az ökoszisztémák és a bioszféra önemésztővé válásaként kell értelmezni, amely azonban bizonyos határon belül a bioszféra emberi megismerésének, a bioszféra **emberszükséglete** meghatározásának nélkülözhetetlen eszköze is.
- 8.) Az emberi populációk megjelenésének elsőleges oka az az optimális bioszféra állapotot veszélyeztető környezetváltozás (a litoszféra örvénylésének gyengülése elsősorban), amelyet a bioszféra hagyományos képességű populációk beépítésével már nem tudott ellensúlyozni. Az emberi populációk kialakulása csak a következménye a bioszféra pusztulásának, tevékenységünk csak gyorsítója az egyébként is zajló folyamatnak. A tölgypusztulás nem a tölgyfaegyedek betegségének kezdete, hanem a bioszféra haldoklásának az utolsó állomása.
- (Magyarország területének pl. maximum 15%-át borítja természetszerű ökoszisztéma, az is csak kb. 30%-os őserdei, ősgyepi stb. állapothoz képest. A hiány tehát 95-96%-os és egyre nagyobb.)
- 9.) Tartós létezési feltételeink előállítása, s ezen belül a tölgypusztulás megszüntetése csak az optimális ökoszisztéma- és bioszféra állapot regenerálását és fenntartását elősegítő, azaz **a bioszféra belső környezetét építő, gerjesztő tevékenység** (gazdaság, politika, kultúra) keretében lehetséges. Erdővédelmi, természetvédelmi gyógymódok csak tüneti kezelést jelentenek.
- 10.) Annak érdekében, hogy a tölgypusztulás okának örvényrendszer szemléletű, és ebből következően bioszféra központú kórképét, valamint a gyógymódra vonatkozó terveket előadni, megvitatni, jogosságáról megbizonyosodni lehessen, első lépésként oktatási jellegű fórumokra volna szükség. A környezetet építő, tehát bioszféra-, ökoszisztéma- és populáció (pl. tölgy-) gyógyító társadalom rendjének, (politikájának, gazdaságának, kultúrájának) megtervezése, kialakításának (kísérleti) megkezdése második lépés lehetne.
- 11.) Sikerre addig számíthatunk, amíg a bioszféra működési képessége meg nem szűnik, azaz át nem lépi tűrőképességi határát. A jelenlegi gyakorlat, amely zömmel környezetrombolás és egy kis töredékben környezetvédelem, napról napra közelebb visz ehhez a határhoz. Az sem kizárt, hogy már át is léptünk rajta.

1986. JANUÁR

AZ EGÉSZSÉGES ERDŐ

Tisztelt Konferencia, kedves Kollégák!

Sokféle kórképről lehet olvasni és hallani manapság a tölgyek, a fenyők, vagy a többi fa betegségéről, az erdők pusztulásáról. Ezen kórképek közül azonban tapasztalataink szerint egy sem tesz lehetővé olyan gyógymodot, amelytől a betegség, a pusztulás megszűnését bizton remélhetnénk. Nyilvánvalóan ennek az az oka, hogy az eddigi kórképek készítésekor elmaradt valamilyen fontos feltételnek a teljesítése.

Magam az elmúlt 15 év során e hiányzó feltételek megfogalmazásának és teljesítésének lehetőségeit kerestem, s most megpróbálom vázlatosan összefoglalni, mire is jutottam.

Az első ilyen teljesítetlen feltétel annak - a konferencia mottójául választott - „mélységes titoknak” a megfejtése, hogy „mi is az erdő”. Az a mai tény például, hogy sokféle kórkép létezik egyidejűleg, az többek között a sokféle erdőfogalomnak a következménye. Az erdészek fafajról, faállományról, a botanikusok növénytársulásról, az ökológusok cönoszisztémáról beszélnek, amikor erdőre gondolnak, de egyéb erdőfogalmak is lehetségesek.

Mindaddig nem volt jelentősége ennek a fogalmi sokféleségnek, hiszen teljesen mindegy volt, hogy faállományt, növénytársulást, cönoszisztémát vagy akármit írtunk-e ki „természetátalakító” tevékenységünk során. A fontos csak az volt, hogy helyén emberi települést, utat, szántóföldet, fatermő területet létesíthessünk. A fák, az erdő egészségének helyreállítása céljából viszont nem válogathatunk tetszésünk szerint akár a rendelkezésünkre álló, akár az egyéb lehetséges erdőfogalmak közül.

Az erdő egészséges állapotának ismerete, mint második fontos feltétel teljesítése ugyanis csak egy hiánytalan és torzításmentes erdőfogalom alapján lehetséges. Jelenlegi erdő-fogalmaink viszont biztosan hiányosak is, torzak is.

Az egészséges állapot meghatározása azért olyan fontos, mert enélkül azt sem tudhatjuk, valóban beteg-e az erdő, s ha igen, akkor mi a betegség formája, mértéke, s mi a betegség oka.

Ugyanaz a probléma, mint amelyet *Szent-Györgyi Albert* fogalmazott meg: „Nem az a kérdés, hogy mi a rák, hanem hogy mi az élet”. Itt nem az a kérdés, hogy mi a tölgypusztulás, hanem hogy mi az erdő.

Kedves Kollégák! A célnak megfelelni, tehát orvosi igényű erdőfogalom kereset során két előfeltevésből indultam ki. Az egyiket már említettem, hogy a jelenlegi fogalmaink e célra nem alkalmasak. A másik pedig az, hogy egy minden tekintetben véges rendszerre, mint amilyen az erdő, sőt amilyen a bioszféra is, lehetséges a kívánt fogalmat kialakítani.

A feladat megoldásának módszere az volt, hogy igyekeztem minden tény, amely az erdővel kapcsolatban akár irodalomból, akár saját tapasztalatból

megszerezhető, egyetlen keretben értelmezni. Különösen azokra a tényekre ügyeltem, amelyeket a sok évszázados emberi beavatkozások a legtöbb helyen már vagy megszüntettek, vagy erősen korlátoztak, és amelyek így a hagyományos szemléletű kutatásoknak már nem is lehetnek tárgyai.

Az erdőnek elsősorban arra a törekvésére, kibernetikai értelemben vett céljára kellett magyarázatot keresnem, amely törekvés emberi beavatkozás nélkül egy ún. őserdőállapotra, klimax állapotra, s annak fenntartására irányul. Meg kellett vizsgálnom, hogy ez az önszervezettségen alapuló törekvés milyen feltételek között vezet eredményre: hogy van-e összefüggés az őserdőállapot; az egészséges állapot és a tartós létezés feltételeinek állandósága között; hogy milyen konkrét helye és szerepe van, vagy milyen lehet az egyes populációknak, köztük az emberi társadalmaknak az őserdőállapot, a tartós létezés feltételeinek fenntartásában vagy helyreállításában; hogy az őserdőállapot miben optimális vagy maximális a többi állapothoz képest, s hogy milyen paraméterekkel, miként lehet kifejezni ezeket az eltéréseket. Végül arra a kérdésre is választ kellett keresnem, hogy az emberi társadalmak létfeltételeik előállítása során képessé válhatnak-e a jövőben az őserdőállapotot visszaállítani, sőt - a sivatag állapotától - még messzebbre távolítani, mint milyen az volt beavatkozásaink előtt, nem pedig közelíteni a sivatag állapothoz, mint ahogy eddig tettük, s jelenleg is tesszük.

Ezen kérdések megválaszolásával, ezen problémák megoldásával, ezenkívül mind a kérdések és problémák, mind a válaszok és megoldások ellenőrzésével egy organizztikus, egy kibernetizmus formájú erdő-fogalomhoz jutottam. Ebből az következik, hogy minden erdőben, sőt minden egyéb ökoszisztémában is a tartós létezés feltételei azonosak az egészséges állapot feltételeivel. Ezen feltételek egy része az erdőhöz, sőt a bioszférához képest is külső, azaz környezeti, s ezért eleve adott, mértékét nem tudjuk befolyásolni. Más részüket egy szigorú rendű, de pontosan meghatározható, akár meg is tervezhető, önszervezettséget mutató élelmi hálózat állítja elő a környezeti feltételek segítségével.

A tartós létezés, egyben az egészséges állapot legfontosabb előállítandó feltétele az, hogy a szükséges tápanyagok a megfelelő mennyiségben álljanak rendelkezésre. A környezeti feltételekből ez ugyanis ma már csak részben következik. Sokféle populáció sokféle táplálkozási képességére, sőt a különböző képességű populációknak önszervezett élelmi hálózatokban való együttműködésére van szükség ahhoz, hogy a tápanyagok erózióját okozó hatásokat mérsékelni, sőt ellensúlyozni lehessen. Ilyen hatás ugyanis van több is, legfőljebb gyöngék, csak hosszú idő alatt válnak jelentőssé. Emiatt e hatások létét vagy jelentőségét eddig föl sem ismertük.

Az önszervezettség vagy önkorlátozottság pedig azért kell, hogy a különböző képességű populációk ne egyék meg egymást, miközben egymás anyagcseretermékeit, pl. fölösleges vagy selejtes egyedeit fogyasztják. Járvány, gradáció, mint amilyen az emberi populációk túlszaporodása is, csak akkor lép föl, ha hiányossá válik az élelmi hálózat, és ezért gyengül az önszervezettség hatásfoka.

Az önszervezettség teszi lehetővé azt is, hogy az élelmi hálózat érzékelni, mérni tudja a rendelkezésre álló tápanyagok mennyiségét, a környezeti feltételeket, az élelmi hálózat gazdagságát, erejét, épségét. Az önszervezettségből olyan működési, ezen belül mérési stratégia következik, amely az ép, a teljes, az egészséges állapottól való eltérést tudja érzékelni.

Ennek az egészséges állapotnak a leírása több szempont szerint is lehetséges. A legfontosabb szempont az, hogy a rendelkezésre álló anyag- és energiaforrásokból optimális mértékű tápanyag-körforgalom (zártvonalú kényszerpályák menti tápanyagörvénylés) álljon elő, s hogy a bioszférán belüli tápanyag-körforgalom ellensúlyozza a konkrét erdőben jelentkező, helyi eróziós hatásokat. Arra kell gondolni, hogy még az ember által érintetlen őserdőből is hoz ki tápanyagokat a víz, s visz el onnan a tengerbe, tehát a tartós létezés feltételeként ezeket az anyagokat vissza kell juttatni az erdőbe. Változó környezetben tehát az erdőnek úgy kell változnia, hogy a tápanyagok mennyisége állandó maradjon.

A másik szempont az, hogy az erdő populációgazdagsága, s az egyes populációk, különösen a fák korosztályviszonyai megfeleljenek ennek a feladatnak. Ne csak egy fája legyen az erdőnek, hanem éppen annyi, amennyi ott lehetséges is és szükséges is, nálunk egy dombvidéki erdőben ez mintegy 15 fafajt jelent. Legyen minden korosztályból, beleértve az öreg, az odvas, a korhadó, fekvő fatörzseket is. Legyen sas is, meg farkas is, de olyan ember is, aki nem az erdő helyén „lakik”, hanem elteti, gyógyítja az erdőt, lehetőleg annak belsejében helyet foglalva.

Kedves Kollégák! Az organiztikus erdő-forgalomra, tartós létezési feltételeink előállításának szükségességére alapozott körkép természetesen erdő-, sőt bioszférabetegséget mutat. A tölgyek pusztulása, ugyanúgy mint a gazdasági, politikai, kulturális értékek eróziója tehát az emberi populációk bajai is e betegségnek csak egyik tünetét jelentik, mégpedig az erdőpusztulás, a bioszférapusztulás utolsó stádiumának megnyilvánulását: A tölgyek, az emberi társadalmak természetesen akkor is betegek lennének, ha ezek a tünetek nem jelentkeznének, hiszen az erdő bármilyen egyéb okból beteg, akkor annak alkatrészei sem lehetnek egészségesek.

Az erdő viszont nagyon, halálosan beteg. Magyarországon például mintegy 95 %-os a pusztulás. 80 %-ban semmi sincs már, s a maradék 20 % is csak 20-30 %-os az optimálishoz képest.

Az erdő- és bioszférabetegség eredendő oka külső, a geokémiainak nevezett tápanyag-körforgalom mértékének a csökkenése. Ez az ok a következő kórtüneteket eredményezte: jégkorszakok, az erdők területének csökkenése a sarkok felől: olyan új populáció megjelenésének szükséglete az evolúció révén, amely az élelmi hálózatokba beépülve képes lehet megszüntetni a környezet változásainak ezen következményeit.

Sajnos szükségünk volt néhány ezer évre ahhoz, hogy felismerhessük tartós létezésünk ezen feltételeit, hogy megfejthessük az erdő és a bioszféra

„mélységes titkát”, s megszerezhessük azokat a technikai eszközöket is, amelyek ennek a feladatnak a megoldásához szükségesek.

E néhány ezer év viszont tudatlanságból, vagy éppen téves tudásból éppen az ellenkezőjét tettük annak, amit az erdő, a bioszféra vár tőlünk. Még ma is csak „rombolunk”, „mohó kézzel turkálunk” az erdőben, ahelyett, hogy segítenénk az erdőt a tápanyag-erózió ellensúlyozásában, az önszervezettség erősítésében, a különböző abiotikusként ismert károk (széltörés, erdőtűz, jégverés, stb.) helyreállításában. Az erdő elsőszámú kártevője, valóságos rákja vagyunk, hozzánk képest a többi organizációs zavar, járvány elenyésző. És mindez annak ellenére van így, hogy ma már nem képességeink fogyatékosak ezen erdőpusztító kóros tevékenység fölhagyására, hiányos és téves erdő-tudásunk megszüntetésére.

Egyetlen feltétel hiányzik már csak ahhoz, hogy hozzákezdjünk az erdő-orvosi tudás megszerzéséhez, erdeink, s a bioszféra egészségének helyreállításához, létfeltételeinknek az erdő hasznát szolgáló előállításához. Ez a feltétel egy súlyos belső kórnak a leküzdése, amely kór kíváncsiságunk korlátozottságában, beidegződött szemléleteinkhez való ragaszkodásunkban, minden új ismerettől való félelmünkben, s a felelősség előli menekülésben nyilvánul meg. Szeretném remélni, hogy e konferencia rendezői és résztvevői segítenek legalább gyengíteni ezen kóros megnyilvánulásainkat.

Kedves Kollégák! Az erdő- és bioszféra betegség természetesen sokkal nagyobb bajnak mutatkozik, mintha csak a tölgyek lennének betegek. Egyértelmű, hatásos gyógymód viszont ebből a kórképből következik.

E gyógymód első lépéseként a téma legsürgősebb fölvetésére van szükség a lehető legmagasabb döntéshozási fórumokon. Az organizztikus erdőfogalmat, s a különböző ellenőrzési módját először azokkal a vezetőkkel kell ismertetni, akik elrendelhetik a szükséges oktatási programok megindítását a többiek részére is. Első lépésként hatásos lehet egy olyan politika feletti fórum létrehozása is, amely nem engedi, hogy a vezetők bármilyen kérdés vagy probléma elől kitérjenek.

A gyógymód többi lépése az emberi populációk erdőgyógyító gazdasági, politikai, kulturális és tudományos tevékenységre való áttérésének részletes megtervezése és megkezdése lenne. Ez igen lassú, több ezer éves folyamatnak ígérkezik. Sietni csak az első lépéssel kell, hogy át ne lépjük azt az - organizztikus erdőfogalomból következő - tűrőképességi határt, amelyen túl minden erőfeszítésünk hiábavalóvá válik.

1987. SZEPTEMBER

ŐSERDŐ FELÚJÍTÁSI TERVEK

Az Erdészeti és Faipari Egyetem 1985-1986-os tanévének végén, őserdő-felújítás című diplomatervének sikeres megvédése után *Szabó József* a Föld első őserdőmérnöki oklevelét szerezte meg. Egy konkrét területre készített tervének gyakorlati végrehajtása ugyan még nem kezdődhetett meg, de az ilyen feladatok megoldásának a lehetősége ezzel adottá vált. Csak azért kell még erőfeszítéseket tennünk, hogy az eddigi, a természet maradványait **védő** intézkedések szükségességének belátása és elrendelése után az őserdőállapot **felújításának** szükségességét is belássák és elrendeljék az illetékesek. (A védett területeket felújítandó területekké kellene nyilvánítani.)

Miért is szükséges, hogy az erdőknek ezt az ősi állapotát felújítsuk? Először is azért, hogy mindenki láthassa, milyen is az, amikor az ökológusok által szupraindividuálisnak nevezett organizáció, vagyis a populációkat élelmi hálózattá szervező kölcsönhatás rendszer szabadon érvényesülhet. Másodszor azért, mert az őserdőállapottal kapcsolatos, az Erdészeti és Faipari Egyetemen mintegy 15 éve folyó kutatások végeredménye szerint egyedül ez az állapot tekinthető egészségesnek, egyedül ez felel meg a tartós létezés - a stabilitás - feltételeinek. Amely területen nem őserdő van, noha a klíma azt megengedné, az a terület beteg, degradálódott, hiányos.

Az is az őserdővel kapcsolatos kutatások végeredménye, hogy az erdő mértéke nem köbméterrel mért fatérfogat, nem is fajlistával adott összetétel, pénz meg különösen nem. Ezek csak alárendelt mértékei az erdővel, de a sejtrel, a bioszférával kapcsolatban is eddig észrevétlen és kipróbálatlan maradt mértéknek, az anyagörvénylet, az anyaghelycsere, a tápanyagkörforgalom mértékének. A tápanyagörvényletből következik összetétel és biomassa, míg fordítva ez vagy nem áll, vagy nem egyértelmű.

Az őserdő nemcsak azért jobb, egészségesebb és értékesebb, mint az egyéb állapotok, mert ott több populáció van, vagy mert ott öregebbek, magasabbak és vastagabbak a fák, hanem mert az evolúció által rendelkezésre álló populációk élelmi hálózata a maximális mértékű tápanyagkörforgalmat állítja elő az erdő határain belül és a minimális anyagáramot engedi meg az erdő határain keresztül.

Az őserdő az egyes populációk felől nézve olyan (tökéletes önszervezettségű) üzem, amelyben a különböző populációk, együttműködésükkel, tartós létezési feltételeiket állítják elő: **itt sohasem fogy el a táplálék és az anyagcsere-termékek sem halmozódnak föl.** (és amelyet csak tudatlanságból és tévedésből minősítettünk véletlenszerű sokaságnak, kaotikus halmaznak, tetszésünk szerint átalakítandónak vagy megsemmisítendőnek). Amennyiben pedig az erdő határain keresztül haladó anyagáram eróziót okozna, és így hosszú távon kérdéssé tehetné a tápanyagok megőrzését, úgy ezt a veszélyt a különböző ökoszisztémák közötti együttműködés révén lehet elhárítani a bioszféra határain belül. (mint ahogy ez az elmúlt néhány milliárd év alatt mindig sikerült is).

Ha az emberi populációk időben megtanulnák létfeltételeik előállítását során a többi populációval való együttműködést, úgy szinte minden erdőben vagy ökoszisztémában növelni is tudnák a tápanyagörvénylés mértékét, csökkenteni tudnák azt az anyagáramot, amely egy bizonyos mértéken felül az erdő erózióját, s ezzel együtt az erdő és a magunk létfeltételeinek megszűnését eredményezi.

Erdeink jelenlegi állapota egyre inkább eltér az őserdő állapottól. *Szabó József* diplomatervének első részében azt próbálta meghatározni, mi is ez az eltérés. Azt kereste, hogy mi hiányzik a kiválasztott, konkrét területen az ott már évmilliókon keresztül létezett és még mindig lehetséges, sőt szükséges őserdőből. (Néhány részlet a hiánylistából: annak ellenére, hogy a terület a környék fajlista szerint egyik leggazdagabb része, sok fa hiányzik vagy csak egy-egy magányos példány található belőle; a legöregebb fa csak 80 éves, holott 200-400 évig élni képes fákról van szó; a legvastagabb fák 30-40 cm vastagok a lehetséges 100 cm helyett; egy-egy fapopulációnak csak egy-két korosztálya van meg; nincsenek és egyelőre nem is lehetnek benne nagyragadozók, odulakó is alig akad; igen erős a taposásból fakadó talajerózió.)

A hiánymegállapítási feladat sikeres, követésre is ajánlható megoldása után következik a tulajdonképpeni terv a felújításra: mit, mikor, milyen sorrendben, kinek, mivel lehetne és kellene visszatelepíteni, visszatelepülésüket segíteni, az akadályozó tényezőket kivédeni, megelőzni, ellensúlyozni.

Néhány részlet a terv előírásaiból: az egykorú, elegyetlen faállományú részekben famagasságnyi átmérőjű lécek készítése, a hiányzó fák magvainak elvetése, csemetéinek elültetése céljából; egyéb magok vetése a kidőlt, kiszáradt fák helyére, ahol azok kifejlődhetnek, sőt el is terjedhetnek, ha az élelmi hálózatban találnak maguknak helyet és szerepet; oduk kihelyezése; a terület bővítése a szomszédos, jelenleg erősen erodált talajú, legelőként használt terület rovására; a szemétkerítés, az égetés megakadályozása; a terület tulajdonjogának megváltoztatása.

Szabó József úttörő vállalkozása után újabb diplomatervek is készülöben vannak Magyarország más konkrét területeire, s nem is csak erdőre, hanem egyéb más ökoszisztémák ősi, ember előttihez hasonló, azzal egyenértékű állapotának felújítására is. Vázlatosan készen vannak már az ősbioszféra felújítási tervei is, mivel tartós létezésünknek ez is feltétele, és talán még nem is tettük lehetetlenné egy ilyen terv megvalósításának megkezdését.

Az őserdő és az ősbioszféra, mint legfontosabb létforrásaink felújításának tervei azoknak a gazdasági, politikai és kulturális terveknek is a részei és előfeltételei, amelyek keretében létfeltételeinket a jövőben nem létforrásaink kitermelésével, mérgezésével, még legjobb esetben is csak szűkített újratestermelésével állíthatnánk elő, mint ahogy eddig tettük és jelenleg is tesszük, hanem ellenkezőleg: a többi populációhoz hasonlóan egy optimális, a bioszférán belüli lehetőségek maximális értékig való bővített újratestermelésével, majd e maximális érték fenntartásával.

Ezeket a terveket nem lenne nehéz sem részletezni, sem végrehajtásukat megkezdeni, bár ez a munka a maitól eltérő rendezettségű ismereteket, a mainál fegyelmezettebb együttműködést kíván. Az csak a nehéz benne, hogy a jelenlegi döntéshozók zöme, ugyanúgy, mint a többi ember legtöbbször nehezen áll át egy új ötletre, egy új gondolatra. Első hallásra talán nem is értik, vagy ami még rosszabb is lehet, egy a témához nem illő keretben értelmezve félreértik, sőt meg is ijedhetnek tőle. Hívó emberek, akik bármilyen gondolatot ellenőrzés, megfontolás nélkül fogadnak el vagy vetnek el, valószínűleg végig sem olvassák az ilyen terveket és indoklásukat.

Aki az iskolában a flogiszton elméletet tanulta, az hideglelést kap az oxigén hallatán. Aki eddig csak a tudomány fórumain csak a természet mészáros jellegű ismeretét tanulhatta, és eszerint vezényelte annak átalakítását is, az most hirtelen elképzelni sem tudja, hogy létezhet orvosi jellegű ismeret is az erdőkről és a bioszféráról, hogy átalakíthatjuk a természetet a jelenlegihez képest ellenkező irányban is.

Aki eddig minőségi különbségünket akár teremtés, akár fejlődés eredményeként csak valami magasabbrendűségnek tudta elképzelni, az most a megszüntetendő téves működés formájú értelmezéssel szemben akár a legreakciósabb, legmerevebben elutasító magatartást is tanúsíthatja. Még mindig nem tanultuk meg alkalmazni a tudománytörténet közismert tapasztalatait: lehet értékes gondolat az is, amely belevág a tudományos világképbe, de azért a legértékesebb mégis mindig az, amelyik eltér attól. Olyan válságos időben, mint a mai, egyetlen javaslatot sem volna szabad figyelmen kívül hagyni vagy elhallgatni.

Az ideális az lenne, ha létesítenénk egy egyenrangú, kölcsönös tájékoztatási fórumot, ahol bárki előadhatná ötleteit és javaslatait, s ahol a legkíváncsibb hallgatók a vezetők, a döntéshozók lehetnének, mert hiszen ilyen fórum nélkül reményük sem lehet a rájuk bízott feladatok megfelelő megoldására. Az *Élet és Tudomány* nem ilyen ideális fórum, viszont elősegítheti annak létrehozását.

2. RÉSZ

ERDŐ – SZAKMA

ELLENMŰKÖDÉS HELYETT...

(Válaszok a Századvég című folyóiratban feltett kérdésekre)

- 1.) Miben látja a mai Magyarország válságát, s melyek a válság okai?
- 2.) Hogyan ítéli meg a fontosabb reformelképzeléseket s ezek esélyeit?
- 3.) E programokon kívül van-e más, saját megoldási javaslata a válságra?



1.) Azzal, hogy kérdést teszünk föl a válság mibenlétével kapcsolatban, már meg is adtuk a választ a kérdésre. Azért kérdezzük, mert nem ismerjük a válság mibenlétét. E tudatlanság oka pedig az, hogy nem is keressük a megfelelő tudást, hogy nem is figyelünk azokra, akik mégis keresik, akik már el is jutottak e tudáshoz.

A tudáskeresés és a tudáskereső elöli kitérés oka pedig vezetéshiány. Vezetés helyett politika van. Valamilyen közös cél, például a tudatlanság megszüntetése érdekében kívánatos együttműködés helyett ráerőltetni akarjuk magunkat, szakmánkat, pártunkat, nemzetünket, fajunkat, s ezzel együtt az egyéni, szakmai, stb. ismereteket a többiekre. A politika nemcsak a „mai Magyarországra”, hanem minden eddigi és minden jelenlegi emberi társadalomra jellemző.

Az együttműködésnek ellenműködéssel való behelyettesítése emberré válásunk óta válságokat, sőt helyi katasztrófákat eredményez. Minél sikeresebb valamilyen politika és a hozzá való ismeret, annál nagyobb válság vagy katasztrófa következik belőle. A politikában sikeres egyén, szakma, osztály, nemzet, faj önteltté, kényelmessé, felületessé, igénytelenné, közönyössé, majd a válságtünetek erősödésével agresszívvá, üldözési mániákussá lesz. Ugyanakkor a sikertelenek előbb-utóbb láznak, a politikára ellenpolitikával válaszolnak. A természet is lázad az emberi természetátalakítás és természetrombolás ellen például kártevők, kórokozók tevékenysége formájában. Ha a lázadás is sikertelen, akkor a politika győzelemmé válik, azaz a győztes egyedül marad és elpusztul. A politikának nem lesz tárgya, nem lesz mire ráerőltetnie magát és ismereteit, a részismeret pedig nem lehet elegendő a rész létfeltételeinek előállítására.

Szerencsés eset, ha a politika és ellenpolitika kizárja egymást, mert akkor erősen korlátozódik a győzelem esélye. Ilyenkor a katasztrófát válság előzi meg, és így előtérbe kerülhet az együttműködés szükségessége, lehetősége is. A Századvég „tétova első lépése” már ebbe az irányba mutat, még ha a szerkesztőség az együttműködést inkább valami sikeresebb ellenpolitika kialakítása, például a hatalom megosztása érdekében tartja is szükségesnek.

„Az alkotó szellem szabad ütközeteit” „egy rossz politikai gyakorlat”, például a sajtószabadság hiánya önmagában nem képes kizárni, még nehezíteni is alig. Ha az eddig bárki számára mégis kizáródott, azt ki-ki saját szellemi görcs-

nek, elfogultságának, igénytelenségének, közönyének köszönje. Még felsorolni is nehéz azt a sok tény, magyarul is hozzáférhető írott szempontot, ajánlást sőt követelményt, amellyel a magukat másképp gondolkodónak nevezők sem állnak párbeszédben. Ezek figyelembe vétele, alkalmazása, vagyis egy másként is meg másról is való gondolkodás pedig nélkülözhetetlen a válság mibenlétének és okainak felismeréséhez, de a már megszerzett ismeretek elsajátításához, megértéséhez is.

2.) Az eddigi elképzeléseknek, valamint azok reformjainak zöme a természettel szembeni politika megnyilvánulása. Ezek fontosak, legfőképp abból a szempontból, hogy kizárják vagy gyengítsék egymást, nehogy valamelyik is sikeres lehessen, hogy időt nyerhessünk a természettel való együttműködés irányába való forduláshoz. Fontosak abból a szempontból is, hogy a sokféle elképzelés és reform léte rákényszerít elképzeléseink és reformjaink ellenőrzésére, tömeges és általános bevezetésük előtt kísérleti jellegű kipróbálásukra, a néhány szempontból jobb, vagy kevésbé rossz elképzelések keresése helyett a minden szempontból jó elképzelés keresésére.

Eddigi elképzeléseink és reformjaink nem érintették azt a nyilvánvaló tény, hogy az emberi tevékenység csak az emberi piacra kerülő áruk tekintetében termelő, de ezen áruk alapanyagaira, vagyis létforrásainkra nézve csak kitermelő, fogyasztó, legjobb esetben is szűkítetten újratermelő, és egyre gyakrabban mérgező is. Annál gyorsabban közeledik a válság a katasztrófa, még ha nem is érkezett el mindenhová, még ha nem is érzékeli mindenki bekövetkezését, minél nagyobb lehetőség van „a tőke jobb érvényesülésére” minél többet „termel” a gazdaság, még ha kevesebbet „fogyaszt” is, minél jobban eleget tud tenni „a világgazdasági kihívásának”, minél jobban „működik a piactgazdaság” minél teljesebb e-téren a „közmegegyezés”.

Egy olyan véges rendszerben, mint amilyen a Föld, a bioszféra, nem a növekedésnek, hanem a bármilyen mértékű fogyasztásnak vannak határai. *Fekete Gyula* „egyébként normális emberei” e tekintetben sem normálisak. Termékeinknek az emberi piac csak átmeneti állomása, amely termékek a végső állomáson, a természet piacán szemétként, méregként jelennek meg. Tevékenységünk következtében megszűnik a természet piaca is. Szennyet és sivatagot termelünk, nem „anyagi javakat”.

Azok a régóta ismert tények sem szerepelnek elképzeléseinkben és reformjainkban, amelyek szerint nyersanyagainkat és egyéb létforrásainkat nemcsak az emberi gazdaság fogyasztja. Eróziós hatások az embertől függetlenül is léteznek. Ezeknek az ismereteknek a figyelmen kívül hagyása jellegzetes politikai cselekedet. Annak az eddig sikeres igyekezetnek a megnyilvánulása, amely akár a tudást, akár a tudatlanságot vagy a tévedést valamilyen erővel, hatalommal próbálta ellensúlyozni vagy pótolni. Létforrásaink további fogyását, s a közeljövőben várható teljes elapadását azonban nem lehet ellensúlyozni hadseregekkel, leszavazással, imával, vagy az oktatásból való kirekesztéssel.

3.) Javaslom tehát mindenkinek: annak is, aki nem lát válságot, de annak is, aki lát, annak is, aki csak saját szakmájában lát válságot, de annak is, aki látja azt a szakmánál mélyebben is, hogy próbáljon meg együttműködni minden más egyénnel, élőlényel, gondolattal, ismerettel. Ezt annak érdekében tegye, hogy feltárhassa eddigi cselekedeteink, elképzeléseink, reformjaink, világnézeteink hiányosságait és hibáit, hogy megismerhesse az ebben a témában már elért eredményeket, hogy maga is megbizonyosodhasson bármilyen elképzelés vagy reform értékéről.

Az együttműködéshez nem szükséges külön fórum vagy intézmény, legalábbis addig nem, amíg nem érkezik el a válság megszüntetésére készített tervek megvalósításának ideje. Szóba állhatok én bárkivel személyes találkozás nélkül, pusztán gondolatainak elolvasása, (rádióban való) meghallgatása révén is. Egy önképzési, tudáskeresési, ismeretellenőrzési fórum természetesen lehetséges, és növelheti az erőfeszítések hatásfokát.

Van konkrét terv formájú javaslat arra is, hogy miként kell, s hogyan lehetséges is létfeltételeinket létforrásaink fogyasztása nélkül, a természet piacára nézve is termelő, sőt egy optimális állapot eléréséig bővítetten újratermelő módon előállítani, a létforrásaink fogyását eredményező külső környezeti hatásokat is ellensúlyozni.

Ez a terv nem valami új találmány, vagy új természetátalakító módszer, amellyel a magunk akaratát sikeresebben erőltethetjük rá egymásra és környezetünkre, hanem egyszerűen csak annak a gyakorlatnak a felismerése, amely a sejteken, a soksejtű élőlényeken, az ökoszisztémákon és a bioszférán belül évmilliárdok óta zajlik, de amelyet eddig vagy nem vettünk észre, vagy félremagyaráztunk jelenlegi elhanyagolásokkal terhes tudományunk kereteiben:

- annak a tudásnak a megértése, amely nélkül ez a gyakorlat nem is létezhetett volna, s ezután sem létezhet, s amely tudást a DNS genom tartalmazza a bioszféra szerveződési szintjeinek megfelelő elrendezésben;
- annak a célnak a meglátása, amelynek elérése érdekében együttműködnek a különböző enzimek és membránok a sejtben, a különböző szervek a soksejtű élőlényben, a különböző populációk az ökoszisztémákban és a különböző ökoszisztémák a bioszférában;
- annak belátása, hogy az emberi ellenműködés, ellentudás és ellencél átmenetileg nélkülözhetetlen eszköz és módszer volt a földi élet, vagyis a bioszféra további tartós, milliárd években mérendő létezése szempontjából, de amely ellenműködésre sem szükség, sem lehetőség nincs tovább.

Ez a terv olyan részletességgel kész már, hogy csak oktatása és megvalósítása van hátra. Ezen oktatás és megvalósítás megkezdéséhez azonban nem elég a magános erőfeszítés. Intézményes együttműködési fórumok híján a legtöbb ember

kitérni igyekszik még az új tervek elolvasása elől is, a megértés és a megvalósítás nem kis fáradságot igénylő feladata elől meg különösen. Megfelelő fórumra még azoknak is szükségük van, akik önkéntes alapon érdeklődnek a téma iránt, hiszen akár a megértéshez, akár a megvalósításhoz a régi szakmákétól eltérő fogalom- és mértékrendszerre, módszerekre és eszközökre van szükség.

Létforrásaink fogyasztásához, a természet mészáros jellegű átalakításához, de még a maradékok védelméhez is megfeleltek a hagyományos elméleti és gyakorlati szakmák. Létforrásaink megőrzéséhez, sőt a már erősen megfogyatkozott készletek újjáépítéséhez, amely orvosi jellegű feladat, új, a jelenlegi ismertektől teljesen eltérő szakmára van szükség.

Ennek az egyetlen diszciplinának az elsajátítása, amely a terv oktatási részét jelenti, önmagában nem igényel nagy erőfeszítést. Az örvényrendszer-elmélet, valamint a belőle következő bioszférabiológia egyszerű, egyértelmű és hiánytalan értelmezését adja azoknak a tényeknek és összefüggéseknek is, amelyeket a hagyományos, sokdiszciplinás keretben bonyolultnak, ellentmondásosnak, hiányosnak láttunk, meg azoknak is, amelyeket ott nem is láthattunk. Nagyobb erőfeszítést igényel az, hogy a hagyományos szemléletű értelmezések egy részét el kell felejtetni, másokat meg kell fordítani, más szempontok szerint kell minősíteni. Emellett mindenkinek magának ellenőriznie is kell, hogy az új szemlélet valóban mentes-e ellentmondásoktól és hiányoktól. Többféle szemlélet, nézőpont elsajátítása, s ezeknek, vagy a velük látható világképeknek a valósághoz való hasonlítása, elfogulatlan mérlegelése nem egy szokásos rutin-feladat.

Erre az erőfeszítésre ezért csak az hajlandó, aki nem ragaszkodik semmiféle dogmához, elvhez és elképzeléshez, akár látható már azok csödjé a hagyományos keretekben, akár nem. Pluralizmusra, demokráciára, türelemre nem azért van szükség, hogy a különböző ideológiák, dogmák és szakmák együtt létezhesse, hanem hogy mindegyiket megfontolhassuk, ellenőrizhessük, egyiket se vessük el érzelmi vagy hit alapon, s ha egyik sem jó, akkor akár mindegyik helyett is újat kereshessünk. Az együttműködés, amit javasolok, nem cél, hanem eszköz a megbízható cél keresésére, s megtalálása után annak megvalósítására.

Javasataim részletes kifejtésével szívesen állok rendelkezésére mind azoknak, akiknek sikerült fölkeltenem érdeklődését a másról való gondolkodás témája iránt.

1988 OKTÓBER

GONDOLATOK AZ ERDŐGAZDÁLKODÁSRÓL

Az erdőgazdálkodás, ugyanúgy, mint minden más emberi gazdálkodás jelenlegi formájában a munka tárgyára, a forrásokra nézve fogyasztó, kitermelő vagy még a legjobb esetben is csak szűkítettén újratermelő jellegű, ennél fogva csak korlátozott ideig folytatható tevékenység. Ha ma már az IKT is aggódva érdeklődik az erdőgazdálkodás egyre kilátástalanabb jövője iránt, az ennek az időkorlátnak feltűnő, már nemcsak szakértői szemmel látható eltérését jelzi. Nyilvánvaló, hogy a jövőben a jelenlegitől eltérő emberi tevékenységre: a forrásokat is újratermelő gazdálkodásra lesz szükségünk létünk minden feltételével kapcsolatban.

Az erdőgazdálkodási munka tárgyára, faanyagára nézve ezért azt kell megvizsgálunk, mik is az élő fák létforrásai. Mik azok a feltételek, amelyeket eddig adottnak vettünk ismeretlenül is, nem is vizsgáltuk őket, csak fogyasztottuk, s most hiányuk kezd egyre föltűnőbbé válni.

Az erdők, a faanyag szűkített újratermelése azért is fontos probléma, mert az erdők területén található a természetvédelem tárgyainak zöme is. Nagyon sok erdőterület védett azért, mert ott valami ritka növény, állat, barlang stb. található. Igaz, hogy elvértve, de azért még olyan terület is előfordul, amelyet azért védenek, mert ott erdő, ember által érintetlen őserdő található.

Annál több ugyanakkor az olyan terület, amely egyidejűleg „szolgál” természetvédelmet, fatermesztést, vadtenyésztést, kirándulást stb. Valóságos csoda, hogy van még itt-ott egy-két csenevész fa a területen. Egy városi embernek mégis ez „az” erdő, ez „a” természet. Aki még nem látott őserdőt, az azt hiszi, hogy az erdő mindig ilyen volt, mint most, vagy hogy akár a fák, akár a többi populáció, köztük az ember létfeltételei szempontjából teljesen közömbös, hogyan néznek ki erdeink és egyéb ökoszisztémáink (maradékaik).

A fák létforrásainak vizsgálata során abból kell kiindulnunk, hogy a fák sok száz millió év óta léteznek, mégpedig emberi beavatkozás nélkül. Az is kiindulási tétel, hogy a fák valamilyen ökoszisztéma, leginkább erdő tagjaiként léteztek eddig.

Az **első kérdést** tehát a következőképpen fogalmazhatjuk meg:

Létfeltétele-e az erdő a fáknek? Megmaradnak-e az erdő létfeltételei az erdőirtások után?

Gyakorlati tapasztalataink szerint egy szubtrópusi hegyoldalon az első erdőirtás után tökéletes sivatag keletkezik, mert az erdőirtás utáni első monszuneső elmossa a talajt. Az erdő a maga erejéből, természetes regenerálódás után többé nem tud visszatérni még akkor sem, ha égetéssel, legeltetéssel nem akadályozzuk is ezt a visszatérést. Egy mérsékelt övi síksági erdőt viszont igen sokszor le lehet tarolni, mert a talaj, s vele a tápanyagok zöme elég lassan erodálódik. Nyilvánvaló

azonban, hogy egy bizonyos számú erdőirtás után itt is megszűnnek a fák létfeltételei. A két szélsőséges eset között mindenféle átmenet előfordulhat.

Az is gyakorlati tapasztalat ma már, de az ökológiai, növénykórtani vizsgálatok elméleti eredményeivel is megalapozott, hogy a nagyragadozók kiirtása a nagytermetű növényevők elszaporodását, s így közvetlenül a fák, közvetve az erdő károsodását okozza; hogy elegyetlenné tett faállományokban, faültetvényekben az erdő egyébként egyenként kis létszámú és korlátozott működésű rovar, vírus, gomba stb. populációi tömegesen elszaporodnak és kórokozóként, kártevőként jelentkeznek.

A faanyag bővített újratermelése, különösen annak mezőgazdasági jellegű, tarvágásos formája az erdő (rohamosan) szűkített újratermelésével, az erdő eróziójával járt s jár együtt.

- Az eredetileg legalább 15 fafajjal rendelkező hazai erdők egyre inkább egyfajúak.
- Az eredetileg 200-400 (több helyen 600-800) évig élni képes fákat legfőljebb 60-80 évig hagyják életben.
- Az eredetileg 60-80 m magasra, s 1-2 m. átmérőjűre növő fák ma csak 20-25 m. magasra, s 30-40 cm vastagságúra nőhetnek.
- Az eredetileg szinte minden korosztállyal rendelkező populációkból gyakorlatilag csak egy korosztályt hagynak meg.
- Megszűnt, vagy megszűnőben van a fák önmegújító, azaz szaporodási képessége is.
- Eltűntek a kidőlt fák, a lehullott ágak, talajvédő, tápanyag- és vízraktározó hatásukkal együtt.
- Eltűntek a nagyragadozók, az odulakó állatok.
- Minden erdészeti és emberi beavatkozás erőteljes talajerózióval jár.
- Az erdők területe is erősen lecsökkent. A hajdani összefüggő, egész kontinenseket beborító erőkből ma már csak szigetszerű előfordulások találhatók.

Mindent összevetve Magyarországon pl. a hajdani erdők és egyéb ökoszisztémák szerves anyagaiból ma már csak kb. 5(öt)% van meg. A többi 95% az emberi gazdálkodás, köztük az erdőgazdálkodás áldozatává vált. A jelenkori gazdálkodás, ezen belül az erdőgazdálkodás a maradék 5%-ból próbál pl. bővített fakitermelést kifacsarni. Ehhez már csak azt kell megjegyezni, hogy a műtrágya- és növényvédőszertermelés forrásai is végesek.

A fák tehát bizonyos helyeken hosszú ideig képesek létezni akkor is, ha a létfeltételeik egyre romlanak, ha az erdő degenerációja, nyomora egyre nagyobb mértékű. Egy bizonyos határon túl azonban először az erdő, s azon túl a fák létfeltételei is megszűnnek. Szubtrópusi vidékeken, az emberi kultúra bölcsőiben ezeket a határokat már több ezer évvel ezelőtt meghaladták. A Kárpát medencében most értük el őket.

A **második kérdés** a következőképpen hangzik:

Mik is pontosan a fák, vagy bármely populáció, s az erdők vagy bármely ökoszisztémák létfeltételei?

A válasz nem nehéz, bár több szakma eredményeiből kellett összegyűjteni a szükséges adatokat:

- Egyetlen tápanyagnak sem szabad elfogynia, egyetlen tápanyag mennyiségének sem szabad egy bizonyos minimális érték alá süllyednie a szükségesek közül, emellett az anyagcseretermékeknek sem szabad tartósan fölhalmozódniuk. Ez a feltétel csak azáltal teljesülhet, hogy a különböző populációk önszabályozott élelmi hálózatok tagjaiként zártvonalú kényszerpályák menti örvénylésben (körforgalomban) tartják a szükséges tápanyagokat részben az ökoszisztémák, részben a bioszféra határain belül.
- Az önszabályozottság feltétele, hogy elegendő számú és képességű (főleg együttműködésre képes) populáció legyen az élelmi hálózatokban. Ezért van minden ökoszisztémában olyan sok, s nem is tetszőleges számú (hazai erdeinkben 2-3 ezer) populáció, vagy azért volna szükség rájuk, ahonnan már kiirtottuk őket, s nem azért, hogy nekünk legyen miből szelektálnunk kényünk-re-kedvünkre. Azért van az ember is, mert valahol, valamiért szükség volna rá, csak eddig nem kerestünk ilyen helyet és feladatot.
- A különböző (szárazföldi, édesvízi és tengeri) ökoszisztémák együttműködésével a tápanyagok örvénylésben tartása mellett a bioszféra klímáját is a létfeltételeinknek megfelelő értéken kell tartani, mert az nem magától nem olyan, amilyen kellene. A CO₂ és a vízgőz nemcsak fontos, minimumban lévő tápanyag, hanem az üvegházhatás előidézője is. Ezek mennyiségét, s vele az üvegházhatás mértékét a troposzférában az ökoszisztémák együttműködése akkor tudja szabályozni, ha ez az együttműködés létezik, s ha elég hatékony. Az ökoszisztémák mai állapotukban már csak hiányosan tudják ellátni ezt a feladatot, s ha az emberi tevékenység iránya nem változik meg az ökoszisztémákkal szemben, akkor hamarosan alkalmatlanná válhatnak erre a feladatra is.

Ezek után jöhet a **harmadik kérdés:**

Milyen erdőgazdálkodás (fatermesztés) kívánatos és lehetséges a jövőben?

- Olyan, amelyik a fák és az erdő létfeltételeiből: a bioszférán kívüli és belüli létforrásaiból indul ki a tervezés során és nem abból, hogy mi fa, mi erdő van még, amit nem tettünk pénzzé.
- Olyan, amelyik a jelenlegi erdőállapotot fokozatosan közelíti a természetes, egészséges, optimális állapothoz. Ilyen pl. az a szálalóvágás, amelyet *Dr. Szilágyi László* javasol.
- Olyan, amelyik nem eróziót okoz az erdő tápanyagkészletében, élelmi hálózatában, hanem gazdagítja, bővíti, erősíti azt. Azt jelenti ez, hogy nemcsak az erdészeknek, hanem a társadalmak minden tagjának az erdő- és a bioszféra-állapot javításán kell munkálkodnia. Minden egyéni vágyat ennek a feladatnak kell alárendelni. Szabadság, függetlenség vagy jólét a jövőben nem alapulhat az erdők létfeltételeinek megszüntetésére, csak azok előállítására és megőrzésére.
- Olyan, amelyik a jelenlegi módszereket a lehető legsürgősebben felhagyja, mert erdeink állapotának minden további rontása az önszabályozottság feltételeinek végleges megszűnését eredményezheti már a legközelebbi jövőben is; mert a fakitermelések erőletetése csak luxusigények kielégítésére szolgál, mert megfelelő társadalmi összefogással a ma fából készülő, nem luxusigényeket kielégítő eszközök más anyagokból is előállíthatók lennének.

1988. JANUÁR.

MI „A HELYZET” A MAGYAR ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN?

- 1.) *Rablógazdálkodás folyik-e a magyar erdőkben? Miért igen, ill. miért nem?*
- 2.) *Milyen konkrét tényekkel, adatokkal megválaszolható kérdéseket tenne fel (tartana szükségesnek feltenni) egy adott terület erdőgazdálkodásában érintett szervezetnek (EFAG-ok, EVAG-ok, TSZ-ek ÁG-ok, ERSZ irodák, Erdőfelügyelőségek, MÉM, stb.) a fenti kérdés egzakt eldöntése érdekében?*
- 3.) *Mi az az öt leg súlyosabb probléma, amit ön a magyar erdőgazdálkodás legfontosabb bajainak tart? Milyen okokra vezethetők ezek vissza? Mi problémák megszüntetésének útja?*
- 4.) *Szükségesnek tartana-e valamilyen állami ellenőrzést az erdőgazdálkodás felett? Milyen legyen az?*
- 5.) *Hogyan látja az előző kérdésekhez kapcsolódva általában, és az ön által művelt tudományterületen az egyetemi felsőoktatás és a tudományos kutatás helyzetét?*



1.) Amit ember tesz az erdőkben, vagy az erdők helyén, az nem rablógazdálkodás, hanem annál sokkal súlyosabb: ellengazdálkodás. A többi populáció (egy természetes közép-európai erdőben számuk mintegy kétezer) tartós létezési feltételeinek előállítása céljából úgy tevékenykedik, hogy annak következtében az erdő optimális (klímax, őserdő) állapotban maradjon, vagy valamilyen katasztrófa után ilyen állapotba kerüljön vissza. Az ember, kétezer-egyedik populáció, az ellenkezőjét teszi ennek. Ahelyett, hogy létfeltételeit közvetve, az erdő szolgálatán keresztül állítaná elő, mert ma már erre is képes lenne, elpusztítja az erdőt. Ahogy a vírus magát állíttatja elő a sejttel, amíg az bele nem pusztul, úgy az ember is fát, élelmiszert állíttat elő az erdővel, vagy annak egyes alkatrészeivel, amíg az erdő teljesen meg nem semmisül. Az emberi tevékenység, az erdészeti is, ahhoz a tehenészethez hasonlítható, amelyik nem eteti a tehenet, csak feji, sőt levágja fejés előtt.

2.) A rablógazdálkodással kapcsolatos kérdést nem lehet egzakt módon eldönteni, mert maga a kérdés nem egzakt, sőt értelmetlen. Ezért kérdéseinkkel kapcsolatban szeretnék kérdéseket föltenni, mégpedig mindenkinek:

- a) Honnan lehet azt tudni, hogy csak az erdő (a természet, a világ, a bioszféra) lehet értünk, csak őt lehet és szabad fatermesztésre, vadászásra, szántás-vetésre, városépítésre, stb. alkalmassá alakítanunk, s mi nem lehetünk azért, hogy ő gazdagabb, erősebb, környezete változásait jobban kivédeni, ellensúlyozni képes lehessen, hogy magunkat alakítsuk az erdő igényeinek megfelelővé? Fölvetették-e, s eldöntötték-e már azt a kérdést, hogy létfeltételeinket kizárólag erdőmészárosi tevékenységgel állíthatjuk-e elő, hogy kizárható-e

egy ezzel ellenkező irányú, erdőorvosi tevékenység lehetősége, vagy éppen szükségessége?

- b) Hogyan merik figyelmen kívül hagyni azokat a tényeket, s azokat az ökológusi, rendszerkutatói, tudományfilozófusi, közgazdasági, stb. figyelmeztetéseket, amelyek kérdéseink, előfeltevéseink, köztük fogalom- és mértékrendszereink alkalmatlanságára, céljaink és módszereink értelmetlenségére utalnak, s ezért ezek megújítását követelik?
- c) Miért nem szerveznek kutatási és oktatási programokat ennek a megújítási feladatnak a megoldására? Ha pedig erre valaki nem képes, akkor miért akadályozza azokat, akik képesek rá? Gondoltak e már arra, hogy az új gondolatok, az ígéretes kutatási eredmények elhallgatása, a velük szembeni közöny, a mellébeszélés nagyobb hiba is lehet, mint amilyen hibának a fasizmust, a népiártást, az inkvizíciót tartjuk, mert ezzel a földi élet, a bioszféra és az erdők létfeltételeinek megismerését, s előállítását tehetik lehetetlenné?
- d) Miért nem követik azokat a jó példákat, amelyek ember és erdő, ember és bioszféra viszonyának egzakt feltárásáig mintaterületeket jelölnek ki ember által érintetlen, vagy a jövőben érintetlenül hagyandó erdőkből, hogy ott a szükséges kutatásokat és megfigyeléseket végezni lehessen? Mi akadály van annak, hogy minden erdőgazdaság legalább egy 50 hektáros területet kivonjon a fatermesztés, és minden egyéb „használat” kötelezettsége alól? Miért gondolják a természetvédelem hivatásos vezetői, hogy a természet maradványai megőrizhetők a jelenlegi töredékes, erodált, egyáltalán nem természetes állapotukban?
- e) Miért egyetemi hallgatók tesznek föl ilyen kérdéseket, s miért nem a válságban lévő szakmák és államok vezetői? Nevezhető-e vezetőnek az az ember, akinek ezek a kérdések magától eszébe sem jutnak, aki esetleg nem is tud vagy akar válaszolni ezekre a kérdésekre?

3.) Az öt legsúlyosabb probléma a következő:

- a) A ma Magyarországnak nevezett területen az erdők és egyéb természetes ökoszisztémák 80 %-át megsemmisítették. A maradék területeken erdeink állapota a biomassza (élőfakészlet), a fajlista, a talaj tekintetében ugyancsak kb. 80 %-os kárt szenvedett, és a degradáció, az erózió ma is tart.
- b) Az erdész, az ökológus, vagy a többi szakma ezt a kóros állapotot nem érzékeli, vagy csak kis részben, mert erdő fogalmaink és mértékeink ösztönösek, ellenőrizetlenek, tévesek.
- c) A hatalomért, címekért és rangokért, vagy a pénzért való küzdelem pillanatnyilag kizárja egy szakmák feletti, szakmai előfeltevéseket ellenőrző fórum létrehozását és működtetését.
- d) A minden közöny és elhallgatás ellenére megszületett eredményeket oktatási fórum híján nem értik, vagy nem veszik komolyan, esetleg megijednek tőlük.

- e) Bármely pillanatban bekövetkezhet az a katasztrófa erdeink vagy a bioszféra életében, amely után már hiába igyekszünk azt tudni és tenni, amit kell.

A problémák megszüntetésének egyedüli útja olyan oktatási jellegű fórum megteremtése, ahol nemcsak javaslatokat szabad tenni, hanem ezeket kötelező megfontolni és figyelembe venni is; olyan vezetés kialakítása, amely nem politikai módszereket követ, hanem együttműködni igyekszik minden emberrel. Ennek érdekében nem szavazással kell vezetővé tenni ismeretlen képességű és hajlamú embereket, hanem kiképzéssel és próbatétellel elérni a vezetői rátermettséget.

4.) Össztársadalmi érdekből, de főleg a jövő nemzedékek érdekében fokozatosan korlátozni, sőt megszüntetni kellene minden olyan emberi beavatkozást erdeink állapotába, amely további degradációt, eróziót eredményez. Csak olyan tevékenységet szabad engedélyezni, amely erdeink állapotának javulását eredményezi. A legsürgősebb teendő az elegyesség, a vegyeskorúság helyreállítása az erdőtalajok regenerációjának segítése, az erdő vad általi lelegettetésének megszüntetése, az erdőterület növelése. Az erdőt kezelő emberektől csak akkor szabad faanyagot, vadat, karácsonyfát, stb. követelni, ha ezen kitermelések ellenére növekszik az elegyesség, a vegyeskorúság, stb. Erdész ne erdőmészárosi tevékenységért kapjon fizetést. A társadalom többi része ne követeljen olyan szolgáltatásokat, amelyek az erdők pusztulását vonják maguk után. A kutatásokat nem a maradékok jobb hasznosítására kell irányítani.

5.) A magam kutatása megbízható, ellenőrzött és ellenőrizhető végeredményre vezetett erdő és bioszféra tartós létezési feltételei, s ezen belül az ember helye és szerepe tekintetében. Ha sikerül megoldani az eredmények oktatását is, úgy lehet reményünk a mára már végveszélybe került földi élet megmentésére. Ha lesznek utódaink, azok nem csodálkoznak majd, hogy milyen nehezen járt elődeik esze, hanem torkuk szorul el, hogy milyen kevésen múlt az ő létezésük.

1988. OKTÓBER

LÉTFORRÁSAINK FELÚJÍTÁSA

Létfeltételeink előállításának két lehetősége van. Az egyik, amit emberreválásunk óta folytatunk, létforrásaink fogyasztását, kitermelését, majd felhasználásuk és elhasználásuk után szemétté, méreggá váló változtatását jelenti. Szinte kivétel nélkül minden ember azt hiszi, hogy létfeltételeink előállítására csak ez az egy lehetőség van. A másik lehetőség, létforrásaink újratermelése eddig még ott sem jutott eszébe senkinek, ahol már e források kimerültek. Még most is, amikor már világosan látszik a vége a legtöbb készletnek, csak a maradékok „ésszerű kihasználására” készülnek tervek, véletlenül sem a készletek felújítására. Az emberi szellem tehetetlensége - e téren is - leküzdhetetlennek látszik.

A feladat azonban mégis ez. Ha eddig lefejeztük, megnyúztuk, kiconsoztuk, kibelesztük, felnégyeltük, agyonütöttük a „tehenet”, ha „tejre” volt szükségünk, most meg kell tanulnunk etetni, hízlalni, gyógyítani és óvatosan fejni, ha a továbbiakban is létezni akarunk.

Létfeltételeink előállításának eddig ember által nem gyakorolt, de a jövőben egyedül lehetséges módját nagyon könnyű lenne elsajátítani. Ennél sokkal nehezebb feladat elfelejteni a régit. A legnehezebb viszont bárkit is rávenni a tanulásra-felejtésre, meggyőzni bármilyen újszerű szellemi erőfeszítésre. Az alább következő egyszerű példákkal mégis ebbe az irányba szeretném terelni a figyelmet.

Egyik nélkülözhetetlen létszükségletünk a víz. Arra van szükségünk, hogy tiszta víz állandóan rendelkezésünkre álljon, meg hogy az általunk (is) elhasznált víz megtisztuljon. Ennek a kettős létfeltételnek az előállítását vagy teljesülését létforrásként a földi víz szférahatárokon belüli örvénylése (zártvonalú kényszerpályákon való egyidejű elmozdulása) teszi lehetségessé. A vízörvénylés mértéke, ezen belül a megtisztulás határfoka ugyanakkor befolyásolható. Minden élőlény olyan befolyást gyakorol rá, hogy növeli a párolgási felületet, s ezzel közvetve a csapadék mennyiségét, és kiszűri a lecsapódó, visszafolyó vízből a benne oldott-hordott anyagokat, tehát tisztítja azt. Ha életkritériumnak tekintjük ezt a fajta vízörvénylést befolyásoló tevékenységet, akkor az ember anti-élőlénynak minősül, mivel éppen az ellenkezőjét teszi, mint az élőlények.

Több vizet merítünk a talajvízből, a kutakból, mint amennyi a csapadékból odaérkezik, a maradék víz pedig egyre szennyezettebb lesz a bele jutó mérgeinktől. A teljes elapadás helyenként már évezredekkel ezelőtt bekövetkezett, másutt csak ezután várható. A teljes elszennyeződés is egyre több helyen következik be, s csak idő kérdése, hogy mindenütt bekövetkezzék.

A merítésen és szennyezésen kívül egyre nagyobb mértékben gyengítjük a vízörvénylés mértékét, csökkentjük az örvénylésben lévő víz mennyiségét. Ezt azzal érjük el, hogy elsősorban az erdőirtásokkal, másodsorban a vízrendezésekkel, például a mocsarak lecsapolásával csökkentjük a párolgási felületet. Ha ugyanis csökken a párolgási felület, akkor azzal arányosan csökken a csapadék

mennyisége is. Az erdőirtás és a folyamszabályozás a vízőrvénylés kényszerpályáinak rövidre zárását, mint létforrás elapasztását jelenti kimerítésük nélkül is.

A vízőrvénylés gerjesztésére: a párolgási felület növelésére, a kényszerpályák bővítésére, valamint a szennyvizeknek a többi élőlény általi megszűrésére alkalmas technológia semmivel sem nehezebb, mint a jelenlegi. Különleges technika sem kell hozzá.

A vízrendező gépeknek és kezelőiknek, irányítóiknak teljesen mindegy, hogy a gátakat a vízfolyással párhuzamosan, vagy arra merőlegesen építik-e. A vízelvezetés formájú vízrendezés egyik napról a másikra vízvisszatartóvá, sőt vízvisszavezetővé alakítható. Azonnal megkezdhető az erdők újjáépítése is. Ahol ez saját, vagyis nemzeti erőből nem megy, ott segítséggel. Az elpárolgott víz úgy sem mind ott esik le, ahol párává vált. Bárhol növeljük a párolgási felületet a Földön, az kihat az egész vízőrvénylésre, így másoknak is hasznára válik. Azonnal hozzákezdhetünk a tengerek, vagy egyéb nagy vizek párolgási felületének növeléséhez, vagyis a mindenképpen érkező napenergia párologtató hatásfokának növeléséhez is. Mesterséges szigetekre, bolyákra helyezett napelemes, szélmotoros ködpermetezőkre gondolok, különösen a térítői szélességeken. Még az ennél is egyszerűbb, hajszálcső elven működő felületnövelést is el tudom képzelni.

A kérdés egyáltalán nem technológiára vagy technikára vonatkozik, csak szándékainkra. Több csapadékot akarunk-e vagy kevesebbet, megszüntetni akarjuk-e a sivatagokat, vagy a lehető legsivatagosabb állapot elérésére törekszünk-e.

Szennyvizeink megtisztításának sem csak a mesterséges klórozás, derítés, ülepítés, szűrés az egyetlen lehetősége. Ez a víz, s a benne oldott anyagok táplálékul is szolgálhatnak a többi élőlény-populációnak, tehát a hegygerincekre, a száraz területekre kell vezetni a nem mérgező szennyvizet. Ezzel a módszerrel egy lépésben táplálhatjuk az ökoszisztémákat, emelhetjük a talajvíz szintjét, s tisztíthatjuk is a vizet. Mérgező anyagcseretermékeket pedig nem szabad előállítanunk. Ami termék vagy melléktermék kizárja létünk feltételeit, az nem létszükséglet, csak narkotikum. A valódi létszükségletek jelenleg mérgező melléktermékekkel járó előállítására pedig alternatív technológiákat, technikákat kell kidolgozni. Ezt a feladatot kell megoldani, nem a mérgek hatástalanítását vagy eltemetését.

Az erdőirtások beszüntetését is azonnal el lehet rendelni, különösen a még őserdei, vagy ahhoz közeli állapotban lévőkét. Embernek sehol a Földön nem fára van szüksége, hanem házra, bútorra, főzési és fűtési lehetőségre. A fa ennek a szükségletnek csak az egyik lehetséges teljesítője. A számos alternatív lehetőségért ne akkor folyamodjanak segítségért a rászorulóknak, amikor már az utolsó őserdőt, sőt fát is kivágták az országból, s a megfelelő technikával rendelkezők se akkor ajánlják föl segítségüket, hanem most, .azonnal, talán még nem késő. Az elsivatagosodással legjobban sújtott területek ugyanazon a bolygón vannak, mint azok a területek, ahol az elsivatagosodás még nem vált teljessé. Nem „mástól” kér segítséget az afrikai, a délázsiai, a mexikói, nem „idegenen” segítene az, aki képes segíteni. Ami fa pedig semmivel sem helyettesíthető, ami nem is luxus,

tehát nem is mondhatunk le róla, annak a fának az előállítására ott vannak a nem erdőirtásos fakitermelési technológiák, csak alkalmazni kell őket. Ha ezek nem lennének, akkor ilyenek kialakítása lenne a feladat, nem pedig faültetvényeket létrehozni az erdő helyén! Erdeink felújítására is van már alkalmas technológiánk, azt is csak használni kell. (Vigyázat! A facsemeték ültetése önmagában nem erdősítés!)

Az erdők regenerációja természetesen vízfelvétellel is járna. Az őserdőállapot eléréséig csak egy részét párologtatná el az erdő a lehullott csapadéknak, másik részét faanyagga, egyéb élőlénné, humusszá, talajvízzé építené be. Az elpárologtatott mennyiség azonban így is nagyobb lenne, mint az erdő nélküli felszín párolgása.

Egy másik nélkülözhetetlen létfeltételünk a széndioxid. Arra van szükségünk, hogy az ökoszisztémák növényei szármára állandóan legyen felvehető mennyiség, s az általa (is) keltett üvegházhatás mértéke se csökkenjen a már többször is tapasztalt jégkorszaki szintre, sőt növekedjék, mert még ma sem múlt el teljesen a legutóbbi jégkorszak. Ennek a kettős létfeltételnek a teljesülését létforrásként a széndioxid szférahatárokon belüli örvénylése, vagyis örvénylésben tartása teheti lehetővé.

Ennek az örvénylésnek az energiaforrása eddig a Föld belsejéből érkező, a Litoszféra örvénylése által közvetített energiaáram volt, s még ma is az. Ez az energiaforrás azonban gyengülőben van, s a jövőben egyre kevésbé számíthatunk rá. A feladat tehát az, hogy a széndioxid örvénylésben tartására más energiaforrást kell keresnünk. Jelenleg a széndioxid örvénylése egyre kisebb mértékű a Földön. Ennek egyik közvetlen oka az, hogy a víz örvénylése (a csapadék) következtében kimosódó, s a málló kőzetek alkáli fénoxidjaihoz kötődő, karbonát közetté váló mennyiség nagyobb, mint a vulkáni tevékenység során fölszabaduló mennyiség. A másik közvetlen ok az, hogy a „biomassza”, mint örvénylésben lévő széndioxid mennyisége is egyre fogy az emberi tevékenység révén. Így hiába szabadítjuk ki a fosszilis szenet, hiába égetjük el széndioxiddá, ez a mennyiség nem kerül vissza az örvénylésbe: nem lesz belőle „biomassza”, de a levegőben sem marad, mert onnan a víz mossza ki. A szilárd vagy oldott karbonát kőzetek mennyiségének növekedése a széndioxidra nézve olyan, mint a sarki jég mennyiségének növekedése a vízre nézve: a jégkorszak erősödése, az élet nélküli, sivatagi állapot terjeszkedése.

A széndioxid örvénylésbe való visszajuttatásához és örvénylésben való megtartásához ezért az alábbi technológia bevezetésére van szükségünk: minden fosszilis szénforrást, tehát a karbonát kőzeteket és a hidrogénkarbonátokat is, tartalék tápanyagnak kell tekintenünk, és azt igyekeznünk kell a többi populáció, elsősorban a növények számára fölvehető állapotba juttatni. Emellett segítenünk kell az ökoszisztémákat, hogy a széndioxidot minél nagyobb mennyiségben határaikon belüli ellenőrzött örvénylésbe terelhessék. A széndioxidnak karbonát közetté való válását pedig akadályoznunk kell.

Ehhez természetesen szükséges a vízörvénylés mértékének már említett növelése, de a többi szükséges tápanyag örvénylésének a fenntartása, örvénylésbe való visszajuttatása is. Különösen a közetmálladékok, azaz a potenciális talajalkatrészek gravitációval ellenkező irányú mozgása fontos. Erdeink erodált talajainak felújítása a síkságokra, folyamdeltákba lerakott homokkal, vályoggal és agyaggal egyúttal a többi tápanyag visszajuttatását is jelentené, de ezzel csökkenthető a közetmállást igénylő, tehát széndioxid fogyasztással járó talajképződés is.

Az a technológia, amely ezt az eddigiekhez képest ellenkező irányú anyagmozgatást lehetővé teheti, ugyancsak rendelkezésünkre áll, már holnap meg lehet kezdeni. Még az élelmiszer termelésnek sem csak a szántóföldi, tehát ez erdő helyén való növénytermesztés és állattenyésztés az egyedüli lehetősége. Lakóház, gyár, út sem csak az erdő helyén létesíthető. Ha technikailag nem is teljes még ez a technológia, a hiányok pótlása csak a megfelelő kutatások és kísérletek megkezdésétől, vagy inkább a már jelenleg is folyó erőfeszítések meggyorsításától függ.

Más választás egyébként sincs. Ha még semmire sem jutottunk volna az algák, a gombák, a rákok, kagylók, stb. tenyésztésében, a géntechnológiában, a fosszilis szénnek szénhidrátokká, fehérjékké való szintézisében, a földalatti vagy ökoszisztémák fölötti épületek tervezésében, vagyis az ökoszisztémák határainak kibővítésében, akkor is ebben az irányban kell kutatnunk a jövőben, s nem a jelenlegi irányokban erőlködnünk tovább. Ha az erdő, s a bioszféra nem mutatná is a követendő példát az ökoszisztémákon belüli és a bioszférán belüli körpiacra való termelésben, a létfontosságú anyagok ellenőrzött egymásnak adásában, akkor is ennek a piacnak a kielégítése lesz a jövő feladata, nem egyedül az emberi piacra való termelés.

A létfeltételeink fogyasztását és szennyezését eredményező technológiáról felújításukra, újjáépítésükre való áttéréshez új szemléletű tudományra és vezetésre is szükség van. A jelenlegi tudomány például az ismeretszerzésnek csak az egyik megnyilvánulása a sok lehetséges közül. A fizika, a kémia, a biológia, a filozófia, stb. segítségével csak rendkívül hiányos és torz ismeret szerezhető a világról. Ennek az az oka, hogy az ismeretszerzés ezen analitikus részlegei fölött (vagy előtt) nincs szintetikus, vagyis ellenőrző részleg, amely javíthatná, cserélhetné az analízisek világnézeti, nyelvi, mértékrendszerre és módszerre vonatkozó alapjait, előfeltevéseit. Ilyen ellenőrző munka eredményeként viszont bárki pontosan felmérheti a jelenlegi tudományos világkép, valamint a gazdaság és a vezetés hiányosságait és torzításait.

Az alternatív gazdasági technológiákon kívül tehát alternatív tudományokra is szükség van. A tökéletes gazdaság, az embernek és bioszférának egyaránt hasznot hozó termelés, létfeltételeinek és létforrásaink egy lépésben való előállítás nem is valósítható meg másként, mint olyan új tudományra alapozott ismeretekkel, amely új tudomány hiánytalan és ellentmondásmentes képet ad a valóságról; amelynek diszciplinarendje egybevág a természet rendjével, szerveződési szintjeivel; amely alkalmas orvosi (teremtői) szintű állapot-meghatározás, kórkép

és gyógymód fölállítására is, ha tartós létezési feltételeink előállítására ehhez van (lesz) szükségünk.

Az ökoszisztémákról, a bioszféráról, mint minden tekintetben véges rendszerekről persze nemcsak szükséges, hanem lehetséges is ilyen ismereteket szerezni. A mai tudomány világnézeténél, fogalom-, mérték- és értékrendszerénél, valamint módszereinél nem nehéz jobbakat kialakítani, s ezek között a tökéletesre is ráakadni. Ebben a tudománykeresésben az örvényrendszer-szemléletű bioszférabiológia már a végeredményt jelenti.

A vezetésben sem csak a jelenleg erőltetett politikai formulák, vagyis a diktatúra és a demokrácia különböző esetei jelentik az egyedüli választási lehetőséget. Ez nagy szerencse, mert még a legtökéletesebb demokrácia, a legszélesebb pluralizmus és joggyakorlat is bioszféraellenes, emellett csak a többség pillanatnyi érdekeit veszi figyelembe, de a társadalom és a bioszféra egészének hosszú távú érdekeit nem. A kisebbség, a magános ember kifejtheti ugyan véleményét, készíthet terveket a bioszféra, a jövő nemzedékek létfeltételeinek előállítására, de ezt a tudatlan, téves ismeretekkel rendelkező, önző, öntelt, stb. többség leszavazhatja, vagy joga van szavazás nélkül is kitérni a felvetett szempontok és feladatok elől. Ezért a hatalomnak semmilyen formája, még a legteljesebb közmegegyezés sem alkalmas arra, hogy a téves célkitűzésekből, ellenőrizetlen tervekben és módszerekből következő katasztrófát elháríthassa. Erre csak az az önkormányzat formájú vezetés lehet alkalmas, amely nem bioszféraellenes, de az ökoszisztémákat, a többi populációt, a másik embert sem legyőzni akarja, amely még a legszélsőségebb magánvéleményt is komolyan veszi, tehát megfontolja, s ha szükséges, alkalmazza is. Az önkormányzat minden előfeltevést, célt és tervet ellenőriz, és ha kétségek merülnek föl velük kapcsolatban, akkor azokat vagy elveti, vagy félreteszi, vagy csak a lehető legkisebb mértékben vezeti be.

Jelen pillanatban, amikor már néhány ember rendelkezik a megfelelő ismeretekkel, célokkal és tervekkel, mind az önkormányzatra, mind a létforrásaink felújítására való áttérést oktatási tervek készítésével és (kísérleti) megvalósításával kell kezdeni:

Az új világnézet, az új célok és tervek oktatását, mint az önkormányzatra való áttérés előfeltételét, a jelenlegi, politikai vezetés is elrendelhetné. Ez az oktatás azonban addig is, anélkül is folyhat önképzés formájában. Akit a gazdasági kudarcok, az öncélú hatalmi küzdelmek, és a semmitmondó tudományos eredmények fölráznak az önteltségből, igénytelenségből és közönyből, s akinek sikerül legyőznie az új gondolatoktól való félelmét is, azt senki sem akadályozhatja meg abban, hogy a létforrásaink felújításával kapcsolatos kérdéseket tanulmányozza. Emberi oldalról nézve egyre nagyobb az esélye annak, hogy nem az eddig megfogalmazott emberi tervek fognak megvalósulni. A bioszféra oldaláról nézve persze az időhaladtával egyre csökken az esélye annak, hogy létforrásainkat felújíthassuk.

1989. MÁJUS

TERMÉSZETTAPOSÁS HELYETT

Különösen a Börzsönyben, de másutt is tapasztalhatjuk, milyen súlyos károkat okoz az etetéssel túlszaporított vad, mind a facsemeték és cserjék lerágásával, mind a sziklagyepek lelegelésével és kitaposásával. A legtöbb erdész úgy fogalmaz, hogy a mai vadgazdálkodás nem egyéb vetés nélküli aratásnál. A vadászok vadja legalább részben az erdészek facsemetéinek lerágása, és az erdő egyéb értékeinek fölélése árán nő föl. Joggal tehetik hozzá a zoológusok és ökológusok, hogy a nagy létszámú szarvas-, őz-, vaddisznó-, dāmivad- és muflonállomány léte a farkas-, medve-, hiúz- stb. állomány kiirtását is feltételezi, ezért a vadgazdálkodás helyett csak a szarvastenyésztés, vaddisznótenyésztés stb. kifejezést volna jogos használni.

Vannak persze olyanok is, főleg a természetjárók és a botanikusok, akik az erdészek fakitermelési módszereit kritizálják és tarolásnak, erdőirtásnak nevezik a felújítógátásokat, flórahamisításnak nevezik a fenyőtelepítéseket, a vadászokéhoz hasonló rablásnak nevezik az erdőt kizárólag kitermelendő faállományként kezelő erdészeti tevékenységet. Bizony ez is jogos vélemény, hiszen egy hegyoldalon az eredetileg kb. 15 fafajú, a 200-300 éves fáig minden korosztállyal rendelkező faállományokból mára már csak egykorú, legfeljebb 100-120 éves, de leginkább 60 évesnél nem öregebb és elegyetlen, egyfajú faállományok maradtak az erdészeti üzemtervek előírásai szerint. Mennyi cserje, lágyszárú, gomba, madár, emlős, rovar hiányzik már az erdőből a fakitermelések következtében! Milyen súlyos talajerózió lép föl minden „véghasználat” után, ha a favonszoló traktorok és egyéb gépek által vágott árkokat nem is tekintjük! Milyen durva sebet jelent egy erdei út bevágása az erdőtalajok vízháztartásába, mikroklímájába!

Amit pedig nem rág le a vad, nem vág ki az erdész, no meg nem betegít meg a sok levegőbe engedett mérge, azt sajnos egyre nagyobb területen tapossák le a kirándulók. A Pilisben, a Budai-hegységben, de a nagyobb városok közelében mindenütt feltűnő kárt okoz a természetjárás. Még aki nem rak tüzet, nem tépi a virágokat, nem vés szívet a fák kérgébe, nem rugdossa ki a gombákat, nem dob el egy darabka papírt sem, sőt még a fűre sem heveredik le, még az is, a pusztta jelenlétével okoz valami kárt az erdőben. Ahová ember lép, különösen ha sok emberről van szó, onnan elmenekülnek az állatok, néhány taposást jól tűrő növény kivételével kipusztulnak a vadvirágok is, a szabadon maradt talajt elmossa a víz, az utolsó fák gyökerei meredeznek csak a csupaszon maradt kötörmelék fölött.

Még ha nem is hiszi mindenki, hogy az erdő, a természet mindig ilyen volt, vagy hogy nem is lehet másmilyen, még ha egyre többen látják és szóvá is teszik mások hibáit, a magukét alig veszik észre, alig veszik komolyan; ha látják a maguk hibáit is, helyette jobbat akkor sem tudnak javasolni, sőt bemutatni.

Ember és erdő viszonyában a kölcsönös előnyökön alapuló fatermesztés, vadászat és természetjárás ennek ellenére nem lehetetlen. Itt most a természetjárók részére következik néhány javaslat (más fórumokon erdészek, vadászok, városépítők, mezőgazdászok részére is készül hasonló), amelynek megvalósításával:

- jóvá lehetne tenni, ellensúlyozni lehetne a már bekövetkezett károkat;
- elkerülni, megelőzni lehetne a jövőben lehetséges károkat;
- példát lehetne mutatni erdészeknek, vadászoknak, hogyan kell nemcsak kihasználni, élvezni a természet (maradék) adományait, hanem tenni is valamit fennmaradásukért, sőt megújításukért;
- nemcsak jogot, hanem erkölcsi alapot is lehet szerezni a többi erdőpusztító szakma kritikájához.

Az első javaslat a turistautak nyomvonalának kitűzésével kapcsolatos. Ezek az utak gyakran haladnak gerinceken, gyakran vezetnek tisztásokon, sziklagyepeseken keresztül, gyakran érintenek sziklakibúvásokat, forrásokat, patak- és tópartokat. A pihenőhelyeket, tűzrakóhelyeket, kilátókat is gyakran telepítették ezekre a helyekre. Sajnos éppen ezeken a helyeken (voltak) lehetnének, s kellene is lenniük azoknak a természeti értékeknek, amelyek utolsó maradványainak megőrzése érdekében már védelmi intézkedésekre van szükség, és amelyek látványa reményében kel útra a természetjárók nem kis része.

Azt kell tehát elérni, hogy a természeti értékek meglátogatása sem védett területen, sem másutt ne veszélyeztesse ezen értékek létét, s a természetvédelemre ne a természetjárók miatt legyen szükség.

Lehetséges ez? Kialakíthatunk-e olyan látogatási szabályokat, amelyek révén elérhető a kívánt cél? Bízhatunk-e abban, hogy embertársaink elsjátítják majd a természetnek megfelelő viselkedés szabályait és fegyelmezetten meg is tartják azokat?

Nem valami könnyen megvalósítható feladat, de azért mégsem reménytelen a dolog.

Elsősorban a már bevezetett és bevált külföldi tapasztalatokat kell figyelembe venni. A legnagyobb értékeket jelentő, fokozottan védett, vagy védendő helyekről sajnos ki kell zárni a turistaforgalmat, ahogy ezt pl. a Magas-Tátra Béla-i részén tették. Ahol ritka állatok, pl. ragadozómadarak fészkelnek, vagy ahol végveszélyben lévő növények utolsó példányai találhatók, ott nincs helye tetszés szerinti sétálásnak. Ugyanígy kell kizárni a fatermesztést, a vegyszerezést, a legeltetést, a vadtenyésztést, a motocross-versenyeket azokról a helyekről, ahol bármilyen veszélyeztetett természeti érték található.

Ahol a természeti értékek létfeltételeit a turistaforgalom eleve nem zárja ki, ott az utat úgy kell vezetni, hogy az csak megközelítse a gypet, a tisztást, a gerincet, a sziklakibúvást, a forrást, a patakot, de ne ezeken vezessen keresztül. Ha erre helyenként mégis szükség van, akkor ott célszerű cölöpökre helyezett pallókat esetleg nagyobb kövekből lépcsőt kialakítani. Ilyen helyeken ne rakjunk tü-

zet, még tűzrakóhelyeket se készítsünk. Tűzet lehetőleg sehol se gyűjtsünk. Tömegeket semmilyen módon ne akarjunk vonzani vagy terelni ezekre a helyekre, ezért nagyméretű kilátókat se építsünk vagy tartsunk fönn. Kisebb kilátókat, fához támaszkodó *magaslesek*et persze lehet, sőt kell is építeni, ahonnan ki lehet látni a tisztásra, a környékre, ahonnan távcsövezni és fényképezni lehet.

A turistautakkal kapcsolatos javaslat másik fele arra vonatkozik, hogy mit lehet és mit kell csinálni a már letaposott, erodálódott területeken, a tűzrakások helyein. A fenntartandó utak nyomvonalát a lehető legkeskenyebbre kell szorítani, hogy minél kisebb legyen a taposás okozta kár. Ahol már árok alakult ki, akár a közvetlen taposás miatt, akár amiatt, hogy a kitaposott növények helyén a nagyobb esők utáni vízfolyások szabadon mossák el a talajt, ott a völgyekben összegyűlt hordalék visszaszállításával be kell tölteni az árkot. (Ezt kellene csinálnia az erdőgazdaságoknak is az erdőtalajok felújítása céljából ott, ahol az erózió a kocsutak nyomában alakult ki.) Ahol lehetséges, ott a (turista)út tükrét nagyobb lapos kövekkel kell kirakni.

Ez fokozott védelmet nyújt az erózió ellen is, de védi is a mellettük, közöttük megtelepedő növények gyökereit a kiszáradástól. Ahol a kövek vannak, s ahová léphetünk, ott ugyan nem nő semmi, de mellettük, alattuk annál biztosabban fejlődhet növény, gomba, hangya, akármi.

Ahol utat, tűzrakóhelyet, vízmosást, összetaposott pihenőhelyet nem akarunk fenntartani, ott is hasonló feladataink vannak. Itt a völgyből visszahozott hordalék tetejére kidőlt fatörzseket, ágakat is helyezhetünk az erózió akadályozására, a szél által a völgybe lefújta faleveleket is visszahordhatjuk a gerincekre, a meredek, széljárta oldalakra, hogy a talaj legfelső humuszsztintje is minél hamarabb regenerálódhasson. Vékonyabb ágak lerakásával igen jól meg lehet előzni, hogy a faleveleket a szél elfújja. A maradék erdei növények is hamarosan benővik majd az ilyen friss földterítéseket.

Ha minden természetjáró csak egy literes zacskó földet visz majd magával, amikor a völgyből, a gerinc felé tart, már akkor is hamar föltűnő eredményre lehet számítani. Ha azután a többi kiránduló is követi a példát, sőt esetleg az erdőgazdasági üzemtervekbe is beépítik az erodált talajok felújítását - hiszen az *erdő* nemcsak facsemete, hanem talaj is -, akkor az erdő esztétikai, fatermő és biológiai értéke egyaránt növekedni fog.

Könnyen megtanulhatják a természetjárók azt is, hogy honnan kell, hogyan kell, mikor kell magokat gyűjteni, s a turistautak közelébe a hozott földbe elvetni, meg madárodút csinálni, azt elhelyezni és ezzel elérni, hogy ne sivárabb, hanem gazdagabb legyen az erdő ott, ahol természetjárók járnak.

Végül az sem lehetetlen, hogy kietlen otthonuk környékét, ahonnan felüldülni menekülnek a természet maradványaihoz, ugyancsak fákkal, cserjékkel, vadvirágokkal, madarakkal gazdagítsák - a kertészek által telepített mesterkélt, magános fákat ültető, nyírt gyepeket kialakító, a lehulló faleveleket összesöprögető és elégető módszereket fölváltsák - a természetes erdő kialakításának, regene-

rálásának ma még talán nem is sejtett, de annál könnyebben elsajátítható módszerével.

A fenti és az egyéb hasonló javaslatok megvalósítása persze nem ígérkezik nagyon hatékonnak, ha egyedül a természetjárók fognak hozzá. Hosszabb távon minden erdőbe látogató ember segítségére szükség lesz. Ezért elsősorban az utak mellé felhívásokat, ismertető táblákat is el kell helyezni. Meg kell nyerni az ügynek a helyi erdészek és vadászok, esetleg egyéb szakmák legjobbjait, a legközelebbi iskolák tanárait és tanulóit, az illetékes község vagy város önkormányzatának vezetőit.

Az erdők hiányzó értékeinek, növény- és állatvilágának talajának felújításában az erdészek és a vadászok semmivel sem különb *szakemberek*, mint mondjuk a természetjárók. Ezért a turistautak mentén a felújítás indító katalizátora nyugodtan lehet *képzetlen* természetjáró is. A fontos csak az, hogy a felújítás és a hozzá szükséges együttműködés meginduljon, hogy legalább a turistautaknak és környéküknek ne csak élvezői legyenek, hanem felelős és hozzáértő gazdái is.

Ilyen összefogással, együttműködéssel lehetne elejét venni annak, hogy a tudatlanok, az ösztöneiken uralkodni nem tudó fegyelmezetlenek, a hiányos és téves szakmai képzéssel rendelkezők újabb károkat okozhassanak.

1990 NOVEMBER

HOZZÁSZÓLÁS AZ ÁRTÉRI ERDŐKKEL KAPCSOLATOS VITÁHOZ

Érvek

Példamutató vita alakul - vagy inkább folytatódik - ártéri erdeink ügyében. Részben jó példa, részben kevésbé jó, de mindenképp jó tanulságul szolgál. A jó példa elsősorban maga a vita. Van végre egy olyan fórum, ahol erdeinkről szó eshet, és szó is esik. A példa azért is jó, mert „meggyőző érvelésre”, „adatokkal alátámasztott fejtegetésre” szólít föl, mert „a helyes nézetek kialakítása a tisztánlátás érdekében”, „az érvek mérlegre tétele”, „fa gondok enyhítése reményében kíván” megjegyzéseket tenni. A példa másik oldala szerintem nem jó, bár ugyanúgy hasznos. Az állítások, az ellenvélemények alátámasztására pl. nem találok szakmai érveket, sőt másilyeneket is ritkán. Sorrendben az alábbi konkrét esetekben látok ellentmondást az érvelés kifejtett - és általam is követendőnek tartott - elvei és a vitacikk gyakorlata között:

Nyilvánvaló, hogy a hullámtéri tölgyesek nem természetesenek aszerint, hogy „ezek az egykori keményfás ligeterdők tölgyessé szegényedett származékai”. Ezt a megjegyzést azonban nem érzem kritikainak, hiszen minden hazai, erdőként nyilvántartott terület a hajdani természetes erdő, pl. bükkössé, cseressé, gyertyánossá stb. szegényedett vagy inkább szegényített, emellett egykorúvá, elegyetlenné, állatvilágában és talajában is erodálódott származéka, maradványa.

Az nagyon szerencsés dolog lenne, ha a nemesnyárasok természetvédelmi vagy egyéb szempontból egyenértékűek lennének egy természetes erdőből megmaradt faállománnyal, ebben az esetben egy kocsányos tölgyessel, de sajnos nem azok. Van ugyan számos hiányossága az ilyen tölgyesnek is a természetes erdővel szemben, de őríz is értékeket az eredeti erdőállapotból saját magán kívül is. A nemesnyár-ültetvény ugyanakkor - különösen szántás után ültetve - maga semmilyen természeti értékkel nem bír, és közötté, alatta sem nevezhető szinte semmi az eredeti erdőből való értéknek. Számos madártani, rovar- és mikológiai, botanikai vizsgálat bizonyítja ezt, de elég természetbúvár szemmel csak egyszer belenézni egy tölgyesbe - mondjuk Tiszadobnál - és egy nemesnyárasba - akárhol -, és máris látjuk az óriási különbséget.

Ahhoz pedig sehová sem kell mennünk, hogy számba vehessük: a kocsányos tölgy, kivéve ha szlavóniai, az eredeti erdő része. Mint ilyen, a természetes vízjárások mellett önmagában is önfenntartó, az erdő többi fajával együtt pedig különösen az. Még a gátak között is virágzik, terem, sőt helyenként magoncái is felnőnek. Emberi segítségre csak akkor szorul, ha túl korán kivágják az anyafákat vagy túl sok a vad, vagy - a gátak miatt - tényleg szélsőséges a vízjárás. A nemesnyár ezzel szemben önálló szaporodásra, fennmaradásra képtelen, nem viseli el a többi fajt sem. Kizárólag idő kérdése, hogy a nemesítésnek nevezett negatív szelekció többi produktumával együtt minden emberi segítség-

nyújtás ellenére is eltűnjön. A fekete nyárat genetikailag megfertőző hatása miatt még negatív természeti értéket is jelent. Jobb lenne, ha nem lenne.

Nem érzem szempontnak, hogy valaki „kedveli-e a szélsőségeket” vagy sem. A szélsőségeket - ugyanúgy mint a közbenső állapotokat - szerintem nem az érzelmek, hanem az értelem, a kutatás tárgyává kell tennünk. „A természetes növényzet”, vagy még inkább az embertől érintetlen erdő állapota ráadásul nem is a legszélső állapot. A mi segítségünkkel a legtöbb erdő lehetne gazdagabb, stabilabb is, nemcsak szegényebb, érzékenyebb az ember nélküli állapotnál.

Semmiféle érv, kutatási eredmény nem igazolja, hogy az erdőknek bármi-féle „kötelezettsége”, „funkciója” lenne, legalábbis velünk szemben. Az erdők emberi szolgálatra való kényszerítése, legalábbis addig, amíg az erdők bele nem pusztulnak ebbe a szolgálatba, csupán a mi képességünk, lehetőségünk, s az erdő képtelensége ennek megakadályozására. Erdő és ember viszonyát illetően szó lehet még emberi vágyakról, törekvésekről, képességeinkkel való visszaélésről, ahogy embertársainkkal, a többi fajjal kapcsolatban is szó eshet a minden eszközzel és módszerrel való kirablásról, kizsákmányolásról, megsemmisítésről, tulajdonunkká tevésről stb.

A legkevésbé szakmai érv és a legkevésbé érv egyáltalán az, hogy „fára szükség van”. Ez inkább politikai szöveg a problémák előli kitérés igazolására, minden lehetséges érv vagy ellenérv eleve elutasítására. Abból, hogy eddig bútort, épületet, meleget, hamuzsírt stb. leginkább fából állítottunk elő, egyáltalán nem következik, hogy ezeket másból nem lehet elkészíteni. Abból, hogy eddig fát csak erdőirtással vagy erdőirtásos fatermesztéssel állítottunk elő, még nem következik, hogy nincs vagy nem lehetséges erdőtenyésztéses fatermesztés. Határtalan kapzsiságunk és telhetetlenségünk sem érve, legföljebb oka a jelenlegi fakitermelések és erdőirtások mértékének.

A bútoripar nem azonos a faiparral, az erdészszakma nem kizárólag faszakma. Ha valaki, mondjuk, nem ért a csőbútorgyártáshoz, hát tanulja meg. Ha valaki annak idején csak tarvágásos fatermesztő technológiát tanult, hát szervezze meg az átképző tanfolyamokat.

Ha a szükséges ismeretekkel jelenleg senki sem rendelkezne, így senkitől sem lehetne ilyesmiket tanulni, akkor a célra irányuló oktatási intézményt kutatási részleggel kell párosítani. A tudatlanságot, a téves ismereteket nem politikai eszközökkel fenntartani, hanem megszüntetni kell, akár politikai eszközökkel is. Az első kőbaltát nem a kőbaltakészítő egyetemen végzett okleveles szakember készítette. *Galileinek* nem volt tudományos fokozata sem távcsőkészítésből, sem heliocentrikus világnézetből.

Az ártéri erdőkkel kapcsolatos konferencia vitaindító előadásában, amelyről a vitacikk szól, nem volt szó a nemesnyárasok teljes egészében való „kiebrudalásáról”. Nem a nemesnyárasok elleni konferencián hangzott el a vitatott előadás, hanem a legutolsó és nagyon is konkrét természetes erdőmaradványok védelmére rendezett konferencián. A probléma ezért nem az, hogy milyen arányban legyen hazainyár-ültetvény és nemesnyár-ültetvény,

hanem hogy ami hazai nyár meg egyéb erdőalkatrész még létezik, az se általában, se konkrétan ne tűnjön el a többiekhez hasonlóan. A jelenlegi gyakorlat alapján ugyanis ezt az eltűnést tapasztalhatjuk.

Nem érv, nem szerencsés példa a mezőgazdálkodás nemesített fajaihoz (populációtöredékeihez) és a kemizálásához való hasonlítás sem. A probléma sajnos ott ugyanaz, mint az erdőben: negatív szelekció, életképtelenné változtatás, egyre nehezebben fenntartható, végül fenntarthatatlan monokulturák, valamint a tények előli menekülés, az élelmiszer -termelés nem mezőgazdasági módszereinek keresése előli kitérés, érvek helyett elhallgatás és másról beszélés, szakma helyett politika.

„Épségben maradt természetes erdők” sajnos nincs. Sem az ártéren, sem másutt. Hiányos a fajlista, különösen a fák, a cserjék, a ragadozók, a madarak, a rovarok, főleg a paraziták tekintetében. A meglévő fák legtöbb korosztálya is hiányzik. Az ártéri erdők talaja még nem erodálódott és degradálódott, másutt annál inkább. A hiányzó populációk következtében sérült az organizáció, gyenge a stabilitás, gyakori eset gombák és rovarok gradációja. A nagyragadozók hiánya és a vad szaporodásának segítése miatt a *Paine*-féle diverzitási kollapszus, azaz az élelmi hálózatok rövidre záródása tapasztalható szinte mindenütt.

Az erdőknek már csak maradékai vannak, amelyeket nemcsak „óvnunk kell”, hanem regenerálnunk is, ha érdeink megőrzését tűzzük ki célul. Nem elég „a fokozott szakmai odafigyelés” „felújításuk” céljából. A „természetes erdő” attól természetes és attól erdő, hogy időben állandó. Alkatrészeinek önszabályozott születése és halála, táplálkozása és táplálékká válása, más helyre telepedése és régi helyének föladása közben és eredményeként az erdő mint egész, változatlan szerkezetű, működésű stb. Ha egy kisebb vagy nagyobb területét katasztrófa éri, akkor azt regenerálni is képes. Ha az erdő nem állandó vagy regenerációra már nem képes, akkor nem természetes, vagy nem ép, nem egészséges, esetleg nem is erdő, csak faültetvény.

Fokozott odafigyelésre tehát fogalomtisztázás céljából van igen nagy szükségünk. Faállomány-e, növénytársulás-e, biocönózis-e, élelmi hálózat-e vagy éppen másodfokú organizmus-e az erdő? Az a szakismeret ugyanis, amely elegendő egy egykorú, elegendően faállomány „felújításához”, egyáltalán nem elegendő egy másodfokú organizmus regenerációjának segítéséhez. (Az erdészszakma ebben az esetben a legkevésbé erdőszakma.)

Ha pedig az erdő organizmus, ahogy ezt már az ökológiai kutatások is sejteni engedték, amelyhez a bioszférabiológiai kutatások egyértelmű bizonyítékokat is szolgáltatottak, akkor a „megváltozott körülmények között” éppúgy nem őrizhető meg a ma még létező, lassan pusztuló maradék, mint ahogy a „visszahonosítás” is „anakronizmus”. Természetvédők egyébként ilyen visszahonosítási célt nem tűztek ki maguk elé, róluk ilyesmit feltételezni fölösleges. A természetvédők és a bioszférabiológusok célja nem más, mint hogy minden jelenleg adott feltételhez a megfelelő ökoszisztéma, élelmi hálózat és talaj kialakulhasson. Néhány helyen esetleg az, hogy az eredeti feltételek - például a

magasabb talajvízszint - visszaállhassanak. Akármilyen „csiklandós” is ez a feladat egyáltalán nem lehetetlen. Van, ahol sikerült is már a dolog. Aki „felületes ítélkezéssel a neki nem tetsző dolgokat egyszerűen leradírozza a helyükről”, pl. az utolsó hazai nyárasokat és füzeseket is a nemesnyár-ültetvények kedvéért, az nem természetvédő vagy hozzá hasonló.

Biztosan nem szakmai érv a hagyományok emlegetése. A hagyományok tisztelete semmivel sem lehet fontosabb, mint állandó ellenőrzésük, kritikájuk, megújításuk. Különösen most, amikor érdeink megőrzése kapcsán semmilyen hagyománnyal sem rendelkezünk. Pusztán hagyománytisztelet alapján még az a bizonyos kőbaltánk sem lenne. A „sztálini” jelző különben sem csak a nemesnyárokra jogos mint a meghirdetett természetátalakítás egyik legszélsőségebb példájára, hanem a természettel szemben minden emberi cselekedetre. Természetátalakítás, azaz sivataggyártás a bioszféra élettelenítése nem *Sztálin* vagy *Marx* óta folyik, hanem emberré válásunk óta. *Marx* csak nevet adott neki és megideologizálta, *Sztálin* csak tudatos programjává tette, amit évezredek óta üzünk anélkül, hogy értenénk mit is csinálunk.

A sztálini nemesnyárasok emlegetése ezenkívül csak látszólag, csak formájában „politikai szólam”. Kizárólag azért került rá sor, mert a politikai szólamokhoz szokott fülek eddig nem is figyeltek szakmai érvekre, eddig nem is értették a tényekkel való indokolást. Lám, még a „levitézlett módszer” sem volt elég hatásos, még „a pufogó frázis” sem nyitotta ki eléggé „az esetek konkrét leírásának” létező tömegeire is érzéketlen fülek mindegyikét, legföljebb némelyikét.

A kubikgödörök azon a napon voltak „mesterséges képződmények”, amely napon kiásták őket. Másnap már a természet birtokai voltak, és azóta is azok. Ma pedig a legtöbb helyen szinte ezek az egyedüli képződmények „a természettől megjelenő élővilág” állandó vizet igénylő részének utolsó maradékai részére. Ezeket a kubikgödöröket elégséges módon vizsgálták már ahhoz, hogy megállapíthassuk: valami, védelemre szoruló akármi csak bennük van, másutt sehol. A vizsgálatok bárki rendelkezésére állnak, aki megismerni vagy ellenőrizni kívánja őket. Közismertségük hiánya eddig is csak a kíváncsi emberek hiányán múltott. Területük sincs sehol gazdálkodást szolgáló helyen. Ha ott volna, akkor is a gazdálkodást kellene módosítani érdekükben, hiszen az csak egy módszer, a kubikgödör pedig a megőrzés tárgya. Még „a természet rendjére” sem szabad bízni őket, mert olyan rend jelenleg nincs. Ami van, az csak a folyókat gátak közé, a gondolatokat értelmetlen sablonok és korlátok közé szorító, politikai módszerekkel fenntartott emberi rend. Bizonyosan már nem tart sokáig. Vagy hamarosan megjön az eszünk, vagy ha nem, elfogy az a kevés is, amiről itt még vita folyik.

Állíthatom mindezt 51 évesen, legalább 20 év kutatásai után. Akinek ennyi érv, kutatási eredmény nem lenne elég, annak tetszés szerinti mennyiségben tudok további adatokkal szolgálni. Egyedül ellenérveim nincsenek, pedig azokat is kerestem.

1991. OKTÓBER

ERDŐ MELLETT NEM LAKNI KELL!

Ember és erdő, ember és Bioszféra viszonyának problémáit, valamint a megoldási, lehetőségeket többféle világnézet, tudományos és gyakorlati szakma szempontjai szerint lehet megfogalmazni. A Magyar Mezőgazdaság jan.1.-i számában megjelent „Erdő mellett nem jó lakni” c. írás szinte minden részlete más-más szempontból következik. Közös bennük csak az, hogy egyik részletből sem következik más, mint tüneti kezelés. Hasznos ez az írás mégis, mert legalább fölveti a problémákat, s így mód nyílik ellenvélemény kifejtésére, az ember és erdő viszonyának alternatíváit kereső kutatások eredményeinek, köztük az egyedül lehetséges gyógymódnak az ismertetésére.

A legfontosabb kérdés talán az, hogy „ökológiai, szociális, gazdasági és politikai probléma”-e az utolsó erdők kiirtása vagy megőrzése, vagy éppen azért jutottunk az utolsó erdőkig, mert az ökológia (és a többi tudományág), a gazdaság (főleg az erdők helyén, az erdők ellenére termelő mezőgazdaság és erdészet), valamint a politika (a problémák fölvetését is és a megoldási javaslatokat is elhallgató kisebbségi vagy többségi diktatúra) eleve csak a problémák előidézésére alkalmas, nem pedig megoldásukra.

Az itt a probléma, hogy szabad-e továbbra is elhallgattatni és elhallgatni a tudományos diszciplínákat ellenőrző, s a valóság magyarázatára való alkalmatlanság bizonyossá válása esetén új diszciplínák bevezetését javasoló másodfokú kutatások eredményeit. Mondhatjuk-e például, hogy az erdők, a Bioszféra, a földi Élet magyarázatára nincs más, mint a mai biológia, ezen belül az ökológia, amikor csak az az igazság, hogy egyes képzetlen, vagy öntelt egyének nem képesek vagy nem hajlandók másra. Bele kell-e törődnünk abba, hogy a legalább tíz éve rendelkezésünkre álló Bioszférabiológia, amely minden szempontból megfelelő Élet-magyarázatot, gazdasági rendszert és vezetési módszert ajánl (a mai, minden szempontból rosszak helyett), talán csak akkor jöhet majd szóba, amikor már nem lesz tárgya az ökológiai kutatásoknak, az erdőirtó gazdálkodásoknak, amikor már nem lesznek tények, érvek, gondolatok, amelyeket a politika elfojtana.

Az itt a kérdés, hogy sikerül-e időben olyan fórumot kialakítanunk, amelynek a keretében a döntéshozók feladata - nem az eddig félrevezetett és igénytelen sokaság vágyálmainak kielégítése, hanem - a tények, a létfeltételek, a kutatási eredmények következetes számbavétele, a javaslattevő személyektől független megfontolása, kísérleti kipróbálása, siker esetén alkalmazása, s ehhez a sokaság, a Nép szükség szerinti kiképzése, átképzése.

Ha minden fontos tényt számba veszünk, ha minden tudománytörténeti tanulságot figyelembe veszünk, ha minden tudományfilozófiai ajánlást és rendszerelemzési követelményt alkalmazunk, - ami egy olyan minden tekintetben véges rendszer esetében, mint a Föld, egyáltalán nem lehetetlen - és ügyelünk a logikai szabályokra, a következetes nyelvhasználatra is, akkor a *Mátyás Csaba* által megfogalmazott problémákat a következőképpen kellene módosítanunk, hogy feltevésük nyomán megoldás is következhesen belőlük:

- Az erdőirtásoknak, az ember által még érintetlen utolsó erdőterületeknek is az elpusztítása nem elsősorban klímaváltozást eredményez, hanem a földi élet megszűnését, a Bioszféra (a Gaia) organiztikus tulajdonságaiból következő önfenntartó képesség (regenerációs- vagy tűrőképesség) elvesztését, utódaink létfeltételeinek a megsemmisítését jelentené. Az eddig alábecsült jelentőségű, vagy figyelmen kívül hagyott organiztikus tulajdonságok ismerete alapján a földi Élet pusztulásának előidézéséhez nem is kell kívágni minden erdőt. Még az sem kizárt, hogy már el is késtünk és már nincs visszaút. Ha mégis van, sok időnk akkor sem lehet már a tudatlanságból, téves ismeretekből, ellenőrizetlen ösztöneinkből következő közvetett, Bioszféragyilkosság általi öngyilkosság elkerülésére.
- A „népességrobbanás” nem a meghatározó és nem a valóságos oka az „erdőkitermelésnek”. Nem meghatározó azért, mert ott is folyik az erdőkitermelés, ahol a népesség létszáma állandó vagy csökkenő mértékű. Az erdő-kitermelés mindenféle emberi „gazdaság” előfeltétele. A népességrobbanás csak gyorsítja az erdőkitermelés ütemét. Valóságos okot pedig azért nem jelent, mert létfenntartásra, ipari nyersanyag nyerésére nem ez az „egyedüli megoldás”. A valóságos ok az, hogy a politikai önkény az alternatív megoldások keresése helyett a nyilvánvalóan rossz, katasztrófába vezető megoldásokat erőlteti, kizárólag a pénzszerzés szempontjai szerint.

Ennek ellenére mégis vannak jól kidolgozott alternatívák vagy átmeneti megoldások, mint amilyen a permakultúra. Vannak sikeres kísérletek a nem-mezőgazdasági, tehát nem az erdők helyén való élelmiszertermelésre, sőt ilyen lakásépítésre is, csak ezeket vagy nem támogatják, vagy elhallgatják, esetleg titokban tartják. Ha ilyenek nem lennének, akkor is az lenne a feladat, hogy ilyen alternatívákat keressünk, mégpedig a hagyományos módszerek minimálisra való visszaszorítása mellett.

Logikai hiba is van az alternatívák előli kitérésben. Az erdőirtásos módszerek ugyanis csak addig folytathatók, amíg van mit kiirtani. Ha majd az utolsó erdőt is kiirtottuk, akkor mégis kényszerülni fogunk az egyéb lehetőségek keresésére, csak azzal a haldoklás időtartamának meghosszabbításán kívül nem érhetünk el egyebet.

A bálnák és néhány egyéb állatfaj utolsó példányaira már tudunk teljes tilalmat kimondani. Most az utolsó erdők igénylik ugyanezt, mégpedig azonnal.

A már eddig felszántott területeken elegendő élelmiszert lehet előállítani ahhoz, hogy senki se éhezzen vagy haljon éhen az erdőirtások leállítása következtében. Az alternatívák bevezetéséig, elterjesztéséig, az erdőirtók, az erdőket és az egyéb ökoszisztémákat fölégető emberek átképzéséig csak elosztás kérdése az összes ember táplálása, ruházása, fűtőanyaggal való ellátása.

- „A szabályozott mezőgazdaság” hagyományos formája ha egy kicsit lassabban is, de ugyanúgy katasztrófát okoz, mint bármely egyéb emberi tevékenység. A nemesnyár, fenyő, akác, eukaliptusz, stb. monokultúrák éppúgy nem erdők, mint ahogy a gyümölcsös, a szőlőültetvény sem az. Az egykorú, elegyetlen vagy alig elegyes faállományok sem sokkal „természetszerűbbek” ezeknél, mégha „őshonosak” is. Emellett minden hagyományos erdészeti beavatkozás szegényíti, erodálja, degradálja a maradék erdőállapotot fajlista, organizáció, talaj, tápanyagkészlet stb. tekintetében egyaránt.

Létezik persze olyan fatermesztési technológia is, amelynek alapja nem erdőirtás, hanem erőtenyésztés. Ha a jelenlegi erdészeti tevékenység ahhoz a tehenészethez hasonlít is, amely „tejéért levágja a tehenet”, azért ez nem a végső szó, az egyetlen és az utolsó lehetőség, az emberi tudás csúcsa a fatermesztés terén. Az erdővagyon érdekelttségű, nonprofit jellegű erdőgazdálkodás megalapozása már meg is kezdődött. Az erdővagyon jelenlegi és kívánatos mértékének megállapítására már két értékelési módszer is létezik. Az egyik az ökológiai, a másik a bioszférabiológiai. Most már csak annak a technológiának a kidolgozása van hátra, amely lehetővé teszi az erdő minden maradék értékének a megőrzését, sőt a már hiányzó értékeknek a felújítását is. Elvi problémák e téren sincsenek, csak gyakorlatiak. Rendelkezésünkre bocsátják-e a döntéshozók a kísérletekhez és a bemutatáshoz szükséges területeket, vagy sem.

- A „diverzitás csökkenés” bármilyen hagyományos emberi beavatkozás következtében - az ökológiai szemléletű mértékrendszer egyik szempontja szerint - kétségtelenül megtapasztalható eróziós folyamat. A diverzitás azonban csak akkor mértéke az ökoszisztémáknak, ha azok az ökológia előfeltevései szerint valóban „társulások”, „cönózisok”, vagyis különböző populációk szaporodási közösség formájú, statisztikus jellegű halmazai.

Ha azonban nem azok, hanem inkább olyan másodfokú organizmusok, amelyek elsősorban élelmi hálózat formájú táplálkozási egységek, ahogy azt a különböző diszciplinák előfeltevéseit ellenőrző kutatások mutatják, akkor nem a diverzitás a mértéke az ökoszisztémáknak. Az erdészeti, vadászati és egyéb emberi beavatkozások akkor az organizációból és a tartós létezési feltételekből következő optimális (egészséges, ép) állapottól távolítják az ökoszisztémákat, az élelmi hálózatokat zárják rövidre, az organizációt hatástalanítják, az ökoszisztémák élettelenítését végzik, erdőmészárlást hajtanak végre.

Az ökoszisztémák organiztikus tulajdonságait figyelmen kívül hagyó, vagy hiányosan, tévesen értelmező ökológia a diverzitásra alapozva nem tudja megmondani, hogy mi a kívánatos mértékű diverzitás, mi következik a mérték csökkenéséből, kell-e tennünk valamit ellene, elegendő-e a további csökkentés megakadályozása, vagy esetleg szükség van-e a korábbi, a természetes, az ember előtti mérték visszaállítására, sőt ezeket a kérdéseket az ökológia föl sem teszi. Az ökológia az ökoszisztémák területének a csökkenésével sem foglalkozik kellő mértékben, bár ez a csökkenés is tény. Mintha elég lenne az utolsó foszlányok „védelme”, mintha a maradékok néhány részletének védelmével megőrizhető lenne a földi Élet. Mintha csak az okozna problémát, amit most követünk el, de a sok évszázados korábbi sivatagosodás nem is lenne, nem is lehetne baj. (Ezt nem az ökológusok mondják, állítják, hanem azoknak a politikusoknak, erdészeknek, vadászoknak a terveiből következik, akik az ökológiára hivatkozva - de azt nem is ismerve - védett területek kijelöléséről és kezeléséről döntenek.)

- „A termőképeség és a sokféleség megőrzése” célkitűzésként azt a látszatot kelti, mintha elég lenne egyrészt a jelenlegi termőképeséget és sokféleséget megőrizni, másrészt, hogy ez csak a cél kitűzésén múlik. A minden konkrét helyen más és más mértékben, de összességében igen jelentősen csökkent értékű termőképeséget és sokféleséget (meg a talaj, az élelmi hálózat épségét, az organizációt, a területi hiányokat, stb.) nyilvánvalóan előbb regenerálni kell a megőrzés céljából. A megfelelő regenerációs módszerre és annak alkalmazására is szükség van tehát, ha a megőrzés célját elérni akarjuk. (A magyar nyelvet következetesen és értelem szerint kellene használnunk, nem pedig ösztönösen és felületesen.)
- Az erdők „funkciói” nem ökológiai vagy egyéb elvekből, nem kutatási eredményekből következnek, hanem abból a természetet leigázó társadalmi, gazdasági hagyományból, amely az erdőket szolgálatra kényszeríti, s ezzel azonnal vagy fokozatosan megsemmisítésre ítéli. Abból azonban, hogy képesek vagyunk ilyenre, még nem következik, hogy ezt is kell tennünk, hogy a jövőben is ezt kell tennünk. Elegendő ismeretünk van már arról, hogy az élő rendszerekben az alkatrészeknek van funkciójuk a rendszer egészével szemben. Így nekünk volna helyünk és szerepünk az erdőkben, a többi ökoszisztémában, a Bioszférában. Ezt kell tehát keresnünk, nem az erdők emberrel szembeni funkcióit.

Az erdők velünk egyenrangú populációinak természetesen lehetnek funkciói velünk szemben. Az élelmi hálózatok rendje szerint kaphatunk tőlük fát, húst, mézet, gombát vagy ami tetszik, de csak úgy, hogy ezzel egyik populáció létét se veszélyeztessük. A populációk még azt is elvárják tőlünk, hogy etessük, hízlaljuk, gyógyítsuk őket, sőt ugyanezt kell tennünk az ökoszisztémák egészével is, ahogy a tehenész is teszi a tehénnel, hogy fejhesse azt. A természetátalakításnak ezentúl nem a leigázás, hanem a regeneráció, a gyógyítás, a gazdagítás, az erdősítés irányában kell erőfeszítéseket tennie.

- „A politikusok, a társadalom, az erdészek” jelenleg még nem „erdőhöz értők”. Hogy azok lehessenek, ahhoz megfelelő kíváncsiságra kell szert tenniük, s szükséges ehhez a „médiák” hajlandósága is a közvetítő feladatok vállalására. A megfelelő kíváncsiság előfeltétele annak belátására, hogy az erdőkkel kapcsolatos problémák feltárása és megoldása nem várható sem politikai, jogi, pénzügyi manőverektől, sem a hagyományos tudomány (erdészet, ökológia) eredményeinek, tételeinek alkalmazásától. Az erdők és a Bioszféra új szemléletű, organiztikus tulajdonságokat is figyelembe vevő kutatásának sikeres eredményében bízhatunk csak. A médiák egyedüli feladata ezeknek az eredményeknek a bemutatása. A többieké pedig az, hogy ne nyúljanak az erdőhöz addig, amíg „erdőkhöz értökké” nem válnak.
- „Az erdőgazdaság szükségességének az elfogadása” helyett az erdőtenyésztés szükségességét kell elfogadtatni. Azt sem kinyilatkoztatással, hanem az erdőtenyésztés, az erdőorvoslás előnyeiről, az erdőmészárlás hátrányairól való meggyőzésre, megbizonyosodásra való fölhívással.
- „Az erdőgazdálkodással szembeni ellenséges felfogás” ugyanúgy, mint a többi hagyományos emberi tevékenységgel szembeni kritika nem az „ökológiai és ökonómiai összefüggések hiányos ismeretéből” fakad, hanem ezen tevékenységek minden létforrásunkat, így az erdőket is kizárólag fogyasztó, fölélő, tehát az erdővel szembeni ellenséges jellegének bárhol megtapasztalható tényeiből. Sem elvi, sem gyakorlati alapja nincs annak, hogy az erdőgazdálkodás és az erdő, vagy ezek képviselői között az egyre szélesedő szakadék „türelmes és kitartó” párbeszéddel áthidalható lenne. Idő sincs már erre. Az erdők téves képzésből következő minden ellenségét kell sürgősen átképezni.
- „A tartamosság elvének tiszteletben tartása” az erdészeti gyakorlat értelmezése szerint csak egy növedéket produkáló faállományra és nem az erdő egészére vonatkozik, arra is csak a célkitűzés, a szándék, a vágy tekintetében, de a megvalósítást lehetővé tevő módszerekre, eljárásokra nem. Faállomány tartamosságot erdő ellenében biztosító módszer pedig nem is létezik, az eleve kizárt. A tartamosság emlegetése gyakran csak lelkiismeret megnyugtatót, esetleg alaptalan öndicsőítést jelent.
- Az a vélemény amely szerint a fát „helyettesítő anyag- vagy energia-forrás nagyobb környezetkárosítással jár”, semmilyen szempontból sem jelent érvet az erdőirtások folytatásának az igazolására. Ahogy arról már volt szó, nem a fát kell helyettesíteni elsősorban, hanem a fatermesztés erdőirtásos technológiáját. Ha pedig mégis helyettesíteni kell a fát valamivel, akkor a fém-, műanyag-, üveg- stb. gyártás környezetkárosító technológiáit kell fölváltani. Nem az a kérdés, hogy a jelenlegi technológiák közül melyik okoz kisebb kárt, hanem hogy melyik technológia jár a legnagyobb haszonnal az erdő számára is, vagyis hogy mi módon lehet az erdő és az ember viszonyát **kölcsönös előnyökre** alapozni. Ha ilyen technológia a jelenlegi ismeretek tárházában nem áll rendelkezésünkre, akkor újakat kell kikísérleteznünk. Mennyi mindent kitaláltunk

már a kőbaltától az atombombáig, pedig az mindig csak lehetőség volt. Biztosan lesz ötletünk a szükség, a kényszer parancsainak teljesítésére is.

- „kommunikációs és konfliktustűrő képességünk” bizony „gyenge”. Ami erős, az csak a hagyományörzés, az elfogultság, az igénytelenség, a tények és problémák előli kitérés igyekezete, s ami ezeket lehetővé teszi: a hatalomvágy, a birtoklásvágy, a cím- és rangkórság, a pénzhajhászás kiélésének intézményei. Ezeknek a politikai, gazdasági, tudományos és kulturális intézményeknek a döntéshozói legtöbbször konvergens gondolkodású specialisták, (egyféléről egyféleképpen gondolkodó, tehát egy ügyű emberek), akik az intézményi lehetőségeket a divergens gondolkodású generalisták (minden fontos témáról minden szükséges módon előállított és ellenőrzött) gondolatainak elfojtására, elhallgatására használják.

Ha rövid időn belül nem sikerül hatékony intézményi kereteket kialakítanunk a valódi problémák fölvetésére, s megoldásuk megkezdésének vezénylésére, akkor ez az írás minden egyéb, a földi Élet megmentésére irányuló erőfeszítéssel együtt hiábavalóvá válik.

1992. FEBRUÁR

A HELYZET VÁLTOZATLAN

Valószínűleg nem alaptalanul feltételezem, hogy A Helyzet szerkesztői által feltett kérdések nem közömbös magánügyekre vonatkoznak, mint ahogy a válaszadók sem pusztán kedvtelésből szentelnek időt s fáradságot gondolataik megfogalmazásához. Épp ezért feltűnőnek találom és szóvá is teszem, hogy sem az erdész szakma, sem az erdőkkel kapcsolatban lévő többi szakma döntéshozói sem A Helyzetben, sem azon kívül nem reagáltak a felvetett kérdésekre és válaszokra.

Azt ugyan elfogadom, még ha nehezen is, hogy aki nem vállalt vagy kapott döntéshozói feladatot, az tetszése szerint válaszol vagy nem válaszol. Az EFH, az OEE, az EFE, az ERTI, az FM, a KTM illetékesei, az MT Erdészeti Bizottsága és az Országgyűlés azonban nem térhet ki tetszése szerint a felvetett problémák és megoldási javaslatok elől.

Miként lehetséges az, hogy a fenti fórumok vezetői nem válaszolnak, nem reagálnak, nem hívnak össze tanácskozást, konferenciát, tudományos ülésszakot, nem indítanak kutatásokat és vizsgálatokat, nem alakítanak ki állásfoglalást sem pro sem kontra A Helyzet 7. száma után sem? Hogyan lehetséges az, hogy egyetemi hallgatók, gyakorló erdőmérnökök vetik fel azokat a problémákat, s keresik hozzájuk a megoldásokat, amelyek fölvetése és keresése a szakma és az ország döntéshozóinak lenne a feladata? Ugyan mivel foglalkoznak szakmai és politikai „vezetőink”, ha az eddigi 7 Helyzetben (és egyéb helyeken is) fölvetett, elsősorban nekik címzett problémákkal nem? Hogyan tudják enélkül az erdőtvényt elkészíteni, hogyan vesznek részt enélkül a természetvédelmi, felsőoktatási és a többi törvény előkészítésében vagy vitájában? Hogyan képviselik az erdővel kapcsolatos szakmai közvéleményt bárhol is, ha nem is kíváncsiak erre a véleményre? Amiről még ma is hallhatunk tőlük, az biztosan nem fontosabb, biztosan nem időszerűbb téma, mint amelyekről nem is csak A Helyzetben olvashatunk.

Javaslom ezért, hogy

- 1.) az erdésznek nevezett szakma fa-ügyeit, pénzügyeit, szakszervezeti ügyeit ne rendeljük az erdő ügye fölé, hanem inkább alá;
- 2.) nyilvánítsuk az erdők ügyét a legfontosabb közüggé;
- 3.) az erdőkkel kapcsolatos tényeket, kutatási eredményeket módszeresen és hiánytalanul vegyük számba, s a megfelelő törvényeket ezek szerint szerkesszük meg, az erdőkkel kapcsolatos viszonyunkat ezek szerint határozzuk meg. Az erdő ne legyen többé pillanatnyi egyéni vágyálmok egyeztetésének, elvtelen kompromisszumoknak, hatalmi harcoknak, politikai alkudozásoknak a tárgya.

Azt is javaslom, hogy az erdőkkel kapcsolatban fölvetett kérdéseket minden elfogultság nélkül, különösen a kérdést fölvető személyektől is eltekintve fontoljuk meg. Véleményt, ítéletet pedig csak érvek, tények alapján mondjunk.

Ne minősítsük pl. „feltűnési viszketegségben szenvedésnek”, „új divatörjögésnek, felelőtlen, szaktudás nélküli képzelgésnek és hőzöngésnek” mások kutatási törekvéseit és eredményeit - mint A Helyzet 6. számában - különösen, ha nem vagyunk kíváncsiak rájuk, vagy érdemben nem foglalkoztunk még velük. Egy témának ilyenfajta eleve elutasítása az emberi gondolkodás legrosszabb hagyományait idézi föl és sokkal inkább az elutasítót minősíti, mintsem a témát.

Azt sem tartom jogosnak, ha más, erdővel foglalkozó szakma képviselőjét „laikusnak” vagy „dilettánsnak” minősítjük. Az igaz, hogy ők nem mindig járatosak az erdész szakma, mint jelenleg az erdő helyén mezőgazdasági módszerekkel fát termesztő technológia részleteiben, de ennek következményeit annál jobban ismerik az Erdőre, vagy annak az ő szakterületükre eső részére nézve. A botanikusok, zoológusok, a vadászok, a gombászok, a mikrobiológusok, a geológusok, a talajtanosok, az ökológusok szakterülete ugyanúgy az erdőnek egy részlete, mint ahogy az erdészek is csak az erdő egy kis részletével foglalkoznak, csak egy kis részlethez értenek.

Egy mérsékelt övi erdő átlagosan kétezer populációja közül semmivel sem különb az, amelynek egyedei fa formájúak, mint amelyeké rovar, gomba, csiga, madár, stb. formájúak. Az átlagosan harminc fatermetű populáció közül semmivel sem fontosabb az, amelyikből deszkát akarunk fűrészelni, mint amelyikből csak bicskanyelet. A fűrészrönk méretű példányok semmivel sem fontosabbak az erdőben, mint a magoncok vagy a 300 éves, odvas öregek. A kidőlt fának, az „élettelen” avarnak, a humusznak, az anyagásványoknak, a tápanyagoknak, a szivárgó vizeknek semmivel sem kisebb a jelentősége, mint az eleveneknek.

Az erdő kisajátításához sem az erdésznek, sem a többi említett szakmának sincs alapja. Célja, felelősége, feladata nemcsak az erdésznek lehet (vagy volna) az erdőben, az erdővel szemben. Erdőt kezelni nemcsak fáért, vadért, jó levegőért lehet és szükséges. Erdőt nemcsak szolgálatra kényszeríteni, hanem szolgálni is esedékes lenne.

Ha a botanikus, a zoológus, az ökológus és a többi „zöld” szakma valóban laikus és dilettáns is az erdész szakmához, akkor legalább annyira jogos az erdészeket is laikusnak meg dilettánsoknak nevezni a többi erdővel foglalkozó rész-szakmához képest. A különbség csak az lenne közöttük, hogy a „zöld” szakmák nem akadályozzák tevékenységükkel az erdészek munkáját, nem zárják ki kutatásaikkal az erdő létét, míg az erdészek - erdőirtásos technológiájukkal - legalábbis akadályozzák, de gyakran ki is zárják mind a többi szakma tevékenységét, mind az erdő létét. (Gyakori eset, hogy az erdőnek egyetlen eredeti fapopulációját, annak egyetlen korosztályát sem hagyják meg, hanem helyükre egzótákat, pl. fenyőket telepítenek. Bárki tapasztalhatja, mi marad az erdőből egy záródott lucos alatt. Talán még egy neutron bomba se végezne olyan tökéletes munkát.)

Érdekes, hogy fakereskedők, politikusok véleményét és intézkedéseit nem szokták laikus és dilettáns jelzővel illetni. Ehelyett még a szakmai szempontok szerinti hiányosságokat is a közgazdasági szabályozók, a fennálló pénzügyi és

technológiai feltételek, a mai körülmények, a gazdaságosság, a nemzetgazdasági igény, az ország helyzete, a társadalmi igények, a munkaerőhiány, stb. emlegetésével igyekeznek ellensúlyozni vagy magyarázni. Amíg a társ szakmákat lenézik, addig a nyilvánvaló hozzánemértés és önkény előtt behódolnak.

Javaslom ehelyett a bioszférabiológia módszerét:

- 1.) komolyan venni, megismerni az erdővel kapcsolatos minden szakma szempontjait, kérdéseit és eredményeit;
- 2.) keresni és vizsgálni azokat a tényeket, amelyeket eddig egyik szakma sem vett észre, így nem is vizsgált;
- 3.) megkísérelni ezeket az részeredményeket egyetlen ERDŐ-SZAKMÁVÁ összefogni;
- 4.) keresni és létrehozni azokat az oktatási és kutatási fórumokat, amelyek keretében előállíthatók, bemutathatók, elsajátíthatók az eredmények, kiképezhetők a jövőben szükséges ERDŐ-SZAKEMBEREK.

A fenti témával összefüggésben válaszolni szeretnék még a 6. szám 23. oldalán feltett, bizonyára többek által is osztott kérdésre, amely valószínűleg nekem szól: „Helyes-e, ha őserdőnek való területeket érintetlenül hagyunk” és hogy milyen körülmények között van vagy „nincs értelme őserdővel foglalkozni”.

Azért gondolom, hogy ezek a kérdések nekem szólnak, mert éppen huszadik éve foglalkozom őserdőkutatással. Legalább 40 írásom és tanulmányom meg is jelent már e témában, legföljebb nem mindenki vette őket észre. (Rajtam kívül még *Czajlik Péter* az, akit érint a kérdés, így várható az ő válasza is.)

Őserdőnek való területeket érintetlenül hagyni, erdőrezervátum hálózatot kialakítani (pl. A Helyzet 5. számában megjelent szempontok alapján) véleményeim és vizsgálataim szerint nemcsak akkor érdemes és indokolt, „ha megfelelő intézményt megbíznak ezek gondozásával”, „ha koncepció készül...” Őserdőben nemcsak erdőkutatással lehet foglalkozni, hanem hagyományos botanikai, zoológiai, talajtani, stb. kutatásokkal is. Az eredmény nyilván nem ugyanaz lesz, mint egy gazdasági erdőben. Őserdőbeli vagy őserdőt vizsgáló kutatások ezentúl akár a jelenben, akár a jövőben is csak akkor végezhetők, ha az őserdőállapotot folyamatosan fenntartjuk vagy, mint most megkíséreljük regenerálni a szétszórt maradékokból. Ha tehát mi most nem tudunk vagy nem akarunk őserdőkutatást folytatni, a jövőbeni lehetőségek és szándékok végett akkor is fenn kell tartanunk az őserdőállapotot.

Emellett az őserdőállapot olyan természeti jelenség, amely semmivel sem kevésbé értékes, mint bármi más, amelyet megőrzésre és kutatásra méltónak találtunk. Érték nemcsak az erdőben lehet, hanem maga az erdő is érték lehet. Más országokban - körülöttünk mindenütt - főleg ezért hagytak, ezért őriznek őserdőterületeket.

Őserdőállapot fenntartását követeli a rendszerkutatásnak az az előírása is, hogy vizsgálni csak ép rendszert szabad. A jelenlegi egykorú, igen kevés fajú, erodált talajú erdők pedig egyáltalán nem, sőt egyre kevésbé ép rendszerek. Ugyanez a követelmény akkor is, ha feltételezzük az erdő organisztikus tulajdonságait. Ezeket pedig feltételeznünk kell, hiszen a regeneratív szukcesszió, az immunreakciós folyamatok, az önmaga és környezete értékelése, a klimax (őserdő) állapot fenntartására irányuló törekvés, a *Gauze* elv, a szupraindividuális organizáció, a *Paine*-féle diverzitási kollapszus, stb. tényei mind erre utalnak, s egyetlen tény sincs, ami ellenpélda lehetne.

Kizárólag az őserdő állapotból lehet megtudni azt is, hogy mitől természetes és természetszerű egy erdő. Ezeket a fogalmakat, kifejezéseket pedig jó lenne végre érdemben is definiálni. Őserdőállapothoz való hasonlítás nélkül az is bizonytalan, hogy akár az erdészek, akár mások rontottak-e vagy javítottak-e az erdőállapoton. Enélkül azt sem tudhatjuk, mint jelent az erdőtörvénynek az az előírása, hogy „jobb erdőt létrehozni”, vagy hogy mit jelent a „tartamosság”. Egyedül az őserdőállapot vizsgálatából remélhetjük azon ismeretek megszerzését is, hogy miként lehet létfontosságú tápanyagainkat zártvonalú kényszerpályák menti örvénylésben tartani, hogy ezek az anyagok sohase fogyjanak el és mérgező anyagok se halmozódjanak föl. A jelenlegi gazdasági gyakorlat mellett ugyanis, tapasztalhatja mindenki, ebbe a katasztrófát kiváltó irányba haladunk.

Ha jelenleg Magyarországon nincs őserdőterület, sőt még regenerációra kijelölt terület is alig, ha nincs is megfelelő intézmény a gondozásra és kutatásra, az nem indok arra, hogy „nincs értelme vele foglalkozni”. Ami ezügyben nincs, az nem valami tőlünk független hatalom elrendelése, hanem az erdész szakma, a magyar erdészek igénytelenségének, az erdő és a jövő nemzedékek iránti közönyének a sajnálatos következménye. Az is ebből az igénytelenségből és közönyből fakad, hogy a létező külföldi és magánjellegű hazai kutatások eredményeit figyelmen kívül hagyják. A szakma döntéshozói, ugyanúgy, mint a politika és a tudomány döntéshozói úgy tesznek, mintha ezek a kutatások kizárólag magánügyet szolgálnának, mintha nem is szolgálhatnának közügyet, nem is szolgálhatnának az erdőt, a szakma, a jövő nemzedék érdekeit.

Ezek a megfelelő intézményi kereteken kívüli, éppen hogy csak megtúrt magánkutatások mára mégis végeredményre vezettek. A kérdés ezért most már nem az, hogy „készült-e koncepció”, hogy a „szilvásváradai bükköst ki vizsgálta, mit állapított meg belőle”, hanem veszik-e már a fáradságot akár az erdészek, akár a többiek, hogy megkíséreljék először tudomásul venni, ezután elsajátítani, majd megérteni és végül alkalmazni is ezeket az eredményeket.

A koncepció, a célkitűzés kezdettől fogva az volt, hogy kerestük az erdő létformáját és létfeltételeit: határait, környezetét, szerkezetét, működését, organizációját, mértékét és az ezek felismeréséhez szükséges fogalom- és mértékrendszert, tehát paradigma- vagy diszciplinarendet. (Nem pedig azt, hogy mi látható a hagyományos tudományágak, erdészeti szaktárgyak önkényesen kiválasztott és ellenőrizetlen, pusztán hagyományokon alapuló „szemüvegén” keresztül, hogy mi

válasz adható az idejét múlt, értelmetlenné vált kérdésekre. (Ennél kevesebb célt azért nem lehet kitűzni, mert a hagyományos tudományági keretek biztosan nem felelnek meg a tudományfilozófiai és rendszerelmzési követelményeknek, tehát a hagyományos tudomány biztosan álmegismerés. Belőle tudás nem származhat, csak tévedés. Vele erdőt megőrizni biztosan nem lehet, csak rombolni. A hagyományos diszciplínákhoz és kérdésekhez való további ragaszkodás a megismerés, a problémák megoldásának áthághatatlan akadályát jelenthetné. A hagyományos tudományos, ezen belül erdészeti ismeret a pusztán tényeken kívül csak semmitmondó tudományos fokozatok, üres címek és rangok szerzésére jó.)

A VIZSGÁLAT módszere az volt, hogy minden lehetőséget számba vettünk és ellenőriztünk azzal kapcsolatban hogy

- faállomány-e, növénytársulás-e, biocönózis-e, élelmi hálózat-e, másodfokú organizmus-e vagy egyéb-e az erdő;
- melyiknek mi a létformája, létfeltétele, rendje, mértéke, stb.
- miként kell kinéznie annak a diszciplínának, amely az erdő hiánytalan és ellentmondásmentes leírására, ember és erdő tartós létezési feltételeinek, kölcsönös előnyökön alapuló kapcsolatának meghatározására alkalmas.

A VÉGEREDMÉNY az örvényrendszer szemléletű bioszférabiológia, ezen belül erdőbiológia. Bioszférával, erdővel, emberrel kapcsolatban ennek ellenőrzött előfeltevérendszerén belül lehet megbízható tudásra, erdeink megőrzésére is alkalmas gyakorlati ismeretekre szert tenni. A részletek elsajátítására rendelkezésre áll számos eddig megjelent tanulmány, cikk, köztük egy „Tartós létezésünk feltétele” c. tanulmánykötet, az EFE őszi félévében egy Bioszférabiológia c. fakultatív tárgy (amely a tíz éve speciál kollégiumként indult oktatási fórum utóda) és amelyre bárki jelentkezhet. A bioszférabiológiából következő feladatok gyakorlati végrehajtásának első lépéseként az erdőrezervátum hálózat kialakítása is indulóban van a KTM (sajnos nem az EFE Erdészeti Főosztálya) támogatásával.

A legfontosabb és legsürgősebb feladatok, amelyek a bioszféra- és erdőbiológiából következnek és elsősorban a magyar erdészek számára jelentenek sürgős feladatokat, a következők:

- A bioszféra szerveződési szintjeiben funkciója, kötelezettsége, rendeltetése mindig az alacsonyabb fokozatnak van a magasabb fokozattal szemben. Az erdőnek a bioszférával, a populációnak, mint amilyen az ember is, az erdővel szemben, mint ahogy szerveinknek, pl. agyunknak is az emberi egyedekkel szemben.
- Jobb erdők, mégpedig az ember előttinél is jobb erdők létrehozása nemcsak az erdészek feladata, hanem minden emberé. Az erdészeknek ebben a munkában a tanító, a példamutató, a szervező szerepre kell felkészülniük és vállalkozniuk,

hiszen a megfelelő ismereteket ők tudják a legkönnyebben elsajátítani. Ember erdőnek nem lehet tulajdonosa, csak felelős őrzője, fenntartója.

- Az erdész szakmának erdőirtásos fatermesztő technológiáját erdőtenyésztő, erdőgyógyító technológiával felváltani kizárólag szakmai kérdés. Ezt nem tilthatja meg sem párt, sem kormány, sem parlament. Nem az erdészeknek kell politikához, gazdasághoz igazodni, hanem fordítva. Nem az erdőt kell a társadalom igényeinek (vágyálmainak) megfelelően kezelni, átalakítani, hanem fordítva. Nincs olyan gazdasági és politikai érv, amely egyenrangú lehetne az erdőt érintő érvekkel.
- Nem oldhatók meg a gazdasági, mezőgazdasági problémák sem az erdő helyén. A nem mezőgazdasági jellegű élelmiszertermelés irányába való fordulás (a tartós megoldás egyetlen lehetőségének felismerése) nem következhet be az erdőtenyésztés szükségességének a felismerése nélkül.
- A politika válsága sem oldódik meg addig, amíg be nem látjuk: az erdők és populációk önszervezettségéhez, mint a kibernetikai jellegű vezetés megnyilvánulásához képest a politika demokratikus formája is önkény, diktatúra, terror. Válságból kiutat mutató vezetés éppúgy nem lehetséges többségi hatalomgyakorlással, mint kisebbségivel. Vezetés csak az, amely tényeken, érveken, hiánytalan kórképen, ellenőrzött és kipróbált gyógy módon alapszik, nem pedig tudatlanok, önteltek, félrevezettek szavazatain, közönyén, igénytelenségén vagy címeken, rangokon, jogokon és egyéb alkalmatlanná vált hagyományokon.
- Erdész vagy bárki tudása és tette nem azért rossz, mert nem tudja mi a jó vagy nem képes a jót elsajátítani, hanem mert a hajlandóság hiányzik belőle.

1991. AUGUSZTUS

ERDŐ-SZAKMA

Tisztelettel jelentem azon erdész kollégáknak, akik az ökológusoknak, vagy bárkinek a kritikáját a „hozzánemértő”, a „laikus”, a „dilettáns”, a „szakmánkat besározó”, a „vádaskodó”, a „nagyképű”, az „uszító”, az „acsarkodó”, a „felületes”, a „kívül álló”, az „ellenséges” jelzőkkel illetik, hogy a kezdetben *Herpay Imre* vezetésével, újabban pedig *Halász Gábor* vezetésével munkálkodó Erdővagyonügyi Munkacsoportban már két éve együttműködnek erdészek, ökológusok, természetvédők.. Ezek az erdész kollégák még velem sem „acsarkodtak”, pedig ott is tapasztalhatták: az általam ajánlott bioszférabiológiából még az ökológiánál is szélsőségesebb kritika (és ellenterv) következik. Ha jól emlékszem *Szodfridt István* is kapott meghívót ebbe a csapatba, de a „kölcsonös toleranciát” és „egymás nézeteinek megismerését” eddig még nem igyekezett gyakorolni.

Az ökológiával vagy bármi más nem-erdész tudománnyal ezentúl bárki megismerkedhet könyvekből, ismeretterjesztő folyóiratokból, lexikonokból, sőt középiskolás (ha nem éppen általános iskolás) tankönyvekből is, hiszen az ökológusok ökológiája közel harminc éve és a bioszférabiológia is legalább tíz éve hozzáférhető. Ezekre figyelve minimális erőfeszítéssel is észre lehetne venni, hogy az erdészek által emlegetett „termőhelyi adottságok” és „termőhelyi igények”, vagyis az élőlények és az élettelen környezeti tényezők viszonya az un. autökológia tárgykörébe tartozik, míg az ökológusok a synökológiát (a szünbiológiát), vagyis az élő és az élettelen környezeti együttes, bizonyos rendszerelméletet is tartalmazó viszonyát (a cönoszisztéma koegzisztenciális mintázatát, szupraindividuális organizációját, táplálkozási láncait, szukcessziós folyamatait, koevolúcióját, valamint az élettelen környezetre, a „környékre”, tehát a talajra, a vízgazdálkodásra, a klímára gyakorolt hatását) sorolják az ökológia tárgykörébe. Legyünk tehát óvatosak és ne tévesszük össze a szemléletben, vizsgálati tárgyban, fogalom- és mértékrendszerében teljesen eltérő két diszciplinát, ne azonosítsuk a néhány kiragadott részletet egyenként és mesterséges körülmények között vizsgáló autoökológiát a nagyon sok (bár nem minden) részletet együtt és legalább félig meddig természetes körülmények között vizsgálni igyekvő synökológiával. (A körülmények csak annyira természetesek, amennyire azok maradtak az erdészeti tevékenység és egyéb emberi tevékenység következtében.)

A „kívülállóknak” ez az ökológia nem más, mint annak a növénytársulástannak a folytatása, kibővítése, továbbfejlesztése, meghaladva-magábanfoglalása, amelyből - talán az idősebbek kivételével - minden erdőmérnöknek is vizsgáznia kellett. Az erdőgazdálkodás, az erdészeti szakma sajnos ezt az általam *Nemky Ernő*-nél és *Soó Rezső* könyveiből tanult növénytársulástant, mint alaptárgyi ismereteket sem tartalmazza, nem hogy a tudomány egyetemeken tanított synbiológiát. Erdészek nem növénytársulást, még annyira sem biocönózist vagy cönoszisztémát (netán élelmi hálózatot, másodfokú organizmust) természetnek, rendeznek, felügyelnek, művelnek, védenek, újítanak föl, tartanak fenn, tárnak föl

és telepítenek, hanem csak faállományokat; nem növénytársulással, biocönózissal, vagy akármilyen értelmezésű ökoszisztémával gazdálkodnak, hanem annak csak egy-két fatermetű tagjával, vagy annak helyén valami exotával, annak is csak egyetlen korosztályával.

Az azonos szó mögötti eltérő diszciplínák - és az ösztönös szóhasználat - néhány gyakoribb (és nyilvánvaló) következménye még - és nem a „hozzaértés hiányáé” - hogy eltérő a két, vagy több szakma erdő-fogalma, erdő-mértéke, erdő-célja.

- Ami fa (faj) az erdész szakmában maga az erdő, amely helyet ad más fajoknak is, addig az ökológiában a fafajok egyenrangúak a többiekkel, legföljebb szerepük különböző.
- Ami az erdész szakmában gyönyörű állomány, amelyet erdész őseink hagytak ránk, ugyanaz ökológus szemmel a százmillió évek óta létező természet utolsó foszlánya, amely csak annyiban különbözik a többitől, hogy benne az erdészek viszonylag kevesebb kárt tettek, mint a többi maradványban. A bockereki erdő nem az erdész szakma dicsérete, hanem az emberi és szakmai szégyen mércéje: védeni csak azért érdemes, mert a többi helyen még annyi sem maradt a hajdani erdőkből.
- Ami az erdészletben erdősítés, az az ökológiában facsemete-ültetés.
- Ami az erdészletben mesterséges erdő, az az ökológiában faültetvény.
- Ami az erdészletben fakitermelés, felújítógáz, az az ökológiában erdőirtás.
- Ami az erdésznek vadkár, az az ökológusnak diverzitási kollapszus.
- Ami az egyik szemlélet szerint helyes, szakszerű és egyedül lehetséges, az a másik szerint tévedés, öngyilkosság és akkor is felhagyandó, ha tényleg nem lehetséges más.

Az a ma még kevés, de azért egyre több erdész, aki emlékszik a növény-földrajzra és figyeli, elsajátítja az ökológusok kutatási eredményeit is, már nem is nevezi magát erdésznek, csak fász -nak, nem is tartja az erdész szakmát erdő-szakmának, csak fa-szakmának. Valóban, nevezhetjük-e erdőgazdálkodásnak azt a tevékenységet, amelynek végterméke a fa és nem az erdő, nevezheti-e erdésznek magát az, aki a népgazdaság faigényeit akarja kielégíteni és nem erdőigényeit, aki számára „jószándékú jámbor óhaj”, hogy „az ökológiai érdekek (az erdő érdekei) nem túrnak halasztást”, mert szerinte a faigény előbbre való. Még szerencse, hogy az erdővagyon érdekeltségű gazdálkodásra való törekvésben, még a bioszférabiológiai alapú erdőtenyésztéses fatermesztésben nem egymást kizáró lehetőség az erdő és a fa.

Erdész szakmának azért még az ökológia sem nevezhető. Erdő-szakmai ismeretrendszer még akkor sem állna elő, ha sikerülne a két szakma - személyektől független - ismereteit ötvözni, szintetizálni. Az erdő számos és fontos részlete csak további „kívülálló” szakmák ismeretanyagában lelhető föl, egésze pedig még ott sem. Ezért erdészek és ökológusok nemcsak kölcsönös vá-

daskodása helyett, hanem „cselekvéseinek összehangolása”, „egymást támogató összefogása” helyett is az erdővel és létfeltételeivel kapcsolatos összes részismeret összegyűjtésére, elsajátítására és részismeretek szintézisére, egységes keretbe foglalásába van szükség. Amennyiben pedig ez a szintézis bioszférabiológia címen már elkészült, úgy ennek a szintetikus ismeretnek az elsajátítása a feladat.

A bioszférabiológia szemléletből olyan erdő-szakma lehetősége és szükségessége következik, amely nem alárendeltje a társadalomnak, nem egy ága a népgazdaságnak, hanem éppen ellenkezőleg: az emberi társadalom, az emberi gazdaság minden szakmáját összefogja, szükség esetén átalakítja az erdőnek, mint a működés és szerkezet tekintetében magasabb fokozatú rendszernek és gazdaságnak a céljai és szükségletei szerint. Az erdőismerettel rendelkező erdész

- nem tehetetlen kiszolgálója „a napi politikai érdekeknek”, mert ő a társadalomnál magasabb szerveződési szinteknek (és ezeken keresztül a jövő emberi nemzedékeknek is) a képviselője;
- nem szó nélkül tudomásul vevője „az óriási nemzetgazdasági nyomásnak”, mert ő a tervezője az erdő piacára, a Bioszféra piacára is termelő, ezért erdőtenyésztő, erdőorvosi gazdaságnak;
- nem teljesítője a „fatermelési elvárásoknak”, mert ő tanítja meg a többieket, hogy mit vár el tőlünk az erdő és mi vehető el tőle cserébe szolgálatainkért;
- nem „kényszerű alkalmazkodója a megváltoztott hidrológiai viszonyoknak”, mert vízrendezői ismeretek birtokában (is) úgy rendezi a vizeket, hogy azok a legjobban megfeleljenek az erdő, a többi ökoszisztéma és Bioszféra létfeltételeinek;
- nem „akaratlan” alkalmazkodója a „vállalati keretekben való gazdálkodásnak”, mert ő kísérletezi ki és ajánlja a többieknek is, hogy milyen keretek közt kell és lehet mindezt megvalósítani.

Az erdő-szakma elsajátítása komoly, fegyelmezett szellemi erőfeszítést igényel, de nem tart sokáig. Annyi idő biztosan nem kell hozzá, mint amennyit nyafogással már eddig is eltöltöttünk. Néhány szemléleti, módszertani és tangazdasági szempont elsajátítása után már önképzéssel is eredményre juthatunk.

Még egy kérdés azzal kapcsolatban, hogy „a nem természetes fafajok szegényítik-e a flórát és a faunát, és milyen mértékben”; meg hogy mi lehet ennek a szegényítésnek a következménye.

- Nem azoknak lett volna-e kötelessége ezeket a kérdéseket föltenni és megválaszolni, akik a nem-természetes fajokat telepítették, sőt még előbb, mielőtt ültetni szándékozták volna őket, mielőtt a természetes fafajok (mi több, a természetes erdő) kiirtásához hozzákezdtek volna?
- Az talán nem minden vizsgálatot nélkülöző hipotézisre alapozott elképzelés, hogy ettől nem következik be szegényedés, vagy egyéb állapotváltozás, vagy ha mégis, ennek nem lehet akár a földi Élet megszűnésére is vezető következménye?
- Miféle vizsgálat bizonyítja, hogy ez a szegényedés, erodálódás, degradálódás „törleszthető a levegő állapotának javításával” vagy bármivel?
- Ugyan miért a „kivülállóknak” kell bizonyítaniuk a „szakértők” hipotéziseinek az ellenkezőjét?
- Azért kell talán annyira ragaszkodni „az erdővel való gazdálkodás jogához”, hogy másokra lehessen hárítani a bizonyítás, a felelőség kötelességét? Meg hogy ki lehessen térni a kívülállók és a belülállók bizonyítékai elől?

1992. AUGUSZTUS

A MAGYAR ERDÉSZEK FELADATAI

Kétféleképpen lehet fogadni az erdész szakmának címzett kritikákat és javaslatokat. Az egyik mód már nyilvánosságot kapott: a szakma elleni támadásként való értékelés, amelyre előbb elhallgatással, majd visszautasítással válaszolt az, aki sértve érezte magát. A másik mód azt feltételezni, hogy az erdő érdekében szólalt meg bárki is, aki a hagyományos erdészeti felfogástól eltérő véleményének adott hangot. Ebben az esetben az lenne az ésszerű, bár kissé szokatlan válasz, hogy minden elfogultság nélkül, a kritikát vagy javaslatot megfogalmazók stílusától és személyétől függetlenül intézményesen is fontolóra vesszük a felvetéseket. Magam ilyesmivel foglalkoztam az elmúlt 20 évben, ezért van módomban bemutatni, hogy ez miért szükséges és hogyan lehetséges.

Az első kérdés nyilván az, hogy milyen alapja lehet bárki nem-erdész fiának véleményét mondani egyrészt az erdőről, másrészt az erdészekről. Az alábbi felsorolás bizonyítja, hogy vannak ehhez alapok:

- 1.) Az erdész szakma jelenleg éppúgy mint korábban, valamilyen megbízási igények kielégítésének szempontjai szerint kezeli (kezelte) az erdőket. A megbízónak joga, sőt állam esetében kötelessége is ellenőrizni, hogy a megbízott hogyan végzi a rá bízott feladatot. A megbízási igények változásának jogát vagy kötelességét sem vonhatja kétségbe a kezelő, még ha a kezelőnek is lehetnek igényei.
- 2.) Az eddigi megbízás, a már jó ideje legalább a még egyszeri fakitermelés, célként is egyre inkább kérdésessé válik. Még a megbízó is változóban van. A problémák fő okai között az erdők területének csökkenését, egyre több helyen elfogyását, állapotuk romlását, fatermő képességük és egészségi állapotuk gyengülését, legfőképpen pedig az erdőkkel kapcsolatos - nem erdészeti jellegű - kutatások legújabb eredményeit kell megemlíteni. E kutatások azt mutatják, hogy nemcsak fát, de mást sem termelhetünk az ökoszisztémák organizációjából következő, optimális állapotra törekvésük ellenében, csak annak segítése, tehát kölcsönös előnyök alapján.
- 3.) Az erdő állapotának romlását erdészeti (azaz valamilyen fatermesztés-technológiai) ismeretek nélkül is érzékelni lehet, ahogy bármely más szakma tevékenysége is ellenőrizhető a szakma eredményén keresztül. (Nem kell szakácsmesteri képesítés a menzai koszt minősítéséhez, nem kell orvosi diploma a fölírt gyógyszer hatásának vagy hatástalanságának érzékeléséhez.)
- 4.) Régi megbízók (magánbirtokosok, állam) tévedéseinek, régi megbízások (fatermesztés) hibáinak kijavításában, régi technológiák (vágásos fatermesztés) fölváltásában, új megbízók (a társadalom egésze, a jövő nemzedékek, a Bioszféra) keresésében, új megbízások (az optimális, ép, egészséges állapot helyreállítása és fenntartása) megfogalmazásában mindenki, de főleg az erdővel foglalkozó társszakmák és társszociplinák segítségére is szükség van. Ne mentegetni és tovább erőltetni igyekezzünk a régi hibákat, hanem önkritikával,

a tévedés belátásával, az érkező kritika megfontolásával társakat szerezni igyekezzünk a régi hibák kijavításához, újak elkerüléséhez.

- 5.) Az erdész szakmának is lehetnek észrevételei és javaslatai más diszciplinák vizsgálati szempontjai kapcsán és vannak is kritikai megjegyzései más szakmák erdőbeli tevékenységével szemben. Ilyen például a vadászattal, a legeltetéssel, a vízrendezéssel, a turizmussal, a szeméttlerakókkal szembeni jogos kritika. Ha azt akarjuk, hogy a társszakmák komolyan vegyék a mi észrevételeinket, akkor ajánlatos jó példát mutatni kritikájuk fogadásával.
 - 6.) A fatermesztés tartamosságának kérdése nem oldódott meg a hagyományos erdészeti ismeretek és az eddigi erdőtörvények segítségével, sőt az erdők fatermesztés nélküli megőrzése is egyre nagyobb gondot jelent. (Lásd fapusztyulások, autökológiai feltételek romlása.) Az erdővel foglalkozó, az erdőben tevékenykedő társszakmák (ökológia, természetvédelem, vízrendezés, vadászat, stb.) ismeretei és együttműködése nélkül reményünk sem lehet a problémák megoldására.
 - 7.) Az erdő (lenne) a kutatási tárgya számos tudományterületnek, elsősorban az Élet mibenlétét kereső biológiának. Emellett az élelmiszer termelés, az orvostudomány is az erdőből „él”, az erdő helyén tevékenykedik. Sajnos, eddig csak azt kutathatták az erdővel kapcsolatban, amit az erdész szakma meghagyott, amivé a fatermesztés az erdőt változtatta, ami az erdőből a vágások ellenére megmaradt. Még felsorolni is nehéz, milyen sok, s milyen fontos kérdés vált - legalábbis közvetlenül - vizsgálhatatlanná az erdészeti (és vadászati, vízrendezői, stb.) tevékenység következtében. Az erdőről, mint egységről, mint természetes állapotában nagyfokú állandóságot mutató és organiztikus tulajdonságokkal is rendelkező jelenségekről kérdéseket sem szokás már föltenni, hiszen vizsgálni leginkább csak szétszórt alkatrészeket lehet.
- A természetvédelem tárgyai is csak foszlányai, töredékei a természetes állapotnak, csak sérült, hiányos, beteg, természetestől távoli vagy éppen természetellenes állapotú ökoszisztémák. Nagyon ideje lenne a kutatásnak és a természetnek is területet adni, amíg nem késő. Rezervátum hálózatot is elsősorban emiatt kellen létrehozni és fenntartani. Semmi sem indokolja, hogy akár a kutatást, akár az erdők természetes állapotának visszaállítását és megőrzését bármilyen egyéb szempontnak kelljen alárendelni vagy mellérendelni.
- 8.) Bárki tudhatja és a külföldi példák alapján sok „laikus”, „kívülálló” tudja is, hogy a jelenlegi vágásos fatermesztési és erdőkezelési technológia nem az egyedüli lehetőség, vagyis hogy a technológia és a szakma nem azonos súlyú fogalmak. Az alternatív technológiák bevezetésének különböző akadályait felsorolhatjuk és föl is kell sorolnunk, de csak a megoldás szándékával és nem a kitérés indokaként.
 - 9.) A fatermesztés, ugyanúgy, mint a vadászat, a gombászat, a botanika, a zoológia, a cönológia, a szünbiológia még szakmánként is csak egy-egy alkatrésszel vagy vetületével foglalkozik az erdőnek. Ezért ezen szakmák erdőismerete jelen formájukban nem nevezhető sem teljesnek, sem véglegesnek. Így az

erdész szakma sem erdő-szakma. Lehet az és kell is annak lennie, de ehhez előbb szintetizálni kell az erdővel foglalkozó többi részzszakma ismereteit. Erdő szakértő - a jövőben - lehet nem erdész is, bár tapasztalataim szerint az erdészek könnyebben tanulják meg a többi részzszakma, s a szintetikus erdő-szakma szempontjait, mint a többiek.

- 10.) Ez a szintetikus erdő-szakma az örvényrendszer szemléletű Bioszférabiológia részeként már rendelkezésünkre áll. Nincs másra szükség, mint tudomásul venni létét, megbizonyosodni alkalmasságáról, s megkezdeni bevezetését, először értelemszerűen kísérleti körülmények között. Akkor is ezt kell tenni, ha a Bioszférabiológia képviselői nem kritizálják, nem kifogásolják az erdészek vagy bárki tevékenységét.

A hagyományos erdész szakmától a szintetikus erdő-szakmáig először gondolatban igyekezzünk eljutni. Ennek érdekében ajánlatos egymás mellé tennünk legalább e két szakma erdő-fogalmait, a tartamosság feltételeit, az erdőhöz való viszonyukat, stb. Még jobb, ha a cönológia és a szünbiológia közbülső szempontjait is megfontoljuk, hogy láthassuk a különbségeket:

- Nem mindegy, hogy faállományt (célállományt) tekintünk-e gazdálkodásunk és vizsgálataink tárgyának, vagy növénytársulást, ökoszisztémát, élelmi hálózatot, esetleg II. fokú organizmust.
- Nem mindegy, hogy az erdő faállományát a többi alkatrész és az erdő egésze ellenében, tulajdonunkként igyekezzünk-e kezelni, majd kitermelni, vagy az erdő egészét, minden szükséges alkatrészével együtt, egyik különleges alkatrészként törekszünk-e egészséges, ép állapotban visszaállítani és abban fenntartani.
- Nem mindegy, hogy az erdész szakma tekintélyét, szervezetét, intézményrendszerét érezzük-e veszélyeztetve, vagy fölismerjük az erdő, a Bioszféra létfeltételeit, az őket fenyegető külső, környezeti és belső, emberi, többek között erdészeti hatások veszélyeit is.
- Nem mindegy, hogy ezeket a kérdéseket megfontoljuk-e, vagy - az új kérdések megfontolásához szükséges képzettség hiányában, esetleg önteltségből - megfontolás nélkül eleve elutasítjuk őket.

- 11.) Bioszférabiológiai ismeretek birtokában például rögtön egyértelművé válik, hogy az un. „ökológiai” feltételek megváltozása (a csapadék hiánya, a talajvíz szintjének csökkenése, stb.) nem Isten csapása, amely ellen semmit sem tehetünk, hanem nagyon is emberi, sőt igen gyakran erdészeti beavatkozások „eredménye”. E feltételek változása nem áthághatatlan akadály, hanem sürgős összefogással visszafordítandó folyamat, kikerülhetetlen tévedéseink jóvátételének nemes feladata.

- 12.) Bármely probléma erdészek és erdő viszonyában, amelyet akár maguk az erdészek, akár „kívülállók” vetnek föl, csak tünete, egyik megnyilvánulása az ember és a Bioszféra viszonyában jelentkező válságnak, létfeltételeinkkel

kapcsolatos ismereteink alkalmatlanságának, csak az egyik indoka új világnézet, fogalom- és mértékrendszer, új tudományos diszciplinarend, új szakma keresésének, valamint az ilyen irányú kutatások támogatásának, eredményeinek fogadásának. Az erdők sorsa nem az erdészeti belügye, hanem mindenkié, aki létezni akar a jövőben.

- 13.) Ahogy a fatermesztési ismeretek fölváltandók erdőtenyésztési ismeretekkel, mert az erdő semmivel sem helyettesíthető létforrásunk, és mert az erdő tartós létezési feltételei csak az erdőtenyésztési ismeretek birtokában állíthatók elő, úgy a politikai, gazdasági, jogi, pénzügyi szempontok is fölváltandók az erdőszakma szempontjaival. Ehhez a vezetési rendszerváltáshoz is összefogásra, a társszakmák segítségére van szükség. A velük való szembenállást, a védekezést társkereséssel, együttműködési ajánlatokkal kell fölváltani.

A második kérdés ezek után csak az lehet, hogy ehhez a példa nélküli feladathoz lesz-e elég vállalkozó, bennük elegendő bátorság, kitartás és türelem a feladat elől kitérni igyekvő politikai, szakmai és tudományos döntéshozók meggyőzésére: lesz-e elegendő idő a feladat elvégzésére, azaz tűrőképességi határain belül marad-e az erdő és a Bioszféra addig, amíg a regenerálásához szükséges tudományos paradigmaváltást és gazdasági irányváltást be lehet indítani.

A válasz egyidejűleg reményt keltő és kétségekkel terhes. Egyre többen várnak, sőt követelnek ugyan olyan fatermesztési és erdőkezelési technológiaváltást az erdészekről, amely nem távolít a természetes állapottól, hanem közelít hozzá, egyre többen sajátítják is el az ehhez szükséges és már több mint tíz éve rendelkezésünkre álló bioszférabiológiai ismereteket, ezt a technológiát azonban eddig mégsem sikerült bevezetni. Erdeink, s a földi Élet egyéb maradékainak fogyása tehát zajlik tovább. Hiába jutott végveszélybe a Bioszféra, hiába ez a legfontosabb és legsürgősebb közügy, az illetékes fórumokon sehol sem hajlandók foglalkozni a témával. Szavazatokért küzdő politikusoktól, állásaikat féltő hivatalnokoktól, pénzért küzdő vállalatvezetőktől, címekért és rangokért küzdő „tudományos” emberektől nem várhatjuk, hogy saját elhatározásukból irányt váltanak a földi Élet megmentésére.

Kemény küzdelemre van szükség ahhoz, hogy a döntéshozók minden szinten és minden területen felismerjék a veszélyt és az erdészeket (az erdészek magukat) ennek a veszélynek az elhárításával bízzák meg, ne mással. Az erdővagyon érdekeltségű gazdálkodás, a Pro Silva Egyesület, a szálalóvágás, a parlag terület beerdősítése (beerdősülésük segítése révén), az exota ültetvények fölváltása, az erdők érdekében szükséges vízvisszarendezés, az Erdőrezervátum Hálózat kialakítása, a bioszférabiológia oktatása, a védett területek kezelési utasítása, a vadlétszám apasztása, a diverzitás védelme, stb. mind olyan ügy, amely az erdők megmentését, regenerálását célozza, így a szakma megmentését, újjáélesztését is szolgálja. A hagyományos fatermesztéshez való ragaszkodástól sem az erdő, sem a szakma nem fog fönnmaradni.

1993. MÁRCIUS

KÖRKÉPEINK HASONLÍTÁSA

-Erdeink, pontosabban erdeink maradványainak végpusztulása erdész, azaz fatermesztő szemmel nézve nemzeti katasztrófának látszik. (*Szilágyi, Magyar Nemzet*, 1993. nov. 19.)

Az erdők roncsait a Bioszféra szemével nézve ez a folyamat a haldoklás, a földi Élet végórának a megnyilvánulása.

-Fatermesztő szemmel nézve a kórkép az idős faállományok eltűnésében, életképtelen faültetvényekben, pénzben kifejezhető érték- és fatermesztes veszteségben, faimportra szorulásban jelentkezik.

A Bioszféra és az erdők organiztikus tulajdonságaiból (is) következő létfeltételeinek az ismeretében a kórkép sokkal súlyosabb: a 2-3000 fajú, a fa-populációk esetében több száz korosztályú élelmi hálózatok rövidre záródásának, az önszervezettség és az önfenntartó képesség megszűnésének, a jövő nemzedékek létfeltételei kizárásának formáját ölti a ma létező emberi társadalmak vírus-szerű működése következtében.

-Erdész szemmel a kór oka néhány erdészeti vezető önzése, karrier- és pozícióféltése.

Az erdők önszervezettségével analóg műszaki vagy kibernetikai vezetés döntéshozási szempontjainak ismeretében a kór oka az erdő, az Élet, a Bioszféra szervezetével, működésével, működési céljával, létfeltételeivel, emberszükségletével kapcsolatos ismeretek hiánya, s e tudatlanságnak vagy téves ismereteknek, téves céloknak politikával: félrevezetéssel, önkénnyel, erőszakkal, többséginek álcázott diktatúrával, a tudás elhallgatásával vagy elhallgattatásával való helyettesítése.

-A döntéshozás hagyományos keretein belül az erdészeti gyógy mód a per lehet, részben - ezután - a fatermesztő szakmán belüli technológia-váltás, a megfelelő oktatási, kutatási, erdőtörvényi váltásokkal.

Az erdők létét fenyegető összes veszélyből következő bioszféra biológiai gyógy mód kibernetikai vezetésre való áttérést igényel a döntéshozásban, hogy irányváltással egybekötött szakmaváltásra kerülhessen sor a gazdaságban (kölcsonös előnyökre való áttérést igényel ember és erdő, ember és Bioszféra viszonyában, lásd *Új Magyarország* dec. 6.-i szám), hogy paradigmatváltás következhesse be a tudományban is.

-A fatermesztés szálalóvágásos technológiáját oktató (magán) egyetemhez hasonlítva az ittenit, a soproni botrányos tévtanokat oktató intézménynek látszik, ahol az igazi erdőgazdálkodást nem ismerő erdőmérnököket (is) képeznek.

Egy egyetem és egy kutató intézet azonban nemcsak attól igazi, hogy ott a legmodernebb technológiát oktatják vagy kutatják, hanem attól is, hogy ott lehetőleg minden ismert technológiát bemutatnak, erényeikkel és hibáikkal együtt, hogy a legkiválóbb hallgatókat felkészíthessék az ismert technológiák hibáinak fölismerésére és kijavítására, s ezen keresztül új technológiák és szakmák kialakítására is. Enélkül a világ bármely egyeteme csak szellemi robotbeprogramozó

intézet lehet. Igazi egyetem sajnos sehol sincs még a Földön. Ezért késik egyéb problémáink megoldása is.

Erdőtörvénynek sem csak egyetlen, az egyik, erdővel kapcsolatos szakma egyik vagy másik technológiáját kell kodifikálnia elsősorban, hanem az erdő és az ember viszonyának összes problémáját, különösen a megoldatlan feladatokat, az eddig figyelmen kívül hagyott vagy ezután megszülető kutatási eredmények, technológiák fogadásának és bevezetésének feltételeit. Ennek keretében kerülhetne az őt megillető helyre a szálalóvágásos fatermesztési technológia is. Ennek a törvénynek kellene kizárni még a lehetőségét is, hogy a magánérdek a társadalmi érdek elé, a ma élők érdeke a jövő nemzedékek elé kerülhessen.

Az erdők és a Bioszféra tartós létezési feltételeit föltáró bioszférobiológiai kutatások szerint az erdő és az ember viszonyában nem is az erdőnek vannak funkciói az emberi társadalmakkal szemben, nem is az erdőt kell erdészeti, politikai és jogi törvényekkel a társadalmak alá rendelni, hanem éppen fordítva: az emberi társadalmak törvényeit, alkotmányait kell az erdők, a Bioszféra létfeltételeiből levezetni.

-Per és technológiaváltás esetében a hiányos, de azért erdeink végpusztulási folyamatait megállítani képes, sőt bizonyos erdőállapot javulást is ígérő szálalóvágásos gyógy mód az erdészek jelenlegi döntéshozói nélkül, sőt ellenükre fog bekövetkezni.

Az érvek, kutatási eredmények alapján való döntéshozás és az erdőtenyésztő szakmára való áttérés esetében ma még látszik lehetőség arra, hogy abba minden ember bekapcsolódjék, bármit tett is eddig, föltéve, hogy erdeink még képesek lesznek fogadni fölajánlásainkat és erdőfeszítéseinket a végpusztulás megállítására, visszafordítására, s az erdő, a Bioszféra egészséges állapotának visszaállítására.

-Ha egyik sem következik be, akkor megszűnnek azok az ismérvek, amelyek alapján Földünket élőnek lehet nevezni. Egy ideig, akár évszázadokig is, létezhetnek emberek a halott Földön is, de az erdőket, s velük az Életet föltámasztani, megőrizni csak nekünk áll módunkban és nekünk sem sokáig.

1994. JANUÁR

***CALAMAGROSTIS EPIGEIOS* (L.) ROTH**

Elterjedése

Euráziában a síkságtól a szubalpin régióig, a mediterrán és mérsékelt övi klímában. Északon és délkeleten ritka. Észak-Amerikában és Dél-Afrikában is megtelepedett már.

Helye és szerepe a természetes ökoszisztémákban

Klimax állapotú ökoszisztémák (őserdő, ősgyep, ősláp) élelmi hálózataiban - amelyeket ma már szinte nem is láthatunk, nem is vizsgálhatunk - valószínűleg csak néhány töleveles vegetáló, ritkán virágzó példány formájában volt megtalálható. Erdő esetében például a kidőlt fák helyén lehetett annyi hely számára, hogy egy-két évig virágozni, s magot érlelni tudott.

Az élelmi hálózat sérülése esetén gyors vegetatív terjeszkedése révén be tudta nőni a sérült területet. A magoncok azonban itt már nem tudtak föl nőni, talán kikelni sem, sőt a regeneráció előrehaladtával, az oldalsó és a felső konkurencia növekedésével, vissza is szorult.

Szerepe a természetes ökoszisztémában pionír, azaz a szabadon maradt (katasztrófa sújtotta) talajok gyors benövésével a durva, mechanikai talajerózió kialakulásának megakadályozása.

Helye és szerepe kultúrákban és parlagokon

A rendszeresen művelt: szántott, kapált, legeltetett, vegyszerezett területeken nem tud még megtelepedni sem. Ahol azonban legalább egy évig el is maradt vagy csak részleges a művelés, ott a második évtől kezdve tömeges megjelenése valószínű. A legnedvesebb és a legszárazabb területek kivételével mindenütt előfordulhat. Mintegy 25 éve, különösen az erdészet fatermesztő parcelláiban a vágásterületeken oly nagy mértékben lépett föl, oly nagy mennyiségű magot terem évente, hogy magjai, vegetatív telepei mindenütt megtalálhatók, s csak a tarvágásra várnak.

A többi pionír növénnel együtt, de azoknál nagyobb eréllyel próbálja benőni az egyre több vágásterületet, kiszárított lápot, nádist, föl hagyott szántót, parlagot.

Vegetatív szervei

A magból töleveles gyepecsomó fejlődik, amely első évben még nem virágzik. A második évben a gyeptől 0,6-1,5 m magas, nádszerű kemény virágzó száruk és 1-2 m hosszú, földalatti tarackok fejlődnek. A tarackok viszonylag vékonyak, sekélyen futnak a felszín alatt és sűrűn behálózják a talajt. A magkeletéstől számított harmadik évben, vagy sarjtelep esetében a felszabadult élettérben a második évben több négyzetméteres teret nő be. Életformája G_1 . A föld alatti szár és a levelek felső oldala érdes. A levelek lemezei laposak, 4-20 mm szélesek, szürkészöldek vagy kékeszöldek. A nyelvecske 5 mm-nél hosszabb.

Generatív szervei

Bugája 15-25 cm hosszú, tömött, többé-kevésbé elálló ágú, az ágai finoman tüskések. A füzérkéek csomósan állnak, egyvirágúak, szennyes ibolya- vagy bíbor-színűek. A pelyvák egyformák, szálas-lándzsásak, 5-7 mm hosszúak, kissé ívesen görbült csúcsban hosszan kihegyezettek. A toklász 3-erű, áttetsző, fehéres-hártyás, kb. fele akkora, mint a pelyvák, kétcsúcsú, szálkája a háta közepéből ered. A füzérke tengelye a toklászok tövében szőrös, s a szőrök olyan hosszúak, mint a pelyvák. A szemtermés hosszúkás, 1-5 mm hosszú, 0,4 mm széles, a szőrös toklászból könnyen kiesnek.

A virágzási idő: június elejétől késő őszig. Termésérés augusztustól.

Változatossága

Elsősorban a virágzat, a pelyvák, a toklászok és a szőrök méretében és színében nyilvánul meg. Kistermetű, keskenylevelű, kevésbé szőrös alakjai ritkák.

Létfeltételei

Fényigénye: pionír jellegének megfelelően igen nagy, tömegesen csak árnyékmentes helyeken jelenik meg és csak teljes fényben virágzik, érlel magot. Egy-két töleveles, vegetáló példányai azonban viszonylag zárt faállományok alatt is megtalálhatók.

Vízigénye: közepes, víztűrőképessége igen nagy, ezért szinte minden nedvességi fokozatban előfordulhat és tömeges is lehet. Konkurencia nélkül száraz, sőt igen száraz területeken is megtelepedhet.

Talajigénye: kicsi, melyből következően laza homokon és kötött agyagon, tápanyagban szegény és gazdag talajon egyaránt létezhet. A talaj kémhatása sem befolyásolja lényegesen méretét vagy sűrűségét.

Hőigénye: e tekintetben is igen nagy szélsőségeket tud elviselni, bár a meleget jobban szereti. (l. földrajzi elterjedése)

Az emberi technológiákkal szemben érzékeny. Tarvágás, kiszáritás, égetés például nagy mértékben elősegíti, míg szántás, öntözés, kaszálás nagy mértékben akadályozza létét és terjeszkedését.

Terjedési erélye, azaz belső szaporodási képessége vegetatív úton egyike a legerőteljesebbeknek. Vágásterületen teljes záródású állományai alakulhatnak ki néhány anyatöről. Generatív szaporodása is erőteljes repítőszerűs (toklászba zárt) magjai révén, bár a magok csírázása, a magoncok fölnevelése szabad teret igényel. (pontos adatok a csírázás feltételeiről nem állnak rendelkezésemre, de ezek nem is igen fontosak, hiszen egész Eurázsia csíráképes magokkal, sőt magoncokkal van tele.) Vegetatív úton való fennmaradásának feltételei különösen kedvezőek, hiszen más növényektől eltérően önmagának alig jelent konkurenciát, míg más növény alig tud megtelepedni közé.

Tömeges megjelenésének okai és következményei

A rendszeres talajműveléstől mentes, ugyanakkor természetes ökoszisztémáktól (főképpen erdőktől) is mentes(ített) területeken, tehát vágásterületeken és parlagokon szaporodhat el és szaporodik is el tömegesen. Ahol sok van, ott valamikor valamilyen erdő volt, erdő lehetne és erdőnek is kellene lennie. Igen száraz homoki (például Duna-Tisza-közi) területeken ott van, ahol már korhadó fagyókerek vannak a talajban. (Levágott, leégetett faállományok helyén, mint ahogy az *Asclepias* esetében is tapasztalhatjuk.) Kiszáradóban lévő mocsarakban, lápokban vagy helyükön is megtelepszik.

A vad rágása nem jelent korlátozó tényezőt, mert a vad nem eszi., sőt a vad legelése segít neki a konkurencia lelegelésével. Ha már megtelepedett, akkor a sarlózás, kaszálás sem akadályozza létét, amellyel például az erdészeti ápolások során visszaszorítani igyekeznek, sőt ezek állandósítják a *Calamagrostis* állományt. Ezek az ápolások ugyanis nem érintik a teljes területet és a visszatelepedés igen gyors. Tűz után fokozott eréllyel nő, hiszen az őt csak kis mértékben károsítja, míg a konkurencia eltűnik és a hamu is neki szolgál táplálékul. Néhány rovar is belőle táplálkozik. (**Hymenoptera:** *Tetramesa eximia* és *T. calamagrostidis*, **Diptera:** *Thomasiella calamagrostidis* és *Asynapta thurai*, **Coccidia:** *Acanthococcus greeni*), de ezek erősen parazitáltak, nem tudnak tömegesen elszaporodni.

Az emberi tevékenység klimax állapotot megszüntető, élelmi hálózatot rövidre záró, regenerációt akadályozó, stb. hatása nélkül tehát nem lehetne sok *Calamagrostis*, mint ahogy egyéb „gyom”, „kártevő”, „kórokozó”, „dúvad” sem lehetne. Az ember megjelenésének és gradációjának elsődleges oka sem önmaga, hanem az külső, abiotikus. Ahol a *Calamagrostis* elszaporodott, ott az akadályozza a talaj „fizikai” (az agyagásványokat, a kvarc szemeket, stb. elhordó) erózióját, s némileg a „kémiai” (a tápanyagokat oldatban kilúgozó) eróziót is. Akadályozza ugyanakkor a szukcessziót (az élelmi hálózat regenerációját) is, mivel nehezen enged be maga közé, maga fölé növe más növényeket. Tarackjaival sűrűn behálózza a talaj felső rétegeit, elhalt szárai és levele vastagon betakarja a talajt, ezáltal nem engedi a vizet a talaj mélyebb rétegeibe, alatta a talaj teljesen kiszárad.

A „gazdálkodók”, akik nem ismerik vagy nem veszik komolyan a szukcessziós és eróziós folyamatokat, s mezőgazdálkodás jellegű fatermesztést erőltetnek az erdő ellenében, a *Calamagrostis* tömeges megjelenése láttán annak irtásában képzelik a megoldást, s ezzel a szukcessziót is visszavetik. Így éppen ellenkező hatást érnek el, mint amit szeretnének.

Jelentősége

Mezőgazdasági szempontból a rendszeres talajművelés teljesen kiöli, így a szántókon nincs is. Rendszeresen kaszált vagy legeltetett területeken is csak kis mennyiségben fordul elő. Ott is csak azért „gyom”, mert az állatok nem eszik. Jól gondozott szőlőkben és gyümölcsösökben sincs jelentősége.

A vágásos, különösen a tarvágásos fatermesztő technológiában a legveszélyesebb gyomnak számít, hiszen a vágásterületeket a vágás utáni második évben teljesen ellepi. Ernyős felújítóvágás esetén már a vágás előtt is tömeges lehet. Még gyorsabban terjeszkedik, ha a faállomány - különösen a fenyőállomány - leég. Ahol még nincs, oda is hamarosan eljut.

Természetvédelmi szempontokból is a legveszélyesebb jelenségek egyike, mert nem is csak a ritka, veszélyeztetett fajokat öli ki, hanem szinte minden természetes erdei növényt is, ami a vágásterületeken még létezhetne. Maradék természeti értékeink szempontjából természetesen nem elsősorban a *Calamagrostis* a fő veszély, hanem a tarvágásos fatermesztés, meg a növényevő nagyvad természetes vadászat céljából. A *Calamagrostis* csak az egyik következménye a sok egyéb, természetire rendkívül káros és katasztrofális következményekkel járó erdőkezelő (és egyéb ökoszisztéma-kezelő) technológiának.

Erdőbiológiai szempontból a sűrű *Calamagrostis* állomány kialakulása az erdő degradációjának a végét, a teljes erdőpusztulást jelzi, mint ahogy a fenyő-, akác-, nemesnyár- és egyéb faültetvényekben sem marad semmi az erdőből. Jelzi azt is, hogy az adott területen megszűnt az önerőből való regeneráció lehetősége. A többi „gyomhoz”, „kártévőhöz” hasonlóan arra figyelmeztet, hogy az ember természetellenessége nem tartható tovább, hogy az emberi természetátalakítás jelenlegi iránya a földi Élet teljes megsemmisüléséhez vezet.

A megelőzés lehetőségei

A *Calamagrostis* (és a többi gyom, kártevő, stb.) elszaporodásának megelőzése lehetséges. Ehhez a még nem teljesen degradált ökoszisztémák állapotát a természeteshez kell közelíteni. Ehhez másfajta, például erdőtenyésztéses fatermesztési technológiákra kell áttérni. Hasonló, ökoszisztéma-tenyésztő technológiák kialakítására van szükség (és lehetőség) az élelmiszertermelésben is, a szántó-földi növénytermesztés helyett. Az áttérés feltétele még az, hogy időben kezdjünk hozzá az új technológiák bevezetéséhez, amíg az utolsó területeket is be nem nővi a *Calamagrostis*.

1994. JÚNIUS

A DEGRADÁLTSÁG MÉRÉSI LEHETŐSÉGEI

A degradáció és a degradáltság mérhetőségének egyik „nehézsége” kétségtelenül az, amelyet *Bartha Dénes* említ: „a sokrétűség”. További, talán még súlyosabb nehézséget jelenthet azonban az is, hogy valaki *akarja-e* mérni a leromlást. A mérés akarásának pedig az a nehézsége vagy feltétele, hogy *szándékában áll-e* valakinek ezt a leromlást megállítani vagy éppen ezt a leromlottságot megszüntetni. *Bartha Dénes* nyilván azért talált könnyen „korrekt módon”, „számadatokkal is jellemezhető beavatkozásokat”, mert *megszüntetni szeretné* „az erdeink természetszerűségét durván romboló hatásokat”.

Korábban is pontosan tudták, hogy pl. a „rontott erdő” sarj eredetű faállományt jelent, s könnyen megállapították a rontott erdők arányát, mennyiségét is, amikor mag eredetű faállományokat *akartak* létrehozni. Még korábban azt is tudták pontosan, hogy erdeink talajai is erodálódtak a sok évszázados tarvágás, sarjaztatás, legeltetés, taposás, avarszedés és égetés következtében, sőt azt is tudták, hogy mit kell tenni a talajok eróziójának és erodáltságának a megszüntetésére, amikor terveket készítettek és *tenni is igyekeztek* valamit e célból. (1. *Zülgn Nándor* 1929-es üzemtervének indoklását Sopron város erdeire.)

Ahogy a tarvágásoknak és a nem őshonos fafajok ültetésének mennyisége „kiemelhető” a degradációs tényezők „sokrétűségéből”, úgy a többi szempont is pontosan számba vehető, meghatározható és mérhető, ha valaki *kíváncsi* ezekre a szempontokra és adatokra. A degradációt jelző korrekt adatok többsége már rendelkezésünkre is áll. Ezek csak azért nem ismertek vagy nem közismertek, mert eddig elhallgatni, letagadni, jelentéktelennek nyilvánítani, másról beszélni, öndicsérrel helyettesíteni igyekeztünk őket. Korábban meg sem jelenhettek ilyen adatok.

A degradációt okozó beavatkozások egyébként nem is a „korrekt adatok” hiánya miatt folynak még most is, hanem „egy szűk kisebbség ellenérdekeltsége és elnyomó ereje” miatt. Jól mutatja ezt - éppen a decemberi számban is - például *Csányi Sándor* „érve” a biológusok ellen: „a fára és a fák által termelt oxigénre szükség van”. Mintha erdőre, vagy egyéb erdőproduktumra (vízre, talajra stb.) nem lenne szükség; mintha az oxigént a kivágott fák termelnék; mintha a fák létezhetnének tartamosan az erdő helyén, az erdő ellenében; mintha a „botanika, a gombászat, a madarászat, az erdőjárás” (és még sok egyéb nem erdészeti törekvés vagy „hobbi”) nem lenne része, feltétele „az erdő élettanának”; mintha a kutya füle vagy valamelyik egyéb alkatrésze fontosabb lenne a farkánál, vagy éppen azonos lenne a kutyával; mintha az erdészeti ismeret erdőismeret, a fatermesztés erdőtenyésztés, erdőszakma lenne; és mintha a (magyar?) erdőgazdálkodás és az egész emberiség, az egész bioszféra válsága nem éppen az erdők biológiai szempontú degradálódásának lenne a következménye.

Somogyi Zoltán genfi beszámolója szerint másutt is keresik a tartamosság (feltételeinek) mérési lehetőségeit. Azért keresik, mert - korrekt mérések nélkül is egyértelműen - látják a tartamosság feltételeinek megszüntetését, főleg az erdő-

gazdálkodásból következő megszűnését. Azért is keresik, mert ma már korrekt adatok nélkül is egyértelmű, hogy a fatermesztés tartamossága, de a többi emberi tevékenység tartamossága is az erdők tartamosságának a függvénye, a tartamosság pedig fordított arányban áll a degradáltsággal, a degradációval.

Az erdők degradáltságának méréséhez, a mérés korrektségéhez szeretném még megemlíteni azokat a szempontokat, amelyekkel *kiegészíthetők Bartha Dénes* szempontjai, s így megszüntethetők a „sokrétűségből” adódó nehézségek:

- 1.) Értelmezni kell az erdő létformáját; kifejezni kell annak ép, egészséges, *nem degradált* állapotát; mérni kell az ép állapottól, mint etalontól, való eltéréseket. Enélkül a „természetközeli”, a „természetszerű” állapot sem lehet korrekt etalon.

Bartha Dénes „degradáltsági mutatója” első megközelítésben nagyon jól fejezi ki a beavatkozások módszerét, irányát és hatásfokának nagyságát (a pontosan meg nem határozott természetközeli állapothoz képest). Ebből a mutatóból azonban még nem derül ki, hogy milyen volt valaha, vagy éppen most milyen is az, ami megmaradt, s milyennek kellene lennie egy-egy konkrét erdőterületnek. Ehhez vagy további kiegészítő, vagy a beavatkozások eredményére alapozó mérésekre van szükség.

- 2.) A legkönnyebben mérhető mutató a területi degradáltság, amelynek ismerjük is a nagyságát, csak eddig ezt nem vettük komolyan. Amennyi terület föl van szántva, be van építve és le van betonozva (*Rakonczai Zoltán* szempontja), annak degradáltsága 100%. Ilyen a politikusok által Magyarországnak nevezett terület 80%-a.

Bartha Dénes adatai a maradék nagyobb részére, az „erdősültnek” nevezett 18%-ra vonatkoznak. Az országos természetközeliiségre így kb. 7% adódik. Hasonló adat a KTM koncepció 9%-os értéke.

- 3.) A természetes és a természetközeli közötti különbség további degradáltság megnyilvánulása. (Ez nem hagyományokból következik, nem megegyezés kérdése, hanem kutatási eredmény.) A különbség méréséhez a következő, ugyancsak kutatásokra alapozott etalonokra lehet támaszkodni:

- 700-800 m tengerszint feletti magasságig egy mérsékelt övi természetes erdő élelmi hálózata legalább kétezer populációval rendelkezik; egy ilyen erdőben azonos talajviszonyok mellett (a szélsőségesen nedves területek kivételével) 15 (fajú) fapopuláció található;
- a „biomassza” 10-20% -a korhadó fatörzs, amely az élelmi hálózat 30-50% -ának közvetlen létfeltételét jelenti (közvetve a többiét is);
- a fapopulációk 100-350 korosztállyal, s még további 30-50 évig korhadó törzsekkel rendelkeznek;
- a populációk növedéke és apadéka az élelmi hálózatokon belül s a különböző korosztályok növedéke és apadéka a populációkon belül kicsi ingadozá-

sokkal egyenlő, tehát az eredő nulla; a pozitív eredő degradáltságot és regenerációs folyamatokat, a negatív eredő degradációs folyamatokat jelez;

- az erdő organizációjának (önszervezettségének) degradációjából amely bizonyos populációk eltűnéséből következik - egy nem lineáris, nem fokozatos, hanem egy lépcsős összeomlás (élelmi hálózat rövidre záródás) a faki-termelések okozta degradációtól függetlenül is; a tűrőképesség degradációja nem akkor ér el az önszervezettség, az önfenntartó képesség, az „erdő-állapot” megszűnéséhez, amikor az utolsó fát is kivágjuk.

Ezek a szerkezetbeli és működésbeli hiányosságok valószínűleg nem ismeretlenek, legfőljebb degradáltsággént való értelmezésük lehet szokatlan.

„Magyarországon” ez további 60-70%-os degradáltságot jelent. A végeredmény, a maradék tehát nem több 3%-nál, s napról napra csökken. Ennek a mutatónak az ad kicsinységénél is nagyobb súlyt, hogy az erdők tartamossága, tartós léte - a létfeltételeket jelentő tények mindegyikének ismeretében - még az ember előttinél, a 100%-nál is nagyobb értéket kíván. (Ez úgy érhető el, hogy az élettelen anyagokat mi is segítjük élővé változtatni.)

- 4.) Ha a degradáltságot a beavatkozási formák szerint mérjük, tehát a tarvágás, a nem őshonos fajok telepítése, a vadrágás, a talajvízszint-csökkenés, az útépítés stb. okozta károkként értékeljük, akkor az eredmény egyszerű *számítási összegként* adódik. Például: amit meghagy a fűrés, azt lerágja a vad, amit meghagy a vad, az kiszárad a talajerózió és a talajvízszint csökkenése miatt, ami még így sem pusztul el, azt árnyékával kiöli a záródott fenyves, a vegyszer stb.

Összegezendő a „kezelések” egymásutániságából következő degradáltság is. Például amit meghagytak a törökök, azt elvitte a jobbágyfelszabadítás; ami megmaradt a tisztítás után, az eltűnik gyérítéskor vagy a következő vágásfordulóban.

- 5.) Lehet mérni a degradációt a végeredmény: a szántás, a kopár hegyoldal, a záródott fenyves vagy akácos, tehát az erdő teljes hiánya felől is. Mi az, ami még mindig van, mit kell még tenni, hogy az a kevés se legyen? Jó adat-e a 97,2%-os degradáltság, vagy még csak 97,1% a korrekt érték?
- 6.) A degradáltság, az ép állapottól való eltérések mérésének csak akkor van értelme, ha annak megszüntetése a cél (és a gyakorlat). Azért fölösleges bármit is mérni, hogy regisztrálhassuk az utolsó erdők utolsó (fa)populációi utolsó egyedeinek is az eltűnését.

A degradáció megszüntetésének gyakorlatához, annak megtervezéséhez és végrehajtásához kevesebb szempont, egyszerűbb mérési módszer is megfelel:

- 1.) Tudnunk kell, hogy az erdő maga törekszik degradáltságának megszüntetésére, és annak feltételeit részben maga is elő tudja állítani.

- 2.) Első közelítésben tehát azt is elég tudnunk, hogy mit nem tud a konkrét erdő vagy annak egyik-másik, esetleg éppen hiányzó populációja, vagy hogy mit tudunk már mi is, amivel segíthetjük az erdőt, gyorsíthatjuk a regenerációs folyamatokat.
- 3.) Az erdő, amíg erdő, egzakt és korrekt módon méri önmagát, mint ahogy minden élőlény is teszi. Nekünk tehát elsősorban arra kell vigyáznunk, hogy ne akadályozzuk ezt az önmérést. Addig például, amíg egy erodálódott hegyoldalon a talaj nem regenerálódik bizonyos mértékig, főleg fák ültetésével kísérletezni (földhordás nélkül), addig a cserjéket kell segíteni. Ha az erdő immunreakciója kilöki magából az élelmihálózat-idegen populációkat, ha nem tűri a monokultúrákat, akkor fogadjuk el az erdő ezen mérési eredményeit.
- 4.) A regeneráció folyamata az ún. szukcessziós lépcsők szerint zajlik, ahogy a degradáció folyamata is lépcsős. Ezeket a regenerációs szakaszokat lehet gyorsítani, de átugrani nem. Ha szántással kedvezőbb feltételeket teremtünk is valamely facemete megmaradásához, vagy ha a gyept, a cserjeszint, a pionír fák kialakulásának kizárásával gyorsítani tudjuk is a természetes kívánt faegyedek növekedését, akkor is, később, a faállomány legalább részleges megritkulásával, összedőlésével „kell számolnunk”, mert a faállomány önmagában nem regenerációs lépcső, nem erdőfejlődési szakasz.
- 5.) A természetszerű erdőgazdálkodáshoz vagy a természetes (erdőtenyésztéses) fatermesztéshez természetszerű, vagy természetes erdőre van szükség. Természetes erdőben lehet tarvágást csinálni, de erodált talajú, erodált gypsintű és cserjeszintű, elegyetlen és egykorú faállományban nem lehet szálalni, „erdő” még kevésbé. A szükséges regeneráció, s a regeneráció feltételeinek a megteremtése ugyanakkor nem erdészek magánügye, az erdő sorsa eredendően nem is erdészeti ügy. Az erdészek kérhetik vagy követelhetik megbízóiktól, ma például az országgyűléstől, hogy őket ezután ne erdőellenes fatermesztéssel, hanem erdőregenerációt segítő kezeléssel bízzák meg. Persze a döntéshozók adhatnak ilyen megbízást az erdészek ellenére is, sőt másoknak is.
- 6.) Az egészséges, ép, természetes, az erdők létfeltételeinek, így tartamosságának megfelelő erdőállapot kialakításának természeti feltételei napról napra fogynak, degradálódnak. Azok az erdő- és erdőszakmai ismeretek és érvek, amelyek alapján nemcsak a hazai, hanem a nyugat-európai, sőt minden földi erdő degradáltságát meg lehet szüntetni, amelyekkel a döntéshozókat új megbízás kiadására lehet készíteni, már évek óta készen vannak. Önálló művelési ágat sürget az Országgyűlés Környezetvédelmi Bizottsága és a KTM, Európa erdészeti minisztereinek strasbourgi, helsinki, genfi konferenciája. Nincs tehát leküzdhetetlen akadálya annak, hogy a magyar erdészek döntéshozó fórumain is szó eshessék ezekről a témákról. Vagy tényleg erdészek ellenében kellene erdőt csinálni?

1995. FEBRUÁR

ADOTTSÁG-E A TERMŐHELY?

A „termőhelyi adottság” jellegzetesen mezőgazdasági, növénytermesztési kifejezés. Erdészeti elterjedése is a fatermesztési célok követésének következménye. Erdeinkkel, s azok degradáltságával kapcsolatban azonban nem a termőhelynek (talajnak, klímának) a faállományra gyakorolt hatása mérlegelendő, hanem éppen fordítva: a faállománynak, s az erdő élelmi hálózata többi alkotórészének, valamint az embernek a talajra, a mikro-, mezo- és makroklímára való hatása a megfontolandó és vizsgálandó.

Ősrégi, s napjainkban is bárhol megtapasztalható összefüggés, hogy az erdőirtás a talajok eróziójával, degradációjával, tápanyagaik kimosódásával jár, s ezután a klíma is szárazabbá, szélsőségesebbé válik. Trópusok, szubtrópusok meredek hegyoldalain már az első erdőirtás, a paradicsomi állapotba való első belenyúlás is tökéletes termőhelyi degradációt, sivataggá válást okozhat. Más helyeken, különösen a mérsékelt övi síkságokon, akár több ezer éves emberi „kultúra”: erdő helyén mezőgazdaság, állattenyésztés, fatermesztés után is létezhet még valami maradványa a talajnak, elviselhető mértéke a klímának, de mivel véges készletekről van szó, ezek fogyása sem tarthat végtelen ideig sehol.

Azt is számos helyen tapasztalhatjuk, hogy az emberi tevékenység felhagyása után a legtöbb helyen megindul egy regenerációs folyamat, az élelmi hálózat szukcessziója, s ennek eredményeként a talaj újraképződése is. Tudja ezt *Szodfridt István* is, hiszen „az erdőtől várt kedvező szolgáltatások” között említi „a laza talajok megkötését”, a „talajfejlődés elindítását”. Azt is tudhatja mindenki, aki kíváncsi rá, hogy például a kopárfásítások sikerét elődeink sem bízták az adottságokra, s az erdőirtásokkal, legeltetésekkel tönkretett erdőterületek talajának regenerálását földhordással is igyekeztek elősegíteni.

A talajok, a termőhelyek degradáltsága tehát eredendően az élelmi hálózatok, ezen belül a faállományok - többek között erdészeti - degradálásából következik. Ennek a nem szándékos, de mellékhatásként mindig föllépő degradációnak a folyamata természetesen gyorsabb a mezőgazdasági művelés következményeként, mint amely a fatermesztés során lép föl, de előbb-utóbb mindegyik végeredményre vezet.

„Az eredeti termőhelyi viszonyok visszaállítása”, a degradációval ellenkező irányú folyamat segítése ugyanakkor erdőszakmai szempontok szerint ugyanúgy lehetséges, mint a degradálásé, csak az élelmi hálózatok regenerációját kell segíteni.

A védetté nyilvánított bugaci területeken, de számos egyéb helyen is világosan látható, mi „más” lehet a fenyvesek és akácosok helyett: valóban nem „őshonos vagy természetes fafaj”, hanem a természetes erdő egyedfejlődésének szukcessziós lépcsői, Bugacon például a homoki gyepen, a borókáson keresztül a nyárasig, de remélhetőleg tovább is. Ez nem csoda, nem a természet megerősökölése, nem természeti képtelenség, nem kell borókát sem ültetni, és számlát sem nyújt be senki. Sokba csak az kerül, akár az életünkbe is kerülhet,

ha nem igyekszünk javítani a jelenlegi állapoton, a jelenlegi termőhelyi viszonyokon.

A természetes, az őshonos fafaj akkor sem, másutt sem erdő, ha van, nem is természet szerű vagy természetközeli erdő, legföljebb erdő szerű faállomány, erdő látszatát keltő fatermesztő parcella. A facsemete-ültetés, a boróka-ültetés stb. önmagában akkor sem erdősítés, ha ezzel segítjük, gyorsítjuk a beerdősülést, az erdő felújulását, a „paradicsomi” erdőállapot, s ezen belül termőhely állapot regenerációját. Ha erdőt akarunk, akárhol, ahol erdő lehetséges, ahhoz faállomány- és fatermőhely vizsgálatok helyett elsősorban élelmihálózat-vizsgálatokat kell végeznünk, hogy a megállapított hiányok megszüntetésével a talaj és a klíma hiányai, fogyatékségei is megszűnhessenek.

Ha valaki úgy gondolja, hogy mindez „nem tartozik a lehetőségek világába”, annak csak úgy lehet igaza, hogy az erdőtenyésztő szakma oktatásának és gyakorlásának pillanatnyilag még valóban nincsenek meg a feltételei. Korlátozott igazságról van szó azért is, mert az eredeti termőhelyi viszonyok visszaállítása nem is lehetőség, hanem **szükségesség** kérdése. Ha a jövőben is létezni akarunk, ha gyerekeink és unokáink létfeltételeit nem akarjuk véglegesen fölélni, akkor a termőhelyeket is degradáló fatermesztési technológiánkat termőhelyeket is regeneráló technológiákkal kell fölváltanunk, mégpedig sürgősen.

A degradáció megállításának és visszafordításának hiányzó feltételeit az erdészet döntéshozói eddig ürügynek tekintették a jelenlegi állapot és folyamat fenntartására, a „nem tehetünk mást” indoklására, a feladatok elől való menekülésre. Ugyanezt szolgálja a „szaporodjatok és sokasodjatok” parancsnak, „az emberi igények kielégítésének”, a „gazdaságosságnak”, „a ma érvényes törvénynek”, „az ellenlábasoknak” stb. az emlegetése is. A hiányzó feltételek és a meglévő akadályok felsorolásának azonban csak akkor van elfogadható értelme, ha a feltételeket előállítani, ezen akadályokat megszüntetni akarjuk, ha erre akarunk megbízást kérni a döntéshozóktól, ha ennek szükségességéről akarjuk meggyőzni a társadalmak minden tagját, elsőként magunkat, ha ezzel akarjuk indokolni a jelenlegi folyamatok megfordítását, azt, hogy ezután mást kell tennünk, hogy ezután új feladatokat kell vállalnunk.

A segítséget és szövetséget ajánló természetvédőknek vagy egyéb, nem degradált erdőállapotra törekvőknek „ellenlábassá” való nyilvánítása, ugyanakkor az erdők további degradálásában érdekeltekkel (politikusokkal, bankárokkal stb.) való szövetség elfogadása és fenntartása nyilván a fordítottja annak, ami kívánatos lenne. Az ilyenfajta „muníció” biztosan visszafelé sül el. Ahová „szívünk szerint” így eljuthatunk, az biztosan nem az erdő.

1995. MÁJUS

ERDŐ- ÉS TERMŐHELY-RENDSZEREZÉSI SZEMPONTOK

Szélessy György Haracsi-féle erdőrendszertanra (faállomány-rendszertanra) szeretné kicserélni a termőhelytipológiát (EL 95/5.), *Szodfridt István* pedig a *Járó-féle* termőhelytipológiába szeretné besorolni a növénytársulástani kategóriákat (EL 95/1.) E két, ellenkező irányú törekvést mindketten a fatermesztési gyakorlatnak a természetszerűség irányába való elmozdítása szükségletével indokolják. Erdeink természetes állapothoz való közelítésének, mint a megőrzés regenerációt igénylő előfeltételének igényeit azonban egyik irányban sem tudjuk kielégíteni.

Az erdőhöz (a kabáthoz) képest ugyanis nemcsak a termőhely, s a növénytársulás számít alkatrésznek (gombnak), hanem a célállomány, a faállomány is. Az erdő önszabályozottságából és tartós létezési feltételeiből következően a termőhely nem más, mint az erdő egésze, amelynek belsejében terem a fa, a többi élőlény-populáció, ezek élelmi hálózata (az erdő motorja), a talaj, a mikroklíma, s ez termeli kifelé a mezo- és makroklímát is (a többi ökoszisztémával együttműködve). Az emberi és ezen belül az erdészeti tervezés és gyakorlat ennek éppen az ellenkezőjét termeli; vagy semmit, vagy mindig kevesebbet újít föl abból, amit kitermel, s végül marad az erdő nélküli, talaj és mikroklíma nélküli élettelen sivatag.

Erdő- és termőhelyértékelésre azért lesz tehát szükség a jövőben, hogy megállapítsuk a hiányokat, megtervezhessük azok megszüntetését, s mi is aktív gombjai lehessünk a kabátnak, nem pedig molyai, egerei, akik szétrágják. Zalában például úgy, hogy a bükkösbe segítsük vissza a tölgyet, a tölgyesbe a bükköt, meg mindenhová ami volt, lehetne, s lennie is kell a tartamos erdőhöz. Ez jelenetné a fejlődést, az erdész szakma erdő-szakmává való fejlődését.

1995. AUGUSZTUS

ÓSTULOKBAN (IS) REMÉNYKEDVE...

Reményfy László rengeteg időt és energiát szentel az őserdővel és az őserdő-rezervátumokkal foglalkozók csepülésére. Közben eszébe sem jut szóba állni velük, olvasni kutatási eredményeiket, megismerni terveiket, megkérdezni őket céljaikról és módszereikről, netán beállni közéjük, ha csak egy kis időre is, hogy megtudjon valamit róluk, s az őserdőről. Így aztán, semmit sem tudva róluk, bármit leír, ami eszébe jut.

A jól tejlő szarvasmarha nem egyszerűen leszármazottja az őstuloknak, hanem az életrevalóságot adó génnek negatív szelekciójával életképtelenné tett korcsa. A tulokká való visszaváltozás pedig nem képesség kérdése, hanem szükségé. A szarvasmarha tartósan csak tulokként létezhet.

„Erdeink” („Kultúrerdeink, gazdasági erdeink”, „állományaink”) nem egyszerűen az őserdők életébe való beavatkozás eredményei, hanem az élelmi hálózatok rövidrezárásával, organizációjuk megszüntetésével, a létfeltételeket előállító és megőrző populációk nagyobbik részének vagy teljességének kiirtásával keletkeztek, s csupán egyetlen, vagy alig néhány fapopuláció egyetlen korosztályának az időszakos állományai, vagyis csak fatermesztő parcellák az erdő helyén. Ezeket a faállományokat őserdővé változtatni semmilyen munkával sem lehet. Mi csak segíthetünk őserdővé való válásukban, ha valahol másutt van még az ehhez szükséges populációkból vagy egyéb alkatrészekből, de ez nem olyan és nem akkora munkát igényel, mint amit eddig végeztünk. (Egy cél követése egyébként nem függhet attól, hogy mekkora munkát igényel elérése.)

A kidőlt fa helyén nem ausztrál bozóthoz hasonló növénytársulás alakul ki, hanem az élelmi hálózat egyedfejlődésének (regenerációjának, szukcessziójának) az a szakasza, amelyet a talaj maradékai, s a gyepszint, a cserjeszint, stb. maradék növény-, állat-, gomba-populációi lehetővé tesznek a hiányos vagy zavart organizáció segítségével. Örömteli esemény, ha még maradt valahol a környéken néhány cserje, s abból a cserjeszint kezd kialakulni! Az őserdő, a természetes erdő irányába való fejlődést enélkül hiába is remélnénk; erdészeti ápolásokkal és nevelésekkel még ősfállományokhoz sem juthatnánk.

A gazdasági erdő nem más, mint a természetes erdőben elkövetett sok-sok ésszerűtlenség, természet elleni vétek, egyben gazdasági hiba (eredménye). Ha ezeket fölszámolnánk, akkor a természetes: az ép, az egészséges, a tartamos, a stabil, stb. erdőhöz jutnánk. Ehhez persze nem (erdő helyén) fatermesztő, hanem erdő-szakmai ismeretekre, erdőt regeneráló és fenntartó képzettségre van szükség.

Az erdő vagy bármely egyéb ökoszisztéma regenerációja tehát nem erdészeti, de nem is ökológiai, hanem bioszférabiológiai esemény. Az erdőbiológia nem is tudományág, hanem az erdővel kapcsolatos eddigi tudományágak analitikus részeredményeinek szintetikus ismeretrendszere. Ez - sajnálatos módon - még nem keltette fel sem az erdészek, sem az ökológusok vagy természetvédők érdeklődését, mint ahogy *Reményfy László*ét sem, hiszen őket nem az erdő érdekli.

Az erdőrezervátum létesítő kampánynak egyébként csak az egyik oka az a természetvédelmi remény, hogy természetét: őserdővé válhatnak az érintetlenül hagyott területek faállományai és lehet végre tárgya is a természetvédelemnek. Egy másik, 1984 óta hirdetett ok, hogy a természetes állapot a tartós létezés egyedüli feltétele. A harmadik, jelen pillanatban érvényesülő ok az, hogy erdőrezervátumnak nevezve, de csak ERTI fatermesztési kísérletek mintaterületeiként kezelve (amelyeket már száz évvel korábban kellett volna kitűzni) kizárhassák az egyéb lehetséges és szükséges szempontok szerinti létesítést és kezelést.

A természetes állapot regenerálásához nem elegendő a területek magára hagyása. A hiányzó populációk visszatelepedésének, a talajok regenerációjának emberi és nem emberi segítségéhez, az ember előttinél is gazdagabb, stabilabb, stb. állapot eléréséhez számos eszköz és módszer ismert már. A természetes erdőállapot felújításához alkalmas technológia gyakorlati bevezetése és bemutatása ugyancsak a rezervátumok feladata lenne.

Újra kell tehát tanulunk az őstulkot és az őserdőt egyaránt. A régit meg el kell felejteni. Remélem *Reményfy Lászlóra* nem áll ez a tétel, miszerint az idősebbek a régi ismeretekkel halnak meg, s az újat majd a fiatalok sajátítják el.

1995. AUGUSZTUS

VÍZRENDEZÉS A BIOSZFÉRA MEGMENTÉSE ÉRDEKÉBEN

Eddigi céljaink

A vízrendezés célja eddig a legtöbb helyen az árvizek elvezetése, a mocsarak lecsapolása, a talajvízszint csökkentése, a hajóútvonalak kialakítása volt, vagy az energianyerés, az édesvízkészletek kitermelése és a szennyvizek tisztítása. A vízrendezés így szolgálta ki - méghezzá sikeresen - azt az általános emberi törekvést, hogy a létfeltételek megteremtésére a természetes ökoszisztémák (erdők, lápok, gyepek, tavak) *helyén* várost, szántóföldet, legelőt, utat hozzanak létre és tartsanak fenn. A természetátalakításnak ez a formája, amely nemcsak a vízrendezésben, hanem szinte minden emberi tevékenységben megnyilvánult, sajnos nem vált be. Ma már nyilvánvaló, hogy az előre nem látott, nem tervezett mellékhatásokon kívül a fő célkitűzések eredményei is katasztrofális következményekkel jártak a Bioszféra (mint belső környezetünk, mint nélkülözhetetlen létforrásunk) állapotára nézve.

Az egyik ilyen katasztrofális következmény az, hogy véges létforrásaink részben kimerülnek, részben elszennyeződnek. Ha van is még itt-ott kivágható erdő, nem erodálódott, vagy fel sem szántott (erdő)talaj, lecsapolható láp, kitermelhető édesvíz vagy egyéb ásványi kincs, ezeknek az utolsó foszlányoknak az eltűnését semmilyen „környezetkímélő” eljárás, „természetvédelmi” intézkedés nem tudja megakadályozni. S még nagyobb baj, hogy a természetes ökoszisztémák eddig figyelmen kívül hagyott organiztikus tulajdonságai miatt a földi Élet megszűnése az utolsó élőlény eltűnésénél jóval előbb következik be - vagy már be is következett. Maradék erdeink nagyobb része biztosan halott már, hiába keltik az utolsó (fa)populációk utolsó korosztályai erdő, élet látszatát az emberek többségének szemében.

Az organiztikus tulajdonságok azonban azt is lehetővé teszik, hogy bizonyos tűrőképességi határon belül - amelyet talán mégsem léptünk még át - minden ökoszisztémánk, s a Bioszféra egésze is regenerálódhassék. Eddig lappangó, edzetlen, sőt elfojtott képességeink révén az eddigiekhez képest ellenkező irányú természetkialakítást is tudnánk végezni. Csak az kellene hozzá, hogy legfontosabb létforrásainkkal, elsősorban vizeinkkel kapcsolatos fogalmainkat a víz-körforgalom, a vízörvénylés teljességére, és a körforgás okára visszavezetve definiáljuk.

A víz fogalma

A hagyományos vízrendezés csapadékmennyiségekről, vízhozamokról, vízszintszabályozásokról, árvízlevonulásokról, mederszabályozásokról beszél, mint-ha egy mederszakasz, egy terület csapadéka, talajvize lenne „a” víz, a rendezés tárgya, amivel gazdálkodni lehet és kell. Ismereteink azonban már régóta lehetővé teszik - a problémák pedig szükségessé is -, hogy a vizet mennyisége és mozgása szerint egyaránt teljességében, egységében vizsgáljuk. Ha a földi víz - bizonyos szférahatárokon belül - egyetlen rendszer, mégpedig örvénylésben, körforgásban (zártvonalú kényszerpályák menti egyidejű helycserében) lévő, mindenféle halmazállapotot, mozgásformát egyidejűleg mutató, kibernetikai jellegű „szuper-rendszer”, akkor a szférákon belüli, egyes szakaszokra vonatkozó biológiai és emberi hatásokat éppúgy, mint a szférákon kívülieket erre az egységrendszerre kell értelmezni, vizsgálni, tervezni és ellenőrizni. Aki pl. egy mederszakaszt, egy erdőterületet „rendez”, az az egész bioszférát rendezi, s ezen keresztül a többi meder- és vízörvénylet-szakaszra, erdőre is hatást gyakorol.

A víz Hidroszférán, Troposzférán belüli örvénylését eredendően az a hőmérsékletkülönbség határozza meg, amely e szférák alsó és felső határa, valamint egyenlítői és sarki részei között keletkezik - ma már kisebbrészt a Föld belsejének, nagyobbrészt a Napnak fűtő, valamint a Világűrnek hűtő hatására. Ez az elsődleges oka a Troposzférán belüli levegő örvénylésének is, amellyel a vízgőz és a csapadék is mozog. A vízörvénylet mértéke, ezen belül a csapadék nagysága és eloszlása részben a hőmérséklet-különbségek nagyságától, részben a párologtató felület egyenetlenül eloszló párologtatási határfokától függ.

Ezt az alaperjesztettséget módosítják az ökoszisztémák: a párologtató felület növelésével, valamint az élelmi hálózatokon belüli víz- és tápanyagörvénylet fönntartásával növelik a napenergia vízörvénylest (és egyéb anyagörvénylest) gerjesztő határfokát. Az emberi tevékenység viszont az ökoszisztémák elpusztításával, valamint a közvetlen vízrendezésekkel csökkenti az örvénylésben lévő, az élőlények által fölvehető, a földi Élet feltételét jelentő víz és a többi tápanyag mennyiségét a Troposzférában, Hidroszférában, ökoszisztémában és talajban egyaránt. Emiatt az élettelenítés és kiszáritás miatt nem vált be a vízrendezés és a többi természetátalakító tevékenység eddigi iránya. Ezért kell vízörvénylest gerjesztő vízrendezésre áttérnünk a jövőben.

Az optimális állapot

A szárazföldi ökoszisztémák területének, szerkezeti épségének, tápanyag- és vízellátottságának csökkentése bizonyos tűrőképességi határon túl az ökoszisztéma halálát okozza, ám az is degradációt eredményez, ha a vízellátottság meghaladja az optimális állapotot. Egy konkrét terület vízellátottsága akkor tekinthető optimálisnak, ha ott a külső, tehát általunk nem befolyásolható környezetekből érkező energia mennyisége, valamint az általunk is, a természetes ökoszisztémák

elemi hálózata által is befolyásolt víz- és tápanyagellátottság maximális biomasz-szájú, talajú, állandóságú, stabilitású, tűrőképességű ökoszisztéma állapotot eredményez. Ugyanezen szempontok szerint kell a Bioszféra határain belül vízőrvénylés optimális mértékéről, a Bioszféra optimális állapotáról beszélnünk.

Az optimális állapot akkor áll elő, ha az ökoszisztémák élelmi hálózata és a Bioszféra ökoszisztéma-hálózata éppen a megfelelő irányban és mértékben befolyásolja az élelmi hálózatok nélkül nem megfelelő mértékben létező, vagy ma már nem is lehetséges örvényléseket. Az emberi populációknak is úgy kell tehát működniük, hogy ez az optimális ökoszisztéma- és Bioszféra-állapot előálljon (visszaálljon) és fennmaradjon. Ember és Bioszféra tartós viszonya csak kölcsönös előnyök alapján, az optimális állapotban lehetséges.

Nemcsak - és nem is elsősorban - az ember meg a többi élőlény-populáció igényli a megfelelő környezetet: a Bioszférának is van populáció-, s azon belül ember-igénye, ember-szükséglete. Nem véletlen, hogy hány faj létezik a Földön, s hogy azok milyenek, mire képesek, hogyan befolyásolják a víz és a többi tápanyag mozgását. A különböző tudományos diszciplínák minden tényt feltártak már, amely a kölcsönös függőség magyarázatához és bizonyításához szükséges, csupán a tények szintézise váratott magára a közelmúltig, így ez még nem közismert.

A külső gerjesztés

A Nap energiájának párologtató hatásfokát az óceánok felszínén nyilván nem, vagy alig befolyásolja, hogy van-e a Földön élet. Eddig mi sem befolyásoltuk az óceánok párolgását. A szárazföldek párolgása azonban nagymértékben függ az élőlényektől, az ökoszisztémák állapotától, az emberi tevékenységtől.

A szárazföldi ökoszisztémák optimális állapotukban a lehulló csapadék 80-90 %-át építik be testükbe, talajukba, vagy helyben elpárologtatják, így csak 10-20 % folyik el felszíni vagy talaj alatti vízfolyások formájában. A fedetlen, csupasz kőzet vagy kőzetmálladék (agyag, homok, vályog, de nem talaj) azonban csak 10-20%-ot párologtat el, a többi elfolyik. Ugyanígy az élőlényekkel telt, kanyargós, sokágú medrekben sokkal lassabban folyik a víz, sokkal tovább, sőt állandóan nedvesen marad a sokkal nagyobb ártér, mint az élőhelyek nélküli, egyenes (vagy kiegyenesített) medrekben.

Élet nélkül tehát kicsi a felszín párologtató hatásfoka, nagy a vízelvezető hatásfoka, ezért kevesebb víz vesz részt az örvénylésben. Kevesebb a légkör (egészének) vízgőztartalma, kisebb a csapadék, lejtős területeken alig marad kőzetmálladék. Az üvegházhatást keltő gázokat, elsősorban a széndioxidot a csapadék hozzáköti a málló kőzetek alkáli fémdioxidjaihoz, ezért a klímát csak a vulkáni tevékenység során fölszabaduló széndioxid befolyásolhatja (amíg az is ki nem mosódik a légkörből).

A belső gerjesztés

A párolgás (és a széndioxid utánpótlás) mértékét nyilvánvalóan befolyásolták, vagyis csökkentették a külső környezet változásai, különösen a geotermikus fűtésnek a Föld lehűlésével összefüggő csökkenése. A szárazföldi ökoszisztémák kialakulása, terjeszkedése, gazdagodása, talajfenntartó és regeneráló képességének erősödése révén ugyanakkor növekedett a szárazföldek vízvisszatartó és párologtató hatásfoka. Az összefüggés nyilván nem is véletlen. A Bioszféra (Gaia) organisztikus (önérzékelő, létfeltételeket előállító, megszűnésük folyamatát ellensúlyozó) tulajdonságai ma már egyértelműen bizonyítottak, bár eddig figyelmen kívül hagytuk ezeket a bizonyítékokat.

Ez a belső gerjesztés megfigyelhető a széndioxid tekintetében is. Amikor a kontinensvándorlások bizonyos szakaszában erősödött a vulkáni tevékenység, és igen sok széndioxid meg kéndioxid került a levegőbe, a fölösleges és mérgező mennyiséget a szárazföldi (mocsári) ökoszisztémák fosszilis szenek formájában kiválasztották. Mikor pedig kevés volt a széndioxid, mert gyengült a vulkáni tevékenység, és lehűlés is bekövetkezett, akkor a mészvázképző élőlények működése fokozódott a tengeri ökoszisztémákban, hiszen a mészvázképzés széndioxid felszabadulással jár.

A jégkorszakok kialakulása (és az ember megjelenése) azt jelzi: a víz olyan mennyiségű széndioxidot mosott ki a légkörből, s alakított karbonátokká, hogy az üvegházhatás ebből adódó csökkenését már sem a vulkáni tevékenység, sem a mészvázképző élőlények tevékenysége nem tudta ellensúlyozni. A jégkorszak ugyanis azt jelenti, hogy csökken a szférák fűtése, kevesebb vízgőz lehet a légkörben, kevesebb víz lehet örvénylésben. Növekszik a jég mennyisége is, és a sarkok felől megindul a sivatagosodás, élettelené válik.

A biomassa csökkenésével pedig csökken a képesség, amely ellensúlyozhatja a külső környezetek gerjesztő hatásának csökkenését. Az eredmény pozitív visszacsatolások csillapodás, rövidrezáródás, élettelenedés vízörvénylésre, széndioxid örvénylésre, a Bioszféra ételmi hálózataira nézve egyaránt. A jégkorszakok és az ember a földi Élet (hagyományos formáinak) végét jelzik.

Az emberszükséglet

Azóta, hogy az ember megjelent, és megtanult tüzet gyújtani, kontinensnyi területeken égett el, semmisült meg a biomassa, szabadult föl a fosszilis szén, így növekedett az üvegházhatás és visszavonult a jég. Az élet azóta nem a sarkok, hanem a téritők felől fog. A Bioszféra organisztikus tulajdonságai alapján úgy is fogalmazhatunk: a Bioszféra önemésztő módon saját testét áldozta föl, hogy visszaállítsa a számára létfeltételt jelentő klimatikus viszonyok megfelelő értékét.

Az emberi tevékenység azonban a párolgási felület csökkenésével is jár, ez pedig a vízörvénylés másfajta rövidrezárását, másfajta csillapodását jelenti. Az égetésekhez és más erdőirtásokhoz hozzájárultak és járulnak a mocsarak lecsapo-

lását, a folyómedrek kiegyenesítését, az árterek beszűkítését és a talajvízszint csökkenését célzó vízrendezések (mederrendezések) is. Mindezek együttes „eredményeként” és következményeként mára olyan mértékben erodálódott és degenerálódott az erdők és egyéb természetes ökoszisztémák területe, a maradék területeken pedig az élelmi hálózatok fajgazdagsága, tűrőképessége (regenerációs képessége), talajuk mélysége és tápanyagtartalma, hogy a Bioszféra organizmikus tulajdonságainak megszűnése, a földi Élet pusztulása utolsó napjaihoz érkezett. (Ha beszélhetünk még napokról egyáltalán.)

A Bioszféra még sérülten is paradicsomi állapotát klimatikus és biológiai sivataggá változtató emberi tevékenység azonban mégsem volt hiábavaló vagy elkerülhető. Amit tettünk, szükségszerű kísérletnek kell felfognunk. Ezeknek a kudarcba fulladt kísérleteknek köszönhetjük a felismerést: éppen az ellenkező irányú vízrendezésre és természetátalakításra van szükség.

A Bioszféra nélkülünk is biztosan elpusztulna, bár lassabban következne be a pusztulás. Velünk viszont, ha időben felismerjük a fenyegető veszélyeket és időben állunk a szolgálatára, a Bioszféra újabb milliárd évekig létezhet, a Nap felrobbanásáig vagy kihűléséig. Tehát nem az a hiba, a tévedés, a bűn, amit eddig tettünk vagy elmulasztottunk, hanem ha ezután sem azt tesszük, amit kellene.

A bioszféra-éltető vízrendezés módszerei

Ha a Bioszféra nem volna halálosan beteg, ha a mi létünk nem függne a többi faj létezésétől, ha az ökoszisztémák szerkezeti és területi épsége nem lenne nekünk is éppúgy létszükségletünk, mint az ökoszisztémáknak, ha a széndioxid és a vízgőz örvénylése nem volna összefüggésben a földi klímával, vízre és egyéb tápanyagokra akkor is szükségünk lenne. Ezekhez pedig csak úgy juthatunk, ha egyensúlyban tartjuk lakóhelyünk víz- és tápanyag-mérlegét, méghozzá korántsem tetszőleges szinten. Nem fogyaszthatunk belőlük többet, mint amennyi érkezik; nem szennyezhetjük őket jobban, mint amennyire megtisztulnak.

Egyértelműen műszaki jellegű feladat áll előttünk: ne fogyjanak el tápanyagaink és ne halmozódjanak föl anyagcseretermékeink. A kulcsprobléma a víz örvénylésének olyan irányú és mértékű befolyásolása, hogy ezek a feltételek a többi anyagra nézve is kialakulhassanak. Több víz úgy állhat elő, hogy növeljük a szárazföldek felszínének vízvisszatartó és párologtató hatásfokát:

- 1.) Növeljük az erdők és egyéb természetes, tehát egész évben párologtató ökoszisztémák területét;
- 2.) Növeljük ezeknek az ökoszisztémáknak a gazdagságát, színtettségét, talajuk vastagságát, önszervezettségüket;
- 3.) A medrek kanyargósabbá, elágazásokban gazdagabbá tételével, a medrek körüli árterek szélesítésével lassítjuk a víz elfolyását, de akadályozzuk pangó vizek kialakulását;

- 4.) Növeljük a (lassan) folyó vizek hordaléklerakó, oldott anyagokat kiszűrő hatásfokát, hogy a lerakott, kiszűrt (leginkább élőlények testébe beépített) anyagokat a vízzel együtt a gravitáció ellenében mozgatva tápanyagainkat ellenőrzött örvénylésben tarthassuk.

A vízőrvénylést a vízgyűjtő területek határaitól, vagyis a vízválasztó gerincektől a folyók torkolatáig tudjuk befolyásolni, ellenőrizni. (A tengerek örvénylésének befolyásolása a bemosott tápanyagok kiszűrése érdekében külön tárgyalandó feladat.) A vízrendezést ezért a hegyvidékeken célszerű elkezdni, ezenkívül ott, ahol létezik még valami maradványa a természetes ökoszisztémáknak, és ahol a vízfolyások medrei vannak, voltak, vagy lehetnek.

A vízrendezésnek ki kell terjednie az erdők, a talajok, a források, a felszíni medrek, a felszín alatti (ma gyakran utakkal, árkokkal, épületekkel, kerítésekkel szabdalt és gátolt) vízszivárgások, a rétegvizek regenerálására, tisztítására. Ez a feladat természetesen nemcsak a mai értelemben vett vízrendezői és erdészeti szakmának az átalakítását és összefogását, egységesítését, hanem a társadalmak egészének az egységes erőfeszítését is igényli. A vízrendezők és az erdészek (egyetlen szuperszakma keretében) a tervezői, az irányító munkában jutnak fontos szerephez.

A vízrendezésnek mindenféle vizet, különösen pedig a hordalékkal telített árvizet *áldásként* kell fogadnia. Ahol a légköri örvénylések és az évszakok időszakosságai miatt a csapadék érkezése nem egyenletes, ott a mi dolgunk, hogy a víz elosztását térben és időben minél egyenletesebbé tegyük. Ezt nem nagy, tó jellegű víztározókkal, hanem mesterségesen ásott, de természetes ökoszisztémákkal élővé változtatott medrekkel, kicsi tavakkal kell elérni.

A természetes ökoszisztémák regenerálásának és fenntartásának kell alárendelni minden természetátalakítási módszert, elsősorban azokat, melyek a saját létfeltételeink előállítására szolgálnak. Ha az ökoszisztémák és a Bioszféra létfeltételei azt kívánják, hogy a Föld felszínét összefüggően beborítsák az erdők és egyéb ökoszisztémák, akkor nem foglalhatjuk el helyüket épületeinkkel, élelmiszertermelésünkkel, útjainkkal, erőműveinkkel: (fokozatosan) vissza kell vonulnunk. Eddig technikai eszközeink fogyatékosága miatt nem tudtuk teljesíteni ezt a feltételt, de annál inkább megtehetjük ezután.

Hiszen csak technikai részletkérdés, hogy a nagy vízerőművek és hőerőművek helyett sok kicsi vízerőművet és szélerőművet építünk-e, amelyekkel nem akadályozzuk a vizek élővilágának fennmaradását és működését. Technikai részletkérdés az is, hogy épületeinket az ökoszisztémák alsó határa alá, vagy a felső határa fölé telepítjük-e, hogy nem mérgező szennyvizeinket a gravitáció ellenében a vízválasztókra vezetjük-e, és ilyen módon ökoszisztémáinkat is tápláljuk, tiszta vizet is nyerünk, stb. Tudatlanságból és kényelmességből eredő rossz szokás, öngyilkos hagyomány az is, hogy élelmiszereinket mezőgazdasági módszerekkel, tehát szántóföldi növénytermesztéssel, ezen belül is monokultúrákkal termeljük meg, és hogy mérgező anyagcseretermékeket állítunk elő. Egyéb lehetőségek

felkutatására egyáltalán nem, vagy alig törekszünk; ha mégis adódnak ilyen javaslatok, figyelemre sem méltatjuk őket. Nem más lehetőségek híján, hanem szellemi igénytelenségből, gyávaságból és felelőtlenségből választottuk mindig a legkönnyebb utat, a legkézenfekvőbb módszereket és eszközöket létfeltételeink megteremtése során.

Az áttérés

Ahhoz, hogy megkezdhessük a kölcsönös előnyökön alapuló viszony kialakítását a természettel, a Bioszféra maradékaival, először is egy oktatási jellegű, önképzési formákat elősegítő fórumot kellene kialakítanunk. Ezt szolgálhatná egy önálló konferencia, szakmérnöki képzés, később egy tanszék sőt kar. Fontos, sőt nélkülözhetetlen lenne egy (vagy több) mintaterület, ahol a megvalósítás kísérleteit is el lehetne végezni, be lehetne mutatni. Ebből a tervből már most is él az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Karának Bioszférabiológia című fakultatív tárgya, valamint a remélhetőleg hamarosan megvalósuló Erdőrezervátum Hálózat program, amelyre van már kormányhatározat is. A kettő együtt lehetővé teheti, hogy a vízrendezők kibővítsék mederrendezői, az erdészek fatermesztői képzettségüket, hogy bárki egy integrált ökoszisztéma-tenyésztői, erdőorvosi, Bioszféraéltetői szakemberré képezhesse ki vagy képezhesse át magát. A bemutatott példa és a megvalósított kísérlet pedig majd meggyőzhet mindenkit - és nem csak a magyarokat -, hogy hosszú távon ez az egyetlen járható út.

1993 MÁJUS

REZERVÁTUMOK KIJELÖLÉSÉNEK SZEMPONTJAI

Egyre többen hallják meg az ökológusok kétségbeesett figyelmeztetését, teszik magukévá a természetvédők szempontjait, s látják be maguk is: az ember és természet viszonyának hagyományos formái azzal fenyegetnek, hogy kipusztul a földi élet. Egyre többen kísérik figyelemmel a nem hagyományos szemléletű kutatások eredményeit, s lassan megérnek a feltételek arra, hogy politikai fórumokon kapjon nyilvánosságot a több mint tíz éve kész bioszféra-biológiai körkép és gyógy mód - annak a módszere, hogy ember és természet viszonyát a kölcsönös előnyök alapján alakítsák ki -, s arra is, hogy ezt a módszert kísérleti területeken mutassák be.

Ilyen kísérleti területek, azaz rezervátumok hálózatának létrehozására számos elméleti és gyakorlati szakma törekszik, többféle cél és szempont szerint. Ezeknek a törekvéseknek a támogatására született a rezervátumhálózat létrehozásáról szóló kormányhatározat, a Riói Konferencia „Elvek az erdőkről” című javaslatával összhangban.

Erdészeti (faállomány) rezervátumok

Sokféle törekvés létezik a természetést célzó vágásos technológiák fölváltására, vagy legalább természetközeli, vagyis fajgazdagabb, stabilabb faállomány kialakítására. Tervek születtek például a szálalásos technológiák elterjesztésére, amelyeknek mintájául az őserdő szolgálna. Ahol maradt még érintetlen erdő, ott az erdészek igyekeznek megőrizni azt jelenlegi állapotában, ahol már nincs, ott mindenféle beavatkozással felhagynak, hogy megteremtsék a feltételeket a természetes állapot regenerációjához.

A faállományok természetes állapota kisebb területeken, 10-20 hektáron is fenntartható vagy regenerálható, ez azonban nem jelenti azt, hogy helyreállt az erdő természetes állapota.

Természetvédelmi rezervátumok

A természetes, vagy klimax állapotú erdő, mint az ökológusok által föltárt, és szupraindividuálisnak nevezett organizáció szabad érvényesülésének eredménye, egyre kevesebb helyen, egyre kevesebb ökoszisztéma-típusban tanulmányozható. Tehát mint ismeretlen természeti jelenség, az ökoszisztémáknak ez a speciális állapota is csak rezervátumokban tanulmányozható, csak így lehet megismerni szerkezetét, működésének önszervezettségét, külső és belső létfeltételeit, stb. Őserdőkben vagy akadálytalanul regenerálódó területeken ugyanis nagyobb a fajgazdagság, számos a veszélyeztetettség csak itt szüntethető meg, az evolúció, a szukcesszió folyamatai csak itt mehetnek végbe.

A legújabb ökológiai kutatások eredményei szerint a különböző ökoszisztéma-típusok szigetszerű előfordulás esetén nem maradhatnak fenn tartósan, ezért a rezervátumokat úgynevezett „zöld folyosókkal” kell összekötni, bizonyos ökoszisztéma-egyesítéseket, „szigma-társulásokat” pedig egy tömbben

védelem alá kell helyezni. A hagyományos védett területek az erdészeti kezelések, a vadászati terhelés és a vízrendezési beavatkozások miatt nem alkalmasak sem a megőrzésre, sem a regenerációra.

Természetéltető rezervátumok

Az örvényrendszer szemléletű bioszférabiológiai kutatások szerint tartós létezésünk feltételeit nem lehet úgy megteremteni, hogy szembeszállunk az ökoszisztémákkal, helyükre telepszünk, vírusszerű működéssel egyes alkatrészeitek szolgálatunkra kényszerítjük, másokat megsemmisítünk. Ha megpróbáljuk mérsékelni a kárt, igyekszünk szelídebb, környezetbarát technológiákat bevezetni, azzal legfeljebb időt nyerhetünk. Az élettelen környezet hatásait és változásait nem ellensúlyozhatja más, csak a működő ökoszisztémák, sok faj populációinak önszervezett együttműködése.

A külső környezet évmilliókkal ezelőtt bekövetkezett változásai miatt az ökoszisztémáknak, a bioszférának ugyanúgy szüksége van ránk, mint nekünk rájuk. Fennmaradásunkhoz az kell, hogy felhagyjunk a természet egyoldalú kihasználásával, fölélésével, és megtaláljuk a kölcsönös előnyökön alapuló együttműködés módját. Vagyis eddig tévesen ítéltük meg a fejlődést emberré válásunk óta: valójában nem az evolúció folytatása volt, hanem ideiglenes kitérő, amely a bioszféra visszafejlődésével, romlásával járt. Most irányt kell változtatnunk, hogy helyrehozzuk az okozott kárt, mielőtt átlépnénk a tűrőképességi határt, amely az ökoszisztémák és a bioszféra eleinte nem ismert, később pedig figyelmen kívül hagyott organiztikus tulajdonságaiból adódik. És a feladat mindennél sürgősebb, hisz lehet, hogy már csak napjaink vannak hátra.

Az örvényrendszer szemléletű bioszférabiológia, ezen belül pedig az ökoszisztéma-biológia egyetlen szintetikus diszciplína a sok hagyományos helyett. Sokkal súlyosabb bioszférabiológiai válságot, fenyegetőbb katasztrófaveszélyt jelez, mint amilyen ökológiai alapon jósolható, de megbízható megoldást is kínál. A ráépülő, ugyancsak egyetlen, szintetikus szakma, az ökoszisztéma- és bioszféra-éltető szaktudás is egyszerűbb, könnyebben megtanulható és alkalmazható, mint a legtöbb hagyományos, ökoszisztéma-pusztító rész-szakma.

Ökoszisztéma rezervátumokra, köztük erdőrezervátumokra elsősorban azért van szükség, hogy bemutathassuk a különböző erdő- és bioszféra-képeket vagy fogalmakat - melyek más-más világszemlélet alapján jöttek létre, eltérő a tárgyuk, a vizsgálati módszerük, fogalom- és mértékrendszerük, céljuk és értékrendjük - és ellenőrzésük módszerét. Így világossá tehetnénk, hogy van más is, jobb is, mint a jelenleg ismert elképzelések. A rezervátumok szükségességét indokoló bioszférabiológiai szempontok ismertetése és érvényesítése ellensúlyozhatja talán a hagyományos politikai, gazdasági, tudományos szemlélet önkényuralmát.

A tervezett rezervátumokban egyidőben kerülhetne sor a még érintetlen erdők (vagy ökoszisztémák) fenntartására - ahol van ilyen -, és az emberi hatásoktól mentesített erdők regenerációjára a természetvédelmi és ökológiai

szempontok szerint; az alternatív - azaz nem erdőirtásos - fatermesztési technológiákra való átállásra erdészeti szempontok szerint; és az ember előttinél gazdagabb, stabilabb, egészségesebb erdőállapot, az úgynevezett optimális állapot regenerációjára, majd fenntartására. A regeneráció természetes lépcsőinek ismeretében ugyanis javítani is tudunk megmaradt erdőink állapotán, nem csak rontani, mint eddig.

Itt mutathatjuk be, hogyan élteni bármely élőlény- (életőlény-) populáció saját ökoszisztémáját és a bioszférát; hogyan, mikor és milyen mértékben gazdagítja az ökoszisztémát és a bioszférát, miközben saját létfeltételeit is előállítja az autokatalízis elvei és gyakorlata szerint. Itt fordíthatjuk hasznosra az erdőkkel szemben károsnak bizonyult eszközeinket, itt alakíthatjuk ki a mintagazdaságokat a többi populációval való együttműködés, a kölcsönös előnyökön alapuló viszony érvényesítésével.

A természet-életető kísérletek nem zárják ki a természetvédelmi és erdészeti kísérleteket, hiszen egy irányba mutat mind, legfeljebb nem azonos távolságra. Szükség is van arra, hogy előbb egymás mellett valósuljanak meg a különféle szempontú alternatívák, s csak később váltsák fel a természetellenes módszereket a legsikeresebb természet-életetők.

A kijelölés szempontjai

Erdőrezervátumnak vagy egyéb ökoszisztéma-rezervátumnak elvileg bármely terület alkalmas lehet, ha akár ott, akár a környező területeken léteznek még a természetes állapot regenerációjához szükséges populációk, s azok eljuthatnak a kijelölt területre.

Rezervátum céljára természetesen az a legjobb terület, amelyen a lehető legtöbb maradék található a lehető legtermészetesebb rendben, s amely a legközelebb van az ember nélküli, természetes (klimax) állapothoz. Azon a területen, amelyet a politikusok Magyarországnak neveznek, s különösen a Szigetközben a legjobb területek is igen távol állnak ettől az állapottól, és kiterjedésük is csekély.

A regeneráció megindításakor a rezervátumokhoz kis terület, akár néhány négyzetméter is elég, de a befejezéshez már néhány száz, esetleg ezer hektáros területre van szükség. A rezervátumokat úgy kell kijelölni, hogy tartalmazzanak minden domborzati, vízgazdálkodási és talajtípust, és természetközeli sávok, úgynevezett „zöld folyosók” révén érintkezhessenek egymással. Magyarországon 100-150 ilyen terület van, átlag 300 hektáros területekkel számolva. Természetesen jóval nagyobb számú vagy területű rezervátumot is kijelölhetnénk, hiszen az élelmiszerek és a valódi, nem luxust jelentő létfeltételek előállításához az ország területének a felére sincs szükség.

A rezervátum-hálózatnak fel kell ölelnie a Duna teljes vízgyűjtő területét. Így a Magyarországon kialakítandó hálózat példa értékű lehet a vízgyűjtő terület más részei, sőt más folyók vízgyűjtő területei szempontjából is.

Szigetközi tervek

A Szigetközhez hasonló kisebb területen a következőképpen történhet a kijelölés:

A maradék természeti értékek szempontjából az a fontos, hogy lehetőleg legyen a területen olyan részlet is, amely a természeteshez a legközelebb áll, olyan is, amely biológiai értelemben szinte sivatag, s minél több fokozat a kettő közt. Hiszen a regeneráció különböző lépcsőjéhez különböző problémák és megoldási módszerek tartoznak, s fontos, hogy a terület mindegyiknek a fölismerésére, bemutatására és gyakorlására lehetőséget adjon.

Domborzati, vízellátottsági szempontból is az a fontos, hogy lehetőleg folyamatosan rendelkezésre álljon minden szélsőség és átmeneti állapot. Erre különösen a Szigetközben van szükség, hogy az ökoszisztéma követni tudja a vízszint és a vízjárás változásait vagy változtatásait, mi pedig megfigyelhessük és lehetőség szerint ellensúlyozhassuk ezt a változást.

A talaj vázának típusaiból is elő kell fordulnia minden változatnak, vagyis homokos, vályogos, agyagos, iszapos, sekély és mély talajoknak alkalmas terület bevonására egyaránt szükség van.

A kijelölésnél célszerű figyelembe venni a tervezett kezelési módszereket is. Jó, ha előre tudjuk, mely részleteket akarunk érintetlenül hagyni, hol akarjuk segíteni a regenerációt és hol teszünk kísérletet arra, hogy alternatív előállítási módszerekkel teremtsük meg létfeltételeinket.

A kijelölés szempontjai közé tartozik az is, hogy a terület - vagy legalább néhány része - alkalmas legyen oktatásra, bemutatásra, a téma iránti figyelem felkeltésére. A szigetközi rezervátumoknak ez a szempont különös jelentőséget ad.

A térség rezervátumainak kijelölésénél elsősorban a vízfolyások medreit vettük figyelembe mint természetes határokat, és a természetes erdők maradványait. A Duna elterelése sajnos megszüntetheti az eddigi különbséget a hullámtéri és a mentett oldali ökoszisztémák között, viszont növeli a hasonlóságot a víz nélküli meder és az erdő nélküli, a természetes ökoszisztémák nélküli területek között. Most látható igazán, hogy nemcsak a Szigetköz, hanem az egész ország, sőt az egész Föld víz nélküli, élettelen sivataggá változhat az emberi beavatkozások nyomán.

A SZIGETKÖZ ERDEINEK REGENERÁCIÓJA

A feladat

A Duna elterelése csak betetőzte azt a több évszázados, helyenként több évezredes emberi tevékenységet, amely a Szigetközben, de másutt is a vizek „rendezésében”, s a természetes ökoszisztémák „átalakításában” nyilvánult meg. Hiszen a folyó medrének gátak közé szorítása - az árvizek gyors elvezetése és hajózó útvonalak kialakítása céljából -, az erdők kiirtása és helyükön szántóföldek, legelők, városok, utak létesítése, továbbá a ma is erdőként nyilvántartott területek fatermesztő ültetvényekké degradálása a Duna elterelésétől függetlenül is oda vezet, hogy ez a terület is tökéletes kultúrsivataggá változik. Ezért életbenmaradásunkhoz ma már nélkülözhetetlen a maradványok megőrzése, a természetes állapot regenerációja; ember és természet viszonyának kölcsönös előnyökön alapuló kialakítása. Szerencsére a megvalósítás feltételei is kezdenek kibontakozni. Az elvi alapokat az erdők organiztikus tulajdonságainak felismerése jelenti.

Az erdő

A természetes erdőnek, vagy bármely természetes ökoszisztémának organiztikus tulajdonsága, hogy a rendelkezésre álló tápanyagokból, többek között a vízből és a széndioxidból, valamint a Nap energiájából egy maximális (=klimax) állapotú élelmi hálózatot, és talajt képes fenntartani, vagy szükség esetén regenerálni. A Szigetközben ezek a természetes ökoszisztémák a folyóparti bokorfüzesztől a tölgy-kőris-szil ligeterdőn át a homoki gyepekkel tarkított száraz pusztai tölgyesig léteztek valaha, a pangó vizes helyeken lápi égeresekkel és fátlan lápokkal, tavakkal együtt. Hogy az adott helyen milyen volt a természetes ökoszisztéma klimax élelmi hálózata, azt az élelmi hálózat által a hordalékból kialakított talaj és a vízjárás határozta meg. Ha ezek közül a tényezők közül bármelyik megváltozott, akkor az élelmi hálózat a változásnak megfelelően gazdagodott vagy szegényedett, és közben átrendeződött.

Ha a Szigetközt, vagy annak maradványokkal még rendelkező részét most magára hagynánk, a terület ezekből a maradványokból lassan beerdősülne, a talaj és az élelmi hálózat néhány száz év alatt regenerálódna. Az utolsó maradványok azonban (itt is) végveszélyben vannak.

Részben az erdészeti kezelések, részben a Duna elterelésének hatásai olyan gyors változásokat okoznak létfeltételeikben, hogy a maradványok ezeket a változásokat már biztosan nem tudják követni. Tehát a jövőben segítenünk is kell a regenerációt amellet, hogy - legalábbis az erre a célra már kijelölt területeken, az úgynevezett rezervátumokban - nem akadályozzuk.

A szukcesszió

Hogy a regenerációt segíthessük, tudnunk kell, miként megy végbe nélkü-lünk. A szükséges tudást az úgynevezett szukcessziós lépcsők megfigyelésével szerezhetjük meg. A megfigyelést elvileg kétféle helyen és módon végezhetjük.

Az egyik lehetőség a spontán beerdősülés (az erdő egyedfejlődésének) a vizsgálata egy bármilyen okból élelmi hálózatát veszített területen. Fölhagyott kavicsbánya, szántóföld, legelő, leégett terület, esetleg újonnan keletkezett sziget esetében először egyéves lágyszárúak, majd évelő növények, később cserjék, pionír fák, s legvégül a hosszú életű, nagytermetű. fák, főleg a tölgyek egymásra következtetése (latinul szukcessziója) figyelhető meg még laikus szemmel is. Az élelmi hálózathoz természetesen minden lépcsőben ugyancsak meghatározott fajú állatok, gombák, baktériumok is tartoznak. Ezeknek a megfigyelése már nehezebb, hiszen apró termetű élőlények sokaságáról van szó. Az egyes lépcsőket nem lehet átugrani. Minden újabb lépcső beindulásához egy vagy több kulcsfontosságú populáció érkezése, az élelmi hálózatba való beépülése szükséges. Nélkülük a szukcesszió folyamata megakad, stagnál, esetleg visszaesik. Ezért van az is, hogy a telepített faállományok magukra hagyva „összedőlnek”.

A másik lehetőség a folyóparti, vízparti területek tanulmányozása, ahol a magas vízállás vagy a gyakori elöntés korlátozza az egyedfejlődést. Itt a külön-féle egyedfejlődési lépcsők egyidejűleg, egymás mellett helyezkednek el és párhuzamos határu zónákat alkotnak a víztől távolodva emelkedő terepen.

Persze az emberi tevékenység ezeket a zónákat és egyedfejlődési lépcsőket is megzavarta, nemcsak az időbeli egyedfejlődés szakaszait. A régebbi megfigyelési adatok, a helyenként még most is létező töredékek és lépcsőváltási határok azonban elegendők voltak vagy lehetnek a szükséges ismeretek megszerzéséhez. Még arra is következtetni lehet, hogy miként kellene kinéznie a klimax állapotú ökoszisztémának, és van-e elegendő maradék a szűkebb-tágabb határban az egészséges, ép erdő regenerálásához.

A természetes állapot

A Szigetközben, ahol a Duna és mellékágai mindenütt befolyásolják a talajvíz szintjét és annak évszakos változásait, a természetes állapotot az ártéri ligeterdők és láperdő, valamint azok különböző egyedfejlődési szakaszai jelentik. Az élelmi hálózatok fajgazdagsága ezekben az erdőkben - a többi mérsékelt övi erdőhöz hasonlóan - a becslések szerint legalább kétezerre tehető. Az egyes lépcsők, a különböző szárazsági fokozatú erdők fajlistája természetesen nem azonos, bár sok a közös faj.

A fajlistából az erdő vázát, az élelmi hálózat alapját jelentő fapopulációk listáját már elég jól ismerjük. Helyük és szerepük az erdőben meghatározza a többi populáció létfeltételeit is. Ha egy erdőben ott van minden szükséges fapopuláció, s az egyes populációkon belül egyetlen korosztály sem hiányzik, még az elhalt, korhadó fatörzsek sem, akkor a többi populációnak is jó esélye

van a létezésre. Ugyanilyen fontosak az élelmi hálózat önszervezettségének a fenntartásában a nagyragadozók s az egyéb „paraziták”. Erdeink éppen azért jutottak az önfenntartókéesség megszűnésének végső szakaszába, mert hiányzik belőlük a fapopulációk nagy része, hiányzik a legtöbb korosztály, és szinte teljesen hiányoznak a ragadozók is.

A magasabb térszintű, rendszeresen nem elöntött (normális, átlagos) ártéri és síksági erdőkben a következő fafajoknak kellene lenniük: *kocsányos tölgy, csertölgy, magas kőris, mezei szil, fehér nyár, mezei juhar, kislevelű hárs, kecskefűz, madárcseresznye, vadalma, vadvörte, barkócaberkenye, esetleg bükk, gyertyán, hegyi juhar, korai juhar*.

Közülük az első öt nagytermetű és tömegesen előforduló, míg a többi az alsó koronaszintben helyezkedik el és kisebb mennyiségben. Szárazabb helyeken létezhet az *érdes szil* is. Nedvesebb helyeken a *fehérfűz, törékenyfűz, fekete nyár, éger, vénic szil, zselnice meggy* jelenik meg a hársak, juharok, cseresznye, gyertyán helyett. A vízellátottság függvényében az elegyarány is változik.

A rendszeresen elöntött területeken a bokorfűzes és fűz-nyár ligeterdő a normális. Az élelmi hálózat vázát a *fehérfűz, a törékenyfűz, a fehér nyár és a fekete nyár* populációk adják. Az állandóan magas talajvizű láperdőkben az *éger, a fehérfűz, a vénic szil* populációk a meghatározók.

A természetes állapot azt is jelenti, hogy az erdő egésze is, populációalkatrészei is teljes mértékben önfenntartók, mivel a létfontosságú tápanyagokat - a víz és a széndioxid kivételével - szinte tökéletesen zárt, eróziómentes körforgalomban (örvénylésben) tartják, vagyis a különböző populációk ellenőrzött egymás evése révén egymásnak adják. (Ez az Élet lényege.) A klimax állapotban egyensúlyban van egymással születés és halál, táplálkozás és táplálékká válás, növedék és apadék, más helyének elfoglalása és saját helyek átengedése. Minden populáció csak annyit fogyaszt a táplálékát jelentő populációk anyagcseretermékeiből, amennyit ő is átad a belőle táplálkozóknak.

A jelenlegi állapot

Az erdők szerkezetéről, működéséről, létfeltételeiről mit sem tudva, saját jövőnkre nem gondolva az erdők legnagyobb részét a Szigetközben is kiirtottuk már. Helyükön szántók, települések, utak, faültetvények, néhol legelők, kaszálók vannak. Az erdőként nyilvántartott nemesnyár, akác, erdeifenyő és feketefenyő ültetvényekben az eredeti erdő populációinak szinte nyoma sincs. A természetes erdőkből itt-ott megmaradt populációtöredékek életképessége erősen meggyengült. Amely fapopulációk egyedeit az erdészeti, vadászati, stb. „kezelések” során nem irtják szándékosan, amelyek tehát a fatermesztés tárgyai, lassan azok is elvesztik előbb természetes felújulási (magkelési) képességüket, aztán a magtermő képességüket, s végül nem is virágoznak már.

Egyre nagyobb területek jutnak olyan állapotba, hogy már csak csemetekertben előnevelt, szántásba ültetett és mezőgazdasági módszerekkel ápolat facsemeték képesek életben maradni, közülük is csak a legigénytelenebb

pionírok. Ezek viszont teljesen védtelenek a rovarok, gombák, vírusok gradációjával szemben, fokozottan érzékenyek az avartüzekre. A monokultúrák napjai a fatermesztésben is meg vannak számlálva.

Ezek a faültetvények - főleg nemesnyár, fenyő és akác telepítések - azonban pionírként, a regenerációs lépcsők első fokozataként hasznosak lehetnek a természetes erdőállapot visszaállítása során. Gyökereikkel védik a talajt, avarjukkal segítik a humuszképződést, javítják a mikroklimát, az akác kivételével lehetővé teszik számos természetes erdei populáció visszatelepedését. Sajnos a nagyragadozók hiánya és a vadetetés miatt olyan nagy a szarvas és vaddisznó populáció, hogy ez a visszatelepedés erősen korlátozott.

A természetes állapothoz legközelebbi erdőfoltokban még található itt-ott kocsányos tölgy egyed, magas kőris és fehér nyár esetleg nagyobb mennyiségben is. Természetes felújulásuknak azonban már régen nincsenek meg a feltételei. Ezeken a területeken az eredeti cserjeszint és gyepszint néhány faja is megtalálható. Az erdészeti üzemtervek előírásai szerint azonban itt is véghasználat következne, legfőljebb tölgy csemete telepítését kísérlik meg a vágásterületen.

A tölgy csemete azonban nem erdőcsemete, a tölgy populáció egy korosztályának felújítása nem erdőfelújítás. A csemeték ápolása címén pedig kapával, sarlóval, szárazhúzóval, vegyszerrel irtanak ki mindent, ami magától fel nőhetne. Így a tölgy állomány is monokultúra jellegűvé válik. Az erdészek hiába tudják, hogy ez nem erdőgazdálkodás, hanem erdőirtásos fatermesztés, a gazdasági szabályozók miatt mást alig tehetnek.

Ha a Duna elterelése, a talajvízszint csökkenése és a természetes vízjárás teljes megszűnése tartós marad, akkor a terület mindössze a Gönyü környékihez hasonló pusztai tölgyes, borókás fehérváras és pusztai gyep számára lesz alkalmas. De csak akkor, ha a Gönyü környéki ökoszisztémák maradványai - mert ezek is erősen sérültek - át tudnak telepedni a kiszáradó szigetközi területekre.

A hagyományos vízrendezés, erdőgazdálkodás és bármiféle természetellenes emberi tevékenység oka ma már csak az, hogy az államigazgatás és a legtöbb szakmai fórum nem hajlandó fogadni az ellenajánlatokat.

Lehetőségeink

Ami nincs fölszántva, lebetonozva, beépítve, elfüvesítve, exota facsemetékkel beültetve, azt a legsürgősebben mentesíteni kellene minden hagyományos emberi „kezelés” alól. Az ilyen területeken csak nem hagyományos módon, és csak a természetes állapot regenerálása érdekében volna szabad az erdőkben tevékenykedni. Az EFE, a KTM-OTVH és Voks Humana törekvése és tervei szerint ezt a feladatot egy országos Erdőrezervátum Hálózat keretében lehetne megvalósítani.

Minden konkrét rezervátum esetében először regenerációs tervet kell kialakítani - részletes kezelési előírás formájában - a vízellátás biztosítására (ha ez lehetséges), a vadlétszám csökkentésére, a talaj és az élelmi hálózat hiányainak pótlására. Ilyen terv már az ország több területén készült, de a Szigetközben nem.

Ahol az eredeti vízellátottság nem állítható vissza, ott a regeneráció célja, hogy elősegítse az új viszonyoknak megfelelő erdőállapot kialakulását. A rezervátumok területét úgy kell kijelölni, hogy legyen bennük parlag is, faültetvény is, így meg lehet kísérni mindegyiknek a regenerációját. A rezervátum hálózat feladata az is, hogy oktatási fórumként fölhívja *mindenki*, de különösen a döntéshozók figyelmét erdeink természetes állapotának jelentőségére, ember és erdő viszonyában az irányváltás szükségességére és lehetőségére.

A rezervátumokban kipróbált és bevált példák mintájára - vagy esetleg azoktól függetlenül - a rezervátumokon kívüli területeken is szükség és lehetőség van az őshonos fafajok visszatelepítésére, az elegyesség és a vegyeskorúság lassú, fokozatos visszaállítására. Ez még a hagyományos erdészeti, tehát fatermesztési szempontok keretei között is megvalósítható lenne.

Csak arra kell figyelni, hogy

- 1.) Se az őshonos, se az exota egykorú és elegyetlen, vagy alig elegyes faállományban megjelenő fa- és cserje magoncokat ne tekintsük irtandó gyomnak, káros konkurenciának, hanem a regeneráció át nem ugorható lépcsőjének. Legyen példánk a felhagyott legelő beerdősülésének, és a kiritkult erdei fenyvesben kifejlődő, lombos fákból álló második szintnek a képe. A vágásérett állományt úgy vegyük ki fokozatosan, magszóró anyafákat is hagyva, hogy ami alatta van, ne sérüljön meg.
- 2.) Ha eddig a tarvágásos (és felújítóvágásos) fatermesztés során semmit sem adtunk az erdőnek cserébe a kivett fáért és az erodáló talajért, most pótolnunk kell a mulasztást: több tápanyagot kell bevinnünk az erdőbe, mint amennyit a fával kiveszünk.
- 3.) A gazdasági szabályozók szükséges megváltoztatását ne politikusok, jogászok és bankárok kegyétől várjuk.

A fölhagyásra ítélt, vagy már fölhagyott szántók és legelők erdővé alakítását is a természetes úton kelt csemeték védelmével s az őshonos fák csemetéinek közjük telepítésével kell kezdeni. A megjelenő cserjék sem ellenségei a fáknak, sőt segítői. Jól mutatják ezt a felhagyott legelőkön, erdőszéleken a terjeszkedő cserjésekből kinövő cserekek, juharok, szílek, stb.

Igen száraz helyeken, ahol nehezen indul a hazai fás növények megtelepedése, vagy nincs a közelben anyaállomány a hazai fákból, idegen pionírként számításba jöhet az erdei fenyő is, de csak sávokban, foltokban, nem elegyetlenül és nem szántásba, legföljebb padkákba. A fenyőcsemeték közeiből pedig semmit sem szabad kivágni vagy kivegyszerezni. Akác, nemesnyár és feketefenyő azonban ne kerüljön ilyen területre.

Ahol a talaj olyan sekély és olyan száraz, hogy erdő kialakulására nincs remény, ott ne erőltessük a faültetést, hagyjuk kialakulni a természetes gyepet.

A szárazon maradt Duna-medrek valószínűleg nem lesznek olyan szárazak, hogy ott ne tudna fás növényzet megtelepedni. Hagyni kell, jobbat úgysem tehetnénk. Ha a víz visszajön - amit remélünk -, ezek a fák elpusztulnak, de a kár kisebb lesz a haszonnál.

A jelenleg legelőnek, kaszálónak tartott területek is alkalmasak lehetnek erdő vagy természetes gyepek számára.

A felhagyásra ítélt szántókból legelő, kaszáló is lehet. Megengedhető, sőt fontos és szükséges minden lépés a szántó - az ökológiai sivatag - felől az erdő felé, a semmi felől a valami felé. Az ellenkező irányba azonban ne tegyünk lépéseket.

Ásványráló erdeire vonatkozó kezelési javaslat

Az elmúlt 150 év vízrendezési (mederrendezési) nyomán, az árvizek elvezetését célzó gátak megépítése és a vízgyűjtő területek erdeinek kiirtása következtében az árvizek magasabb szintűekké váltak, az alacsony víz szintje mélyebbre került: A gyorsabban folyó ár hordalékából kevesebb rakódott le a (csökkent területű) ártereken.

Jelenleg a teljes kiszáradásra, vagyis a vízjárás megszűnésére és a vízszint több méteres süllyedésére is számíthatunk, amelyet nem enyhítene az 5-10 évenkénti rendkívüli áradás. A jövőben nem lehetetlen a természetes vízjárás visszaállítása sem, ehhez azonban rendszerváltásra lenne szükség a vezetésben (hogy döntéseinket ne képzetlenek szavazataira alapozzuk), irányváltásra van szükség a gazdaságban (hogy létfeltételeinket ne létforrásaink föléléseivel állítsuk elő), és szemléletváltásra van szükség a tudományban (hogy figyelembe vehessük az erdők, a Bioszféra organizmusok tulajdonságait és létfeltételeit is).

Az erdő

Természetes körülmények között a szigetek magasabb fekvésű szélein az ún. keményfás ligeterdő, belsejükben a puhafás ligeterdő, vagy égerláp, nádas, tó létezett. A szélesebb, állandó vízfolyások széleit keskeny puhafás liget, helyenként bokorfűzes szegélyezte. Ezt az erdőt nem kellett kezelni, mert önmagát tartotta fenn.

Jelenleg a természetes erdő helyén mezőgazdasági technológiával kezelt nemesnyár és nemesfűz ültetvények vannak. A természetes erdőnek csak néhány csenevész fa- és cserje egyede található bennük. Az eredeti gyepszintből szinte semmi sem maradt. Az erdő élelmi hálózatának többi tagja is nagyrészt hiányzik. Néhány méretes öreg fűz, fekete- és fehér nyár él még a holtágak, mederpartok szélein, de magoncaik, sarjaik megjelenésére alig lehet számítani.

A jövőben lehetséges még a természetes erdőállapot visszaállítása, ha időben hozzákezdünk a regenerációhoz, a regenerálódás segítéséhez. A hiányzó populációk azonban az ásványrálói 300 hektárnál csak jóval nagyobb területről gyűjthetők be.

A vad

Természetes körülmények között a nagyvad a téli táplálékhiány és a nagyragadozók szelekciója következtében a mainál jóval kisebb létszámmal volt jelen.

Ma a rendszeres etetés, valamint a ragadozók kiirtása következtében a vadlétszám sokszorosa annak, mint amely nem teszi lehetővé a fák magjainak csírázását, magoncainak felnövekedését, és amelyre az erdő élelmi hálózatának szüksége is van. Szerencsére egy éve megkezdődött a nagyvad létszámának erőteljes apasztása és ez még jelenleg is folyik. A jövőben remény van a természetes vadlétszám kialakítására, sőt hosszú távon a ragadozók visszatelepedésére is.

A jelenlegi kezelési technológia felváltásának indokai

A jelenlegi technológia célja kizárólag fatermesztés. E célt kizárólag az erdő kiirtásával, a regenerációs szukcesszió akadályozásával, az erdő helyén életképtelen klónok monokultúrájának fenntartásával igyekeznek elérni.

Az erdő számára egy tenyérnyi területet sem hagynak. Ami a fatermesztési technológia ellenére máig megmaradt az erdőből az önmagában nem képes fönnmaradni.

Ma még talán van remény a regenerációra, az erdő célú kezelés sikerére. Ezzel mutathatunk példát a Föld más részein is az erdő regenerálásának szükségességére és lehetőségére.

Javaslat erdő célú kezelésre

Az erdő önfenntartó működésének (optimális állapot fenntartására és regenerálására irányuló törekvésének) ismeretében, valamint a fatermesztő, vadász, halász, gombász, méhészt, kertész, botanikus, zoológus, ökológus, stb. részszakmák technológiai elemeinek erdőszakmává való szintetizálásának eredményeként olyan erdőkezelési technológiára van lehetőség, amelynek alkalmazásával erdő is előállítható amellet, hogy fához, vadhoz, stb. is juthatunk. E technológia előírásai ugyanolyan könnyen elsajátíthatók és gyakorolhatók, mint a hagyományos technológiák.

Előfeltétel: a terület teljes jogú (és felelősségű) kezelési jogának (köteletségének) megszerzése.

Első szakasz

A hajdani erdő maradványainak pontos számba vétele és védelme; létfeltételeik maximális biztosítása, hogy mielőbb utódok létrehozására legyenek képesek.

Fák, cserjék esetében ez azt jelenti, hogy a följük nőtt nemesnyár és nemesfűz egyedeket el kell távolítani. Az első tájékozódó felmérés szerint magaskőrös, mezei szil, vénic szil, mézgás éger, hamvas éger, fekete nyár, zselnice meggy fapopulációk, és kányabangita, egybibés galagonya, fekete bodza és vörösgyűrű som populációk egyedeit kell segíteni a faültetvény egyedeivel

szemben. Kocsányos tölgy, szürkenyár és feketenyár esetében, amelyek a nemesnyárok és nemesfüzek mellett találhatók, szintén ajánlatos a nagyobb növtér kialakítása. A mederszélek öreg fáit is hasonlóan kell segíteni a közelükben lévő ültetett faegyedekkel szemben.

A segítségünket élvező fa- és cserje egyedek magjait, dugványának alkalmas ágait, sarjait kertészeti módszerekkel kell kezelni, belőlük lehetőleg anyatelepet is kell létesíteni. Eközben arra is ügyelni kell, hogy - például dugványok, sarjak esetében - minél több egyed utódai kerüljenek anyatelepbe. Ne a jó növekedés; az egyenes törzs legyen a kiválasztás szempontja, hanem a kialakítandó populáció minél nagyobb változatossága.

A területen nem található, de az erdő nélkülözhetetlen alkatrészét jelentő fapopulációk szaporító anyagát a tágabb területen (a Szigetközben) kell begyűjteni. Kislevelű és nagylevelű hársra, mezei és hegyjuharra, vadalmára, gyertyánra kell gondolni elsősorban. A területen található, de nem a természetes erdő alkatrészét jelentő faegyedeket, amilyen a zöld juhar, az amerikai kőris, a bálványfa, az akác, és amelyek tömegesen is elszaporodhatnak, addig kell kordában tartani, amíg csak egy-két példány van belőlük: Teljesen kiirtani nem kell őket, hátha beilleszkedhetnek a természetes erdőbe. A nemesnyár és nemesfűz ültetvények kivágása kerülendő. Ezeket fokozatosan, előregedésük szerint kell majd fölváltani a természetes erdő fáival.

A szarvas és vaddisznó állományt nemcsak apasztani kell, hanem etetésüket is meg kell szüntetni. Az erdő regenerációja után lehet majd ismét nagyobb vadlétszámot fenntartani.

A víznek a területre való bejutását elősegíteni, kijutását akadályozni kell. (Addig is, amíg a Bioszféra egészét szolgáló vízrendezésre is sor kerül).

A Duna-menti, kb. 30 méter széles vízügyi felvonuló sáv fenntartása szükségtelen. Ahol erdő lehet, ott az erdő létét kell segíteni. Nyiladékokra, erdőrészlet- és taghatárookra nincs szükség. Utak, zárások is csak ideiglenesen lehetnek szükségese.

Második szakasz

Ahol a faültetvény között vagy alatt nincs erdő-maradványt jelentő fapopuláció, ott 1-2 famagasságnak megfelelő átmérőjű léket kell vágni, egy-szerre a terület maximum 10%-án. Itt megnevelt csemeték ültetésével, esetleg magvetéssel kell elősegíteni az erdő regenerációjának megindulását: A jelenlegi vadlétszám mellett a terület bekerítése is szükséges.

A lékek készítésekor kivágott fatörzsek legalább egy részét a helyszínen kell hagyni, mert a korhadó fatörzs számos populáció megtelepedéséhez nélkülözhetetlen, bizonyos fák magjai is csak itt csírázhatnak.

A magaskórós gyepszint (csalán, aranyvessző) visszaszorítására a cserjeszint kialakulását kell elősegíteni. A természetes erdőben eredetileg nem szereplő, de abba azért beilleszthető fák és cserjék csemetéit helyenként és szálanként megtelepíthetjük, de csak szigorú ellenőrzés mellett. Elsősorban gyümölcsfákról

lehet gondolkodni, mint pl. a nemes dió, a szilva, talán a vadkörte, vadalma és oltványaik.

A gyepszint regenerációja a fák megtelepedése után lehetséges. Onnan kell őket elterjeszteni, ahol még kisebb foltokban maradt belőlük valami, (hamvas szeder, varázslófű, tisztesfű, nenyúljhozzám, hóvirág, csillagvirág, stb. maradt néhol.)

Madarak, kisemlősök, darazsak, stb. megtelepedését mesterséges odúk kihelyezésével lehet elősegíteni, esetleg már az első szakaszban is.

Harmadik szakasz

Amennyiben a természetes erdő fapopulációinak visszatelepedése sikeresnek mutatkozik, fennmaradásuk emberi segítség nélkül is remélhető, akkor a szálalásos (nem vágásos, azaz erdőirtásos) fatermesztés is bevezethető lesz. Az erdő optimális állapotának eléréséig mindenesetre csak kevesebb fa vehető ki az erdőből, mint amennyi a (mennyiségi és minőségi) növedék. Később az optimális állapotú erdőből annyi fanövedék vehető ki, amennyit az erdő fái egy év alatt produkálnak, s amennyi arányban van a víz által lerakott tápanyagmennyiséggel is. (Az ártéri erdők tehát emberi „etetés” nélkül is „fejhetők”, míg a hegygerincen lévőket jobban kell „etetni”, mint amennyire „fejni” szabad.).

Az erdő optimális állapotának tartamossága melletti tartamos fatermesztésen kívül az egyéb használatok tartamossága is lehetséges. Az erdő érdekét is szolgáló vadászat, méhészet, gombatermesztés, stb. valamint a vizekben lehetséges halászat, rákászat, madarászat, stb. az ősi technológiák fölélesztését és modernizálását igényli csak. Háziállatok legeltetése, gyümölcs-termesztés, algatenyésztés is lehetséges. Ezeknek a résztechnológiáknak a (részben újbóli) bevezetése későbbi feladat. Itt még kísérleti munkára is szükség lesz. Az ősi ártéri gazdálkodás mintájára ajánlatos a szigetek belsejében lévő tavakat fokokkal összekötni a folyóvízű medrekkel, mert így az erdő vízellátása és a haltenyésztés egy lépésben segíthető elő. Megoldani ezeket a feladatokat kell, nem pedig a katasztrófába vezető könnyebb utat választva erdőt irtani, monokultúrákat létesíteni, gyomirtózni, betonozni, stb.

A kezelés beindításának szakmai feltételei

Függetlenül attól, hogy sikerül-e irányt váltani a vízrendezésben, és sikerül-e visszarendezni a természetes vízjárást a Szigetközben, vagy sem, a tennivalók azonosak az ásványrárói erdők kezelésére nézve is. A természetes erdő fapopulációi ugyanis csaknem azonos fajlistával rendelkeznek egy rendszeresen elöntött, és vízjárás által elkerült területen.

Elegyarányukban, cserjeszintjük egyes populációiban, gyepszintjük nagyobb részében, a fák magasságában ugyan van különbség ártéri erdő és a többi síksági erdő között, de a természetes erdő éppen az, amely ezeket a különbségeket maga tudja előállítani, vagyis alkalmazkodni tud a külső környezeti feltételekhez. (A nemesnyár és nemesfűz ültetvények ezzel szemben - a

belőlük táplálkozó rovarok, gombák, vírusok korlátozatlansága miatt - tartósan a számukra optimális víz- és talajviszonyok mellett sem életképesek, ahogy a többi monokultúra napjai is meg vannak számlálva.) Az ártéri keményfás ligeterdő akár homokpusztai tölgyessé is tud változni, ha a kiegészítő fajok léte, vándorlása nem válik lehetetlenné.

Az éger- és fűzlápok azonban teljesen elpusztulhatnak, ha a víz tartósan eltűnik. Helyüket elfoglalhatja a síksági erdő valamilyen változata, de az azt is jelenti, hogy a folyótól távoli erdők pusztai gyepekké változnak. A víz (vissza) rendezés az erdők érdekében tehát nemcsak Ásványráró erdeinek, hanem az egész Szigetköznek, sőt az egész Bioszférának a szempontjából nélkülözhetetlen.

Szakképzés, vezetés

Ezeknek a szakmai szempontoknak és kezelési technológiáknak az oktatása, a szintetikus erdő-szakma irányelveinek a bemutatása eddig az EFE Erdőmérnöki Karán fakultatív tárgy keretében volt lehetséges. 1993 őszétől szakmérnöki képzésre is sor került. A megfelelő ismeretek elsajátítása ezen kívül önképzés révén is lehetséges, hiszen a szakmérnök képzés nagyobb része is önképzést feltételez. (A hagyományos erdészeti szakismertek az erdő regenerációját segítő kezelésekhez biztosan nem elegendőek, sőt nem is alkalmasak).

A mintagazdasági képzés a tervezett erdőrezervátum hálózat keretében remélhető, vagy ettől függetlenül, a tervek és a megvalósítás tényeinek folyamatos összehasonlítása révén. (Ahogy az első kőbalta és az első atombomba is készült.) Ez a kezelési javaslat is állandóan ellenőrizendő és módosítandó, ahogy azt a megvalósítás részeredményei vagy kudarcai kívánják.

A munka vezetőjének, a kezelés irányítójának nemcsak szakmai, hanem pedagógiai ismeretekkel is rendelkeznie kell. Először is meg kell tanítania a célt és a módszereket, eszközöket mindenkivel, aki a végrehajtásban részt akar venni. Ennek során a személyes példamutatás, a munkában való élen járás az egyik legfontosabb módszer. Feladata az is, hogy a területre látogató érdeklődőket is eligazítsa. A terület ugyanis nem lehet szabadon látogatható, netán közpréda, Csáki szalmája; mint amilyenek erdeinek jelenleg. A munka közérdekű jellege miatt beszámolók, jelentések készítése is fontos.

Összességében nem különleges képességeket, hanem inkább szokatlan tárgyú és irányú fegyelmezettséget kívánó munka végzése a feladat vezetőnek és végrehajtónak egyaránt. Az eddigi tapasztalatok szerint lesz rá vállalkozó. Egyre többen vannak, akik alig várják már, hogy elkezdhessék.

3. RÉSZ

OKTATÁSI ÉS DÖNTÉSHOZÁSI FÓRUMOK

JAVASLATOK AZ ÚJ ERDŐTÖRVÉNY KÉSZÍTÉSÉHEZ

Az erdőt eddig úgy tekintettük, mint a természet eredeti formájában értéktelen, sőt káros, veszélyes és félelmetes megnyilvánulását, amelyet nekünk kiirtanunk kell város, út, legelő, szántó létesítése, vagy átrendeznünk kell fatermesztő terület nyerése céljából. A jelenlegi erdőtörvény ezt az utóbbi tevékenységet, pontosabban a fatermesztésnek erdőirtásos technológiáját igyekezett szabályozni. A MÉM kezdeményezése egy új erdőtörvény megfogalmazására bizonyára azért vált szükségessé, hogy az erdő „ökológiai értékének a megőrzése és fejlesztése” is lehetővé váljék.

A korábbi erdőtörvény készítése idején ezeket az ökológiai értékeket még nem lehetett figyelembe venni, mert akkor még nem volt ökológia, amely őket feltárta volna, vagy nem volt megfelelően képzett vezető, aki már az akkor is emlegetett szempontokat az erdőtörvénybe beépítette volna. Így az erdőtörvényben szentesített mai fatermesztési eljárások, a mai erdészeti gyakorlat fokozatosan megsemmisíti az erdők ökológiai értékeit, noha ezek a tartamos erdőgazdálkodásnak, de az erdők tartós létezésének is nélkülözhetetlen feltételei.

Az erdő minden értékét, az erdők tartós létének minden feltételét ugyanakkor még az ökológia sem tárta föl teljes egészében, sőt erre a feladatra nem is képes az ökológia. Minden szempontnak megfelelő erdőtörvény létrehozásához az erdők bioszférabiológiai, ezen belül erdőbiológiai értékeinek ismeretére is szükség van. (Ezt az új diszciplinát az Erdészeti és Faipari Egyetemen sikerült kidolgozni az elmúlt 17 év alatt. Szemléletének, fogalom- és mérték-rendszerének újszerűsége miatt is közismertsége csak ezután bontakozhat ki, többek között az erdőtörvény megújításával kapcsolatban.)

Ezeket a bioszférabiológiai értékeket ugyanúgy, vagy még inkább, mint az ökológiai értékeket erdeink többségében már megsemmisítettük. Ezért őket először felújítanunk, visszaállítanunk, újjáépítenünk szükséges, hogy majd lehessen mit megőriznünk.

A bioszférabiológia segítségével pontosan megtudhatjuk, milyen az ép, egészséges, teljes erdő- és bioszféraállapot, amely megfelel a tartós létezés feltételeinek, és amely állapot elérését, visszaállítását és megőrzését a jövő erdőtörvényébe kell foglalnunk.

Az optimális erdő- és bioszféraállapotból, mint műszaki- technológiai jellegű célból következik az a módszer- és eszköztár is, amelynek révén ez a cél el is érhető. Ezért arról van szó a bioszférabiológiában, és szónak kell lennie az új erdőtörvényben is, hogy miként kell alárendelni az emberi társadalmak, mint populáció szintű ökoszisztéma-alkatrészek működését szabályozó törvényeket az erdő és a bioszféra élelmi hálózatainak, mint magasabb szerveződési szintek önszabályozott működési feltételeinek.

Fatermesztés, faanyagnyerés lehetséges és szükséges is az erdők organisztikus tulajdonságainak tiszteletben tartásával, kibernetikai értékeik növelése útján is. Ahogy a tehenész nem vágja le a tehenet, ha fejni akarja, sőt eteti,

hízlalja, gyógyítja azt a fejes mellett, úgy az erdőket sem kell kiirtani ahhoz, hogy fához jussunk. Az új erdőtörvényben ezért fontos helyet kell kapnia annak az oktatási és kutatási programnak, amelynek keretében oktatni és kutatni lehet az erdő- és bioszféraállapot javulását eredményező emberi technológiákat. Ugyanígy kell előírnia az új erdőtörvénynek a hagyományos, minden jószándék ellenére romlást okozó technológiák minimumra szorítását, fokozatos megszüntetését és felváltását.

Az erdők és egyéb ökoszisztémák bioszférabiológiai értékeinek maradványai ma talán még lehetővé teszik, hogy az optimális állapotot visszaállítsuk, tartós létezési feltételeinket megőrizzük. Ezért a bioszférabiológiai értékek védelmét és regenerálását tartalmazó erdőtörvényt a lehető legsürgősebben meg kell fogalmazni és be kell vezetni.

A bioszférabiológia szempontjainak kifejtése tetszés szerinti részletességgel rendelkezésre áll. A melléklet a téma egyik vázlatos kifejtését tartalmazza.

1989. SZEPTEMBER

AZ ERDŐ TÖRVÉNYE I.

Ahogy *Bolla Sándor* is mondja az ERFA 89/11. számában, az 1961. évi VII. törvény nem határozza meg a jogszabály tárgyát. Azt a kérdést, hogy mi az erdő, 1961-ben lezártak, megoldottnak tekintették és csak az azóta kiteljesedett ökológiai kutatások során vált ez újra nyitottá, megoldásra váróvá. Erdő-törvénnyel kapcsolatban tehát az a kérdés, hogy az ökológia erdőfogalma megfelel-e már minden szempontnak, hogy akár a *Bolla Sándor* féle, akár az egyéb lehetséges erdőfogalmak alapján lehetséges-e az erdő „fenntartása-megővése-megvédése”.

Ez a kérdés azonban nem dönthető el sem a kérdésben elfoglaltak vagy éppen járátlanok szavaztatásával, de a jelenlegi gazdasági vagy ökológiai kutatásokkal sem. A tudomány éppen úgy, mint a gazdaság, a politika és a jog éppen azokon az előfeltevéseken alapszik, amelyeket most megkérdőjelezünk: mi az erdő, mi az ember, mi az élet, mi a gazdaság. A politikusok, a jogászok, a kereskedők, az erdészek, a vadászok, a mezőgazdászok, a botanikusok, a cönológusok, az ökológusok előfeltevéseit kell tehát vizsgálat tárgyává tenni és ha egyik sem jó, akkor újakat kell kialakítanunk.

Mivel nem tudok arról, hogy rajtam kívül bárki más is foglalkozott volna ilyen tudomány-, gazdaság- és politika feletti kutatással, ezért kötelességemnek érzem felhívni mindenki, de elsősorban az erdészek figyelmét a vizsgálatok végeredményére. Mindenek előtt arra, hogy lehetséges is és szükséges is olyan erdőfogalmat kialakítani, amely minden tényt és összefüggést is tartalmaz, ami megfigyelhető az erdőben, vagy annak maradványaiban. Ez az erdőfogalom azonban nem erdészeti, nem ökológiai vagy ökonómiai, vagy egyéb hagyományos diszciplinán alapuló, hanem bioszférabiológiai.

Vannak ugyanis az erdőnek, sőt a bioszférának is olyan organiztikus, kibernetikai jellegű tulajdonságai, amelyeket még az ökológia sem tud, de talán nem is mer vizsgálni és értelmezni. Ezeket a tulajdonságokat ismeretük nélkül is meg tudjuk semmisíteni puskával, fűrésszel, tűzzel, vegyszerrel, ha várost, szántót, utat akarunk csinálni az erdő helyén, figyelmen kívül lehet hagyni botanikai, zoológiai, talajtani, ökológiai vagy egyéb analízisek során, ha csak tudományos címet vagy rangot akarunk szerezni, de pontosan ismerni, sőt visszaállítani kell őket (regenerációjukat elősegíteni kell), ha az erdő, a bioszféra „fenntartása-megőrzése-megvédése” áll szándékunkban. Az egészséges, ép erdő és bioszféra minden olyan tulajdonsággal rendelkezik, amelyeket sejteken és soksejtű élőlényeken megfigyelhetünk, csak ezek a tulajdonságok - az állandóságra való törekvés, az egyedfejlődés és területi regeneráció, az immunreakció, önmaga és környezete érzékelése, környezethez való alkalmazkodás (az evolúció) - nehezebben észrevehetők, nem is szerepeltek kíváncsiságunk tárgyai között, mert nem esnek egybe állati ösztöneinkből fakadó vágyainkkal, mert létfeltételeinket is csak ellenükre tudtuk eddig előállítani.

A bioszférabiológia azonban nemcsak arra alkalmas, hogy meghatározza az erdő és a bioszféra organiztikus tulajdonságait, ezen belül az erdő törvényét: az erdő és alkatrészei, például az erdő és az ember viszonyának mindkét „fél” számára előnyös feltételeit, hanem az erdő organiztikus tulajdonságaiból következő, azokkal összeegyeztethető módszereket is ajánl, sőt követel létfeltételeink előállítására. Az erdő törvényében azt kell előírni, hogy mit kell tennie az emberi populációknak erdeink (és egyéb ökoszisztémáinak) optimális állapotának fenntartása (regenerálása) érdekében. Ez a törvény évmilliárdok óta létezik, minden más populáció aszerint tevékenykedik, nekünk csak felismerni, megtanulni, megérteni, elfogadni és alkalmazni kell.

Az erdő törvényének épp ezért elsősorban a bioszférabiológia (és az előfeltevéseket ellenőrző módszerek) oktatását, kötelező alkalmazását kell előírnia minden ember, de legalábbis minden döntéshozó számára. Ennek keretében kell előírni azokat a fatermesztési és egyéb létfeltétel-előállítási módszereket, amelyek nem akadályozzák az erdők optimális (az ember előttinél is gazdagabb, stabilabb, a bioszféra optimális állapotának fenntartás szempontjából hatékonyabb) állapotának visszaállítását és megőrzését. Ezekből a módszerekből kell levezetni az emberi társadalmak formájára, működésére, vezetésére vonatkozó szempontokat, tehát magunkat kell az erdő szolgálatára alakítani és nem fordítva.

Az erdészek által készített eddigi erdőtörvényeknek (pontosabban erdészeti és vadászati törvényeknek) az Erdő és a Bioszféra Törvényével való fölváltása, de már a téma fölvetése is azt követeli, hogy először legalább az erdészeti szakmában és az oktatásban kibernetikai értelemben vett önkormányzati vezetést alakítsunk ki a jelenlegi politikai, tehát vagy kisebbségi, vagy többségi **hatalmat gyakorló** vezetés helyett. Legalább azt kell elérni, hogy ne születhessen a témát elutasító, vagy a téma fölvetése elől is kitérő döntés az erdő organiztikus tulajdonságainak, ezen belül tartós létezési feltételeinek ismerete nélkül. Ne dönthessenek azok, akik a témát nem hajlandók, esetleg nem is képesek megfontolni, akik nem akarnak vagy nem is tudnak más erdőfogalmat figyelembe venni, mint amire eddig akár az erdészek, akár az ökológusok alapoztak.

Ha az erdészek fogják kezdeményezni az Erdő és a Bioszféra Törvényének oktatását és bevezetését, akkor ők lesznek az erdő és a bioszféra megmentői, élharcosai, a tudatlan és tévedésben lévő népek tanítói és példamutatói. Ha nem, akkor ezt a feladatot mások fogják megoldani akár az erdészek szellemi tehetetlensége vagy ellenkezése ellenére is. Ha ezt a feladatot senkinek sem sikerül megoldani, akkor az erdő elveszti maradék organiztikus tulajdonságait és meghal, mint ahogy erdeink egyre nagyobb része halott már az erdőirtások fakitermelések és az erdő helyén létesített erdészeti, mezőgazdasági, stb. ültetvények erőlletése következtében.

ERDŐTÖRVÉNY TERVEZET

Ellenterv

Az ellenterv készítésének indoklása

Az erdő legalább annyira vadászok, halászok, horgászok, gombászok, bányászok, koszorúköltők, virággyűjtők, kirándulók, üdülők, természetvédők, madarászok stb. tevékenységi területe, mint az erdészeké; legalább annyira botanikai, zoológiai, mikrobiológiai, talajtani, geológiai, meteorológiai, ökológiai, bioszférabiológiai kutatások tárgya, mint erdészeti kutatásoké. Erdőtörvény-tervezetet készíteni tehát ugyanúgy jogosult bárki, mint az erdészek, sőt ugyanúgy kötelessége bárkinek, mint az erdészeknek. Erdőtörvény készítése során emellett elengedhetetlennek mutatkozik az erdővel kapcsolatos **minden társ-szakma és társ-tudomány** szempontjait, törekvéseit, kívánságait, tapasztalatait, kutatási eredményeit is figyelembe venni.

Az FM EHF által szerkesztett tervezet azonban gyakorlatilag csak az erdészek - már fatermesztési módszerként is régen elavult - vágásos (erdőirtásos) fatermesztési technológiájának szempontjait tartalmazza. Az egyéb fatermesztési technológiák, az egyéb diszciplínák szakmák szempontjait, ember és erdő viszonyában a maitól eltérő lehetőségeket a tervezet meg sem kísérelte figyelembe venni. Emiatt hiányzik tervezetükből a megfelelő erdő-definíció és hiányoznak az erdő létfeltételei is, így az erdők megőrzésének éppen csak megemlített célját semmi sem alapozza meg. A jelenleg elterjedt fatermesztési technológia törvényerővel való további erőltetése, az erdőknek továbbra is az emberi társadalmak alá való rendelése pedig ki is zárja a megőrzés célját. Ugyanez mondható el a korábbi erdőtörvényekről is, még ha azok megfelelték is az annak idején rendelkezésre álló ismereteknek.

Az erdőben vagy az annak helyén tevékenykedő társ-szakmák, és az erdőt vagy annak részeit, maradványait vizsgáló társ-tudományok eredményeinek összegzése, együttes figyelembe vétele, új keretben való szintézise azonban lehetséges, sőt ez már a megfelelő szintetikus diszciplína, a Bioszférabiológia (ezen belül ökoszisztéma-biológia) keretében meg is történt. Ebből következően a minden szempontot, de mindenek előtt **az erdő megőrzésének szempontjait** figyelembe vevő Erdőtörvény megfogalmazása már csak fogadásra vár.

Az Erdőtörvény célja

Olyan erdő-definíciót adni, amely ellenőrzött előfeltevéseken (világnézet, vizsgálati tárgyon, vizsgálati módszeren, fogalom- és mértékrendszeren) alapszik, így új és végre megbízható ismereteket nyújt erdő és ember, ember és a többi populáció viszonyának lehetőségeivel kapcsolatban. A régi előfeltevések és régi ismeretek ugyanis az ellenőrzés, a szakmák és diszciplinák feletti kutatás során alkalmatlannak bizonyultak.

Olyan oktatási jellegű fórumok létrehozásának szorgalmazása, ahol elsősorban a döntéshozók megbizonyosodhatnak előfeltevéseink ellenőrzésének és erdőfogalmaink megújításainak, a bioszférabiológiai ismeretek alkalmazásának szükségességéről és el is sajátíthatják az ellenőrzés módszereit.

Olyan döntéshozási fórumok létrehozásának szorgalmazása, ahol nem politikai módszerekkel (hatalomgyakorlással, szavazással, vágyálmok egyeztetésével), hanem tények és érvek, kutatási eredmények alapján születik döntés, különösen az erdőkről, a Bioszféráról, tartós létezési feltételeinkről, a jövő nemzedékekről.

Hagyományos erdő-fogalmaink

Minden gyakorlati szakmának és elméleti diszciplinának van valamilyen - legalább belső használatra készített - erdő fogalma. Közülük a legszegényebb, a valóságot legkevésbé tükröző a mezőgazdászok, az építészek stb. „szántófölddé, legelővé, úttá, várossá alakítható terület” formájú fogalma. Alig gazdagabb ennél az erdészek „faállomány”, „fás növényekkel borított terület” vagy a „fás növények számára alkalmas hely” formájú fogalma. Ennél gazdagabb a botanikusok „növénytársulás” fogalma, még gazdagabb az ökológusok „biocönózis” vagy újabban „cönoszisztéma”, esetleg „élelmi hálózat” formájú erdő-képe.

Hiánytalan és ellentmondásmentes erdő-képe azonban egyik felsorolt szakmának sincs. Nem is volt ilyesmire szükség eddig, hiszen elég volt azt tudni az erdőről, hogy azt mivé akarom átalakítani, vagy hogy melyik részletének a vizsgálatával lehet tudományos fokozatot szerezni. Ami eltérés volt az erdő-fogalom és a valóság között, azt inkább puskával, fűrésszel esetleg tűzzel igyekeztünk megszüntetni, vagy a tudományban elhallgatással, mintsem erdőfogalmaink változtatásával, gazdagításával.

Az erdők megőrzéséhez azonban, különösen ha már csak degradált, elszegényített maradványok állnak rendelkezésünkre, hiánytalan erdőfogalomra van szükségünk, amelyből a tartós létezés minden feltételét ki lehet olvasni. Ennek a célnak sajnos még az ökológusok erdőfogalmai sem felelnek meg. Ezért volt szükség újabb erdő-diszciplinák keresésére, ezért juthattunk el a bioszférabiológiai erdő-fogalomhoz.

A Bioszférabiológia erdő-fogalma

Ha fölteszük azt az eldöntendő formájú kérdést, hogy lehet-e az erdő, vagy bármely ökoszisztéma a sejttel analóg szerkezetű és működésű organizmus, tehát saját célú kibernetikai rendszer, vagyis másodfokú élőlény, a földi Élet II. fokozata, sőt a Bioszféra, mint III. fokozat biokatalizátor jellegű alkatrésze, akkor erre a kérdésre minden szempontból egyértelmű „igennel” válaszolhatunk. Az kell csak ehhez, hogy föltegyük a kérdést, és alkalmazzuk a tudománytörténet-írás tanulságait, a tudományfilozófia ajánlásait és a rendszerelemzés módszertani következményeit és így járjuk végig az örvényrendszer szemléletű Bioszféra-biológiához vezető utat. Nevezhetjük ezt az erőfeszítést másodfokú gondolkodásnak, vagy tudomány, gazdaság, politika feletti kutatásnak is.

Az erdő organizmtikus tulajdonságai bárki által megfigyelhető és ellenőrizhető tényeken alapulnak, még ha e tények jelentős része nincs is együtt egy-egy konkrét helyen az évezredes emberi tevékenység következtében. Közülük a legfontosabbak a következők:

- 1.) A mérsékelt-övi erdők egy-egy területen átlagosan kétezer, egymással egyenrangú, de különböző funkciójú élőlény-populáció **önszervezett élelmi hálózatbeli együttműködésének** eredményei. Minden élőlény-populáció tesz valamit a társpopulációk és az ökoszisztéma, az erdő egészének fennmaradásáért, sőt a Bioszféra tartós létezési feltételeinek fenntartásáért is. Mindezt azon kívül teszi, hogy önmagát is fenntartja. Ez az autokatalízis elv érvényesül a sejten belül a DNS molekulák esetében is. Nem az erdőnek van tehát „rendeltetése”, „célja”, „funkciója” az emberrel szemben, hanem fordítva, az embernek (is) az erdővel, a Bioszférával szemben.
- 2.) Az élőlény-populációk élelmi hálózatbeli önszervezett együttműködésének megnyilvánulása többek között az, hogy az erdő egy bizonyos tűrőképességi határon belül képes ép, egészséges, optimális, klimax állapotának elérésére, fenntartására, szükség esetén regenerálására. Ennek a képességnek és optimális állapotra való törekvésnek az alapja az a kölcsönhatásrendszer, amelynek léte az ökológiában SIO (szupraindividuális organizáció), de amely valójában Bioszférán belüli, ökoszisztémán belüli, populáción belüli, stb. organizáció. Ennek feltétele, hogy az élőlény-populációk a korlátlan létszámnövekedésre és helyfoglalásra vonatkozó genetikai programjuk megvalósítása során vagy ne legyenek képesek egymás tevékenységét kizárni, vagy - ha ezt a képességet mégis megszerzik, pl. ember esetében, akkor - képesek legyenek e programjukat maguk korlátozni.
- 3.) Az ép, egészséges erdőben hiánytalan az élelmi hálózat populációinak fajlistája, a populációk korosztályviszonya, létszáma, változékonysága; maximális a „biomassza” és a talaj mennyisége, vagyis maximális mennyiségű anyag végez zártvonalú kényszerpályák menti örvénylést (helycserét, körfor-

galmat) az erdő felszínnel párhuzamos határain belül; minimális az erózió, a határokat elhagyó anyag- és energiaáram, és ez nem nagyobb a határokon beáramló anyag- és energiaáramnál, tehát az erdő anyag- és energiamérlege nem negatív; minden populáció növedéke - a kisebb ingadozások ellenére - egyenlő az apadékával. Ha a populációknak vagy az erdő egészének növedéke van, akkor regenerációs fázisról, gyógyulásról, ha pedig apadéka van, akkor degradációs fázisról, beteggé válásról, katasztrófájáról kell beszélnünk. Az erdő egészségének (és populációi, egyedei egészségének) feltétele még az is, hogy a Bioszféra is egészséges állapotú legyen.

- 4.) Az erdő (és a Bioszféra) tűrőképességi határán belül lehet csak remény arra, hogy a sérüléseket, hiányokat akár önerőből, akár emberi segítséggel pótolni lehessen.
- 5.) Az erdő és (a Bioszféra) mértéke az ép, egészséges állapottól való távolság. A körkép a hiányzó populációk, korosztályok, talajszintek, aktív- és tartalék anyagok, betöltetlen funkciók, területhiányok felsorolásával adható meg.
- 6.) Az emberré -válás, az emberi kultúra kezdete - *Leibundgut* gondolatával egyezően - az önszervezett élelmi hálózatok működésével való szembefordulást, erdő- és Bioszféravírussá válást, ellenműködést jelentett. Az erdők kiirtása, helyükön szántóföldek, legelők, városok, fatermesztő ültetvények létrehozása mára az erdők legnagyobb részének (a Magyarországnak nevezett területen mintegy 95%-ának) pusztulásához vezetett. Az erdők és a Bioszféra megőrzése ennek a vírusszerű működésnek a feladását, az erdőkkel és a bioszférákkal való viszony **kölcsönös** előnyökre való helyezését, s az erdők, a Bioszféra ép, egészséges állapotának a regenerálását (a regeneráció segítségét) követeli meg.
- 7.) Erdőszakmának azt a többi populációnál bárhol megfigyelhető, ember esetében még csak elméletben létező, de annál sürgősebben kialakítandó erdőtenyésztő, erdőorvosi, erdőéltető (és Bioszféraéltető) szakmát kell neveznünk, amely leginkább a természethez hasonlítható. Etetni, hízlalni, gyógyítani kell az erdőt, hogy fájáért, egyéb termékeiért fejlessük, de ne üssük agyon. Vágásérettséget állapíthatunk meg a fapopulációk egyedeire, mint ahogy golyóérettséget állapíthatunk meg a vadpopuláció egyedeire, de az erdőre nem. A ma általánosan elterjedt erdőirtásos fatermesztés - az erdő kétezer populációjából egyetlen fapopuláció egyetlen korosztályának telepítése, ápolása, művelése, rendezése, védelme, használata - ugyanúgy nem „erdőgazdálkodás”, mint ahogy a ragadozók kiirtásával folyó szarvastenyésztés sem „vadgazdálkodás”.

Az erdő törvénye

Az eddigi Erdőtörvények az FM EHF mostani tervezetével együtt részben a rövidtávú (eddig néhány évtizedet megélt) emberi vágyaknak az erdőre való kényszerítését, részben az így kivédhetetlen erdőpusztulás ütemének lassítását eredményezték vagy célozták. Ez az ellenterv viszont azért készült, hogy egy Magyarország által mutatandó jó példán keresztül megállítsa az erdők további pusztulását a Bioszféra más területein is, elősegítse a regeneráció megindulását, s ezzel a **Földi élet megmentésének** elvi és gyakorlati **módszerét adja**.

Az erőkkel szembeni hagyományos viszony ellenkező irányúvá változtatásához az alábbi terveket kell végrehajtanunk:

- 1.) Az erdők, az egyéb ökoszisztémák és a Bioszféra optimális állapotra való törekvését a legfontosabb emberi **céllá**, az erdők és a Bioszféra optimális állapotát a legfontosabb **értékké** kell nyilvánítani. E célt és értéket nem is törvényi, hanem alkotmányi keretekbe kell foglalni.
- 2.) Ezen eddig ismereten, vagy félreismert cél és érték felismerésének **módszereként** műszaki-kibernetikai, azaz tényeken, érveken, kísérleteken, képzésen alapuló eljárást kell alkalmazni. A politikai és jogi eljárások ebben az esetben alkalmatlanok.

Erdő és ember viszonyában a kölcsönös előnyökre való alapozást nem „szabad választásokon” elfogadni vagy elutasítani, hanem kutatási eredményekből következő egyedüli lehetőségként TUDOMÁSUL VENNI szükséges.

- 3.) A cél elérésének legfontosabb **eszközeit** az erdők és egyéb ökoszisztémák maradványai, valamint a bioszférabiológiai ismeretek jelentik. Minden egyéb anyag, energia, módszer, eszköz és ismeret aszerint minősítendő, hogy alkalmas-e a cél elérésére, a Földi élet megőrzésére.
- 4.) Az erdő, a többi ökoszisztéma és a Bioszféra törvényeinek **érvényességét** a Föld teljes területére és minden emberre ki kell terjeszteni, még ha lassan, fokozatosan is.

A legsürgősebb egymással egyenrangú és egyidejűleg megkezdendő tennivalók:

- 1.) A meglévő védett területeken, vagy szükség esetén azokon kívül is olyan Ökoszisztéma Rezervátum Hálózatot, ezen belül Erdő Rezervátum Hálózatot kell kijelölni, amelynek területén megindulhat, sőt emberi segítséggel gyorsítható is az erdők önszervezettségéből következő regeneráció, más néven az erdő ép, egészséges, optimális, klimax állapotának visszaállítását és fenntartását célzó szukcesszió. Ennek a hálózatnak a kijelölése a KTM elhatározásából, valamint több felsőoktatási és kutatási intézmény közreműködésével már megindult és hamarosan be is fejeződik. A terület rezervátumokká való minősítéséhez, a kezelő személyzet kijelöléséhez és kiképzéséhez, a munkafeltételek megterem-

téséhez azonban az egész társadalom, főleg a legmagasabb döntéshozási fórumok támogatására is szükség lesz.

- 2.) A többi ökoszisztéma- és erdő-maradékon olyan fatermesztési és egyéb gazdálkodási (vadászati, vízrendezési, természetvédelmi) technológiákra kell áttérni, amelynek eredményeként a jelenlegi állapot legalábbis nem romlik tovább, vagy még javul is, még ha nem is olyan gyorsan, mint ahogy az a rezervátumok területén várható. Az alternatív fatermesztési, vízrendezési stb. technológiák bevezetése természetesen évtizedeket, esetleg száz évet is igénybe vehet. Az erdőtalajok erodáltságának megszüntetését, a faállományok elegyességének és vegyeskorúságának visszaállítását azonban akkor is mielőbb meg kell kezdeni. A nem létszükségletekre irányuló tevékenységet ugyanakkor meg kell szüntetni, vagy minimumra kell szorítani. Az erdővel, a Bioszférával szembeni tartozásaink az egyéb adóságainkat vagy értelmetlenné vagy alárendeltté teszik.
- 3.) Az akác, nemesnyár, fenyő, dió, stb. ültetvényeken és legalább egy millió hektár parlag területen is meg kell kezdeni az ott valaha létezett és jelenleg is lehetséges természetes ökoszisztémák regenerálását. Ezt a természetes szukcesszió lépcsőinek megfelelően kell megindítani, tehát az erdő saját pionír fáinak, sőt cserjéinek, lágyszárúinak telepítésével. Eddig szántott területeken fatermesztő ültetvények telepítésére is sor kerülhet. A regeneráció érdekében a parlagokon mindenféle tüzelést, égetést meg kell előzni.
- 4.) A szükséges képzettség elsajátítása érdekében olyan kiképzési, átképzési és kutatási intézményeket kell létrehozni, amelyekben először a politika, a gazdaság, a tudomány, a természetvédelem, a honvédelem döntéshozói, majd a többiek is elsajátíthatják a megfelelő ismereteket. Erre a célra a mellékelt Felsőoktatási Törvény tervezet (ellenterv) szerint Megismerési Akadémiák Bioszféra Egyetemeinek Erdőtenyésztő Karaira, Bioszféraéltető Népfőiskolákra lesz szükség.

E törvénytervezet bevezetése, majd megvalósításának megkezdése vagy fölöslegessé teszi külön vadászati, halászati, vízrendezési, természetvédelmi, stb. törvények készítését, vagy mindannyiunk közös célja alá rendeli ezeket. Utóbbi esetben az alternatív szakmai technológiák leírását a végrehajtási utasításokban, a képzési fórumok tanterveiben kell megadni.

1991. NOVEMBER

AZ ELLENTERV MEGVALÓSÍTÁSÁNAK FELTÉTELEI

(Válasz Szodfridt István kérdéseire)

Milyen jó lenne, ha csak azok lennének a problémák az „ellenterv” megvalósításában, amelyeket *Szodfridt István* említ! Milyen könnyen lehetne akár az egész kopasz Galaxist beárvalányhajazni, ha csak a „guba” -hiány, meg a vaddohány állná utunkat! Ha csak feleannyi szívességet tennénk a természetnek, mint amennyit a homoki csenkesz meg a naprózsa tesz nekünk, akkor most nem lenne szükség ellentervre, de Pro Silva Egyesületre, természetvédelemre, Riói Konferenciára, az amerikai erdészek új missziójára sem! Milyen gyorsan juthatnánk eredményre, ha legalább *Szodfridt István*hoz hasonlóan, az Erdészeti Lapok hasábjain, még inkább közvetlenül, az illetékes döntéshozók is tennének föl néhány érdemi kérdést, elsősorban az ellenterv utolsó pontjában említett képzési fórumokkal és végrehajtási utasításokkal kapcsolatban!

A szükséges Megismerési Akadémia Bioszféra Egyetemének Erdőtenyésztői Kara megalakulásáig persze az Erdészeti Lapok is közvetítheti a közérdekű kérdéseket és válaszokat erdeink regenerálásának feltételeiről. A hivatalos fórumok ha még nem is fogadják a kutatási eredményekből következő kórképet és gyógy módot, azért egyéb helyeken egyre nagyobb az érdeklődés irántuk. Már az erdészek közül is sokan látják: sokkal inkább erdőt kellene előállítanunk, mintsem fát (az erdő helyén).

Lássuk tehát a kérdéseket, amelyek bizonyára nemcsak *Szodfridt István*ban merültek föl:

- 1.) Az erdőtörvény tervezet ellenterv, vagy esetleg ellen-erdőtörvénytervezet megfogalmazásával nem próbáltam „törvényhozó”, „törvényalkotó” címre szert tenni. Elsősorban azért nem, mert amit leírtam, azt nem kiagtaltam, hanem csak felismertem. Ellentervem nem emberi törvény, amit a korábbiakhoz hasonlóan egymásra és az erdőre ráerőltethetünk, hanem az erdő, a természet törvénye, amelynek alapján a százmillió éve létezett és amely a jövőbeni létéhez is szükséges. A törvény szó használata tulajdonképpen nem is szerencsés, jobb lenne helyette az erdő létfeltételeiről beszélni.
- 2.) Arra sem gondoltam, hogy javaslataimat „engedelmes és törvénytisztelő állampolgárok” fogják végrehajtani. Sokkal inkább képzett és fegyelmezett, élő környezetükkel szemben igényes és szolgálatkész, a jövő nemzedékkel szemben felelősséget és önzetlenséget tanúsító emberek egységes társadalmára van itt szükség.

Az ilyen társadalmakban mindenkinek, a vezetőknek különösképpen, tudniuk kell: minden képzetlenség, fegyelmeztetlenség, igénytelenség, közöny és önzés erdeinket, a földi Életet, létünket fenyegeti.

- 3.) A megfelelő képzettség megszerzésének ma még remélhetőleg nincs „áthághatatlan akadálya”. Aki pl. nem tudja, hogy mit és hogyan kell cselekedni ökoszisztémáink regenerációja érdekében, az próbálja meg elsajátítani a jelenleg bioszférabiológia címmel szereplő ismeretrendszer legfontosabb alapfogalmait és szempontjait. Így módunk nyílhat annak ellenőrzésére is, hogy jelenlegi ismereteink mely része jelent tudást, s mely része tévedés. Azt pedig semmiképp se gondoljuk, hogy ha valaki valamit nem tud, vagy rosszul tud, azt más sem tudja, más is rosszul tudja, sőt hogy az a valami akkor nem is lehetséges.
- 4.) Ha tényleg nem lennének képesek másra, mint a természetes ökoszisztémákat megsemmisíteni, és helyükre monokultúrákat telepíteni, vagy ha tényleg áthághatatlan akadályai lennének a természetes ökoszisztémák regenerációjának, akkor arra is kellene törekednünk, hogy megszerezzük a másra való képességet, hogy áthághassuk az akadályokat. A tehetetlenekre, a feladatok elől menekülőkre való hallgatásból ma már biztosan csak végzetes katasztrófa származhat.
- 5.) A Duna-Tisza közti homokbuckák természetes ökoszisztémái túlnyomórészt nem „homokpusztagyeppek” voltak. A „fenyvesek” már csak azután kerültek oda, miután az eredeti ökoszisztémákat felégették, lelegeltették, és ezek helyét - a degradáció utolsó, vagy a regeneráció első lépcsőjeként - másodlagos gyeppek foglalták el. Most sem az a feladat, hogy „a feketefenyvesek helyén pusztagyepet kell visszahonosítani”.

Az eredeti ökoszisztémáknak persze voltak feltételei, tisztásai, amelyek hasonlítottak a jelenleg még létező pusztagyeppekhez, de ahol ma „betyárkóró, vaddohány és társaik” található, ott nem homopusztagyepnek van helye. A természetes ökoszisztémák egyébként sem „nemes” „növényzet”, amelyet magvetéssel és gyomlálással lehet vagy kell előállítani. Az erdész szakma és tudomány mészáros jellegű fogalmai itt nem alkalmazhatók, hiszen a regeneráció orvosi jellegű fogalmakat kíván.

Az ökoszisztéma, az erdő, akárhogy osztályozta is elemeit az erdészeti tudomány, a biológia, a talajtan, azért az éppolyan önszervezett, tehát organiztikus tulajdonságokkal rendelkező élelmi hálózat, mint a sejten belüli DNS molekulák és egyéb enzimek, membránok katalizátor hálózata.

A homokbuckák háta nem homoki csenkesz vagy feketefenyő termőhely, hanem egy átlagosan kétezer populáció-alkatrészű élelmi hálózatnak, mint motor által fenntartott belső gerjesztésű örvényrendszernek, másodfokú élőlénynek a helye. Ebből következően a mi feladatunk nem is az, hogy ezt az élelmi hálózatot regeneráljuk, hanem hogy az önmagától is zajló önregenerációt segítsük, esetleg gyorsítsuk, de legalábbis ne akadályozzuk. Ha van életképes homoki csenkesz, árvalányhaj és naprózsa populációnk, akkor azokból, meg a többi maradványból a szaporodás exponenciális üteme szerint elő fog állni a kívánt mennyiségű mag is, csemete is. Nem az a kérdés, hogy egyik napról a másikra elő tudunk-e teremteni bizonyos mennyiségű magot,

spórát és petét, hanem hogy időben kezdjük-e el segíteni a regenerációt, amíg még van minden populációból egy életképes, vagy késve, amikor már minden erőfeszítésünk hiábavaló.

- 6.) Bárhol, ahol a természetes ökoszisztémák élelmi hálózatában fatermetű populációkra is szükség van, ott a jelenleg létező fenyeveseket nem szükséges, sőt nem is ajánlatos kivágni a regeneráció érdekében. Idegen, exota származásuk ellenére talajvédő, mikroklíma kialakító szerepük a regeneráció lépcsőiben hasonló vagy azonos is lehet a természetes erdő saját pionír fapopulációinak szerepével. A regeneráció során nem az évezredekkel előtti fajlistát, hanem az élelmi hálózat önszervezettségének stabilitását, s tápanyagmegőrző, saját tápanyagait minimális erózióval örvénylésben (körforgalomban) tartó működésének hatásfokát kell visszaállítani. Amelyik egzóta be tud illeszkedni a jelenlegi viszonyoknak megfelelő élelmi hálózatba, az maradhat is.
- 7.) A széndioxid egyensúly 1-2 millió évvel ezelőtt billent meg, azóta **van** jégkorszak. Ennek a jégkorszak előtti állapotnak a visszabillentése is feladatunk, természetesen nem erdeink további kitermelésével és a szervesanyag elégetésével. A bioszférabiológia szempontjainak ismeretében és globális összefogással ezt a feladat is könnyen megoldhatóvá válik.
- 8.) Erdeink regenerációja semmilyen szempont szerint sem „guba” kérdése. Ha a pénz vagy annak hiánya akadályozza célunk elérését, akkor változtatni kell a pénzügyi szabályozókon vagy más szabályozó eszközt kell bevezetni. Élelem, bútor nem pénzből készül. Nem az erdő van a pénzért, hanem eszközeink, s mi magunk is az erdőért.

Erdeink kiirtása, helyükön szántóföldek, legelők, városok, utak létesítése éppúgy mint fatermesztő monokultúrákká való degradálásuk a társadalmak egésze számára jelent nyereséget. Az erdészek inkább kisebb, mint nagyobb mértékben részesültek ebből a nyereségből, mint a többiek. Erdeink regenerációja is a társadalmak egésze érdekében szükséges. A költségek vagy inkább az áldozatok is eszerint osztandók el a társadalmakon belül. Az erdészek feladata a megfelelő technológiák kialakítása, oktatása, a munka irányítása lesz.

Erdeink regenerációja nem a fatermesztés fokozása, hanem a földi Élet megőrzése, a haldokló Bioszféra föltámasztása érdekében szükséges. Ennél fogva éppen ez a „legfontosabb hely” ahová befektetnünk szükséges. A feladat megoldása egyébként is inkább szellemi, elméleti tőkét igényel. Szellemit, amennyiben meg kell tanulnunk az erdőtenyésztői szakmát, s elmebelit, amennyiben le kell küzdenünk magunkban az elavult hagyományokhoz való ragaszkodást és erősítjük magunkban az új ismeretek szerzésének szándékát.

- 9.) A hagyományos tervek „pudingja” valóban ízlik majdnem mindenkinek. Amíg és ahol a terv célja beválik, erdő helyén búzaföld vagy fatermesztő parcella jön létre, addig nagy a vígasság és az önbizalom. Ádám és Éva sorsa csak azóta vetődik föl, mióta ennek a tervnek a következményei is észlelhetők: a paradicsom sivataggá, a mámor hasfájássá változik, sőt el is fogy a puding.

Új puding keresésével foglalkozik már az egész világ! Az ökofalvak, a permakultúrák, az erdővagyon érdekeltségű gazdálkodás, a rezervátum hálózatok tervei és már eddig is sikeres kísérletei a politikusok és a bankárok önkényuralma ellenére is mutatják a követendő utat. A magyar erdészek ennek az ellentervnek a támogatásával már a puding-keresés végső sikereiről is beszámolhatnak a világnak. Nem az új puding további főzésére, hanem a régi gyomrok edzésére van már csak szükség.

1992. JÚNIUS

AZ ERDŐ TÖRVÉNYE II.

Egyre indulatosabb vita folyik néhány erdész és vadász között vadászati törvény és erdőtörvény készítése során, miközben erdeink állapota tovább romlik. Hiába van igaza az erdésznek a faállomány maradékainak vad általi károsítása, a vadászoknak a megmaradt vad életterének erdészek általi beszűkítése miatt, ha egyiküknek sincs igaza az erdő és fa, erdő és vad, erdő és ember kapcsolatát illetően. Hiába igaz akármelyikük vádja a másikkal szemben, ha a vád igaz fordítva, a vádat megfogalmazóra is. Ideje lenne erdészeknek és vadászoknak, meg a többieknek is fölhagyniuk korlátozott szakmai szemléletükkal és összefogniuk az erdő érdekében. Ehhez az összefogáshoz rendelkezésre állnak már az új, az ökológiát is magába foglaló bioszférabiológiai, ezen belül erdőbiológiai ismeretek.

Javaslom, vegyük figyelembe őket az alábbiak szerint:

- 1.) Elegendő vizsgálat, s bárki által megfigyelhető, ellenőrizhető tény bizonyítja, hogy az erdő a mérsékelt övben ezer-háromezer közötti, adott helyen pontosan meghatározható számú élőlény-populáció önszervezett együttműködése révén áll elő, s maradhat fönn tartósan. Sajnos az erdők a legtöbb helyen már csak töredékesen, hiányosan léteznek, a sokféle emberi, köztük erdészeti és vadászati beavatkozások **ellenére**. Erdeink léte ebben az egyre romló állapotukban nem lehetséges már sokáig.
- 2.) Az „erdőgazdálkodás” téves elnevezés, hiszen ennek tárgya nem az erdő, csak egy vagy néhány fapopuláció (az ezer-háromezer populáció közül), sőt annak is csak egyetlen korosztálya. Ami egyéb populáció vagy korosztály megtalálható még erdeink maradványaiként, annak léte nem az erdészeti érdeme. Ugyanígy a „vadgazdálkodás” is téves elnevezés, hisz ennek tárgya is egy vagy néhány növényevő nagyvad populáció. A többiek, különösen a ragadozók ugyanúgy hiányoznak, mint a fák közül az elegyfák. A fatermesztés, a fagazdálkodás „idegen fajok betelepítésével, a természetes szelekció visszaszorításával, egyes (exota) fajok esztelen túlszaporításával, mesterséges „tenyésztésével” ugyanúgy akadályát jelenti az egyéb vadpopulációk létének, mint ahogy a „ragadozók irtása”, s a szarvas-, őz-, disznó-, dám- és muflontenyésztés akadályát jelenti a fatermesztésnek. Erdészek és vadászok erdőszakmai ismeretek hiányában föl sem tudják fogni, mekkora kárt okoznak együttesen az erdőben. A legtöbb ember „nem is tudja, hogy milyen is az igazi erdő”.
- 3.) A fagazdálkodás (de nem az erdő) fő terméke, a fa nem alapvető társadalmi szükséglet, nem tömeg- és létszükségletet elégít ki. Épületet, bútort, meleget nemcsak fából tudunk előállítani. Ha ezen túl fára mégis szükségünk van, azt nemcsak a jelenlegi erdőirtásos (vágásos) technológiákkal lehet az erdőből kitermelni. Lehetséges ez az erdő sérelme nélkül is. A vadhúsgazdálkodás

elégíthet ki bizonyos mértékben (részben helyettesíthető) létszükségletet, de a trófeagazdálkodást még helyettesíteni sem szükséges.

- 4.) „Megnyugtató megoldást valóban” csak olyan erdőtörvény hozhatna, amely az „erdő... hosszú távú fennmaradását, fejlődését biztosítja”. A jelenlegi erdőtörvény tervezetek azonban csak fatermesztési törvény formájúak, s ilyenként nem lehetnek alkalmasak még a faállomány fennmaradásának, fejlődésének a biztosítására sem. Az erdő egésze nélkül a fák sem lehetnek hosszú életűek. A többiek, köztük az ember segítségével nélkül a tápanyagok állandó eróziója nem ellensúlyozható.
- 5.) Nem ember alkotta, emberi vágynak kifejező erdészeti törvényekre van nekünk, s az erdőnek szüksége, hanem arra, hogy fölismerjük, elfogadjuk, s alkalmazzuk az erdő százmillió évek óta létező törvényét. Ennek a törvénynek nem az a lényege, hogy vele korlátozzuk (=lassítsuk) az erdő maradék értékeit pusztító emberi tevékenység ütemét, hanem hogy a földi viszonylatban legalább tízmillió populáció egyikeként, a többiekhez hasonlóan **hasznat hajtsunk** az erdőnek, a bioszférának.
Ne mészáros módra, a „tehen” agyonütésével próbáljunk „tejhez” jutni, hanem tehenész és orvos módra, erdőtenyésztőként, etetve, hízlalva, gyógyítva, s közben fejve (szálalva) az erdőt és az egyéb ökoszisztémákat.
- 6.) Akinek ehhez most még nincs elegendő tudása, az annak a tudásnak a megszerzésével törődjön, de ne az utolsó maradékokhoz való jogért küzdjön.
- 7.) Erdőtenyésztést bemutató oktatási és kutatóbázisokat bárhol létre lehet hozni. Az erdőtenyésztés megindulhat az erdész szakma önálló elhatárolásából, az erdészek, ökológusok és természetvédők összefogásaként, esetleg a kormány rendeletére vagy az országgyűlés határozata nyomán. Mindegy hogyan, csak minél előbb, mert hamarosan nem marad egyebünk néhány fánál meg vadnál. Ez pedig nem elég az erdőhöz, amelynek hiányában minden egyéb értékünk hiábavaló és értelmetlen lenne.

1992. JANUÁR

KÉRDÉSEK A KAR VEZETŐIHEZ

Tisztelt értekezlet!

Szeretnék néhány kérdést föltenni részben a Kar vezetőinek, részben mindenkinek, aki itt van.

- 1.) Várható-e a jövőben, hogy akár a meglévő, akár újonnan kialakított kari fórumokon nemcsak adminisztratív ügyekről, hanem az erdő, a szakma, az oktatás problémáiról is szó eshet, mégpedig a megoldás szándékával?
- 2.) Elképzelhető-e olyan kari, sőt országos szintű szakmai vezetés, amely nem tér ki a kutatási jelentésekben, folyóiratokban, napilapokban, konferenciákon, más egyetemeken, környezetvédelmi fórumokon, vagy bárhol fölvetett kérdések elől;
 - amely nem ellenséges és eleve visszautasítandó megnyilvánulásnak tekinti a jelenlegi erdészeti tevékenység kritikáját, jöjjön az akár „belülről”, akár „kívülről”;
 - amely az erdő érdekének rendeli alá saját egyéni érdekeit, ahogy az erkölcsös és ésszerű is lenne; és
 - amely nem engedi, hogy bárki is kitérhessen a fölmerült problémák elől.

Amennyiben pedig a hagyományos, a feudális despotizmus idejéből ránk maradt hierarchikus vezetési formák erre a feladatra alkalmatlannak bizonyulnának, elképzelhető-e olyan önkormányzati vezetés, amelynek keretében **bárki** érdemi kritikáját, érveit és javaslatait kötelező erővel fogadni, megfontolni, ellenőrizni, ezen belül kísérleti mértékben kipróbálni is lehetne. Miért csak akkor lehet tanácsülés, dolgozói értekezlet, tudományos fórum, továbbképző vagy átképző tanfolyam, amikor a ki tudja milyen alapon kinevezett kari vezető azt jónak látja? Miért nem lehet ilyesmi akkor is, ha ezt valami erdőt érintő katasztrófa, politikai akció, esetleg kutatási eredmény indokolná?
- 3.) Készül-e, készülhet-e kari kutatási program az aktuális problémák megoldására, vagy mondjuk a vezetők kiválasztásának megalapozására? Meddig lesznek, meddig lehetnek a kutatások öncélúak, csupán címek és rangok elérésére szolgálóak? Van-e, lesz-e felelőse annak, hogy mi történik a kutatási eredményekkel, jelentésekkel, disszertációkkal, diplomatervekkel, TDK dolgozatokkal? Lesz-e rendszeresen, legalább évente tudományos ülésszak, amilyen pl. a Kertészeti Egyetemen is van, és ahol minden erdővel kapcsolatos kutatási eredmény megfigyelés, terv és ötlet előadható lehetne?
- 4.) Mikor vetjük föl végre szakmai alternatívák kidolgozásának szükségességét, ahogy ezt már hallgatóink is javasolták, de hiába? Meddig tekintjük erdész szakmának a jelenleg gyakorolt erdőirtásos fatermesztést, a sok lehetséges fatermesztési technológia közül az egyik legrosszabbat?

- 5.) Miért oktatunk még mindig alkalmatlanná vált, idejétmúlt tanokat, noha van már jobb, ismert már a jó is helyettük? Miért nem oktatunk például tudományfilozófiát, rendszerelméleteket, kibernetikát, chemoton elméletet egyáltalán, valamint ásványtant, geokémiát, klimatológiát, mikrobiológiát, ökológiát vagy éppen bioszférabiológiát súlyának megfelelően és kötelező tárgyként? Van-e valami indok a megszokáson kívül arra, hogy új tárgyak fölvétele, régiek elhagyása föl sem merül a tanácsüléseken?
- 6.) Mikor lesz olyan posztgraduális képzés, ahol az új kutatási eredményeket, az erdőikkel kapcsolatos új elvárásokat az idősebbek, a vezetők is elsajátíthatják? Addig ugyanis a fiatalok hiába tudják már, mi a jó, amíg a főnökök csak azt tudják, amit 30-40-50 évvel ezelőtt tanultak.
- 7.) Lesz-e olyan oktatási program, ahol
 - nemcsak a jelenlegi tudomány jelenlegi állását tanítjuk végérvényes igazsággént, szellemi betanított munkások képzése céljából, hanem ahol
 - fölvetjük előfeltevéseink, céljaink, módszereink és eszközeink hiányosságait, ellentmondásait, ideiglenes, bizonytalan jellegüket, ellenőrzésük, cseréjük, javításuk szükségességét is, hogy ezáltal
 - gondolkodni, problémákat észrevenni, kutatási és vezetési feladatokat ellátni is képes embereket nevelhessünk?
- 8.) Várható-e, hogy lesz az Egyetemnek kísérleti- és tangazdasága, ahol a mindenféle rossz példából egyre kevesebbet, s a jó példákból egyre többet tudunk majd bemutatni, ahol a kutatás a cél, és nem ürügy valami egyéb cél érdekében? Lehet-e a jövőben olyan kísérleti területünk, ahol ember és erdő viszonyában az eddigi gyakorlattal ellenkező irányú formák is bemutatathatók, de legalábbis megkezdhetők lehetnek? Az eddigi gyakorlat ugyanis mind be nem vált kísérletnek bizonyult.

1989. OKTÓBER

JAVASLAT VÉSZHELYZET ESETÉRE

Nyilván minden szó igaz abból, amit *Kindler József* ír „Erdővész” címen a Népszabadság 1994. április 1.-i számában - az MDF-es államerdészek szószólójaként - az erdők magánosításának, a „rövideszű és huszadrangú politikai megfontolásnak”, a „rövidtávú nyereségérdekeltségű szemléletnek”, a „pozícióféltségnek” a következményeiről. Az igazsághoz tartozik azonban az is, hogy őket sem „jogosította föl senki” az erdészek egy másik csoportja szakmai érveinek „a félresöpprésére” az állami tarvágásos fatermesztési technológia - például szálalóvágással vagy szállással való - fölváltása ügyében; az ökológusok és természetvédők „kétségbeesett tiltakozásának figyelmen kívül hagyására” a természetes erdők utolsó fapopulációi utolsó korosztályainak a letarolása és helyükön is exota faültetvények létrehozása ügyében; a bioszférabiológusok (és erdőbiológusok) kutatási eredményeinek, veszjelzéseinek elhallgatására az erdők organiztikus tulajdonságainak megszűnésével, s egyéb létfeltételek megfogyatkozásával, valamint ezek következményeivel: az erdők emberszükségletével, a regeneráció megkezdésének sürgősségével kapcsolatban. Ugyanígy az ökológusokat, a természetvédőket, de a tudomány, a gazdaság, a kultúra, a vallások bármely képviselőjét sem jogosította föl senki, hogy nemlétezőnek tekintsék a tudománytörténeti tanulságokat, a tudományfilozófiai ajánlatokat, a rendszerkutatási követelményeket, s a belőlük következő másodfokú vagy szintetikus gondolkodás feladatait, különösen az örvényrendszer-elméletet és a bioszférabiológiát, valamint a belőle következő, életveszélyt jelző kórképet és a minden vesz elhárítására alkalmas gyógymódot.

Sem az erdészeti faállományainak, sem a fapopulációknak vagy a többi populációnak, köztük az embernek, az önszervezett élelmi hálózat formájú ökoszisztémáknak, s a Bioszférának, a földi Életnek a vészhelyzete nem hárítható el minden létfeltétel és létünket fenyegető veszély következetes föltárása, számbavétele nélkül. Emiatt olyan pártok, sőt politika fölötti, tulajdonosi szempontoktól, fatermesztési hagyományoktól, vadászati érdekektől, vízrendezői szokásoktól, stb. független fórumra: az emberi társadalmak önzetlen elfogulatlan, egymás gondolatainak tiszteletében képzett, s egyéb generalista képességekkel is rendelkező gondolkodóinak, kutatóinak gyűlésére (az ismeretszerzés és ellenőrzés felől nézve Megismerési Akadémiára, a feladatok megoldásának megszervezése és a vezénylés felől nézve műszaki jellegű Bioszféra Önkormányzatra) van tehát szükség, ahol minden érdemi kérdés felvetése és megfontolása kötelező.

A kérdés ugyanis nemcsak az, sőt főleg nem az, hogy az erdészeti szakértők egy részét (vagy inkább az erdő helyén, az erdő ellenében fát termesztők néhány képviselőjét) sokkolják-e a privatizáció eredményei, hanem az is, sőt minden más kérdést megelőzően az, hogy erdő-szakma-e az erdészeti vagy csak fa-szakma. Ha pedig csak fa-szakma, akkor hogyan lehet kialakítani az erdészeti, vadászati, kertészeti, ökológiai, vízrendezői, geokémiai, stb. részis-

meretek szintetizálásával ezt az orvosi, tenyésztői jellegű erdő-szakmát, hogyan lehet ezeket a már meglévő ismereteket oktatni és a gyakorlatba bevezetni.

A kérdés sokkal kevésbé az, hogy az állami vagy a magán fatermesztés okoz-e kisebb kárt az erdőben, az erdő maradványaiban, hanem inkább az, hogy mi kár, erdővész, sőt életveszély következik a magánerdészeti, az államerdészeti, a vadászati, a vízrendezési, a szennyezési, s a többi emberi tevékenység korábbi és mostani **együttes** hatásából.

A kérdés egyáltalán nem az, hogy az erdőnek a védelmi és a közjóléti funkciója nagyobb-e vagy a fatermesztésié, hogy az erdő ellenében való fatermesztés vágyalmát hangoztatjuk-e vagy sem, hanem hogy mi az ember szerepe az erdők, s a Bioszféra létfeltételeinek az előállításában, az ép, az egészséges, az optimális erdő- és Bioszféra-állapot regenerációjában és fönntartásában.

A kérdésnek csak kevésbé jelentős része az, hogy várható-e *Kindler József* cikke után „prüszkölőroham”, míg a jelentősebb része inkább az, hogy megjelenhet-e bárhol is az erdőket, a földi Életet fenyegető veszélynek, valamint elhárítási módjának a bemutatása, s a legfontosabb közérdekű témát megillető helyen, mert eddig erre nem volt lehetőség még a Népszabadságban sem. S ha netán mégis megjelenhet, akkor az érintett döntéshozók belátják-e:

Az erdők ügye nemcsak politikai ügy, de nem is erdészeti vagy egyéb, például jogi vagy pénzszerzési ügy, mint ahogy a többi közügy sem ilyen. Ahogy *Kopernikusz* idejében a naptárkészítésben mutatkozó problémák megoldatlansága miatt új nézőpontra volt szükség az égitestek rendjének megállapításához, úgy most az erdő, a Bioszféra és az ember viszonyában mutatkozó problémák megoldása kíván nézőpont, szemlélet, vezetési módszer, gazdasági irány, fogalom- és értékrendszer váltást.

Ember és erdő kölcsönös előnyökön alapuló viszonyának bevezetésével, ami az új szemlélet lényege, megoldódnának az MDF-es államerdészek gondjai is, amelyek jelenleg legkisebbek az erdővel kapcsolatos gondok közül. Enélkül viszont az erdővel kapcsolatos, meg a társadalmak, az egyének közötti problémák is csak súlyosabbá fognak válni, egészen a földi Élet végpusztulásáig.

*Kindler József*nek, vagy az MDF-es államerdészeknek mindenesetre nincs erkölcsi alapja neheztelni a pártokra, a képviselőkre mindaddig, amíg ők nem veszik figyelembe a velük szemben mutatkozó tényeket, a tevékenységükkel szemben előadott érveket. A hatalomból fakadó önkény lehetőségének hiányában (vagy elvesztésével) aki saját érveinek megfontolását várja másoktól, annak nem ajánlatos elmulasztania a példamutatást: mások érveinek a figyelembe vételét. Igaz, kölcsönös tisztelet esetén hatalomra, önkényre, politikára sem lenne szükség, ráadásul így veszélyhelyzetek sem alakulhatnának ki.

ÖNKORMÁNYZATI VEZETÉS

(Címzett: Kosztka Miklós az Erdőmérnöki kar dékánja)

Irányelvek

- 1.) Az önkormányzatnak (ÖK) minden dolgozó a tagja.
- 2.) Az ÖK feladata meghatározni, ellenőrizni, szükség esetén módosítani az Intézmény (Kar) működési célját, munkamegosztását, előállítani a működés feltételeit. (Jelenleg ezek ellenőrizetlen hagyományokon alapulnak.)
Az oktatás és a kutatás egyetemi, tehát legmagasabb szintű intézménye esetében se gazdasági, se politikai, se egyéb „felsőbb” szempont nem fogadható el. Az sem fogadható el, hogy az Egyetem dolgozói kitérjenek bármilyen fölmerült probléma kutatása (ellenőrzése) elől és oktatása elől.
- 3.) A Kar programját a Kar dolgozói készítik el oly módon, hogy mindenki írásban benyújtja az általa fontosnak tartott feladatok listáját, megjelölve rajta a maga által vállalt részfeladatokat. Ezután a javaslatok szerkesztése következik.
- 4.) A program nyers vázlata alapján megfelelő képzettségű csoport alternatív terveket készít a megvalósításhoz szükséges részlegek (tanszékek, intézetek) kialakítására, a részlegvezetők, a kari vezetők feladatainak, képzettségének meghatározására.
- 5.) A Kar egészének és a részlegeknek a munkaszervezés formájú vezetésére vállalkozók közül képzettség, hozzáértés alapján (és nem címek vagy rangok alapján) a dolgozók választanak közvetlenül, nem képviseleti alapon. A dolgozók tudják, hogy ki mihez ért, ki miben képzett.
- 6.) Ha a közösen készített, ezért mindenki számára saját ügyének is tekintett közös program megvalósítása során bárkinek fontos észrevétele, módosító javaslata születik, akkor annak fölvetése, megvitatása és ellenőrzése céljából önkormányzati ülést kell tartani. Ezen mindenkinek ott kell lennie, akinek érdemi véleménye van a felvetett problémáról, és akiket érint a kérdés. A részvétel tehát több, mint jog kérdése. Ez így változó tagságú tanácsüléseket jelent. (Az állandó tagságú képviselet kizárja a bármilyen témában képzettek és érdekeltek zömét a döntéshozásból.)
- 7.) Dönteni bármiről, bármilyen fórumon kizárólag érvek, tények, kutatási eredmények alapján lehet. A javaslatot el kell fogadni, ha nincs érdemi ellenvélemény. Hagyomány, szavazat, képzetlenség nem számít ellenérvnek. (Ha tehát a dolgozók nem értik a felvetett kérdést, vagy nincs megfelelő képzettségük a megvalósításhoz, akkor őket kiképezni, átképezni kell a döntéshozás vagy a munka megkezdése előtt.)

- 8.) Képviselnie mindenkinek a közös programot és a megvalósítás során fölmerülő problémák megoldását kell (a részleg képviselte helyett). Ha akár a programmal, akár a módszerekkel, eszközökkel, vagy a dolgozókkal kapcsolatban komoly aggályok merülnek föl, akkor a munkát azonnal le kell állítani, de legalábbis nem szabad tovább erőltetni. Más célt, más módszert, más dolgozót kell keresni.
- 9.) A fölmerülő egyéb szempontokat is a feladatoknak kell alárendelni.

JavaSLat

A Kar MŰKÖDÉSI CÉLJÁNAK meghatározására

Azokat az előfeltevéseink, elsősorban erdő-fogalmaink ellenőrzésével és megújításával kapcsolatos - tudomány, gazdaság- és politika feletti - kutatások eredményeit, amelyek örvényrendszerelmélet és bioszférabiológia formájában léteznek már több mint tíz éve, tényüket és jelentőségüket tekintve egyaránt mindenkinek tudomásul kell vennie. A téma előli önkényes kitérés vagy elmebeli képzetlenség, vagy szellemi diktatúra megnyilvánulása.

Azt is tudomásul kell venni, hogy ebből az egyszerre több szempontú paradigmaváltásból sürgős irányváltás szükségessége következik ember és erdő viszonya tekintetében. Ennek a paradigma- és irányváltásnak a bevezetésében mindenki részt vehet, de az erdészek semmiképp sem kerülhetik ki a nemes feladatot.

A Kar feladata tehát:

- 1.) Szintetikus alaptárgyként bevezetni az örvényrendszer szemléletű bioszférabiológiát a hagyományos alaptárgyak keretétől és azok kiegészítésére.
- 2.) Olyan erdőkezelési technológiát (erdő-szakmát) kialakítani a bioszférabiológiára alapozva, amelynek elsajátítása után alkalmassá válhatnak erdein természetes (optimális, egészséges, ép, a tartós létezés feltételeinek megfelelő) állapotának regenerálására (felújítására) haldokló erdeink életre keltésére, erdőként már halott faállományaink újjászületésének segítésére. Ez azt jelenti, hogy a tartalmában eddig fatermesztő Kart és szakmát erdőtenyésztő Karrá és szakmává kell átalakítani.
- 3.) Az ennek megfelelő törvényi (alkotmányi!) szabályozást is nekünk kell kezdeményezni. Ehhez az erdővel foglalkozó társ-tudományokat és társszakmákat is együttműködésre kell felkérni. (Ökológia, botanika, zoológia, mikrobiológia, hidrológia: vízrendezés, vadászat, kertészet, bioépítészet, stb.) Az emberi társadalmak minden tagját, de különösen a döntéshozási helyzetben lévőket föl kell világosítanunk, hogy tőlünk ne elsősorban fát, hanem erdőt várjanak, mert utódainknak is és a fáknak is erre lesz szükségük.

- 4.) Az erdőként nyilvántartott területek élelmi hálózatainak regenerálásán kívül fontos feladatunk még a parlag területek potenciális erdeinek (vagy egyéb ökoszisztémáinak) a regenerálása, e munka megkezdése.
- 5.) A bioszférabiológia a gazdaság többi ágában, elsősorban az élelmiszer-termelésben és anyagcseretermékeink elhelyezésében is megbízható megoldást kínál problémáink megoldására, hasonlóképpen irányváltás révén. Erdészeink ezekben a témákban is régóta dolgoznak már, csak az intézményes segítség hiánya (és a politikusok diktatúrája) miatt nem elég hatékony a munkájuk.
- 6.) A felvetett javaslatok részletesebb kifejtése és indoklása kívánság szerint rendelkezésre áll.

1993. JANUÁR

EGYETEM SZERVEZETE ÉS MŰKÖDÉSE

Egyetemnek az a legmagasabb szintű kutatási és oktatási intézmény nevezhető, amelyben a társadalom egészének megbízásából - esetleg ilyen megbízás hiánya ellenére is - keresik a tartós létezés feltételeit és az őket fenyegető veszélyeket, hogy ezek ismeretében a létfeltételek előállításához és a veszélyek elhárításához alkalmas módszereket és eszközöket, szakmákat és technológiákat alakíthassanak ki, s a kutatások rész- vagy végeredményeit szakismeretek formájában oktassák is. Az újabb kutatások eredményei alapján hibásnak, tévesnek bizonyult régi szakismeretek fölváltása átképzéssel történik.

(Egyetem tehát nem rendelhető alá pillanatnyi egyéni érdekek egyeztetését szolgáló politikának, pénzszerzést szolgáló gazdasági törekvéseknek, jogszabályoknak, hagyománytiszteltetnek, stb. Ilyen alárendeltség esetén legfölből szellemi betanított munkás képző intézetről beszélhetünk.)

A szervezet rendjét, a működés szabályait az elérendő célból, a tartós létezési feltételek és a létünket fenyegető veszélyek feltárása során felmerülő problémákból kell levezetni. Ezek a problémák jelenleg a következők:

- 1.) A Föld véges rendszerén belül létfeltételeinknek létforrásaink kitermelésével, föléléssel való előállítása csak véges ideig tarthat, s ez az idő lejárt. Létfeltételeink előállításához a jövőben létforrásainkat más módon kell kezelnünk.
- 2.) Legfontosabb létforrásaink, a természetes ökoszisztémák, közöttük az erdők - a legutóbbi időkben felfedezett és meghatározott organiztikus tulajdonságaikból következően - nem állíthatók akármilyen módon szolgálatunkba. Ember és erdő viszonyában új irány kitűzésére, a kölcsönös előnyökre való alapozás szükségességének felismerésére, a Föld kihüléséből következő veszélyek emberi technikát is igénylő elhárítására van szükség.
- 3.) A jelenlegi tudomány vizsgálati tárgyai, fogalom- és mértékrendszerei nem egyeznek meg a természet szerveződési szintjeivel, nem felelnek meg azok mértékének, nem alkalmasak azok kifejezésére. A megfelelés, az alkalmasság új diszciplinarendet, azaz paradigmaváltást igényel.
- 4.) A tudomány az ismeretszerzésnek csak az analitikus részlegét jelenti. Hiányzik az analízisek előfeltevéseit ellenőrző, új előfeltevések (szemléletek, vizsgálati tárgyak, célok, fogalom-, mérték- és értékrendszerek) lehetőségeit felvető és kipróbáló szintetikus részleg, s ennek intézménye. Ezért a jövő egyetemeit tudományágak, tanszékek feletti: Megismerési Akadémia, Ismeretszerzési Akadémia formájú intézményekként kell kialakítani.
- 5.) Az EFE jelenlegi és tervezett szervezeti és működési szabályzata nem feltáró és megoldandó problémákon alapszik, ilyenek a karok feladatai között sem szerepelnek.
- 6.) Ha az eddigiekhez hasonlóan továbbra is kitérünk az itt vázolt feladatok elől, s tovább folytatjuk a hagyományos ismeretek oktatását, a hagyományos

gyakorlat alkalmazását, az a földi élet végső pusztulását fogja eredményezni, még ha nem is ez a hagyománytisztelők szándéka.

Ennek elkerülésére minden egyetem, de különösen a földi élet maradékainak, utolsó foszlányainak kezelésére hivatott egyetemek szervezeti és működési szabályzatát, vagyis döntéshozásuk rendjét az alábbi szempontok szerint kell elkészíteni:

- 1.) Teljes függetlenség minden politikai (önkényen, erőszakon, hagyományokon, pénzen, címeken és rangokon, szavazatokon, képviselőten alapuló vagy ezekre irányuló) szemponttól. Teljes függőség a tényektől, a tapasztalatoktól, a kutatási eredményektől, a tudománytörténeti tanulságoktól, a tudományfilozófiai ajánlatoktól, a rendszerkutatási követelményektől, ezen belül tartós létezési feltételeink feltárásának és előállításának köteleességétől.
- 2.) Egyetem kormányzására a kibernetikai vagy műszaki önkormányzati forma alkalmas, míg a politikai jellegű: címeken, fokozatokon, a problémák terén képzetlen „képviselők” szavaztatásán alapuló módszer erre teljesen alkalmatlan.

A kibernetikai önkormányzat azt jelenti, hogy abban minden ember egyenrangú tagként vesz részt. Bármilyen problémát bárki fölvetethet, a szervezeti és működési szabályzat kialakításától a kutatási eredmények oktatásba, gyakorlatba való bevezetéséig. Mindenkitől (írásos) ajánlatot kell kérni, s minden érdemi ajánlatot meg kell fontolni. Kritika, ellenvélemény készítését is mindenki kötelességévé kell tenni.

A javaslatok, ellenvélemények összegzése, ellenőrzése, (kísérleti) bevezetése rendszerszervezői, karmesteri, művezetői feladat, amely generalista képzettséget (is) igényel. A tudományági, specialista képzettség ezzel nem azonos, mint ahogy szavazatokra való hivatkozás sem helyettesíti az elfogulatlan, önzetlen, divergens gondolkodásbeli képzettséget és szándékot.

Döntéshozásban a végeredményt vagy az ellenérvek elfogyása jelenti (amikor valami új cél, módszer vagy eszköz bevezetése az ajánlat), vagy egy létfeltétel hiányából következő ellenérv fölvetése (ha valami hagyományt emiatt korlátozni, vagy földadni szükséges). A döntéshozásból semmiképp sem maradhat ki a hozzáértők és az érintettek bármely szempontja, még ha a javaslatokat és az ellenvéleményeket egyébként az előterjesztő személyétől függetlenül kell is figyelembe vennünk.

Aki tud gondolkodni: tervezni, ellenőrizni, dönteni, azokat nem kell képviselni. Képviselni csak azok véleményét kell, akik már nem élnek, vagy még nem élnek, esetleg egyéb okok miatt nem lehetnek jelen. A felelősség mindig az egész közösségé. Ezért a döntéshozás minden mozzanatának a legteljesebb nyilvánosság előtt kell zajlania, hogy annak eredményét, s a belőle következő feladatokat mindenki magáénak érezhesse, annak mindenki képviselője lehessen.

3.) A szervezeti fölépítést mindig alá kell rendelni a feladatnak, a feladat megoldása során elért részeredményeknek, vagy kudarcoknak. A szervezett kapcsolatban a legfontosabb előírásnak tehát a szükség szerinti azonnali változtatást, átrendezést kell tekinteni. A cél, a feladat pontos meghatározása esetében a részlegek kialakítását - akár minden előírás nélkül is - rá kell bízni a munkavégzőkre.

(Jelenleg ennek éppen az ellenkezője tapasztalható: a 70 oldalas tervzetből csak néhány sor foglalkozik az Egyetem céljával, az sem érdemben, míg a többi a részlegek pontos leírását tartalmazza. Nem csoda ez, hiszen a készítők legfontosabb célja a problémák előli kitérés megalapozása volt.)

A felmerült, s fentebb felsorolt problémák megoldásához az alábbi tárgyi s ebből következően tanszéki rend kialakítását javaslom megfontolni:

A jelenlegi rend alaptárgyai nem tükrözik a természet szerveződési szintjeit, mozgásformáit, szerkezetét, létfeltételeit, a megoldandó problémákat. Az alaptárgyi ismeretek egymással nem, vagy csak egy irányban kapcsolhatók össze.

A „szaktárgyak” nem jelentenek szakmát sem egyenként, sem együtt. Egyenként csak a tarvágásos és felújítógázásos fatermesztési technológia egyes részmozzanatairól szólnak, amelyekből az oktatás során nem áll össze sem egy ajánlott („korszerű”, „természetszerű”, „ökológiai alapokon álló”, stb.), sem a gyakorlatban pillanatnyilag folyó technológia képe. Ezek a „szaktárgyak” együttesen, technológiaként sem az alaptárgyakra, vagy a „nemzetgazdasági igényekre”, az erdők megőrzésének céljára épülnek, hanem részben a nyerség megszerzésére, részben a hagyományos, a gyakorlatban legkönnyebben megvalósítható eljárásokra alapulnak. (A „szakma” nem növénytársulást, ökoszisztémák, netán élelmi hálózatot rendez, művel, véd és használ, hanem csak faállományt; az oktatásban nincs szó természetvédelmi, talajregenerációs, stb. kezelésekről, a Pro Silva elvek sem hivatalosak még, a könnyebb út, a minél kevesebb szellemi erőfeszítés keresése és vállalása, a problémák előli menekülés előtt semmi akadály nincs.)

Az ajánlott alaptárgyi rend az elmúlt 40 év szellemi forradalmának, ezen belül, a hagyományos tudományágak részeredményeinek új keretbe való összefoglalásának a végeredménye. Az örvényrendszerelmélet a természet minden szerveződési szintjére érvényes és alkalmas diszciplína és ismeretrendszer. A bioszférabiológia, ezen belül az erdőbiológia (vagy ökoszisztémbiológia), ezen belül a populációbiológia és élőlény-biológia az Élet konkrét szerveződési szintjeit mutatja be, a szükség szerinti részletességgel. Ezekből az ismeretekből pontosan következik, melyek a földi Élet, s ezen belül az erdők tartós létezési feltételei, milyen külső és belső környezeti hatások veszélyeztetik őket, s mi a mi helyünk e létfeltételek előállításában, e veszélyek elhárításában.

A különböző lehetséges technológiákat két szakma (és kar) keretébe célszerű csoportosítani. Az egyik a fatermesztő szakma, amely vagy az erdő helyén, vagy az erdő ellenében igyekszik fát termelni például exota ültetvények,

HOGYAN LÁTJA A NÖVÉNYTAN OKTATÁS JÖVŐJÉT?

Időszerű kérdéseket vet fel *Vaski László* a „Növénytan tárgy értékelése” során. Remélem, várja a válaszokat is rájuk, és kíváncsi mások véleményére is.

A legfontosabb probléma nyilván „az egyetemi szint”. Ennek egyik feltétele valóban az, amit a hallgatók *Vancsura Rudolf* előadásain tapasztalhattak. Legalább ilyennek kell lennie egy egyetemi oktatónak. Ezen kívül olyannak, aki fölveti az egyéb kérdéseket és lehetőségeket, az ellentmondásokat, a hiányosságokat, az újabb és legújabb eredményeket, a jövő feladatait és szükségleteit is. Rendszerezéssel kapcsolatban például azt, hogy miért éppen egy önkényesen kiválasztott és rangsorolt szempontok szerinti skatulyázást tartunk egyedül lehetségesnek, sőt hogy tényleg rendezetlen, kaotikus-e az erdő, a természet, amelyet nekünk kell rendszereznünk.

„Egyetemen” azt is meg kellene kérdezni, hogy egy konkrét élőlény a „fajt”, vagy az egyéb „rendszeretani” kategóriákat képviseli-e az erdőben, (a „faállományban”, a „társulásban”, a „biocönózisban”, az „élelmi hálózatban”, az „ökoszisztémában”) vagy ezek (és melyik?) képviselője-e a fajban. Meg azt is, hogy miért éppen az élőlényeket rendszerezzük, anyagcseréjük elhanyagolásával, és miért nem fordítva, vagy miért nem a kettőt együtt?

Azt is meg kellene magyarázni, hogy miért a rokonsági kapcsolatokat keressük a rendszerezés során, holott az egyidőben létező élőlények között ilyen kapcsolat nincs, és nem is lehet, és miért nem keressük a táplálkozási, a helyfoglalási kapcsolatokat, amelyeken létünk múlik. Az meg különösen fontos kérdés volna, és nem is csak a mi egyetemünkön, hogy miért éppen a formális, a hasonlóságon és különbözőségen alapuló rendszerezést erőltetjük, amikor lehetőség és szükség volna a funkcionális, az egymásnak egységrendszerre való kiegészítésén, a rendszerbeli helyen és szerepen alapuló rendszerezésre is.

Az egyetemi szintű oktatók persze egyetemi szintű hallgatókat szeretnének maguk körül látni. Olyanokat, akiket kíváncsiságuk, vagy a tudatlanságtól való félelmük aktív tudáskeresésre, önképzésre sarkal, akiknek csak föl kell vetni a témát, s maguk járnak utána, akiknek csak a kérdést kell megfogalmazni, s a választ maguk keresik meg hozzá. Akik diplomájukkal, s vizsgáikkal nem dicsekszenek, sőt állandóan felülvizsgálják ismereteiket, s folyamatosan újítják meg azokat akár a maguk, akár a mások új tapasztalatai, kutatásai, felfedezései alapján. Ilyen hallgatókból lesz a vezetésre, a tervezésre, az ellenőrzésre, az oktatásra, a kutatásra alkalmas egyén. Aki csak passzív befogadója az előadott anyagnak; aki azt hiszi, hogy ismeretei végérvényes tudást jelentenek; aki nyafog, ha nem hallja a gyakorlatvezetőt, noha rendszeresen, talán szándékosan is a csapattól lemaradva bóklászik, és meg sem kísérli, hogy „a legközelebb álló öt ember” közé kerüljön; aki „magyar füléhez” akarja idomítani a neveket, mert ennek révén is könnyebb, erőfeszítés nélküli tanulásra vágyik; aki csak „tíz év múlva” akar „ámulni”, noha annak éppen most volna az ideje, az legföljebb

szellemi betanított-munkástanulónak nevezheti magát, és csak a szükséges munkák végrehajtására válhat alkalmassá.

A kérgeket, a gyökereket, a csíranövényeket persze még az ilyennek is magától kell megtanulnia. Nem is csak azért, mert nincs rá idő vagy jegyzet, hanem hogy ezáltal mégis megtanuljon némi kis igényességet, felelősséget, hivatástudatot, no meg önképzési gyakorlatot kialakítani önmagával szemben is.

„A növényeknek a természet rendszerébe való belehelyezéséből, mint újabb eredményből nem az következik, hogy „az evolúcióról alkotott képünk csonka marad”, hanem az, hogy végre valódi képünk lehet az evolúcióról. A jelenlegi evolúciós elmélet ugyanis, éppen a formális rendszerekből kiindulva azonosítja vagy felváltja az élőlények (a populációk) időbeli sorait az egyidőben létezők rendjével, a táplálkozási kapcsolatokat alárendeli a rokonságiaknak. Ez sajnos súlyos dimenziótévesztés, az emberi szellem talán legdurvább tévedése, elménk legnagyobb fogyatékosága.

Arról pedig szó sincs evolúció kapcsán, hogy mi is az a szelekció, vagyis hogy mi szelektál, mit, mire és hogyan. Miért éppen ilyen a populációk változatossága, az ökoszisztémák fajgazdagsága, és miért nem a változékonyságnak megfelelő, azaz a megfigyelhetőnél sokkal nagyobb? Miért van ember, és az miért menekül ezen kérdések elől? A véletlen, a bonyolult, a statisztikus, a csodálatos, a törvényszerű, stb. kifejezések emlegetése ugyanis ilyen menekülést jelentenek. Még ha volna is valami tartalmuk ezeknek a szavaknak, velük akkor is csak a hogyan kérdésre válaszolhatnánk, de nem a miértre.

A „régí”, „az ember által fölállított mesterséges rendszer” nemcsak régen elavult, hanem értelmetlen is. Nem a növények rendszere, hanem csak a növényneveké, valamint néhány másodlagos jelentőségű élőlénytulajdonságé. A „taxonok” csak skatulyák, amelyekből névtáblákat szedünk elő és aggatunk az elnevezés után is ismeretlen valóság egyes részleteire. Ez csak azért nem volt feltűnő eddig, mert az emberi fogalmak a valóság más részleteire is csak ilyen nevek, absztrakt tulajdonságok. Ezek miatt nem értjük, vagy értjük félre egymást, meg azt is, amit a többi élőlény, a populációk, az ökoszisztémák, s a bioszféra mond nekünk.

Éppen ezért nyugodt lehet bárki: elrettentő példaként ezután is oktatni fogjuk a mesterséges rendszereket. Nehogy valaki is akár növényeket, akár egyebeket rendszertani sorrendben keressen az erdőben, vagy az erdőt eszerint rendezze át. „Nem hagyjuk”, hogy ez a „bűnös felelőtlenység”, igénytelenség, önteltség, logikai bukfenc, fantáziaszegénység és tapasztalathiány továbbra is kiszoríthassa a természet rendjét akár a fejünkből, akár az erdőből, hogy „a mundaér becsületét” védjük az erdő rendjének védelme helyett.

Az ökológusok, vagy bárki más „támadásait”: kritikáit, az általuk feltárt tényeket és összefüggéseket ugyanígy nagyon komolyan kell vennünk, hiszen azok nagyon is jogosak, nagyon is fontosak. Az ő szemléletük ugyan szintén formális, de az erdészekénél sokkal több szempontot tart fontosnak, és így sokkal több ténnyel jár föl az erdőből. Az ökológusok ökoszisztémája vagy legalábbis

biocönózisa ezért fontos lépcsőt jelent a fejlődéstörténeti rendszerek, a faállomány-, növénytársulás-formulák, mint rendhipotézisek, és a természet valóságos rendje között. Az ökológiát, vagy *Gánti* chemotonját elsősorban megértést elősegítő, a még jobb rendhipotézis keresésére ösztönző közelítő eredményként kell megismerni, nem pedig olyan új eredményként, amelyik már tökéletes.

A természet rendszerének keresése és a mesterséges rendszerbe való helyezés ellentéte vagy problémája persze nemcsak a növényrendszertanban jelentkezik, hanem a jelenlegi tudomány szinte minden ágában. A sejt- és élőlényanatómia kategóriái is mélysáros jellegűek: milyen részekre tudjuk szétszedni a sejtet, az élőlényt. A földrajztudomány határai is éppen merőlegesek a természet szerveződési szintjeinek hatáira (amelyeket porcelánbolti elefánt módjára már jórészt széttapostunk, de azért jövőbeni létünknek nélkülözhetetlen feltételei.)

A periódusos rendszer vagy a csillag-katalógus rubrikái, mint atom- vagy égitest fajok, de a tudományos diszciplínák, mint mozgásformák is éppúgy csak fejünkben és könyveinkben léteznek, mint az élőlényfajok. Ami felekezeti, nemzeti, pártállási, ideológiai, szakmai, korosztályi, ivari elkülönülés és szembenállás tehát létezik az emberi társadalmakon belül, vagy a társadalmak és a természet között a valóságban is, az nyilvánvalóan abnormális, kóros, ellenrendezettséget mutató állapot, be nem vált kísérlet, tévesnek bizonyult hipotézis, amely mesterséges rendet könyvekben és valóságban egyaránt föl kell váltani a természet eredeti rendjével. Ez nem jövőbeni jólétünk és fejlődésünk feltétele, hanem életbenmaradásunké.

Kérdés lehet még az is, hogy tényleg kellene-e ismernie egy erdőmérnöknek „a fásszárúakat”, s ráadásul „a legjobban”? Szükség van-e e célból megfelelő jegyzetre, hozzáférhető kézikönyvre?

Sajnos, a jelenlegi erdészeti gyakorlat alig igényel, és egyre kevésbé igényel dendrológiai ismereteket. Erdeinkben ugyanis egyre kevesebb fa és cserje található. Számoljuk csak meg: kocsányostölgy, kocsánytalantölgy, cser, bükk, gyertyán, éger, valamilyen nemesnyár, fehérnyár, erdeifenyő, feketefenyő, lucfenyő, itt-ott kőris vagy hársliget a fontos és tömeges, ebből a 13-ból is legfőljebb 9-et ültetünk. A többi szinte szóra sem érdemes, a cserjék pedig gyomok. Egy-egy konkrét területen 2-3 fafajnál alig találunk többet.

Nem árt persze tudni, hogy mit kell kívágni vagy kivegyszerezni ápolások, tisztítások, gyérítések, végvágások, vágástakarítások, útépitések során, de azért ezeket a feladatokat képzettséggel egyáltalán nem rendelkező alkalmi brigádok is el tudják végezni. A fás növények ismeretét jobban indokolja a hagyománytiszteltetés, mint a szakmai követelmény.

Reménykedhetünk persze abban, hogy egyszer majd erdőtermesztés, vagy inkább erdőtenyésztés lesz a szakmai cél, hogy a fáért nem irtjuk ki az erdőt, mint ahogy a tehenész sem vágja le a tehenet a tejért, hogy az erdészlet nem szégyenszakma lesz, az erdők egyre gyengülő regenerációs törekvéseinek módszeres és „szakszerű” megsemmisítője. Akkor viszont nemcsak a fásszárúakat kell majd a legjobban ismernünk, hanem az erdő mind a kb. kétezer populációját.

Emellett, sőt efölött magát az erdőt is ismernünk kell majd, mint egységet, mint másodfokú organizmust, amelyben a populációk önszervezett együttműködése az erdő és a bioszféra optimális állapotát eredményezi, és amelyben majd mi is ezt az együttműködést gyakoroljuk, és nem az ellenkezőjét.

Megkérdézheted, kedves *Vaski László*, hogy ehhez a témához kapható-e már a megfelelő jegyzet. Talán még ámulhatsz is, mert első felét már olvashatod, ha akarod. Az öregek, akik eddig nem engedték megjelenését, nyugdíjasok már, és majd ki is halnak régi ismereteikkel. A fiatalok pedig már az újat is tanulják, s remélhetőleg hamarosan alkalmazzák is. Így volt ez *Kopernikusz*, *Lavoisier*, *Darwin*, *Einstein*, *Wegener*, vagy éppen *Buddha*, *Lao Ce*, *Jézus*, *Mohamed* idejében, s remélhetőleg így lesz ez most is. Ha pedig mégsem, akkor ember sem lesz, fa sem lesz, kérdés és probléma sem lesz.

1989. SZEPTEMBER

PÁRBESZÉD

Legfiatalabb kollégáink azt az eddig teljesen szokatlan szándékukat adták közre, hogy az erdészeti oktatás színvonalának javítása érdekében párbeszéd alakuljon ki az érdekeltek között. Ennek céljából azt kéri, hogy osszuk meg velük véleményünket. Nos rajtam ez a párbeszéd és véleménymegosztás nem fog múlni, bár az eddigi tapasztalatok kedvezőtlenek: az elmúlt 36 évben ebben a témában nem minden kolléga érezte magát érdekeltnek, s ez jelen pillanatban sincs másképp.

11 egyévesünknek mindenesetre sikerült megfogalmaznia a legrázósabb kérdéseket, még ha csak címszavakban is; az elmélet és a gyakorlat, a kutatás és az oktatás, ezen belül az alaptárgyak és a szaktárgyak viszonyának problémáját.

A kiindulás nyilván „a szakma oktatása”. Az itt az egyik kérdés, hogy mi az erdészet célja: erdő, vagy fa, vagy pénz. Nevezhetjük persze szakmának a fatermesztést is, akár ez erdő ellenében is, de akkor ne legyen erdészet a neve. A másik kérdés az, hogy a vágásos fatermesztés szakma-e, vagy csak a szakma egyik lehetséges technológiája a többi között. Tapasztalhatjuk persze, hogy a gyakorlatban ez a technológia jelenti a szakmát, de aki csak ehhez ért, az ne nevezze magát még csak fatermesztő mérnöknek se !

Örvendetes és példamutató eset, hogy az erdőművelés Tanszéken oktatják és kutatják a szálalásos állományneveléseket is. A fatermesztés szálalásos technológiája azonban nemcsak az erdőművelési módszerekben különbözik a vágásostól, meg a többitől, hanem rendezésében, használatában, védelmében, stb. is. Ha csak az erdőművelés tanszéken van szó szálalásról, de másutt sehol, akkor abból nem lesz szálalásos fatermesztés sem elméletben, sem gyakorlatban.

Szakma lehetne, s szakmának kellene is lennie emellett a természetvédelmi célú erdőkezelésnek is. Ehhez, még ha nem zárjuk is ki belőle teljesen a fatermesztést, akkor is valami egészen más ismeretekre van szükség, mint ami a kizárólagosan fatermesztési célokhoz kialakult. Itt a természetet, vagyis például az erdő természetes állapotát kellene védeni, vagy he ez már degradálódott, akkor felújítani, s azt fenntartani.

A szakmák elméletének és gyakorlatának viszonyához tartozik még az is, hogy mind a szakmát, mind a technológiát az elméleti intézményeknek kell meghatározniuk. Az az oktatási intézmény, amelyik nem tudja megmondani, melyik szakma mire jó, melyik technológiát hol és mi célból kell vagy tilos alkalmazni, az hiába nevezi magát egyetemnek. Gyakorlatnak alá nem rendelhető elméleti kérdés az is, hogy gazdasági tevékenység-e a pénztermelés, gazdasági szempont-e a nyereség előállítás, vagy csak a kizsákmányolás egy burkolt eszköze.

Közelíthetők a problémák a kutatás és az oktatás viszonya felől is. Fiatal kollégáink azt szeretnék elérni, hogy az oktatók legyenek tisztában a tárgyukhoz

kapcsolódó egyéb tantárgyak tényanyagával, és kövessék azok tartalmi változását. A tárgyhöz kapcsolódó újabb ismereteket folyamatosan be kell vonni az oktatásba, ugyanakkor az elavultakat ki kell hagyni. E téren talán nem is párbeszédre volna szükség, hanem valamilyen kötelező jellegű előírásra, hiszen az eddig észrevétlen maradt, vagy éppen szándékosan elhallgatott, tehát a tananyagba be nem épített kutatási eredményeknek óriási tömegéről van szó. Ami ismereteket nem vontak be eddig az oktatásba, azok nem is csak az újabb kutatási eredmények, hanem a régieknek is jelentős részei. Egy-egy példát említek csak, a növénytársulástan legalább 50 éves ismeretrendszer, tanítjuk is a tanszéken az alaptárgyak között, de erre nem alapoz egyetlen „szaktárgy” sem. Szó sincs növénytársulások rendezéséről, műveléséről, védelméről, használatáról, csak faállományokéről, vadállományokról, stb. Az újabb szemléletű, szintetikus tudományágak, mint például a különböző rendszerelméletek, a tudományfilozófia, a chemoton elmélet, a bioszférabiológia, ezen belül az erdőbiológia kutatási eredményei pedig még az alaptárgyak között sem szerepelnek, legföljebb fakultatív tárgyként.

A probléma megoldásának hagyományos módja az, hogy a fiatal kollégák igyekeznek ezeket az új ismereteket elsajátítani, s mihamarabb professzorokká válni. Ezen a módszeren is változtatni kell azonban, mert mire ez oktatás is és a gyakorlat is átáll így az új szakmára és technológiára, addigra eltűnnek az erdők, a természet, az Élet utolsó foszlányai is a Földről.

A növényrendszertanban tárgyalt növények erdészeti, ezen belül erdőművelési jelentőségéről volt már szó a Soproni Egyetem lapjain (1990 decemberi szám), Vaski László észrevételei és javaslatai kapcsán. Most röviden, s élesen megismétlem az akkori válaszat: a gyakorlatban adott helyen 4-5 „fafajnak”, a fatermesztés tárgyának van erdészeti jelentősége. Egyebek, így a gyepszint növényei is legföljebb gyomok, kártevők, kórokozók lehetnek, esetleg védetté nyilvánítottakról eshet még szó. Két oka van annak, hogy mi mégis százával mutatjuk be, s kérdezzük vissza a növényeket: az egyik egy egyre halványuló hagyomány, hogy legalább azt tudjuk, hogy mi **volt** az erdőben, mi maradt az erdőből, mielőtt véghasználtuk, vágástakarítottuk, befenyvesítettük, levegyszereztük, leszárzúzóztuk. (Amely munkák sikerességéhez nem kell tudni még azt sem, hogy mik a megsemmisítendő-k megsemmisülő faji bélyegei, s nevei.) A másik ok, hogy erdeink fönntartása, megőrzése céljából, vagyis a természetes erdőállapot visszaállítására és fönntartására irányuló kezelési technológiákhoz az erdő minden élőlénypopulációját ismerni kell. Az erdő tartós létezési feltételei szempontjából minden növénynek, állatnak, gombának, stb. nélkülözhetetlen jelentősége van. Minden növényt persze mi sem ismerünk, így csak azt mutathatjuk be, hogyan kell őket névvel ellátni, hozzájuk neveket keresni, hogyan kell megállapítani helyüket és szerepüket az erdő bármely konkrét élelmi hálózatában. A többi már nem növénytani oktatás, hanem mérnöki önképzés tárgya. Aki a Növénytani Tanszéken szerzett ismeretekkel nem tudja teljesíteni

akár az Erdőművelés Tanszék, akár bárki más által megkívánt botanikai feladatokat, az a hibát ne másokban keresse. Nyilván hasonló a helyzet az állatokkal is: „koncentrálni” éppen nem az erdészeti károsítókra kellene, hanem azokra a populációkra, amelyek az erdő önszervezettségében kulcsszerepet játszanak, amelyek **hiánya** következtében lépnek föl organizációs zavarok, növekszik meg például egyes növényevő állatpopulációk létszáma. Ilyenek például a ragadozók, a madarak többsége, a parazita rovarok, stb. Ezek persze nemcsak azért hiányozhatnak, mert kilőttük, kivegyszereztük őket, hanem gyakran azért, mert megszüntettük létfeltételeiket: nem hagyunk odvas fát fészkelő helyként, cserjéket búvóhelyként, stb.

1996. ÁPRILIS 18.

ERDŐ-ÜGY

Haraszi László az Erdészeti Lapok 94/6. számában összefogást kezdeményez „erdészek és ökológusok” között az „erdővagyon gyarapítása” érdekében. E cél eléréséhez a két szakterület „érdekeinek egyeztetését”, „új erdőkonceptió” kidolgozását tartja szükségesnek. Az „erdő-ügy” azonban sokkal súlyosabb és sokrétűbb annál, mint hogy ilyen módon az megoldható lehetne.

– Az erdőről ma már tudhatjuk, s tudnunk is kell, hogy az az Életnek, a Bioszférának nálunk magasabb szerveződési szintje. Az az élőlényeknek, s az élőlény-populációknak, mint alacsonyabb szerveződési szinteknek vagy alkatrészeknek nem rendelhető alá; azoknak sem egyéni, sem állami formában nem lehet tulajdona, vagyona; velük szemben nincs rendeltetése, nincs funkciója, nincs joga. A Bioszféra-ökoszisztéma-populáció-élőlény viszonyokat, tartós létezési feltételeket vizsgáló és feltáró tudomány az örvényrendszer szemléletű

bioszférabiológia.

Az erdészet (a vadászathoz, a kertészethez, a mezőgazdasághoz, a város- és útépitéshez hasonlóan) az erdő helyén, az erdő ellenében való fatermesztés (trófea-, élelmiszer-, lakás-, közlekedési eszköz előállítás) elmélete és gyakorlata. Az ökológia (a fizikához és a kémiához hasonlóan) matematikai statisztikai formulák értelmezésének elmélete, amely szintén csak hiányos és/vagy téves képet tud adni az erdőről (vagy a Világról). Sem az erdészet, sem az ökológia nem erdőszakma, az erdő-ügy egyiknek sem „szakmai kérdése”, még a természetvédelemmel együtt sem.

– A bioszférabiológia nem két szaktársadalom összefogásával, nem két analitikus részszakma érdekeinek egyeztetésével, hanem az összes, erdővel foglalkozó diszciplína részeredményeinek szintézisével született, az elmúlt negyven év szellemi forradalmának eredményeként. (Ennek a szellemi forradalomnak a tényét, szempontjait és eredményeit eddig sikerült ugyan elhallgatni, de a problémák azért nem tűntek el, csak súlyosbodtak.) A bioszférabiológiából pedig feladatként is és megoldásként is az következett, hogy az emberi társadalmak és az erdő, az emberi társadalmak és a Bioszféra érdekeit kell egyeztetni erdészek és természetvédők érdekeinek egyeztetése helyett. A bioszférabiológia keretén belüli erdőszakma további elhallgatása, a fatermesztés erdőellenességének természetvédelemmel való leplezése ma már vagy elméleti fogyatékoság, vagy szándékos kártétel megnyilvánulását jelenti.

– Az erdész társadalom (s a vadász-, vízrendező-, mezőgazdász- meg a többi természetpusztító társadalom) magától senkivel nem fog összefogni az erdőkért, az erdővagyon gyarapításáért mindaddig, amíg őket ezzel meg nem bízzák, amíg őket az erdőterület fölött hatalommal rendelkezők az eladott fáért (trófeaért, vízmentesített területért, szántóföldi termékekért stb.) fizetik. Az ökológus társadalom sem fog magától szövetséget keresni senkivel a kívánatos erdőállapot és egyéb környezetállapot, valamint ember és erdő, ember és Bioszféra kívánatos viszonyának meghatározásáért, vagyis egy erdő-szakma kialakításáért, s ehhez az erdő (az Élet, a Bioszféra) létformájának, létfeltételeinek, ember-

szükségletének föltárásáért - különösen nem rendszerkutatókkal, tudomány-filozófusokkal, bármilyen más diszciplína művelőivel - mindaddig, amíg őket nem ezzel bízzák meg, nem ezért minősítik és díjazzák. A természetvédők megbízása is csak arra szól, hogy helyenként és időnként korlátozzák a természetrombolást, de azért ne akadályozzák, még kevésbé ellensúlyozzák azt.

– A megbízás nélküli összefogás hiábavaló is lenne, hiszen a jelenlegi erdészeti ismeretekből és ökológiai elvekből nem következik az, hogy milyen a jó erdő, a jó környezet, hogy mit kell tenni, kinek és hogyan.

Hiába felel meg a tartamos erdőgazdálkodás a természetvédelemnek, ha egyik sem felel meg az erdőnek, az erdő tartamosságának.

– Erdészek és ökológusok érdekeinek egyeztetése amiatt is kifogásolható, hogy az erdők jövője nem e két „szakterület” magánügye. A hiányos és téves ismeretek miatt összefogás esetén is valószínű kudarc az egész társadalmat, a jövő nemzedékeket is érinti. Milyen alapon korlátozza bárki is a többi erdőüggyel foglalkozót, erdőügyben érintett véleménynyilvánítás terén? Ugyan miért hallgatja el az erdész társadalom is, az ökológus társadalom is, személyesen *Haraszti László* is a bioszférabiológiai ajánlatokat?

– Bizonyos erdővagyon gyarapítás elérhető erdészek ellenében is, hiszen egy terület fatermesztési, vadgazdálkodási kötelezettség, vízrendezési törekvések alóli mentesítése (valamilyen országgyűlési vagy KTM határozattal) a természetes regenerációnak megfelelő gyarapodást eredményez, amíg a szomszédos területek vagyona erre módot nyújt. Így legfőlőbb nem lesz elegendő nagyságú a gazdagság, nem lesz elegendő gyorsaságú a gazdagodás.

Új koncepció, új módszerek kialakítása érdekében erdészek és ökológusok szövetségére szükség sincs, hiszen a megfelelő célkitűzés és kezelési technológia készen van már, csak alkalmazása várat magára. Összefogni már csak azért kell, hogy legalább egy önkéntes vállalkozókból álló csapat megfelelő területet és megbízást kaphasson az elvek oktatására és megvalósítására.

Reménye egyébként csak annak lehet javaslatai meghallgatására és figyelembe vételére, aki maga is példát mutat mások ajánlatainak a megfontolásában. Ha az ökológusok nem állnak szóba rendszerkutatókkal, tudományfilozófusokkal, bioszférabiológusokkal, akkor ne csodálkozzanak azon, hogy az erdészek is kikerülni, vagy éppen laikusnak, dilettánsnak nevezni igyekeznek őket. Az erdészek se nyafogjanak a privatizáció miatt, amíg nem tudnak vagy nem akarnak különbséget tenni erdő és erdészlet, erdő és faállomány, Forst és Wald között.

Az is igaz persze hogy a kormány, az országgyűlés sem fog magától megbízást adni senkinek erdeink regenerációja és fenntartása érdekében. Ezért bizony keményen küzdeni kell még s összefogás is szükséges. Ebbe a szövetségbe azonban bárki beléphet, még erdész és ökológus is. Mottóul csak azt ajánlatos figyelembe venni, amit az 1989-es Caracasi Jelentés fogalmazott meg:

Megoldás nem lehetséges annak a paradigmának az alapján, amelyik a válságot előidézte.

1994. OKTÓBER

4. RÉSZ

ÁRTÉRI GAZDÁLKODÁS

(MOLNÁR GÉZA)

ÁRTÉRI GAZDÁLKODÁS

Az ártéri gazdálkodás, mint hagyományos gazdálkodási forma az adott természeti viszonyokhoz alkalmazkodó, azokat saját szerkezetébe beépítő és felhasználó gazdálkodási mód, egész ökológiai rendszerekre kiterjedő, azokat fenntartó és gazdagító tudatos tevékenység. Alapja, hogy az önmagát a természet részének tartó és valló emberi közösség a természet egészét gazdagítva tartja el magát.

E gazdálkodási forma a nagy területeket elöntő alföldi folyók, így elsősorban a Tisza és a Duna vízrendszerében alakult ki, de jellemző volt pl. a Bodrog, a Szamos, a Dráva alsóbb szakaszain is.

1. A folyóvölgyek természeti adottságai

1.1. Az árterek jellegzetességei

Az Alföldekre futó folyók e szakaszokon középszakasz jellegükből fakadóan, kanyargó, szaknyelven mondva: meanderező vízfolyások. Pályájukat végigkísérik a lassan feltöltődő levágott kanyarulatok, a holtágak vagy más néven morotvák. A síkvidéken meanderező folyók – munkavégzésük jellegéből adódóan – át- és átforgatják a vidéket. A kanyarulatok így lassan vándorolnak, míg végül íveik lefűződnek. Az így kialakult holtág állandó, lassan feltöltődő vízállás. Mellettük az ártér másik jellegzetes képződményei a folyóhátak és az övzátonyok. E természetes gátak létüket az árvizek hordalékterítésének köszönhetik. Árvíz idején a partokat elborító víz folyása lassul, így nagyobb, szemcsésebb hordalékát már a partok mentén lerakja. A folyók partja emiatt a mélyártér fölé magasodik.

Az ártér felszíne tehát nem egyenletesen sík, kisebb–nagyobb mélyedések, vízzel telt árkok, medermaradványok, hosszabb rövidebb magas partok, folyóhátak és ártéri szigetek tagolják. A növényzet ennek megfelelően lepi be. A lassan feltöltődő tavakat előbb a hínár és a sulyom, majd a nád borítja el, a vízjárta réteken a gyékény, a sás és a különböző fűfélék teremnek, az ármentes magaslatok pedig az erdőknek nyújtanak otthont. A Tisza völgy galériaerdői fűz nyár és kőris tölgy ligetkből álltak, a magasabb szinteken pedig az erdős sztyepp jellegzetes tölgyerdei húzódtak. A keményfaligetek azért kényszerültek az ármentes szintre, mert rosszul tűrik a tartós elborítást, így az Alföld jellegzetes tölgyerdei természetes körülmények között egyben a vizesedés fokmérői, ugyanakkor nagy mértékben befolyásolják a terület vízháztartását is.

1.1.1. Erek, fokok, kisebb vízfolyások

Az árteret behálózó, a fakadó vizeket összegyűjtő, sok esetben a főfolyóval párhuzamosan futó, néha legyezőszerűen szétágazó kisebb vízfolyásokat ereknek nevezzük. A 18–19. századi térképek tanúsága szerint ezek több helyen magából a főmederből szakadtak ki, s csak több kilométerrel alább torkolltak vissza bele. Kiszakadásuk helyét foknak, vagy kicsapónak nevezték. (1. és 2. ábra) További jellegzetességük, hogy gyakran más fokok révén is összekapcsolódnak a folyóval. (3. ábra) Tiszakeszi és Tiszatarján körüli folyószakasz 18–19. századi térképein jól megfigyelhető, hogy a Selypes-ér az Etcet-fokon közvetve, míg a Bogár-, a Kristály- és a Hegedüs-fokon közvetlenül kapcsolódik a Tiszához. Ugyanakkor azt is látjuk, hogy magából a Selypesből is szakadnak ki fokok, mint pl. Az Ágas- és az Alámenő-fok. Foknak tehát a folyókat és ereket övező magas partok nyílásait nevezhetjük, melyeken keresztül az árhullámok a mélyebben fekvő ártéri síkokat elönthették. A fokok és erek szemmel láthatóan egységes rendszerbe kapcsolták az ártér álló- és folyóvizeit, így kulcsszerepet játszottak mind a térség vízháztartásában, mind pedig a gazdálkodásban.

1.1.2. Folyóágak

A 14–15. századot megelőző időkben az Alföld nagyobb folyói, így elsősorban a Tisza, a Szamos, a Körösök és a Maros számtalan ágra szakadva folytak keresztül a síkságon. Különösen jellemző ez a Maros esetében, melynek legdélibb ága közvetlenül a Dunába torkollott, legészakibb pedig elérte a Körösök teknőjét.

Tisza hasonló folyóágairól külön kell szólnunk. E vízfolyások a Tisza nagyobb meder áthelyeződéseinek köszönhetik létüket.

A szorosabban vett tiszai vízrendszer kialakulása kb. 200–250 ezer évvel ezelőtt kezdődött. Ez idő tájt az Északkeleti Kárpátokból lefolyó vizek a mai Ér, Berettyó vonalán igyekeztek az Alföld legmélyebb pontja felé. Ide öntötték vizüket az Alföld laposain keresztül az Északi-Kárpátok; az Ős Maros és az Ős Körösök völgyén át pedig az Erdélyi-medence és a Bihar-hegység vízfolyásai is.

Az elkövetkező 100–150 ezer év alatt a vízrendszer fő ütőere a Csongrád alatti szakaszon az Ős Maros és az Ős Körösök egyre terebélyesedő hordalékkúpjainak és a hordalékkúpok nyugati peremén kialakuló észak-déli irányú süllyedésnek köszönhetően a mai viszonyoknak megfelelő formát öltött. Az Alföldre kilépő Tisza a korszak végén az Ér Berettyó völgyében haladt dél délnyugat felé, amíg el nem érte a Körösök hordalékkúpját, mely mentén nyugatnak fordult. Csongrád alatt azután déli irányban folytatta útját egészen a Dunába torkollásáig. (4. ábra.)

A továbbiakban a Tisza medrének alakulását döntően a helyi jellegű változások határozták meg. Közülük a legjelentősebb a Nyírség kiemelkedése, mely fokozatosan észak felé billentette a folyó pályáját, és az emiatt a Nyírség Hortobágy hátságtól délre eső és általában dél délnyugati irányú vonalról a Mátra

és a Bükk lejtői felé terelődött. A Tisza folyását az új szakaszon a későbbiekben a Bodrog–köz, a borsodi és a hevesi nyílt ártér süllyedése befolyásolta. E mederváltozások során a Tisza keresztezte jobb parti mellékfolyóit és több ágra szakadt. Vize egyrészt a mellékfolyók régi medrében, (a Mírhó, Hortobágy, Zádor és a Kakat völgyében – hogy csak a legjelentősebbeket említsük), másrészt a süllyedések által kijelölt új mederben folyt tovább. Ez az állapot feltehetően a 15. századig fennállt, ugyanakkor meg kell említenünk, hogy más feltételezések szerint a Tisza testéből kiszakadó ágak a partjaikat borító dús növénytakaró és az árvizek feltöltő, feliszapoló hatása következtében a honfoglalás körüli időszakban váltak időszakos vízfolyásokká, a Tisza árvizeit azonban egészen a 19. század közepéig levezették a medence legmélyebb része, a Körösök teknője felé. (5. ábra) Hogy a két lehetséges időpont közül melyiket fogadhatjuk el, nem tisztázott, annyi azonban bizonyos, hogy a 15. században a Tisza völgyében igen jól körülírható változások játszódhatnak le, melyek lényege, hogy szinte megszámlálhatatlan ér, vízfolyás tűnik el, illetve válik időszakos jellegűvé. Nem zárhatjuk ki, hogy a fent említett folyóágak eltűnése, pontosabban feliszapolódása, időszakossá válása is e folyamatok rovására írható.

Az Alföld vízháztartásában az egyik legjelentősebb változás a 15. század körüli időszakban következik be. Ez idő tájt számtalan ér, vízfolyás válik egyre jelentéktelenebbé. Pl. a Körösök völgyében a Hajdú, Ösvény, Böz, Odivam, Büngösd, Itce, Vecker, Kórogy folyók kisebb erekké zsugorodtak, az Ösvény a 15. századra el is vesztette állandó jellegét, ettől kezdve már Nyárösvény néven ismerik. Ugyanekkor számtalan kisebb ér végleg ki is szárad, így Füzesgyarmat határában az Édes-ér, mely 1405. táján, a Macskás-ér és a Leány-ér, melyek a 15. század vége fele tűnnek el.

E folyamat az ártéri erdők kipusztulásával (vagy kiirtásával) és a mély ártér elvizesedésével járt együtt. Ebben az időszakban még a Sárrétek környékén is száradnak ki erek, pedig e terület vízben és vízfolyásokban igen gazdag volt, s ez a helyzet a későbbiek során sem változik: a 19. században a Körösök teknőjét és a Berettyó völgyét kiterjedt sárrétek, lápok és pangó vizek uralják. A víz tehát nem tűnt el a térségből. Mi állhat akkor az erek kiszáradásának hátterében?

Érdekes adalékot szolgáltat e kérdéshez a Körösök völgyét felmérő Huszár Mátyás, aki 1823-ban írt munkájában arról tudósít, hogy a terület végletes elmocsarasodása a 19. századot megelőző időszakban gyorsul fel, s hogy a Fekete Körös mentén a Sebes–Körös sárrétjéhez hasonló mocsár fog képződni:

„Hasonlítsák csak össze a jelenlegi lakosok Sarkad, Okány és a FEKETE KÖRÖS közötti állapotokat a SEBES-KÖRÖS SÁRRÉTJE 100 év előtti helyzetét, ahogyan ez számunkra a hagyományokból ismert, a feltételezés helyességét akaratlanul is látni fogják. „ (Huszár 1985. 32. o.)

Az erek eltűnését követő időszakban kezdődik meg tehát a sárrétek kialakulása a Körösök és a Berettyó vidékén. Ez elég alapot szolgáltat ahhoz, hogy feltételezhessük a két folyamat egymással is összefügghetett. Az erek eltűnése ugyanis nem kizárólag a kiszáradással magyarázható, a feliszapolódás is hasonló

tünetekkel jár. Az állandó vízfolyások medrében nem tudnak megtelepedni a vízi növények. Megváltozik azonban a helyzet ha az ér, illetve folyóág az év egy részében kiszárad, vagy vízállása nagyon alacsony lesz. Különösen veszélyes, ha ez az állapot éveken keresztül vissza-visszatér. Ilyenkor a növényzet már meg tud kapaszkodni a mederben s lassan eltömi, eldugítja azt, természetes gátat alkotva, amely a későbbiek során már nagyvíz idején is akadályozza a lefolyást. Az eldugult ér egyre több helyen fullad állóvízbe, mocsárba, völgye pedig feliszapolódik, elvizesedik. A folyamat hátterében azonban nem a csapadékhiány, hanem a víz-háztartás felborulása áll. Az árterre hulló, illetve a folyók által odaszállított csapadék egyre egyenetlenebb eloszlása vezet a kisebb vízfolyások időszakossá válásához.

Mindezek ismeretében alapos okkal feltételezhetjük, hogy a fentebb ismertetett Tisza-ágak csak a 15. század körül veszítették el állandó jellegüket.

1.1.3. Állóvizek, tavak és mocsarak

Az árterek állóvizeinek jelentős részét a holtágak tették ki. Mellettük olyan laposokat borított egész évben víz, melyek a folyó kisvízszintjénél mélyebben feküdtek, illetve, melyek lefolyását egy-egy nagyobb övzátóny, folyóhát vágta el. Figyelemre méltó, hogy a korabeli oklevelek e területeket akkor is számontartják, ha nem borítja víz azokat. Az eláraszthatóság pusztá ténye a középkor nagy részén értéknövelő tényező, s az ilyen földdarabokat külön nevesítve adományozzák.

A Tisza völgy történetét is érintő történelmi munkák általában a 19. század közepére jellemző vízrajzi képből kiindulva ábrázolják a terület természeti viszonyait. A hazai szakirodalomban általánosan elterjedt az a nézet, hogy e kép a középszakasz jellegű folyók természeti viszonyait ábrázolja. Ez azonban nem fedti a valóságot. Az ember a 19. századot megelőzően is beleszólt a folyók életébe. A Kárpát-medencei újkőkor első századaitól meghatározó szerepet játszott a természeti környezet alakulásában. Gazdálkodásával jelentősen befolyásolta a lefolyási viszonyokat és ezzel együtt a folyók víz-háztartását. Ez még akkor is igaz, ha a folyók medrét és árterét ténylegesen nem változtatta meg, hiszen a folyók víz-háztartása elsődlegesen a vízgyűjtő erdősültségétől függ, amely mértékét a földművelés elterjedése óta elsősorban az emberi tevékenység határozza meg.

Ilyen körülmények között óatosan kell kezelnünk azokat a nézeteket, melyek a 18–19. századi vízi világot az időben visszafelé korlátlanul kiterjeszthetőnek vélik. Ezzel természetesen nem azt akarjuk mondani, hogy korábbi korok árterein nem voltak lápok vagy sárrétek. Egyszerűen arról van szó, hogy ezek a 18–19. századi vízivilághoz képest jelentéktelenek voltak, és nem tartoztak a táj meghatározó jellegzetességei közé. A Tisza árterét a 15. századig nem a mocsarak, hanem a különböző nagyságú erek, folyóágak, vízfolyások jellemezték.

1.2. Az árterek növényzete, a növényzet vízháztartásra gyakorolt hatása.

Az ártereket elborító növénytakaró meghatározó szerepet játszott a terület vízháztartásában. Az ártér feliszapolódásáért, elmocsarasodásáért – legalábbis részben – az erek medrét eltömő növényzet felelős. A növényvilágnak a folyók vízjárására gyakorolt hatása azonban ennél összetettebb. Egyes elemei közül a legkézzelfoghatóbban az erdők szólnak bele a folyóvölgy vízháztartásába. E tekintetben azonban meg kell különböztetnünk a folyó vízjárását befolyásoló, a vízgyűjtő heggyvidéki szakaszain elhelyezkedő, illetve az árterek lefolyási viszonyait meghatározó ártéri erdők hatását.

A heggyvidéki erdők a lehulló csapadék egy részét visszatartják, s a szárazabb időszakokban fokozatosan szivárogtatják a folyók medrébe. Minél erdősültebb egy adott heggyvidék, annál egyenletesebb az ott eredő folyók vízjárása.

Hasonló hatást fejtenek ki az ártéri erdők is. Árvíz idején az erdőtalaj, hatalmas szivacsként telik meg vízzel. Az árhullám levonulása után aztán fokozatosan szivárogtatja vissza a felesleget az erek medrébe, biztosítva a szárazabb időszakokban a vízfolyások utánpótlását. Az ártéri erdők emellett gátolják az ártér feliszapolódását, feltöltődését.

Az elmondottakból az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: *Az erdők nagy vízigényű növénytakarások, amelyek nagymennyiségű vizet használnak fel és tároznak, azaz tartanak vissza. Áradás idején az erdőtalaj és az avar, miként a szivacs, vízzel telik meg, majd az apadást követően a fölös vízmennyiség folyamatosan kiszivárog belőle. Ennek megfelelően az ártéri erdők pusztán létezésükkel gátolják az ártér elmocsarasodását, az Alföld kétharmadát borító erdőket emiatt jelentős tájformáló tényezőnek kell tekintenünk. Az ártéri erdők kipusztítását – vagy kiirtását – követően a terület vízigénye csökken, a vízfelesleg nő, s a kiáradó vizek elszivárgása is kisebb lesz, azaz a mélyártér elmocsarasodik. Az ártéri szigetek, hátaik s a magasabb területek ezzel párhuzamosan kiszáradnak. E folyamat természetes körülmények között is lejátszódhat, ha a folyó által szállított hordalék mennyisége megnő. Ebben az esetben ugyanis a mélyártér gyorsan feliszapolódik, a megnövekedett árvízszint pedig kipusztítja az erdőket. Épp ezért az ártér állagának megóvása érdekében meg kell akadályozni, hogy a hordalék bejusson az ártér mélyére.*

1.3. Éghajlat és csapadék

A Kárpát-medence a szárazföldi éghajlati övbe tartozik. Csapadékviszonyai ennek megfelelően szélsőségesek. A csapadék éven belüli, illetve évek közötti megoszlása, valamint területi eloszlása egyaránt egyenetlen. Az Alföld közepén az évi csapadék mennyisége 50 év átlagát tekintve nem éri el az 500 mm-t, s a síkság tekintélyes részén alig haladja meg ezt az értéket. A heggyvidékek peremén, a Nyírségben, illetve az Alföld déli részén 550 mm körül mozog. A középhegységek évi csapadékmennyisége 600 és 800 mm között, míg a Kárpátok-

ban megközelítően 800–1800 mm esik évente. A legcsapadékosabb területek egyike a mai Kárpát–Ukrajna területén a Tisza forrásvidéke körül található. Mindebből kitűnik, hogy az alföldi erek és vízfolyások vízbőségét nem a helyi csapadék, hanem a hegyvidékről lefolyó vízfelesleg biztosíthatta. E körülmények azonban jelentős veszélyt hordoznak. Az Alföld csapadékszegény vidékein komoly károkat okozhat az aszály. Könnyen beláthatjuk e tétel igazságát, ha az évenkénti csapadékeloszlást is figyelembe vesszük. Eszerint az utóbbi száz év átlagát alapul véve 17-et tekinthetünk kedvezőnek, 32-öt nedvesnek, 23-at száraznak és 28-at igen száraznak. A lehetséges párolgás pedig sok év átlagában 20–40 %-ban haladja meg a csapadéértéket. Szárazabb periódusban a csapadék tényleges szintje mélyen az átlag alatt marad, ezzel szemben a nedvesebb időszakokban annak két – háromszorosát is elérheti. Különösen igaz ez, ha a tenyészidőszak csapadékviszonyait vesszük szemügyre. Ilyen körülmények között a vegetációs vízigényeket az eső önmagában nem tudja kielégíteni. E téren jelentős szerepet játszottak az árvizek. Az ártéren szétterülő víztömeg ki tudta elégíteni a vegetációs vízigényeket, csakhogy ez önmagában kevés volt. A síkokon rekedt víztömeg mocsárrá, terméktelen posvánnyá változtatja a vidéket. Az Alföld vízháztartásának egyensúlya tehát igen kényes, s ha felborul, a Kárpát-medence kiterjedt síkságai egyaránt szenvednek a víztől és annak hiányától.

1.4. Az árvizek szerepe

A folyóvölgyekben kialakult – nagy vízigényű – növénytakarások létfeltételeit nem a csapadék, hanem a környező területek vízfeleslegét szétterítő árhalámok teremtették meg. A Tisza völgyét kitevő több mint 2 millió hektárnyi ártéren kialakult természeti egyensúly igényli az időszakos elborítást. Ha ez elmarad, a korábbi egyensúly felbomlik. A növénytakarót elpusztíthatja a vízhiány. A folyamat végső soron a futóhomok elszabadulásához vezethet, minek következtében az Alföld sivatagi, félsivatagi jelleget ölthet. Az ártér természeti viszonyait, s az ehhez alkalmazkodó gazdálkodást tehát elsősorban a vízborítás függvényében kell vizsgálnunk.

2. Az ősi gazdálkodás főbb jellegzetességei

2.1. Ember és természet

Az általánosnak tekinthető nézet szerint a folyószabályozások előtt az Alföld vízjárta, ingoványos pusztaság volt, ahol a kiterjedt mocsarak, lápok csak szűk teret hagytak az embernek. Az újabb felismeréseknek köszönhetően „árnyaltabbá” vált e kép. Az ember az Alföldet borító vizek és erdők között tengette életét. Csak az egyik, vagy a másik rovására gyarapodhatott. A vizekkel a 18. század végéig nem tudott mit kezdeni, így az erdőket irtotta. A 19. században azután a víz is sorra kerülhetett. E történelem-szemlélet szerint az ember mindig szemben állt a természettel, s a korábbi évszázadokban csak azért

nem tudott súlyos természeti katasztrófákat okozni, mert a „fejlődés adott fokán” erre képtelen volt. Az ember mint társadalmi lény, az emberi társadalom sohasem volt, és sohasem lehetett része a természetnek.

E felfogás a történettudomány módszertani sajátásaiból (is) fakad. A történészek az általuk művelt tudományág jellegéből fakadóan azon mozzanatokra összpontosítanak, mikor egy-egy emberi közösség maradandó emléket hagy hátra, azaz lassan gyógyuló sebet ejt a környezetén. Ha ilyesmire nem bukkannak, feltételezik, hogy az adott területen nem is élt ember, vagy ha élt, túl „primitív” volt ahhoz, hogy létének nyilvánvaló nyoma maradjon. Ilyen körülmények között a történeti kutatások tükrében szükségszerűen alakul ki a kép, hogy az emberiség saját létének alapjait csak a természetes környezet, tehát más lények létfeltételeinek lerombolása árán tudja megteremteni; a természetrombolás ennek megfelelően az emberi minőség lényegéhez tartozik. Az ipari társadalmak működését alapul véve könnyen azonosulhatunk e nézettel, hiszen ezek létalapja valóban az esztelen pusztítás. Csakhogy ez nem az emberi minőség jellemzője, hanem az ipari társadalmaké. A mai viszonyok alapján megítélni az emberi történelem egészét épp olyan hibának tűnik, mint a 18–19. századi állapotok alapulvételével megrajzolni a honfoglalás kori Alföld képét.

A kiindulási pont mindkét esetben egyformán téves. Az első következtetés azon alapul, hogy a természet egy évezred leforgása alatt nem, vagy alig változik, és az ember a Kárpát-medencében az utolsó kétszáz évet leszámítva nem tudott hatékonyan beavatkozni a természet folyamataiba. A második esetben a gondolatmenet a következőképpen alakul: minden gazdasági tevékenység szükségszerűen a természet szennyezéséhez, rombolásához vezet. Ott, ahol ez utóbbinak a nyomai hiányoznak, az emberek nem gazdálkodnak, vagy a gazdálkodásuk olyan jelentéktelen, hogy annak káros hatásait a természetes önfenntartó rendszerek még ki tudják egyenlíteni. A feltételezés, hogy az ember a maga műveltségével, gazdaságával, társadalmával és államával egyetemben ilyen önfenntartó rendszerként is létezhetett, e szemlélettel nem fér össze, így fel sem vetődhet. Pedig érthetetlen, miért kell eleve lehetetlennek ítélni, hogy egy közösség nem a természeti folyamatokkal szemben, hanem azok mentén, azokat kiegészítve is kielégítheti szükségleteit. Az első hallásra talán meglehetősen, de nem zárható ki, hogy az általunk „primitív”-nek tételezett népek igen gyakran és igen jelentősen beavatkoztak a természeti folyamatokba, csakhogy ma elmegyünk tevékenységük maradványai mellett, természetes képződményeknek tekintve azokat.

2.2. Emberi = természetellenes; természeti = emberellenes?

Az emberiség történetét kutatva számtalanszor felvetődik a kérdés: mit tekinthetünk emberi alkotásnak, illetve „... hogyan tudom megkülönböztetni a természeti képződményt az emberi alkotásoktól?...”. A felvetett kérdésre két lehetséges megközelítésből adhatunk választ. „Az első esetben - sarkítva - úgy fogalmazhatnánk: bármely vizsgált objektumról annál nagyobb biztonsággal

állíthatjuk, hogy emberi kéz alkotása, minél nagyobb mértékben elüt a természetben spontánul is képződő formációktól. Vagyis az »emberinek« a legközelebbi, lényege szerint való szinonimája a »természetellenes«...» (Pap 1990/1. 7. o.) – Ha a fenti példánál maradva, a „természet” oldaláról értelmezzük a kérdést azt mondhatjuk, hogy a „természeti”-nek legközelebbi szinonimája az „emberellenes”. E megközelítés az első pillanatra rendkívül szélsőségesnek tűnhet, ugyanakkor a gyakorlati életben teljesen áthatja a közgondolkodást és a ma hivatalosnak tekinthető történettudományban egyeduralkodónak számít.

„A másik esetben... kérdésünk: – »hogyan tudom megkülönböztetni ... ?« – egész egyszerűen értelmetlenné válik. Ugyan minek megkülönböztetni azt amit a természet spontánul hoz létre, attól amit az ember tudatosan produkál? Talán az ember és a természet nem egylényegűek? Ha az ember alkot, okvetlenül a természet ellenében kell eljárnia?» (u. o.) Az ember felismerve a természeti folyamatok irányát azok mentén is beavatkozhat a természet életébe, anélkül, hogy *tudatos* tevékenységének az eredménye *elűtne a természeti képződményektől*. Itt egészen egyszerűen arról van szó, hogy az ember ténylegesen a természet része, vagyis mindaz amit létrehoz *egyben természeti képződmény, és aszerint is működik*. Ez éppúgy vonatkozhat az adott esetben az emberi társadalomra, műveltségre, kultúrára, mint a gazdálkodásra. Ha a középkori vízrendezéseket erről az oldalról közelítjük meg, azt látjuk, hogy az Alföldet a 19. századig behálózó erek és vízfolyások emberi alkotások voltak. Csakhogy ez nem azt jelenti, hogy az első centiméterektől az utolsóig az ember ásta ki azokat. Éppen ellenkezőleg. Arról van szó, hogy az ember a „természetben spontánul is képződő formációkat” – jelen esetben a különböző ereket és vízfolyásokat – kiegészítette és egységes rendszerbe kapcsolta, mégpedig a természet önfenntartó rendszereinek mintájára, illetve azokat továbbfejlesztve. Az ember ebből a szempontból valóban a természet része – és egésze –, vele egy-lényegű, *mert a Kárpát-medencében – és általában a folyóvölgyekben – egy olyan önfenntartó rendszert hozott létre, amely nélküle nem alakulhatott volna ki, és nem maradhatott fenn*. Az ember, amíg a természeti folyamatokba az itt vázolt módon avatkozik be, ténylegesen a teremtés koronája. Ma azonban már nem nagyon tudunk mit kezdeni e gondolkodással. Túlságosan mélyen beleívódott az a tévhit, hogy az embert emberré épp a természettel való szembenállása – szaknyelven szólva: az objektum–szubjektum viszony – tette. Így pl. esetünkben senki sem vizsgálta meg, hogy az Alföldet behálózó erek lehettek-e a korábbi vízrendezés maradványai, holott erre több jel is utal. Csakhogy mi a vízrendezéseket ma mindössze a folyók gátak közé szorításával, az árvizek gyors levezetésével, a lápok és mocsarak lecsapolásával látjuk megvalósíthatónak. Az említett erek pedig a víz szétterítését szolgálták. A víz viszont, mint tudjuk, magától is szétterül, kivájva magának az ehhez szükséges medreket. Mai szemmel nézve különben is értelmetlen a vizek szétterülését elősegíteni,

amikor ezzel a szántóföldet, a mezőgazdaság és vele együtt az élelemtermelés szinte egyetlen elképzelhető terét veszélyeztetnénk.¹

Az ember és a természet örök időkre szóló, általános érvényű szembeállítása, továbbá az, hogy az embert emberré épp e szembenállás – a már említett: objektív–szubjektív viszony – kialakulása tette volna, csak a mai ember önigazolási kísérlete. Ha ugyanis az emberi társadalmak története valóban azonos a természet elpusztításának történetével, ráadásul a folyamat egy tőlünk függetlenül létező „fejlődés” folyamánya, akkor a jelenleg is zajló természetrombolás elkerülhetetlen. Ugyanakkor a „fejlődés” eredményeképpen most, és most először nyílt meg a lehetőség e rombolás korlátozására, természet- és környezetvédelemre.

Ha azonban a „fejlődés”-nek kikiáltott folyamatot a természet oldaláról szemléljük azt látjuk, hogy az ember a saját életterét, létének anyagi alapjait két úton teremtheti meg. Természetes környezetét kirabolva, az általa szükségtelennek vagy károsnak tartott lényeket és alakulatokat elpusztítva, vagy saját szükségleteit a természeti folyamatokhoz igazítva, ez utóbbiakat kiegészítve. Az első módszer (ezt nevezhetjük „fejlődés”-nek) rövid távon jóval jövedelmezőbb, ez nem lehet vitás. E jövedelmezőség azonban szempontunkból lényegtelen, és nemcsak azért, mert hosszú távon jóvátehetetlen károkat okoz. Engedtesse meg, hogy egy rövid példával világítsuk meg mire is gondolunk: az emberi társadalmak történetében azok, akik a javaikat mások kifosztásával, kirablásával akarták gyarapítani, ha elég hatalmasok, gátlástalanok voltak, gyorsan nagy vagyonhoz juthattak. Ennek ellenére az ilyen embereket senki sem tekinti „fejlett”-nek. Jellemzésükre általában más kifejezéseket szokás használni. Éppígy nem lehet fejlődésnek nevezni a rablógazdálkodásra való áttérést, illetve egyre tökéletesebb módszereinek kidolgozását.

A Tisza-völgy népe egészen a 18. századig az ártéri viszonyokhoz alkalmazkodva élt, s igyekezett kiküszöbölni azoknak az emberre és a természetre egyaránt káros hatásait. Gazdája volt a vidéknek és nem tulajdonosa. A 19. századot követően a helyzet lényegesen megváltozott. Az ember ettől kezdve az ártér felszámolására, elpusztítására törekedett. Mára ezt többé-kevésbé el is érte. Az egykor virágzó ártér ma sivár pusztaság. Kultúrsivatag. És nincs messze az az idő sem, amikor valódi sivataggá válhat. A Tisza, a Duna, és más folyóink árterében, azaz általában az ártereken, csak ártéri gazdálkodást lehet folytatni. Ha valaki ott másképp akar gazdálkodni, akkor alapvetően kell megváltoztatnia a körülményeket, vagyis el kell pusztítani az árteret, ez pedig véleményünk szerint akkor is barbárság, ha a legmagasztosabb jelszavakkal támasztják alá.

¹ Ez nem volt mindig így. A szántók gazdasági jelentősége csak az újkor első századaiban nőtt meg. Ebben az időszakban kezdődik el a mezőgazdaság jellegének megváltozása, e folyamat azonban a Kárpát-medencében csak a 19. századi folyószabályozásokat követően válhatott teljessé. Korábban az Alföldünkön nem a szántóművelés, hanem az ártéri viszonyokhoz alkalmazkodó fokgazdálkodás volt a jellemző. Ennek megfelelően alakult az egyes természeti javak értékelése, mely szerint a szántó a legértéktelebbek közé tartozott.

Tudomásul kell vennünk végre, hogy az ember nem egyedül él a Földön, és mások rovására nem gyarapodhat. Az ember és a természet viszonyát tekintve tehát nem csak az a kérdés lényeges, hogy képesek vagyunk-e önmagunkat a természet részének tekinteni, hanem az is, hogy képesek vagyunk-e egyenrangú társként elfogadni a többi élőlényt. A kérdés két oldala szorosan összefügg. Egyik a másik nélkül megvalósíthatatlan.

2.3. Az ősi gazdálkodás legalapvetőbb jellegzetessége

Az ősi gazdálkodás a természet által megszabott keretek között, a természeti folyamatokat kiegészítve bontakozott ki. Nem hozott létre jól elkülöníthető, az egyéb természetes képződményektől elütő társadalmi–gazdasági formákat, műveltséget, illetve alkotásokat. Összeomlása után nem marad feltűnő, egyedi sajátosságokat mutató nyoma, beleolvad a természetes környezetbe.

3. A korai vízrendezések lényege, hatásaik összefoglalása

3.1. A korai vízrendezésekre utaló jelek

Ember és természet viszonyát taglaló fejezetünkben utaltunk rá, hogy a korai vízrendezésekre számos jel utal. Tekintsünk át ezek közül néhányat:

3.1.1. Régi vízrajzi nevek

Az ártereken előforduló vízrajzi nevek gyakran egyértelműen utalnak a vízi munkálatokra. Így például az Árok–, Ásvány– összetételű elnevezések, mint az Árkus–ér, Ásvány–ér, Ásott– vagy Ásvány–fok, Ásványtó. Hasonló jellegzetességet mutat a Vájás, más néven Vajas szavunk, amely szintén a meder mesterséges eredetére vall. Néhány névből már a nevezett alkotás céljára is következtethetünk. Az például az Eresztvényvíz elnevezés lecsapoló, és (figyelembe véve, hogy a sarjerdőket és az újonnan kialakított gyümölcsösöket eresztvénynek hívták) öntözőcsatorna létét valószínűsíti. Az „Alámenő–fok” a fokok egyik legjellegzetesebb tulajdonságát nevesíti, tudniillik azt, hogy a tavak és holtágak alsó végéhez csatlakoztak, azok alá mentek. A tavak elnevezése számos helyen igen jelentős halászatra enged következtetni.

A halászat és a hozzájuk kapcsolódó vízrendezések létét valószínűsítik továbbá az alábbiak is. Több helyen felbukkan folyóink mentén a Cseke vagy Csege név, mely arra enged következtetni, hogy e községek határában a folyóvizet teljes egészében átfogó rekesz, azaz cége, más néven csege vagy szögye állt. A Tisza–menti Fokorú község (ma puszta) határában, miként a neve is mutatja, számos fok húzódott meg. Egy nagyobb fok kiágazásánál található a Duna mellett Foktó, hasonlóképpen egy árok betorkollásánál a Tiszán, Borsod megyében Ároktó. Mind a fok, mind az árok emberkéz alkotása, a különböző elnevezés a két létesítmény különböző célját jelzi.

3.1.2. Az alföldi ördögárok

A következő jel, amiről szólnunk kell, az országszerte fellelhető árkok és sáncok, mint például a Jászságot átszelő Csörsz árka, a Nagyunságon keresztül futó Ördög-árok, vagy a Dunától a Tiszáig húzódó bácskai sáncok, melyeket *Marsigli* nyomán szokás római sáncoknak is nevezni. A sáncok megítélése a mai napig vitatott. A szakirodalomban általánossá vált nézet szerint csak és kizárólag védelmi célokat szolgáltak. Vízrendezésre sohasem használták őket. A sáncok azonban, mint alább látni fogjuk, elhelyezkedésükből fakadóan jelentősen befolyásolták a folyóvölgyek vízháztartását, így – esetleg alkotóik szándékától függetlenül – kiemelkedő szerepet játszottak az Alföld vízrendszerében.

Hasonlóan vitatott, kik alkották meg e sáncokat. A hivatalosnak tekinthető – tankönyvekbe kerülő – álláspont szerint e „... földművek a középkorból nem származhatnak, mert írott emlékek nem szólnak róla. Hunnak, avarnak és honfoglaló magyarnak semmi szüksége nem volt rá. »... a római kor előtti apró néptörzsektől ez igen nagy mű lesz vala. Legkevesebb ellenvetés lehet a római korból származás ellen. Ha nem a légiók és cohorsok, de készíthették a rómaiak vezetése alatt a rászorított szövetséges népek...«” (*Balás* 1961. 117. o.), illetve „... Hogy ezek a sáncok római és nem barbár eredetűek, »... felismerheti még manapság is mindenki, aki a civilizált és a barbár népek emlékei között különbséget tud és akar tenni, s aki sem a minden áron való újszerűsködés, sem az avar néppel való rokonság hízelgő előítélete, vagy más gyöngéje miatt az igazság útjáról el nem tántorodik.«”. (im.109. o.)²

E felfogás – mint az idézetekből kitűnik - vaskos előítéletekből fakad. Elmélkedhetnénk itt azon, kit és mi térít le az igazság útjáról. Rámutathatnánk, hogy a rómaiak sehol máshol nem alakítottak ki hasonló sáncokat. Sőt, ilyenek feltűnően olyan területeken fordulnak elő, melyek soha nem tartoztak római fennhatóság alá. Így pl. a Délorosz sztyeppen, a Meotisz mentén. E Taurus hegytől a Meotiszig húzódó sáncokról *Herodotos* is tudósít, aki szerint ezt a Meotisz menti szkíták, pontosabban a feleségeik és szolgálk emelték határaik védelmében. (*Bartal* 1862. 5. o. VII. *Herodotos* IV. 3. nyomán) Megemlíthetnénk továbbá, hogy a szkíták, – csakúgy mint a hunok, avarok, honfoglaló magyarok – lovasnomád népek voltak. Ha ők az i.e. 5. sz. előtt képesek voltak hasonló jellegű művet alkotni, s szükségük is volt ilyenre, akkor ezt nem tagadhatjuk meg utódaiktól – óvatosabban fogalmazva: az azonos kultúrkörből kikerülő népektől sem. Arról nem is beszélve, hogy a szkíták az adott korban a Kárpát-medencét is uralták. Csakhogy semmi értelme. Itt ugyanis nem tudományos ítélettel kell vitába szállnunk, hanem olyan előítéletekkel, melyekről lepe-regnek az érvek.

² Salamon 1878. I. r. IX. fej. 178. o.; illetve Pontelly 1886. nyomán.

A sáncok eredetével kapcsolatban igen figyelemre méltóak Fekete Zsigmond vizsgálódásai, aki az Alföldet keresztbe–kasul átszelő árkok elhelyezkedését a helyneveinkkel összevetve rámutatott, hogy ezek feltűnően Győr, illetve ennek torzított alakjaként értelmezhető Gyír, Gyér, Gyirok, Gyéres, Gyűrűs, Györek, Gyirek stb. nevű települések mellett találhatók. A helynevekből következően e sáncokat győr–gyűrű névvel illette és építésüket az avaroknak tulajdonította. (Fekete, 1882. 145. 149. o.)

3.1.3. Néphagyomány, mondák

A vízimunkákra utaló jelek közül említésre méltó Attila temetésének egyik mondaváltozata, mely szerint a hun uralkodó sírját a Tisza medrében alakították ki, úgy, hogy előtte a folyónak új medret ástak, s a régi medret elrekesztve a vizet ebben vezették le. A temetés befejezéseként azután a két medret elválasztó gátat átvágták, és a víz ismét a megszokott útján folyhatott tovább. E mondát általában az emberi képzelet vadhajításának szokás tekinteni, de ha végiggondoljuk, hogy a halászat legősibb módja, az ún. dugászás pontosan így zajlott le, ez a lekicsinylő vélemény bizonytalanná válik. Ehhez még vegyük hozzá, hogy a hun nép olyan területről érkezett Európába, ahol a folyószabályozások minden lényeges feltétele megvolt, s nemcsak az elméletben, hanem a gyakorlatban is. Erre vall az Oxus folyó (ma Amu–darja) új mederbe terelése, melyről *Curtius* megemlékezett, s melynek nyomait *Vámbéry Ármin* a múlt század derekán még megfigyelhette. (*Curtius* li. VII. c.10.; Fekete 1882.) A Fekete– és a Kaspi–tenger között élő szittyákról pedig *Strabon* jegyezte fel, hogy a Glaucus és a Hippius folyót rendezték. (*Strabonnak* Falconer-féle kiadásában XI. p 731. Fekete 1882. 75. o.)

3.1.4. Szokásjog és jogforrások

Arra, hogy a középkori Magyarországon szinte bárki képes volt a „vizek rendezésére”, azaz, rendelkezett a szükséges szakismerettel, *Werbőczy* Tripartituma szolgál bizonyítékokkal. I. rész 87. cím, 1. szakasza szerint a folyóvizek azért nem alkothatnak határt, mert „... ilyen módon igen sok család következhetnék be, és a vizeket vagy folyókat rejtেকcsatomákon és néha igen csekély árkon át, vagy gátak állításával és töltések által mindenki olyan helyre és mederbe vezethetné le, amilyenbe inkább akarja, és ezáltal mások földjeit, erdeit vagy rétjeit igen könnyen bitorolhatná.” Az idézetből kitűnik, hogy a jogalkotó egy részt maga ismeri a folyószabályozásnak szinte valamennyi lényeges kellékét, a vezérárkot, a terelőgátat, a töltéseket és mint arról a 3. szakasz tanúskodik az árvédelmi töltést is, másrészt az a véleménye, hogy ezekkel az ismeretekkel „mindenki” rendelkezik, tehát nem egy szűk réteg tudásáról van szó. E tudás azonban nem lehetett újabb keletű. Gondoljunk csak az Oxus új mederbe terelésére, vagy a Glaucus és a Hippius folyók rendezésére. E munkálatok során valamennyi itt felsorolt eszközt fel kellett használni. A cím másik három szakasza

a vizek gazdasági jelentőségére utal, emellett külön említésre méltó a 3. szakasz, mely szerint megengedhető, hogy az árvizektől szenvedő birtokosok mások földjein árvédelmi töltéseket építsenek. A 4. szakasz szerint ugyanez vonatkozik a malomgátakra is, azzal a feltétellel, hogy az említett létesítmények másoknak kárt ne okozzanak. E rendelkezések számunkra azért fontosak, mert mint látni fogjuk, az egyes települések, birtokok határát felülről elárasztó kitörések sok esetben már más község területén szakadtak ki a folyókból. Ezek elzárása, illetőleg elterelése általában azoknak a birtokosoknak az érdekét is szolgálta, melyeknek a területén e kiszakadások voltak, ám közvetlen károkat elsősorban az alább fekvő községeknek jelentettek, akik számára esetenként létkérdés volt ezek elzárása. Ez jellemezte az egész ártéri gazdálkodást, e jogszokás tehát már a foki halászat kialakulásával egyidős lehet. Más a helyzet a malomgátakkal kapcsolatban, amelyek jelentősége csak a 14–15. század körüli időszakra nő meg. Ezekre feltehetően a korábbi, az árvédelmekre vonatkozó szabályokat terjesztették ki.

Werbőczy munkája a középkori magyar szokásjogot foglalja össze, ezért, bár a mű a 16. században született, egyes szabályai feltehetően régebbi keletűek. Minden bizonnyal helytálló *Károlyi Zsigmond* véleménye, aki erről a kérdésről a következőket írta: „Nyilvánvaló, hogy ez a szokásjog sok évszázados vízepítési tevékenység, a vízhasznosítás és a vízimunkálatok gazdasági jelentőségének felismerése, köztudatba kerülése alapján jöhetett csak létre, és nem csak a 15–16. század fordulójának viszonyairól, hanem évszázados fejlődési folyamatról ad képet.” (*Károlyi* 1960. 46. o.) E szokásjog eredetének megítélése azonban közel sem ilyen egyszerű. Már az is elég messzire vezet, ha végigfejtjük a *Károlyi Zsigmond* által megkezdett fonalat. Ő említi, hogy Kálmán királyunk 1100-ban kiadott vencsellői I. dekrétuma a királyi udvar válságos anyagi helyzetének megszüntetése érdekében a Szt. István óta adományozott halasok és halászóhelyek visszavételéről rendelkezik. Ebből kitűnik, hogy a halászat ebben az időben igen jelentős gazdálkodási ág volt, és az lehetett már István idejében is. Korabeli, és későbbi adománylevelekből az is kiderül, hogy nemcsak a halasokat, hanem a tavak kialakítására alkalmas területeket is adományozták, más iratokban pedig a tavak megtöltésére (országszerte) készített árkokról olvashatunk: „fossura... per quam trahitur aqua ad paludes Ecclesiae.” (*Károlyi–Nemes* 1975.) Ez pedig azt is jelenti, hogy a halászat mellett, azt kiegészítve kisebb–nagyobb vízrendezési munkákat is végeztek. E munkák lényegében arra irányultak, hogy az ártéren meglévő, vagy ott kialakított halastavakat kisebb–nagyobb árkokkal a folyóhoz kapcsolják. E módszer az államalapítást követő évszázadban az adatok szerint általánosan elterjedt, nyomait pedig megtaláljuk a magyarok feltételezett vándorlási útvonalán is: köztudott, hogy *Ibn Ruszta* útleírásában megemlékezik a levédiai magyarok halászatáról. *Istachri* és *Ibn Haukal* a kazárokról közli, hogy egyik legfontosabb táplálékuk és árucikkük a hal, a Ravennai Geográfus pedig *Patria Onugria* halbőségéről beszél. Tehát mindazokon helyeken, ahol a honfoglalás előtti magyarság szálláshelyeit gyaníthatjuk a 6–9. század körül, jelentős halászat folyt. Hogy e halászat rendszerében is hasonlított a magyar

halászathoz, annak nyomait az orosz területeken *Jankó János* mutatta ki. (*Jankó* 1900.) De a sor itt nem ér véget. Az obiugorok halászata is ugyanezeket a jellegzetességeket mutatta még a 19. század végén is. Sőt! Ez a századfordulón közelebb állt a magyar halászat rendszeréhez, mint az orosz sztyepp más népeié. Ez számunkra azért különösen fontos, mert még Jankó is azt feltételezi, hogy számos halászeszközünk és halászati módszerünk a szlávoktól származik. Ennek azonban önmagában is ellentmond, hogy a magyarok és az obiugorok halászata összetettebb és kifinomultabb, mint a térség más népeié.

Az itt ismertetett források nem szólnak a halászatot kiegészítő vízrendezésekről. Ezek meglétét csak valószínűsíteni lehet. Ugyanakkor feltételezésünket nagyban alátámasztja a középkori értékrendszer, melyben a fokok segítségével a folyóhoz kapcsolt tavakat a legértékesebb területek között tartották számon, illetve a már idézett gyakorlat, miszerint az eláraszthatóság pusztán ténye értéknövelő tényezőnek számított.

3.1.5. A térképek tanúságtétele

A vízrendezésekre utaló jelek közül a legjelentősebb s egyben a legfigyelemreméltóbb a 18-19. századi térképek tanúságtétele. (1.–3. ábra) Ezekben ugyanis jól látható, hogy az árteret olyan – foknak nevezett – kis csatornák hálózata be, melyek jellegzetesen egy-egy tóhoz, érhez kapcsolódnak, s két-három kivételtől eltekintve, a folyó folyásával szemben, a tavak alsó végéhez kapcsolódva vezetik be a vizet az ártérre. Tekintettel arra, hogy a víz felfelé nem folyik, illetve mint láttuk, az emelkedő árhullám hordalékát már a partok mentén lerakja, a csatornák létét természetes eredettel nem magyarázhatjuk. Az emelkedő árhullám nem vághatott jól kivehető csatornákat az esésvonalak ellenébe, illetve ha ilyenek valamilyen véletlen folytán mégis kialakultak volna, néhány árhullám eltömté volna azokat. Mindezek a jelek elég feltűnően utalnak arra, hogy az ember, már a 19. századi folyószabályozások előtt is beleszólt a folyóvölgyek vízháztartásába. Csakhogy tevékenységével nem borította fel annak kényes egyensúlyát, ellenkezőleg: annak fenntartására törekedett.

3.2. A korai vízrendezések kulcsa: a fok

3.2.1. A fok szerepe a folyók vízrendszerében

A fokok az övzátonyokat, folyóhátakat átszakító, a vizet így a mélyárterbe vezető csatornák voltak, melyek – mint láttuk – az egyes öblözetek legmélyebb pontjain nyílván azok legmélyebb pontjait kötötték össze. Ebből következően a víz – a folyó vízállásának függvényében – kétféleképp áramolhatott bennük: árvízkor az ártér mélye felé, kisvízkor pedig vissza a folyóba. A fokhoz szorosan hozzátartozik a tó, lapos, melyet vize táplál, ezeket gyakran ugyanúgy nevezik (pl. Etzet-tó–Etzet-fok; Ágas-tó–Ágas-fok; Örvény-tó–Örvény-fok Tiszatarján határában, Nagy Morotva–Nagy Morotva Foka Csege mellett, Kristály-tó–Kristály-fok Tiszakeszi mellett, stb). A fokok – a rendelkezésünkre álló adatok

szerint – az ártér valamennyi álló- s folyóvizét egységes rendszerbe kapcsolták, melyben a folyók vízjárása mozgatta a vizet. Egy olyan érrendszerről volt tehát szó az éghajlat és csapadékviszonyoknál elmondottakat is figyelembe véve –, melyben az ütőerek (artériák) és visszerek (vénák) nem térben, hanem időben elkülönülve keringették az éltető nedvességet.

3.2.2. A fokrendszer és hatásai

A korai vízrendezések lényegében egységes rendszerbe kapcsolták az ártér valamennyi vízfolyását és állóvizét. Az így kialakított vízrendszert, kulcs-létesítményéről fokrendszernek is nevezhetjük. Hatásait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- 1.) csökkentette az ártéri mederváltozások mértékét és ütemét, és
- 2.) mivel a medréből kilépő víz sebessége csökkent és hordalékának nagy részét már a fokokban lerakta, meg lehetett gátolni a folyó által szállított durvább anyagok mélyártérbe-kerülését, s a fokok állandó tisztításával az ártér feltöltődése, feliszapolódása is korlátozhatóvá vált.
- 3.) Az alulról töltés lehetővé tette, hogy a tavak és holtágak vizét részben, a laposok, pálék s egyéb időszakos víztározókat pedig teljes egészében a folyókba visszavezessék, ezáltal a körülöttük fekvő erdőket, réteket, szántókat és legelőket ármentesítsék.
- 4.) A víz fokozatos és lehetőség szerint teljes szétterítése csökkentette az árvíz-szint magasságát, a mederbe folyamatosan visszahúzódó víz pedig megemelte a kisvíz szintjét, a folyó vízjátéka – az ár- és a kisvíz szintje közötti különbség – a lehető legkisebb volt, vízjárása pedig a lehető legegyszerűsebb. *(Csupán az összehasonlítás kedvéért jegyezzük meg, hogy a ma alkalmazott folyószabályozási rendszer mellett a Tisza vízjátéka a lehető legnagyobb, vízjárása a lehető legegyszerűsebb. A módszert ennek megfelelően akár folyó-szabálytalánításnak is nevezhetnénk.)*
- 5.) Az időszakos elborítás kiegészítette az árterek szűk vízkészleteit. A Kárpát-medence középső területein ugyanis az évi csapadékatlag meglehetősen alacsony, alig haladja meg az 550 mm-t. A terület tehát a környező csapadékosabb területek vízfeleslegére szorul, melyet az árvizek szállítanak. Ez a vízmennyiség elérheti az 5–6 köbkilométert is. A fokrendszer segítségével ezt egy ideig csaknem teljes egészében, azt követően pedig részben vissza lehetett tartani, s így az egész vidéket meg lehetett öntözni. Ezt az öntözési formát ma szokás természetes rét- legelő-öntözésnek hívni. Ez az elnevezés azonban csak annyiban helytálló, amennyiben azt értjük alatta, hogy itt az öntözést nem a természetes környezet elpusztításával, mesterséges viszonyok kialakítása révén valósítják meg, és nem indítanak el vele olyan káros folyamatokat, mint az ún. másodlagos szikesedés.

- 6.) A fokrendszernek volt egy közvetett hatása is. Az ártér nagyobb, nyílt vízfelületei, a mocsarak, lápok, ártéri ligeterdők és a rétek, legelők, de főként az Alföld kiterjedt erdőségeinek növényzete nagy mennyiségű vizet párologtatott el, így módon csökkentve az Alföld ma köztudottan nagy páraéhségét. Az elpárolgott, illetve elpárologtatott víz egy része helyi jellegű zápor formájában visszahullott az Alföldre, más része pedig a Kárpát-medencét körülölelő hegyek koszorújának ütközve a medence középső vidékei felé futó folyók vízgyűjtőterülete fölött csapódott ki, és ezek közvetítésével legalábbis részben az árterekre jutott. A 6. ábrán megfigyelhetjük az Európában júliusban uralkodó szélirányokat. Látható, hogy ez időszakban a szél a Felső-Tisza, a Szamos, a Körösök és a Maros vízgyűjtői felé tereli a Duna-Tisza-köze és a Tiszántúl ártereiről a levegőt. Az erdőkben emellett valamivel alacsonyabb volt a nyári középhőmérséklet is. A magasabb páratartalom az ún. mikrocspadék, a harmat, dér, zúzmara stb. jelentőségét is növelte. Mindez egy olyan mezoklima létrejöttére utal, mely kiegyenlítette a szárazföldi éghajlat szélsőségeit.
- 7.) Végül, de nem utolsó sorban a vázolt vízrendezések lehetővé tették az ártér gazdasági hasznosítását, anélkül, hogy annak jellegét megváltoztatták volna, a vízgazdálkodás tehát nem a folyó életfolyamatai ellenében, hanem azok mentén, azokat kiegészítve épült ki és működött.

A fokrendszer lényege tehát, hogy a fokok segítségével egységes egészzé alakította az ártér valamennyi élővizét, lehetővé tette, hogy a víz állandóan mozogjon az ártéren, mégpedig a folyók vízállásának megfelelően két irányban, áradáskor az ártér felé, apadáskor a folyó felé. A vízrendszer és a hozzákapcsolódó gazdálkodás tehát – *Andrásfalvy Bertalan* szavaival élve – a folyók természetes légzésén, áradásán–apadásán alapult.

3.3. Az Alföld hosszanti sáncai és a víz

A sáncok a ma általánosan elfogadott nézet szerint védművek voltak. Korábban azonban több elképzelés is felmerült ezzel kapcsolatban. Többen úttöltésnek tartották a földmunkákat, mások öntözőcsatornákat láttak az árkokban. E nézetek azonban nem tudtak magyarázatot adni a teljes sáncrendszer kiépítésének céljára, mert azt ugyan nem lehet vitatni, hogy egyes szakaszaikon ezek a földművek valóban lehettek volna akár utak, akár csatornák, de az egész sáncrendszer egyikként sem működhetett, a lehetőségeket tehát sorra elvetették. Ennek ellenére nem állíthatjuk biztosan, hogy a sáncoknak csak védelmi funkciójuk volt, hiszen az árkaik minden bizonnyal szerepet játszottak az általuk határolt terület vízháztartásában. E felismerés *Fekete Zsigmond* nevéhez fűződik, aki ennek nyomán alkotta meg a „vízfelduzzasztási hipotézisét”. Elgondolásait azonban nem fogadták el, már műve megjelenése után éles támadások érték. *Ortvay Tivadar* pl. agyémnek tartotta az egészet. Meggyőző érveket azonban sem ő, sem más nem tudott felhozni ellene. Nem is nagyon lehet, hiszen a sáncok felépítése, vonalvezetésük

módja bizony arra utal, hogy erősen befolyásolták a körzetük lefolyási viszonyait.

Az Alföld hosszanti sáncai elhelyezkedésükből fakadóan, alkotóik szándékától függetlenül is szerepet játszottak a folyóvölgyek vízháztartásában, ugyanis sorra keresztelték az Alföldre futó folyókat, áthaladtak ezek árterein. Ha vonalvezetésüket alaposabban megvizsgáljuk, azt látjuk, hogy a Gödöllői-dombság kivételével mindenütt az Alföld peremén futnak, ott, ahol a síkvidékre érő folyók, patakok esése megtörik, de felfigyelhetünk arra is, hogy a Gödöllői dombvidékről jelentősebb vízfolyások nem futnak az Alföldre. Épp emiatt számunkra a sáncrendszerből a tiszántúli, a Duna–Tisza közén pedig a Galga völgyétől a Tiszáig húzódó szakasz az érdekes. E szakaszokon a sáncok kivétel nélkül keresztelik a lefutó vízfolyásokat és áthaladnak a mélyebb szakaszokon, azaz e vizek árterein is. „Itt – mint ahogy *Balás Vilmos* megállapítja – éppen az állandó vízjárások tették valószínűleg lassan tönkre a természetes esés vonalakon haladó folyások útjában álló földműveket.” (*Balás* 1961. 118. o.)

A folyók árterében vezetett árkokba árvízkor szükségszerűen benyomul a folyó árvice, hiszen, mint arról épp *Balás Vilmos* tudósít, ezek az árkok átvágták a folyóhátakat, az övzátonyokat. Ez pedig annyit tesz, hogy a fokok működési elveinek megfelelően áradáskor alulról fölfelé vezették a vizet egyre távolabb a folyó völgyétől, mindaddig, amíg az árvizek a szintkülönbségeket ki tudták egyenlíteni. Az árok mögött elhelyezkedő töltés pedig megakadályozta, hogy az árokban folyó víz a természetes esésvonalaknak megfelelően fusson tovább lefelé a folyóvölgyben. Ettől azonban sokkal lényegesebb, hogy az ártéren keresztül vezetett sánc a mai vasúti töltésekhez hasonló ártéri mederszűkületet eredményezett, azaz lassította a víz lefolyását és helyi jelleggel, ideiglenesen megemelte az árvízszintet. Vagyis a rendszer a sáncok magasságától, az árok mélységétől és az árhullám nagyságától függően 4–7 m-es szintkülönbséget áthidalva tudta vezetni a vizet. Az esetben pedig, ha a sánc árkából kisebb csatornákon át a vizet az ároknál mélyebben fekvő, de a vízfolyással közvetlenül nem érintkező területekre vezették, mégpedig itt is alulról fölfelé, akkor a hegyek lábainál olyan víztározó-rendszert alakíthattak ki, mely az árvíz egy részét visszatartotta, majd az árhullám levonulása után, annak megfelelően engedte az Alföldre folyni.

Azokon a szakaszokon, ahol a folyóvölgyeket elválasztó hátak alacsonyak voltak, az egyik folyóból a vizet a másik völgyébe vezethette a sánc, és viszont, attól függően, hogy melyik folyó vízállása volt a magasabb. Gondoljunk csak a Tiszát a Szamostól, ez utóbbit pedig a Krasznától elválasztó hátakra, és az Ér-völgyére, ahová előbb a három folyó együttes, majd a Szamos és a Kraszna, végül pedig a Kraszna árhulláma rendszeresen átcsapott. E területet is keresztültszelte egy árok, a rá utaló jeleket *Balás Vilmos* is összegyűjtötte, de létezésének kérdésében határozottan nem foglalt állást. A sánc feltehetőleg Bajától Szeghalomig, illetőleg tovább Nagyváradig, más feltételezések szerint pedig egészen Máramarosig húzódott. Nagyvárad felett a Kraszna és a Szamos felé vonult át egészen a Tiszáig. Vagy vegyük alapul a Körösök és a Maros

völgyét, ahol a Marosnak több ága is összekapcsolódott a Körösökkel. E területeken a szintkülönbségek nem voltak olyan tetemesek.

A sáncrendszer tehát pusztán léteével szabályozta az Alföldre bejutó víz mennyiségét, és kisebb–nagyobb mértékben befolyásolta a terület lefolyási viszonyait. Ha e rendszert semmivel sem egészítették ki, a víz egy részét a sáncok akkor is visszafogták, és csak az árhullám levonulása után engedték vissza a mederbe, pontosan úgy, ahogy ezt a fokoknál tapasztalhattuk. Az általunk említett kiegészítő rendszer nem a vízvisszatartását szolgálta, hanem épp ellenkezőleg, hogy a víz az árhullám levonulása után a folyó völgyébe visszafolyhasson. Hangsúlyozni szeretnénk azonban, hogy e kiegészítések meglétére a rendelkezésünkre álló adatok nem utalnak, erre a következtetésre csak a fokrendszer és a sáncrendszer összevetése alapján jutottunk.

Hasonló következtetésre jutott *Fekete Zsigmond* is:

„... az avar györök vízrendezési szempontból is nagy szerepet játszottak. Némelyiknek árka olyan természetű, hogy a fentebb eső folyóból vizet foghatott fel és eresztett le az alább fekvő folyóba. De miként saját vizsgálódásaim alapján a délmagyarországi sáncnál, hol ez a Berzava, Temes és Bega folyókat keresztbe metszi, meggyőződtem, azok nemcsak egyszerű védőfalul szolgáltak, hanem a megáradt folyóknak azon vizét, mely a partokon kiömlött, kívül szorították.³ Ekként a györökön belül lakó avarok a síklapályon mentve maradtak az elárasztástól, ellenben a györök előtt szétterült víz, mint valamely szigetet fogta körül az avarok földjeit s az ellenségnek lehetetlenné tette a közlekedést.(..) az avar györök hivatva valának a folyók féktelenségét a külső oldalakra szorítani, hol a völgyeket elárasztván, ellenségnek árthattak, de a györökön belül lakóknak nyugalmat biztosítottak. A Temes és a Bégánál ezért történt, hogy a sánc több helyen az elhányás jeleit mutatta, mert a nép másként a kívül rekedt vizektől nem tudott szabadulni.” (*Fekete* 1882. 155–156. o.)

A sáncok tehát nem csupán az ellenségtől, hanem az árvizektől is védték az általuk határolt térséget.

³ Fekete Zsigmond szavai egyértelműen arra utalnak, hogy itt az ártéren levonuló vízről van szó. Azaz a folyókra merőlegesen épített sáncok szükségszerűen elzárják az árteret, visszaduzzasztva ezzel a folyók árhullámain. Az így keletkezett ártéri mederszűkületen át lassabban folyik le ez árhullám, következésképp a sánc feletti szakaszon az árvízszint magasabb a sánc alattin pedig alacsonyabb lesz. Ez a sáncok vonalvezetéséből következik és teljesen független a sáncok építőinek akaratától. (Kiemelés tőlünk.)

4. Az ártéri gazdálkodás és az egyes ártéri haszonvételek

4.1. Az ártéri gazdálkodás általános jellemzői

A vázolt vízrendszer nemcsak és nem is elsősorban az árvédelmet szolgálta. A fokokat a gazdálkodás érdekeivel összhangban ásták. Maga a gazdálkodás azonban több tekintetben is különbözött a ma ismert formáktól. Egyik leglényegesebb és egyben legmeghatározóbb jellemzője, a mai formákkal szemben, hogy egyazon mozzanattal a lehető legtöbb feladatot oldottak meg a gazdálkodók. Ezt az elvet az élet minden területén érvényesítették: a falvakat az ármentes magaslatokra építették, nem egy esetben a települések helyét mesterségesen is magasították, egy–egy laposabb, vizenyős területről bányászva ki a feltöltéshez szükséges földet. Az így kimélyított tavacskát ásványnak hívták. E munkálatok egyik célja az árvízveszély csökkentése volt, s nemcsak azért, mert a falut az árvízszint fölé emelték, hanem mert eközben, esetenként egy–egy magaslatot is átvágva növelték az ártér tározóterét. De az ásvány biztosította emellett a falu vízellátását, szolgált víziútként is, és például a Szamos–háton vagy az Ormánságban szakrális feladatai is voltak. A templomokat ugyanis több helyen az ásvány (vagy egy félkörben kanyarodó holtág) vizével vették körül, mely így a vízből mint „őselemből” kiemelkedő világ képzetét keltette. Ugyanígy számtalan feladatot oldottak meg a fokok révén is. Segítségükkel az ártér valamennyi mélyedését halastóvá változtatták, emellett jelentős víziutak, öntöző– és lecsapoló csatornák voltak. Több helyen, pl. Görbeháza határában vagy Tiszatarján felett, de más folyóink, így pl. a Duna mentén is, aklokat határoltak. Ilyenkor a fokokat vagy ereket egy–egy nagyobb térség körül vezették, medrüket kimélyítették, külső oldalukra magas töltést hánytak, hogy a jószág ne tudjon kitörni az akolból.

A gazdálkodás másik jellemzője, hogy az ember munkájával kiegészítette a természeti folyamatokat, *Andrásfalvy Bertalan* szavaival élve: együttműködött a folyó természetadta lélegzésével, áradásával–apadásával. Az árteret jellegének megváltoztatása nélkül vonta művelés alá. Haszonvételei során az ott termő növényeket termesztette, és az ott életteret találó állatokat tenyésztette, *tehát nem olyan növényi kultúrák meghonosítására törekedett, melyek természetes körülmények között az ártéren elpusztultak volna. A gazdálkodás emellett nem egy–egy növényre, hanem növénytársulásokra irányult, és az esetek többségében annyit jelentett, hogy az ember a vadon tenyésző növényeknek és állatoknak a lehető legjobb létfeltételeket biztosította.*

Az ártéri gazdálkodást sokan még ma is a halászáttal–pákászattal, a vízhez közvetlenül kapcsolódó haszonvételekkel azonosítják, a növénytermesztést, az erdőgazdálkodást vagy épp a rideg állattartást pedig külön gazdálkodási formaként kezelik, vagy az ártéri gazdálkodáson belül különböztetnek meg eltérő formákat, aszerint, hogy az adott területen mely haszonvételek tettek szert nagyobb jelentőségre, így épp a lényeg felett siklanak el. Nem figyelnek fel arra, hogy az ártéri gazdálkodás minden esetben valamennyi létező haszonvételt magában foglalta, a növénytermesztés lehetséges formáitól az állattartáson és a halászáton

át az erdőgazdálkodásig és a gyümölcsstermesztésig, illetve az említett haszonvételekhez kapcsolódó feldolgozó ágazatokig. Az egyes gazdasági tevékenységek között általában nem tehetünk különbséget. Hosszú idő átlagát tekintve valamennyi egyformán jelentős volt, rövid távon ennek ellenére egyik–másik előtérbe kerülhetett vagy háttérbe szorulhatott a körülmények változása folytán, ez azonban nem érintette a gazdálkodás jellegét.

A mai szóhasználattal élve egy tipikus több lábon álló gazdaságról van szó, ahol az állandó, biztonságos gazdálkodás feltételeit a lehető legkevesebb erőforrás igénybe vétele mellett a lehető legszélesebb termékszerkezet kialakításával teremtették meg, a legkevesebb ráfordítással igyekeztek minél több termékféleséget előállítani. Így amellet, hogy szinte teljes egészében kielégítették saját szükségleteiket az előállított termékek sokféleségének köszönhetően gazdálkodásuk alig–alig függött a piactól. Egységnyi energia– (tőke)befektetés mellett, egyazon munkafolyamattal, illetve ezek kisebb módosításaival, a lehető legtöbb termékféleséget állítottak elő. Az egyes termékféleségek fajlagos költsége ilyen körülmények között a lehető legalacsonyabb és a gazdálkodás egésze akkor is nyereséges volt, ha egyes termékei után nem volt kereslet. Ehhez hozzájárult az is, hogy a kizárólag a különböző termékek előállítására fordított munka tulajdonképpen a betakarítással kezdődött. A halállomány felduzzasztása, az erdők felnevelése, a gyümölcsösök karbantartása, a haszonnövények és a tenyésztett állatok létfeltételeinek biztosítása alapvetően ugyanazt a tevékenységet igényelte, ettől eltérő munkára csak a betakarításkor volt szükség. Így ha a felsorolt termékek közül bármelyikből nagyobb készletek halmozódtak fel, egyszerűen nem takarították be a termést. A mai, differenciált mezőgazdasági termelés mellett ez csódhöz vezetne, az adott esetben azonban még csak súlyos gazdasági hátrányt sem jelentett. A gazdálkodás lényege tehát, hogy valamennyi haszonvétele egyazon mozzanattal, a már vázolt vízrendezések végrehajtásával tették lehetővé, vagyis a gazdálkodás mind rendszerében, mind felépítésében elválaszthatatlan volt a vízrendszer működtetésétől. Az öntözéses gazdálkodás, és a mai mezőgazdasági művelés mellett e két funkció egymástól elkülönül, s ez nem csak többlet költséget eredményez, hanem, mint azt a magyarországi vízlépcsők példája mutatja, könnyen odavezet, hogy a kialakult vízügyi ágazat és a mezőgazdaság létérdekei elkülönülnek, sőt az egyik érvényesítése a másik létét veszélyezteti.

Az ismertett körülmények között a működő ártéri gazdálkodás esetében az egyes haszonvételek eltérő jelentőségéből csak a természeti környezet, illetve később a piaci viszonyok változásaira következtethetünk, nem pedig arra, hogy az egyes területeken a gazdálkodás más–más típusai jöttek volna létre. Jó példa erre a halászat: több alkalommal előfordult, hogy a piac telítettsége miatt a halakat nem lehetett eladni. Ilyenkor a fokokból illetve a halasokból nem halászták le az ott rekedt halállományt, vagy miként arról az egykorú források beszámolnak a jószággal etették fel a zsákmányt. (*Andrásfalvy* 1975. 180. o.) Az egyéb ártéri haszonvételek esetében azonban a „termelés visszaszorítása” kevésbé látványos.

A halászat, az állattartás, a növény- és gyümölcsstermesztés, az erdőgazdálkodás s a kertművelés az ártéren kivétel nélkül a már említett vízrendezésekhez kapcsolódott, azok nélkül megvalósíthatatlan volt, ugyanakkor az esetek nagy részében a gazdálkodás jellegéből adódóan nem is igen igényelt azon felül újabb erőfeszítést. A növénytermesztés és az erdőgazdálkodás, sőt bizonyos fokig a rideg állattartás is csupán azt jelentette, hogy az ártéren vadon is megélő állatoknak illetve tenyésző növényeknek a legkedvezőbb létfeltételeket biztosítják, majd a termését, szaporulatát elsajátítják, betakarítják. Ez az elv egyértelműen érvényesül a halászat és az erdőgazdálkodás esetében, valamint a növénytermesztés egyes módozatainál.

(Az adott esetben szándékosan használtuk a „növénytermesztés” kifejezést a „földművelés” helyett. Az ártéri gazdálkodás során ugyanis vízinnövényeket is „termesztettek”, igaz csak az említett elv szerint, azaz a vadon is termő növények életfeltételeinek javításával. A szakirodalomban e tevékenységet a „mocsári növények gyűjtögetése” címszó alatt tárgyalják, e meghatározás azonban pontatlan, hiszen az egyes növények létfeltételeit emberi beavatkozással, egy egységes vízrendszer működtetésével befolyásolták, így az adott esetben nem egyszerű gyűjtögetésről van szó.)

Az ártéri gazdálkodás tehát szorosan kapcsolódott a folyók természetes lélegzéséhez alkalmazkodó fokrendszer működéséhez, ennek megfelelően a gazdálkodást a „földművelés” kifejezés mintájára, akár „vízművelés”-nek is nevezhetnénk. A gazdálkodás célja nem a „vizenyős területek” lecsapolása, hanem éppen ellenkezőleg, azok kiterjesztése volt, tehát az elárasztott területeket is hasznosították. Azaz a középkori Magyarország mezőgazdasági termelésén belül a földművelés az Alföld tekintélyes hányadán csak *kiegészítő ágazat volt. Az élelemtermelés*; akár a növénytermesztést, akár az állattenyésztést vizsgáljuk, *nem a szántóföldek, hanem az árterek hasznosításán* alapult. Ilyen körülmények között a fokok létesítését, működtetését, karbantartását a szántással, és egyébként a talajelőkészítéssel állíthatjuk párhuzamba. Ami viszont témánk szempontjából három jelentős mozzanatot vet fel:

- 1.) Az élelemtermelést nem azonosíthatjuk szükségszerűen a földműveléssel. Az „*újkőkor*” fogalmát, az idetartozó műveltségek jellegét ebből fakadóan ismételtelen át kell értékelni.⁴

A történettudomány az élelemtermelés elterjedéséhez köti a „neolitikus” társadalmak megjelenését. Csakhogy e meghatározás esetében mindig a földművelésre és állattenyésztésre utaló jeleket kéri számon tőlük. Az egyes közösségek azonban – mint láttuk – más keretek között is termelhetnek élelmet, még

⁴ Az „újkőkor” elnevezés a modern régészeti irodalomban általában az élelemtermelő gazdálkodással foglalkozó kultúrák, népcsoportok megnevezésére szolgál, a régészet azonban az élelemtermelést szükségszerűen, pontosabban módszereiből fakadóan a földműveléssel azonosítja, s ennek megfelelően határozza meg az egyes őskori műveltségek gazdasági-társadalmi berendezkedését, „fejlettségét”.

pedig úgy, hogy eközben nem lépnek át a természet adta kereteken, azaz *tevékenységüknek nem marad jól látható, a történettudomány módszereivel kimutatható nyoma*. Mindez arra vall, hogy a történettudomány csak az emberi történelem egy elsősorban a természettel szembe forduló művelődési–gazdálkodási formához kötött – szeletét képes belátni.

- 2.) A középkori Magyarország, és általában a magyarországi feudalizmus történetét mi eleve téves kiindulási pontról szemléljük, amikor a legdöntőbb gazdasági tényezőként a földet (értve ezalatt a szántókat) tekintjük.

E megközelítés a jelek szerint nem alkalmas sem a középkori magyar gazdaság, sem a társadalom jellemzésére. Ennek megfelelően azok a vizsgálatok, amelyek arra utalnak, hogy egy–egy adott időszakban hány egész–, hány fél–, hány negyedtelkes stb. jobbágy, és hány csupán házhellyel rendelkező „nincstelen zsellér” élt az országban a folyószabályozásokat megelőző időszakokra vonatkoztatva *igen keveset jelentenek*, mert a tárgyalt korszakban a gazdálkodás alapja nem a föld, ennek megfelelően nem a jobbágytelek volt. E művelési ág jelentősége csak a török háborúk után nő meg, ettől az időszaktól kezd tért hódítani, s a 19. század elejére fokozatosan szorítja ki a korábbi gazdálkodási formákat. Ettől az időszaktól kezdve az említett statisztikai adatok egyre tökéletesebben jellemzik a magyar mezőgazdálkodást.

- 3.) A mai magyar mezőgazdaság *nem a saját hagyományainkon alapul*, azaz történetében van egy törés, melyet a 19. századi folyószabályozások tesznek teljessé.

Egyelőre nem tudjuk, hogy e törés pontosan mikor következett be. „A középkori vízrendezések összeomlása” című fejezetben érinteni fogjuk e kérdést, most csak annyit jegyzünk meg, hogy a vizsgálódások e tekintetben még a kezdeteknél tartanak, az előzetes kutatások alapján azonban annyit leszögezhetünk, hogy a változások első jelei már igen korán, a 14–15. században jelentkeznek.

Összefoglalva az eddig elmondottakat megállapíthatjuk, hogy az ártéri gazdálkodás minden mozzanata a korai vízrendezésekhez kapcsolódott, azaz az ártér vízfolyásainak rendezése és a mezőgazdasági termelés szorosan összefonódott, egységet alkotott. A továbbiakban azt vizsgáljuk meg, hogyan alakult e két mozzanat kapcsolata az egyes haszonvételek esetében.

4.2. A halászat

Az ártéri haszonvételek közül a halászat kapcsolódott a legközvetlenebb formában a vízhez, a vízrendezésekhez, emiatt, e haszonvételt – néhány más, hasonló jellegű haszonvétellel egyetemben, mint pl. pákászat, nádlás vagy a vízi növények begyűjtése, felhasználása, a szakirodalomban használatos kifejezéssel: gyűjtögetése – gyakran magával az ártéri gazdálkodással azonosítják. A halászat ennek ellenére mindössze egy haszonvétel a sok közül, s még csak nem is a legjelentősebb. Ennek ellenére, tekintve, hogy a vízrendezések és a gazdálkodás

kapcsolatát rajta keresztül szemléltethetjük a legmeggyőzőbben, ismertetésünket a halászat bemutatásával kezdjük.

4.2.1. A magyar halászat rendszere

Az ártéri halászat azon alapult, hogy a halak ivási ideje egybe esett a folyók áradásaival. A halak az áradó víz nyomán az ártér sekély, gyorsan felmelegedő laposai felé igyekeztek, ahol a felnövekvő ivadék könnyebben talált táplálékot magának. Az apadás kezdetekor azután a halak a visszahúzódó vizet követve úsztak az élővizek medrébe. A víz szétterítése és visszavezetése tehát jól szolgálta a halászat érdekeit is, hiszen minél nagyobb területre vezették ki az árvizet, annál nagyobb életteret biztosítottak a felnövekvő halnemzedékeknek, a biztos fogás érdekében pedig csak azt kellett megakadályozni, hogy a halak az ártérről az élővizekbe jussanak, ennek érdekében a fokokat, ereket, cégekkel elrekesztették. A cégek kapui áradáskor nyitva álltak, hogy a halak akadálytalanul jussanak az ártérre, illetve a tavakba. Az apadás beálltakor a kapukat bezárták, a folyó medre felé igyekvő halakat részben fogságba ejtették, részben az ártéren rekesztették.

Erre utalnak *Georgius Wernherus* 1551-ben írt sorai: „A Tisza, amidőn a síkra kiönt, minden helyet nem csak vízzel tölt meg, hanem halakkal is. Ahol pedig tavakat képez, mielőtt lepadna és vize visszatérne a folyó medrébe a parasztok bizonyos rekeszek állításával akadályozzák meg azt, hogy a halak is visszamenjenek. Tehát éppen úgy fogva tartják itt a halakat mint a halastavakban. Megesik, hogy a vonuló halaknak akkora tömege ütközik a rekesznek, hogy azt áttörve megszöknek, és ezzel tönkreteszik a parasztok munkáját és reménységét.” (Károlyi 1975. 65. o.)

A magyar népies halászat rendszerében tehát a cégek nem egyszerű csapdák. Segítségükkel biztosították, hogy a halasok halállománya rendszeresen megújuljon, és hogy a halak e tavakban fogva maradjanak. A rekeszek azonban nem tömör falként álltak a halak útjában. Az összeillesztett lécek, ágak között akkora nyílást hagytak, hogy az ivadékok visszajussanak a mederbe, ezáltal a szaporulatot elválasztották a kifejlett példányoktól. Ilyen körülmények között valóban nem lehetett elkülöníteni a természetes és a mesterséges halivadéknévelést. És ez az ártéri gazdálkodás egyik leglényegesebb mozzanata, amely a rideg állattartásnál éppúgy felismerhető mint a gyümölcstermesztésnél, az erdőgazdálkodásnál vagy épp az egyes növények gondozásánál, felhasználásánál.

Az ártéri halászat és a fokrendszer kapcsolata mindezek alapján nyilvánvaló: A folyókból kilépő vizet az ártér nagy területein szétterítették, vízzel és hallal töltve meg a laposokat, mélyedéseket, holtágakat, kisebb–nagyobb tavakat. Tehát az ártér valamennyi vízzel borítható részletét halastóként használták. Apadáskor a vizet lehetőség szerint a mederbe visszavezették, a halak útját azonban elzárták. Az ártéren rekedt halakat azután a halászó vizek elapadásának sorrendjében szedték össze. A kerítő halászat zsákmányát tehát a folyóban és az egyéb halászóvizekben egyaránt a rekeszekkel fogva tartott halállomány jelentette. A két halászati mód, ennek megfelelően a fokok és a rekeszek karbantartása, illetőleg a

tavak és a hálövetésre alkalmas vizek lehalászása az adott esetben ugyanazoknak az embereknek a feladata volt.

4.3. Rideg állattartás

Az ártéri gazdálkodás legjelentősebb, s egyben legjellemzőbb haszonvétele a rideg állattartás szintén szorosan kötődött a folyók vízjárásához. Mindezt elmondhatjuk az ártéri és a nomád állattartásról egyaránt. Az eurázsiai sztyeppen a nagy távolságok lehetetlenné tették, hogy a nagyállattartók a csapadék-szegény vidékről a csapadékosabb felé vándoroljanak és viszont. A legelőváltást e térségben, éppúgy mint a Kárpát-medencében a folyók árvizei határozták meg, azaz: „A legelő váltás rendjét és ritmusát a folyók meg–megismétlődő árvizei szabályozták. Tavasszal és Ősszel – amikor a folyók kiáradtak – a vízből kiemelkedő magaslatokon (pl. a régen parti dűnének vélt futóhomokos hordalékkúp roncsokon, melyeket gorondoknak neveztek, továbbá a folyóhátak felszínén) vagy a nagy kiterjedésű életkamrák lösz- és homokpusztáin, nyáron és télen a mélyebb fekvésű ártereken legeltettek. A legelőváltásnak ezt a síksági tájtípushoz kapcsolódó módszerét *Szabadfalvi József* nyomán (*Szabadfalvi* 1984.) réti transzhumációnak nevezzük.” (*Frisnyák* 1990. 14–15. o.)

A réti transzhumáció a rideg állattartásnak az ártereken, a vízjárta síkok természeti viszonyai mellett alkalmazott módszere, mely épp úgy a kiegészítő vízrendezéseken alapul, mint a többi haszonvétele. Az elvizesedett ártér mocsariban a jószág nem talál legelőt. Ha a víz az ártérről nem tud lefolyni az a rideg állattartásra nézve is végzetes hatású: „»A víz rajtunk maradna és posvánnyá válna«. A posvány a rohadó víz. Ott, ahol a víz levegőt igénylő növényzeten, réten, gazon, bokron hosszabb ideig megáll, stagnál, felmelegszik, oxigéntartalma rohamosan fogy, és megkezdődik az ellepett zöld részek rohadása. A rohadás tovább csökkenti a víz oxigéntartalmát. Ez a víz oxigénjével táplálkozó élő szervezetek pusztulásához vezet, az elpusztult állatkák, halak bomló fehérjei megmérgezik a vizet. A tovább apadó posvány dögletes bűdös vizével megfertőzi a kaszálókat, a legelők legeltetésre alkalmatlanná válnak.” (*Andrásfalvy* 1975. 165–166. o.) Tehát legalább a víz egy részét le kell vezetni ahhoz az ártérről, hogy ott biztonságosan lehessen legeltetni. A rideg állattartás éppen úgy nem nélkülözheti a fokokat, mint ahogy nem nélkülözheti azokat a halászat sem. A kapcsolat ez esetben is épp oly közvetlen, csak a mi számunkra már nem nyilvánvaló. De az volt az árterek népe számára. „A víz rajtunk maradna és posvánnyá válna, és mind minékünk, mind pedig Marháink(na)k Dögletességet nemzené és midőn hirtelen vissza nem mehetne utolsó veszedelmünket és pusztulásunkat okozná”. (*Andrásfalvy* 1975. 164. o.). Az idézett sorok a decsi, pilisi és nyéki jobbágyság 1774. szeptemberében kelt leveléből való, melyben a fokok megtartásáért könyörögtek. A levélből egyértelműen kitűnik, hogy az elmocsarasodó ártéren állatot tartani nem lehet, s ezzel a jobbágyság is tisztában van.

4.4. Erdőgazdálkodás és gyümölcsstermesztés

Az ártér legértékesebb részei – mind gazdasági, mind természeti szempontból – a kiterjedt erdőségek, gyümölcsösök és a fokrendszerbe kapcsolt erek, tavak voltak. Az erdőművelés és a gyümölcsstermesztés jellegénél fogva szorosan összetartozott. Az egyes községek határában gyümölcsös „Gyümölcsény”-erdők álltak. Ilyen egykori erdő maradványa az un. kisari ősgyümölcsös.

4.4.1. Erdőgazdálkodás

Korábban már utaltunk arra, hogy az ártér vízjárásainak egyensúlyát a működő fokrendszer mellett elsősorban az erdők biztosították. Az ártéri erdők kiirtása vagy kipusztulása a magasabban fekvő területek kiszáradását és a mélyebben fekvő vidékek elmocsarasodását vonja maga után. A víz szétterítésével és összegyűjtésével ezeket a hatásokat mérsékelni lehet, de megszüntetni nem, mindez nemcsak azt magyarázza miért értékelték a lehető legtöbbre az erdőket, hanem arra is utal, az árterek népe tisztában volt az erdők szerepével. Kiterjedt erdőségek híján az Alföld kiszáradása, elvizesedése még működő fokrendszer mellett is bekövetkezhett volna. Az erdők talaja nagyságrendekkel több vizet képes lekötni és visszatartani mint az egyéb talajok. Árvíz idején a fákkal borított magas partok és ártéri szigetek megszívják magukat vízzel, apadás idején pedig – mivel a körülöttük fekvő területekről lefolyt a víz, így „felszívott” vízoszlop relatív nyomása nő – fokozatosan elszívárog a tárolt nedvesség, biztosítva, a fokok és erek egyenletes vízellátását. – Külön érdemes itt utalni *Ferdinánd Marsigli* tudósítására, aki szerint a „mocsarak növényzete nedvleadással pótolja a fokok vizét”. *Marsigli* a Duna feltérképezése során megfigyelte és leírta a fokok működését. – Az erdők tehát igen jelentős szerepet játszottak az Alföldet behálózó erek és fokok állandó jellegének fenntartásában. Ilyen körülmények között az erdőgazdálkodás a fokrendszer fenntartása és működtetése mellett az ártéri gazdálkodás leglényegesebb mozzanata volt.

Az erdőgazdálkodás, az erdők haszonvétele nemcsak, és nem is elsősorban a favágásból állt. Jellegétől függően használták az erdőket legelőnek, makkoltattak bennük és emellett természetesen a fáit is hasznosították. E hasznosítás azonban a maitól lényegesen eltért. A tarvágás és az „ültetvény erdő” az adott korban ismeretlen fogalom volt. Az erdő ugyanis akkor a legéletképesebb, ha különböző korú fák a megfelelő társult növényeikkel vannak jelen benne. A tarvágást követő újraterelítés esetében viszont azonos korú fákat ültetnek. Az ilyen erdő hosszútávon életképtelen. Ugyanakkor a terület, a lecsupaszítását követő időszakban ki van téve a szél és a víz erejének. A megnövekedett erózió elhordja a talaj felső rétegét, így a felnövekvő sarjerdő nehezebben tud megkapaszkodni. A favágásnak ilyen viszonyok mellett az egyetlen megengedhető módja az un. szálaló vágás, ami azt jelenti, hogy az erdőből csak a „fejszeérett” példányokat vágják ki. Az ártéri erdők fáinak hasznosítása ennek megfelelően történt. Ugyanakkor a favágás időben is korlátozott volt. Általában tél

végén és kora tavasszal döntötték ki az idősebb fákat, amikor a törzsükben még nem indult meg a nedvkeringés. Ha az erdő mélyebben fekvő puhafa-, vagy ha rövid ideig víz alatt álló keményfaliget volt, akkor a fák kivágása után megvárták a tavaszi árvizet és kivágott fákat leúsztatták a fokok segítségével a folyóhoz, és onnan tovább oda, ahol éppen szükség volt rá. Ott ahol a víz nem borította el az erdőket a legközelebbi árokig, fokig kellett elvonszolni a kidöntött törzseket, onnan már vízi úton lehetett tovább szállítani azokat.

Érdemes felfigyelnünk arra is, hogy a középkorban a tarvágás nemcsak a természet évszázados egyensúlyát veszélyeztette, hanem a korabeli értékviszonyok mellett a föld értékét is csökkentette. A középkori szokásjog szerint ugyanis az ország legértékesebb területei a nagyobb erdők és a halasok voltak. Erre mutat, hogy a középkori joganyagot összefoglaló Tripartitumban *Werbőczy* az ingatlan javak értékelésének általános módjától, ti. hogy szám szerinti becsértékeket ad meg, csak két esetben tér el: Az ártéri tavak és az erdők esetében az értéket a jövedelem tízszeres szorzata határozta meg. E tekintetben a nagyobb (3 ekealjnyi, azaz kb. 150 ha területű) fejszés vagy makkos erdők egyaránt igen értékesnek tűnnek, mert ha számbavehető évi jövedelmük nincs (azaz használaton kívül állnak!), akkor az értékük ekealjanként 50 gira. A kisebb erdőcskék, ligetek és bokros csallitok értéke a szántókéval azonos, e szerint 150 hold, (kb. 46–47 ha becsértéke 3 gira.) A szám szerinti meghatározás alapján legértékesebb ingóságok, a várak és a klastromok 100 girába kerülnek. (Lásd: *Werbőczy* Tirpartitum, az ingatlan javak becsűjéről szóló, I. 133 cím és a korábbi fejezetek vonatkozó részleteit!)

Az erdőgazdálkodás tehát jelentősebb gazdasági ág volt a középkori Magyarországon mint a földművelés. E szempontok alapján tehát tévesnek kell tartanunk azt a szemléletet, mely szerint az erdőirtások egyik célja a szántóterületek növelése lett volna a középkorban; ha valaki szántóra cserélte volna fel az erdejét, vagy a halastavát, értékesebb javait váltotta volna fel értéktelennel, ugyanez vonatkozik arra az esetre, ha valaki az erdejének csak egy részét irtja ki, hiszen a kisebb erdők értéke egységnyi területenként 47 girával kevesebb! Nem véletlen, hogy a korabeli oklevelekben a halasok, s nem a szántók kialakításának jogát adományozták. Az itt elmondottakból az tűnik ki, hogy a Kárpát-medence erdőinek kiirtásához szükség volt a fenti „elavult”, „feudális viszonyokat” tükröző értékelési forma megváltoztatására. (Csak zárójelben merjük megjegyezni, hogy ma a környezetvédők egy jelentős része az itt ismertetetthez hasonlóan „elavult, feudális” értékelési forma kidolgozásában látja a környezet-szennyezéssel kapcsolatos gondok megoldását.)

4.4.2. Gyümölcsstermesztés

Az ártéri gazdálkodásnak azon jellegzetessége, hogy nem ültetvények telepítésével, illetve a vadon élő állatok mai értelemben vett házasításával, hanem a természetes környezetében előforduló növények (és állatok) létfeltételeinek javításával, gazdagításával alapozza meg az egyes haszonvételekből származó jövedelmet, megfigyelhető a gyümölcsstermesztés esetében is. Mai értelemben vett elkerített gyümölcsösöket hiába keresnénk a középkori ártereken. A gyümölcsstermesztés szorosan kapcsolódott az erdők használatához fűződő joghoz. „Ahol széles nagy az ártér és benne bőviben voltak az ártéri erdők, ott sokáig az erdőhasználatot és a gyümölcsfák szaporítását sem nehezítették meg. Legrégiesebbnek tűnik az a forma, amikor az erdőn járók többször látogatott szálláshelyeik környékén talált vadalma és vadkörtefákat beoltották valamelyik kedveltebb fajtáról szedett oltóággal s azután ennek a gyümölcsseit ők szedegették, mivel tudták, hol vannak a fák és különben is arrafelé tanyáztak. E fák gyümölcsseit, éppen úgy, mint a vadfákét, tulajdonképpen az első foglalás jogán élvezték. Nemcsak itt, hanem másutt is – Erdélytől, Moldovától Albániáig – fennmaradt az emléke annak, hogy voltak olyan emberek, akik szenvedélyes FAOLTOGATÓK voltak: mindenfelé, ahol csak erre alkalmas fát találtak, beoltották, anélkül, hogy a gyümölcsére igényt tartottak volna.” (Andrásfalvy 1973. 37. o.)

Az ártér nedves talaján elsősorban alma, körte és szilva termett. Nem véletlen, hogy a Tisza és a Szamos közén fekvő szatmári táj gyümölcsöseiben ma is leginkább az almát és a szilvát találjuk meg, bár a folyószabályozásokkal járó kiszáradás megváltoztatta a táj jellegét. A magasabban fekvő, „szárazra került” gyümölcsösök kiszáradtak, több helyütt ki is vágták őket. „Tudományos vizsgálatok igazolják, hogy éghajlatunk almára és körtére túl száraz, mind csapadékban, mind páratartalomban magasabbak lennének az igényeik, mint hazánkban adva van. Az árterek mozgó, friss talajvíze és az ártéri erdők mikroklimája azonban kiegyenlítette ezeket a hátrányokat. Igen tanulságos az, mint erősíti meg ezt a megállapítást a tényleges népi tapasztalat. »Mikor má aztán a lecsapolás kezdődött, nek szűnt ebből a halászatból minden. Akkor kezdődött nálunk aztán az, hogy nem a lapokat vitte el a víz, hanem elvitte a göröndöt, mert tényleg így állt. Elvitte a göröndöt. Van nekem egy szép gyümölcsösöm. Ott van a Dunaszélen. Amióta ott nincs víz, száronnak ki a fák. Hát azt ez így ment jó darabig. Közbe gyűtt a Kizsdunába víz, kesztek ety kicsikét a fák is levelesenni, minden. De hát annak már nem vót értetme azért, hogy elvötte erejét, a többinek az erejét.«” (Andrásfalvy 1975. 251. o.)

A gyümölcsfák tehát a nedvesebb, paradúsabb éghajlatot kedvelik, ugyanakkor a tartós elborítást éppolyan nehezen viselik, mint a keményfa ligetek. Ennek megfelelően a fáik részben a magasabb fekvésű területeken álltak, részben pedig különös gondot fordítottak arra, hogy amennyiben elborította ezeket a víz, gyorsan lefolyjon róluk. Az adott esetben tehát kettős követelményeknek kellett megfelelni, hiszen egyszerre kellett gondoskodni a vízről, illetve a felesleges víz elvezetéséről. Ezért a gyümölcsösöket árkok szabdalták. Ilyen árkokat András-

falvy Bertalan is megfigyelt a bátai szilvásban. Ott a „gyümölcsöskerteket árkok határolták, melyek vízvezető fokokként is működtek.” (im. a 224. és a 225. o. között látható képek közül sorrendben a 4. és az 5. kép képaláírása) Hasonló jellegű árkokat mi is megfigyeltünk a Kisar határában fekvő gyümölcsösben. Ezeknek az árkoknak, mint általában a fokoknak kettős céljuk volt; a víz szétterítése áradás idején, és összegyűjtése apadáskor. A gyümölcsösökön és az erdőkön átvezető fokok és árkok elsősorban a fáknak otthont adó magas part, ártéri sziget átvágásával a mögöttük fekvő mélyebb területekre vezették a vizet. Az ártér egészének vízháztartását befolyásoló fokrendszer működtetése tehát a gyümölcsstermesztés nélkülözhetetlen előfeltétele volt. Felszámolása után a hagyományos gyümölcsösök eltűntek az ártérről, helyüket és szerepüket a monokultúrák ültetvények vették át. Ezzel egyidőben azonban a gyümölcsök szerepe is csökkent. Ma már jóval kevesebb fajtát ismerünk és termesztünk, mint az ártéri gazdálkodás fénykorában, ugyanakkor a hasznosított gyümölcsfajok száma is csökkent. A régi almafajták közül pl. *Andrásfalvy Bertalan* 64 nevet sorolt fel, hasonlóan nagy lehetett az ismert körtéfafajták száma, ugyanakkor számos ma már nem, vagy alig ismert gyümölcs nevét is felsorolja, így a somét, a berkenyét, a lasponyát az egresét. Ezeknek azonban nem volt nagy szerepük sem a gyümölcsösökben sem a táplálkozásban.

4.5. A növénytermesztés

Növénytermesztés alatt ma elsősorban szántóföldi, vagy kertművelést értünk. Természetesen mindkettőnek volt szerepe az ártéri gazdálkodásban. A magasabb területeken már igen korán alakítottak ki irtásföldeket. Kezdetben feltehetően csak a kisebb ligetek, bokros–cserjés csallitok helyén létesítettek szántókat, hiszen mint láttuk ezek értéke a szántóföld értékével volt azonos. A gazdálkodás jellegének megváltozása után a keményfa ligetek, sőt a nagyobb erdőségek is sorra kerültek.

A kertművelés az ártéri gazdálkodás mellett soha sem korlátozódott az ármentes szintre. A megtermelt növények nagy részét az árhullám levonulása után ültették el, így a kerteket az időszakosan elborított szinten is kialakíthatták. A Bodrog–közben emellett megfigyelhető volt a „váltógazdálkodás” egy jellegzetes formája is. A határban található természetes mélyedések, laposok vizét az árhullám levonulása után visszatartották, és a területet kacsásztatónak használták. Egy–két évig ezen a helyzeten nem is változtattak, de azután a vizet apadáskor ismét visszaengedték, és az egykori kacsásztató termékeny, megrágyázott fenekét kertművelésbe fogták. Hosszabb–rövidebb idő eltelté után ismét víz alatt tartották ezt a területet. Feltehető, hogy az adott laposok ilyen jellegű hasznosítása az éghajlat változásait is nyomon követte, nedvesebb időszakokban, amikor a lapos egyébként is vizenyős maradt tóként, szárazabb időszakokban pedig kerként hasznosították.

A növénytermesztés azonban az ártereken nem korlátozódott a szántókra, illetve a kertekre, sőt az ártér növényeinek hasznosítása sokkal jelentősebb volt. A

szakirodalomban, mint arra már utaltunk, az ártéri növények hasznosításával kapcsolatban a „mocsári növényzet gyűjtögetése” kifejezést szokták használni. Ezalatt elsősorban a nád, a gyékény, a fűzfavessző, a sulyom és más növények összegyűjtését és felhasználását értik. Az adott esetben azonban nem egyszerű gyűjtögetésről van szó. A folyó életét bemutató fejezetben utaltunk arra, hogy az ártér felszíne természetes körülmények között állandóan változik. A folyó meanderezése közben át- és átformálja partjait, szigeteket emel és holtágakat hoz létre, melyek aztán ismét eltűnnek, elhordja azokat az ár, illetve feltöltődnek. A változó terepviszonyoknak megfelelően változik a természetes növénytakaró is. Jellegzetes példáját találtuk ennek a változásnak a Körös mentén, Gyoma határában, ahol az egykori sulymos tó már annyira feliszapolódott, hogy nyílt vízfelülete alig maradt, sulymot pedig már nem is láttunk benne, helyét a gyékény és a nád vette át. Az állandó változásnak kitett ártéren tehát esetlegességektől, pontosabban az ártéri mederváltozások mértékétől és adott állásától függ, hogy egy adott területről mit lehet begyűjteni. Teljesen másképp alakul a helyzet ezzel szemben a fokrendszer működtetése esetén.

A korábbiakban már utaltunk rá, hogy a fokok segítségével jelentős mértékben csökkenteni lehet az ártéri mederváltozások mértékét és ütemét. Az ártér adott állapota így állandósítható. A víz szétterítése s visszavezetése a folyókba emellett az egyes terepalakulatokon más-más növénytársulásoknak kínál termőhelyet. A fokrendszer működése során tehát az egyes növényféléknek állandó jellegű termőhelyet biztosítanak, melyekről azután rendszeresen összegyűjtetik azokat. A helyzet ebben az esetben is ugyanaz mint a halászatnál. Ahogy a víz szétterítése révén kialakított halasokat mesterségesnek tekinthetjük, úgy mesterségesnek kell tekintenünk ezeket a termőhelyeket is, mert természetes körülmények között nem maradnának fenn, jellegük megváltozna, más növényfélések borítanák el őket. Az egyes ártéri haszonvételek ennek megfelelően közvetlenül is kapcsolódnak a fokok működtetéséhez, azaz a fok kialakítása, karbantartása tisztítása valamennyi haszonvétel érdekében történik. Az egyes konkrét haszonvételek érdekében kifejtett külön munka emellett eltörpül – bár egyes esetekben, (pl. rideg állattartás) jelentős lehet –, és elsősorban a hasznok szedéséhez, illetve az így „megtermelt” alapanyag feldolgozásához kapcsolódik.

Az ártéri gazdálkodás lényege (Összefoglalás)

Az egyes ártéri haszonvételek áttekintése után megerősíthetjük a korábbi megállapításunkat: *A középkori Magyarországon nem a (szántó)föld birtoklása jelentette a gazdasági élet alapját. Így tehát azok az adatok, amelyek a telkes, fél-, illetve töredéktelkes vagy telek nélküli jobbágyságok számára vonatkoznak félrevezetőek, mert az a „telek nélküli”, csupán házhellyel rendelkező jobbágyság, akinek halászati joga volt, az ártereken kóborolt néhány jószágga, fát termelhetett ki a közös erdőből, nádat, gyékényt, fűzfavesszőt, sulymot stb. „gyűjthetett” jóval módosabbnak számított annál a telkes gazdánál, aki csak a saját szántóit művelhette.*

Az ártéri gazdálkodás mellett a vagyont a természettel való együttműködés lehetősége biztosította, nagyságát pedig annak mértéke szabta meg. Az ártéri gazdálkodás leglényegesebb jellemzőjét ezek alapján egyetlen mondatban összefoglalhatjuk: e gazdasági forma az ember és a természet együttműködésén alapult; az ember a természeti folyamatokhoz alkalmazkodott, ez azonban nem azt jelentette, hogy a természet erőinek kiszolgáltatva élt, hanem azt, hogy velük azonosult, azaz ténylegesen a természet részeként élt (és éppen mint „műveltséget és mesterséget hordozó, teremtő és államot alkotó minőség”), a gazdaságát a természetes önfenntartó rendszerek mintájára építette ki, azaz a természet folyamatait nem a leépülés, hanem a kibontakozás irányába befolyásolta.

A fejlődés mámorától megrészegült kutató persze korántsem tulajdonít túl nagy jelentőséget ennek a kérdésnek. Az egész elintézi azzal, hogy a korábbi korok embere a szükségből csinált erényt, amikor e folyamatokhoz alkalmazkodott. *Ezzel szemben nekünk azt kell látnunk, hogy az árterek lakói, a korábban jellemzett győr- és fokrendszer kialakítói tudatában voltak annak milyen folyamatok játszódnak le a környezetükben, azaz ismerték és előrelátták cselekedeteik következményeit. Ennek igazolására idézzünk fel ismét egy részletet Andrásfalvy Bertalan művéből:*

„... »Tekintetes Nemes Vármegye nékünk kegyes Atyáink, és Patronus uraink Midőn a Felséges királyi Comisárius Úr eő Nagysága T(e)k(m)t(ete)s N(eme)s Pest és Tolna Vármegyék érdemes Deputátus urai, az Duna és Sárvizeknek megvizsgálása végett Szegény Helységünk Határjait is megvizsgálták volna, értettük az Ingeniernek tellyes szándékát, azon lenni, hogy minden Dunából kiszolgáló fokok és erek eltöltessenek és tellességgel el zárassanak ezen felül a Duna mentében oll töltés vettessék, hogy annak ki áradása azzal meg gátolhassék és e szerint az föld az víz járásoktól és kiöntésektől megmenekedjen. Valóban, ha mind ez úgy megtörténhetnék és végbe vitethetnék, talán valami hasznot lehetne remélni; de még akkor is az munkának század részét alig érhetné fel, sőt minékünk nyilvánosságos károkat és majd utolsó pusztulásunkat okozván félelemmel várhatjuk. Mi pedig kik Gyermekségünkől fogva itt lakunk, és mind nagyobb, mind kisebb árvizeket értünk, és az föld csinját is leg jobban tapasztaltuk és tudjuk mindenkor az vizeket (és tudjuk, hogy a vizeknek) képesint, vagy rendes áradása hasznunkat szerzi, mert szárazság idején bőséges kaszállást és marha legeltetést tapasztalunk, az Halbúl pediglen nem csak élelmünket és ruházatunkat, hanem minden adóinkat és portió fizetésinket szerezhetyük. Mondhatná ugyan valaki, hogy ezek helyet(t) szántó földjeink lesznek, melyekből valami kevés hasznot várhatunk; de valóban aki ezt meglátja (ti. a valódi körülményeket) tapasztalni fogja, hogy oll sikeres és munkálatos, hogy emberi munka akki ezt haszonra fordíthassa (nincsen), sőt inkább a Marha és s.v. sörtés neveléstül és járástul megfosztatunk; de lehetetlen is azt vélünk elhíttetni, kik a földnek mivoltát legjobban tudjuk, hogy az rend kívül való árvizek ellen ol töltések gátok és rekeszek, sőt zúgok tétetődhessenek, hogy azzal a Dunának kiöntését rólunk elfor-

dítsa, a rendes kiöntések ellen pedig, melyben inkább hasznunk hogy sem kárunk vagyon, nem szükséges, az nagy áradás ellen való munka pedig oll káros lenne, hogy a víz rajtunk maradna posvánnyá válna, és mind minékünk, mindpedig Marháink(na)k Dögletességet nemzené és midőn hirtelen vissza nem mehetne utolsó veszedelmünket és pusztulásunkat okozná. Könyörgünk ezért alázatosan és Instálunk a T(e)k(in)t(ete)s N(eme)s Vármegye Atyai Irgalmassága előtt, hogy méltóztassék abban módot találni, hogy mi az következő nyomorodástul megszabadulhassunk és végső pusztulásra ne juthassunk Me1yet is az hatalmas Isten hallgassa meg ami könyörgésünket, és az mi hasznunkra fordítsa a Tkts Ns Vármegye Nemes szívét, hogy békességben megmaradván lehessünk, a Tkts Ns Vármegye(ne)k megfélemltet szegény fiai, Nyéki, Pilisi és Detsi szegénység.«

A levélírók öntudattal hivatkoznak arra, hogy ők ismerik a vizek járását, nem egy kis és nagy árvizet éltek át és elsajátították az elődök tapasztalatait is, tudják, hogy a rendes, átlagos (képesint) áradások hasznukat szerzik. Ismerik a föld csinját, vagyis tudják azt, hogy az ártér vízzel megtelésének és ki kifolyásának mi a módja, lefolyása... „, (Andrásfalvy 1975. 163–164. o.), és természetesen az elöntés hatásaival is tisztában vannak. „Szárasság idején bőséges kaszállást és marha legetetést tapasztalunk „ — írják. Tudják tehát azt is, hogy az „... ártér alacsony vízállásnál, száraz és csapadékszegény időben végzetesebben kiszárad, mint az ármentes szint. Az alacsonyabb ártérnek nincs még talajszerkezete. Ha a talajt közvetlenül nem nedvesíti a víz, az kőkeményre sül és megrepedezik.” Előre látták, hogy „...a gátak a nagy árvizeknek egyáltalán nem tudnak ellenállni, csak felduzzasztják erejét, mely majd hirtelen és eddig nem ismert módon fog rájuk törni, ha pedig az árvíz dühét megszelídítő és levezető fokokat már feltöltik, nem lesz hol megújuljon a halállomány, s a gáton keresztül betört víz nem tud majd távozni. »A víz rajtunk maradna és posvánnyá változna.« A posvány a rohadó víz. Ott, ahol a víz levegőt igénylő növényzetten, réten, gazon, bokron hosszabb ideig megáll, stagnál, felmelegszik, oxigéntartalma rohamosan fogy és megkezdődik az ellepett zöld részek rohadása. A rohadás tovább csökkenti a víz oxigéntartalmát. Ez a víz oxigénjével táplálkozó élő szervezetek pusztulásához vezet, az elpusztult állatkák, halak bomló fehérjei megmérgezik a vizet. A tovább apadó posvány dögletes bűdös vizével megfertőzi a kaszálókat, a legelőket legeltetésre alkalmatlanná válnak.” (Andrásfalvy 1975.165–166. o.)

A levél szerzői tehát tudták mi fog történni, ha mégis eltömlik a fokokat. Tudták, de nem hitték el, hogy a Tkts Ns Vármegye ezt megteszi. Pedig megtette. A levél 1774-ben kelt. Az 1800-as években készült leírások pedig pont olyan posványnak festik le a Duna-mentét, mint a levél szerzői azt előre vetítették. Számos ilyen leírásban még azt is megemlítik, hogy a mocsaras posványokból gyümölcsösök, erdők, sőt néhol falvak csonkjai meredeznek elő. Nem tévedtek a levél szerzői saját sorsuk megítélésében sem. A fokok eltömlése végső romlásukat eredményezte. Közel kétszáz év kellett ahhoz, hogy az ártér búzatermő szántófölddé váljon. (S ki tudná megmondani meddig maradhat az?) Ez alatt a kétszáz év alatt az árterek lakossága nagyrészt kicserélődött. Az őslakosok – tudásukkal,

gazdaságukkal, műveltségükkel, egyetemben – örökre eltűntek, ma már csak a történelmi emlékek tanúskodnak róluk. A szántók pedig tényleg jelentenek valami kevéske hasznát a most ott élőknek, de azt, hogy e haszon arányban állna azzal a munkával, amely létrehozta, és avval a kárral, amely feltételeinek megteremtéséből eddig származott és fenntartásából a jövőben származni fog, akárcsak a nyéki, pilisi és detsi szegénység, magunk sem hisszük.

5. A középkori vízrendszer összeomlása és az Alföld elmocsarasodása

5.1. A változások első jelei

5.1.1. A táj változásai

A Tisza-völgy jellegzetességeit bemutató fejezetben az Alföldünk két, ma már feledésbe ment jellegzetességére hívtuk fel a figyelmet: az Alföld erdősültségére, s a testét behálózó számtalan vízfolyásra, melyek vízutánpótlását az árvizek és a vizet összegyűjtő és fokozatosan kiszivárogtató erdőségek biztosították. Az erdők és az erek sorsa így összefonódott, a kérdés tárgyalásakor erre érdemes odafigyelni. Ennek megfelelően ha azt látjuk, hogy az Alföld jelzett vízfolyásai eltűnnek, vagy jelentősen megváltoznak érdemes megvizsgálni, mi történt közben az erdőkkel.

Az Alföld vízháztartásában az egyik legjelentősebb változás a 15. század körüli időszakban következik be. Ez idő tájt számtalan ér, vízfolyás válik egyre jelentéktelenebbé. Pl. a Körösök völgyében a Hajdú, Ösvény, Böz, Odívam, Büngösd, Itce, Vecker, Kórogy folyók kisebb erekké zsugorodtak, az Ösvény a 15. századra el is vesztette állandó jellegét, ettől kezdve már Nyárösvény néven ismerik. Ugyanekkor számtalan kisebb ér végleg ki is szárad, így Füzesgyarmat határában az Edes-ér, mely 1405 táján, a Macskás-ér és a Leány-ér, melyek a 15. század vége felé tűnnek el. (*Kaán* 1939 163. o. lábjegyzetben, illetve *Galacz* 1896 I. k.166. o.)

Galacz János, és hatására *Kaán Károly* is az erek eltűnését az egyre jelentősebb vízrendezéseknek, lecsapolásoknak tulajdonítja. Álláspontjukkal azonban vitatkoznunk kell. És nem is elsősorban azért, mert a korai vízrendezések ismeretében meg vagyunk győződve arról, hogy az adott korszakban a vízimunkálatok célja nem az ártér felszámolása, hanem annak kiterjesztése volt, sokkal inkább azért, mert ez a folyamat együtt járt az ártéri erdők kiirtásával (vagy kipusztulásával) és a mély ártér elvizesedésével. *Kaán Károly* és *Galacz János* egyaránt megemlíti, hogy ebben az időszakban még a Sárrétek környékén is száradnak ki erek, pedig ez a terület vízben és vízfolyásokban igen gazdag volt. E vízfolyások eltűnése több szempontból is figyelemre méltó.

A 19. században a Körösök teknőjét és a Berettyó völgyét kiterjedt sárrétek, lápok és pangó vizek uralják. A víz tehát nem tűnt el a térségből. Mi állhat akkor az erek kiszáradásának hátterében?

Érdekes adalékot szolgáltat ehhez a kérdéshez a Körösök völgyét felmérő *Huszár Mátyás* tudósítása, mely szerint a terület végletes elmocsarasodása a 19. századot megelőző időszakban gyorsul fel (*Huszár* 1985. 34. o.), sőt azt is megtudhatjuk belőle, hogy a Fekete Körös mentén a Sebes-Körös sárrétjéhez hasonló mocsár fog képződni: „Hasonlítsák csak össze a jelenlegi lakosok Sarkad, Okány és a FEKETE KÖRÖS közötti állapotokat a SEBES-KÖRÖS SÁRRÉTJE 100 év előtti helyzetével, ahogyan ez számunkra a hagyományokból ismert, a feltételezés helyességét akaratlanul is látni fogják.” (im 32. o.)

Az erek eltűnését követő időszakban kezdődik meg tehát a sárrétek kialakulása a Körösök és a Berettyó vidékén. Ez elég alapot szolgáltat ahhoz, hogy feltételezhessük: a két folyamat egymással is összefügghetett. Ismerkedjünk meg ezzel kapcsolatban az állandó vízfolyások időszakossá válásának folyamatával. Eszerint az állandó vízfolyások medrében nem tudnak megtelepedni a vízi növények. Megváltozik azonban a helyzet ha az ér, illetve folyóág az év egy részében kiszárad, vagy vízállása nagyon alacsony lesz. Különösen veszélyes, ha ez az állapot éveken keresztül vissza-visszatér. Ilyenkor a növényzet már megtud kapaszkodni a mederben s *lassan eltömi, eldugítja azt, természetes gátat alkotva, amely a későbbiek során már nagyvíz idején is akadályozza a lefolyást. Az eldugult ér egyre több helyen fullad állóvízbe, mocsárba, völgye pedig feliszapolódik, elvizesedik.*

Galacz János és *Kaán Károly* tehát nem a kezdődő vízimunkálatok, hanem a Tisza menti táj változásainak első látható jelére bukkant. E jeleket mint azt a Tisza menti tájat bemutató fejezetünkben láttuk *Károlyi Zsigmond* is hozzánk hasonlóan értékelte.

A fentiek szerint valamikor a 15. század végén és a 15. század elején megváltozik az Alföld arculata. Erdői megfogyatkoznak, vizei elapadnak, illetve a mélyebb területeken pangó mocsarakban, lápokban gyűlnek össze. A folyamat a 19. századra egy összefüggő vadvízország kialakulásához vezet, melynek első lépése ezek szerint az erdők kiirtása volt.

A honfoglalás körül az Alföld tekintélyes részét, közel kétharmadát, de feltehetően több mint felét erdők borították. A folyókat kísérő galériaerdők részben keményfa, részben puhafa ligeteből álltak, a hosszabb-rövidebb ideig előntött, vizesebb területeken bokorfüzesek, illetve a magasabban fekvő részeken fűz-nyár ligetek nőttek, az ármentes szintet az erdős sztyepp jellegzetes tölgy erdei borították.

Kaán Károly kutatásaiból tudhatjuk, hogy a koraközépkorban alig változik e kép. A 15. században azonban kezdenek eltűnni az alföldi erdők. Erről győző meg bennünket *Bertrandon de la Brocquière* lovag, aki 1433-ban a következő képet festi az Alföld déli részéről:

„Egész hosszú utamban, egy patak mellett elterülő két kis berken kívül, egyetlen fát sem láttam. A lakosok csupán szalmával vagy a folyópartokon és a nagy számmal előforduló mocsarakban szedett náddal tüzelnek.” (Lászlóffy 1982. 163. o.)

Az elmondottakat összefoglalva a Tisza menti táj változásaira egyrészt az erdők, másrészt több nagyobb vízfolyás eltűnése, illetve időszakossá válása utal. Mindez azt jelenti, hogy az egész folyóvölgyet, annak valamennyi álló és folyóvizét egységes rendszerbe kapcsoló összetett vízrendszer összeomlása a 15. században elkezdődik.

5.1.2. A gazdálkodás változásaira utaló jelek

Az erdőirtásokkal párhuzamosan megváltozik a településszerkezet s a mezőgazdaság is. Az ártéri gazdálkodás viszonyai között jellemző település forma az ártéri szigeteken, a folyóvölgyekből kiemelkedő hátakon meghúzódó apró település. Ennek több oka is van, ezek közül a két leglényegesebb, a vízjárás kényszerítő ereje és az ártéri haszonvételek rendszere. Ezek közül az első nem igényel bővebb magyarázatot. Nyilvánvaló, hogy az időszakosan elöntött laposok nem lehettek alkalmasak falvak kialakítására, mert ebben az esetben a víz évente többször hosszabb–rövidebb időre elöntötte volna a házakat. A második mozzanat már nem ilyen egyértelmű, de ha következetesen végig gondoljuk, amit az ártéri haszonvételekről tudunk, teljesen logikus. Az ártéri haszonvételeket lehetővé tevő fokrendszer folyamatos karbantartása és a hozzá legközvetlenebbül kapcsolódó halászat egy kisebb közösség összehangolt munkáját igényli, emellett helyhez kötött foglalkozás. Hasonló a helyzet a többi haszonvétellel is, talán a rideg állattartást kivéve. Ez pedig azt jelenti, hogy a leghatékonyabban egy kisebb, pár száz főt magába foglaló település tud dolgozni az ártéren. A nagyobb lélekszámú városok részben leszorulnának a magas partról, részben olyan nagy terület kellene az eltartásukhoz, amely gazdaságosan már nem művelhető. Ezért – miképp Szeged, vagy Kecskemét példája mutatja – a városaink több szigetre települtek, és egy középpont körül körkörösén elterülő települések hálózatából álltak. Ezt a településszerkezetet *Hornyik János* jóvoltából egyértelműen tettenérhetjük Kecskemét városánál. A várost ugyanis az ahhoz tartozó falvak gyűrűje vette körül, úgymint: Juhász-egyház, Koldus-egyház, Kolos-egyház, Hetény-egyház, Terech-egyház és Ballóság. Egy 1458. évi oklevélből azt is megtudhatjuk, hogy e falvak ez időre már elnéptelenedtek. (*Hornyik* 1927.16. o.) Szeged esetében is hasonló volt a helyzet. A város több ártéri szigeten terült el. Hogy ezek egymáshoz való viszonya – azaz hogy körkörösén épültek volna ki – ma már nem ismert, annyi azonban bizonyos, hogy ezt a szerkezetet a város a 17. század végéig őrizte. Erre utal, hogy az 1689. évi árvíz még utat talált magának a várost övező laposokon és a mélyebben fekvő kertekben. (*Reizner* 1899. I köt 239. o.)

A Kecskemét körüli települések elnéptelenedése rávilágít egy igen lényeges mozzanatra. Arra tudniillik, hogy a 15. század körül nagyobb városaink elszívják a körülöttük fekvő falvak lakosságát, a településszerkezet egyensúlya

felbomlik, a kialakuló központok felduzzadnak, ezzel szemben az azokat övező aprófalvak gyűrűje elnéptelenedik. E folyamat nem ismeretlen a hazai történetírók előtt, csak hogy ezt ők a török hódoltság rovására írják. Az általunk ismertetett jelek azonban arra utalnak, hogy ez jóval –100-150 évvel – korábban elkezdődött.

A folyamat következő állomása mind Szeged, mind Kecskemét esetében a város szigeteit elválasztó laposok eltörmése. Hogy ez a jelzett időszakban is megtörténhetett, arról egy népmonda tanúskodik, mely szerint Kecskemét határában egy forrást, és a hozzátartozó vízfolyást és tavat (az egyik változat szerint, mert a várost elöntéssel fenyegette, a másik szerint mert egy erődépítésre alkalmas dombot fogott körül, amit a török elfoglalhatott volna) eltörmtek, kiszáritottak. Hogy e mondának van-e valós alapja, ma már nehéz lenne bizonyítani, az azonban biztosra vehető, hogy a 19. század elejétől Kecskemét városában sorra töltik fel a városban található laposokat. (Hornyik 1927. 28. o.) Hasonló lehetett a helyzet Szegeden is, de itt sokkal közvetlenebb jelek utalnak erre, hiszen az 1712. évi árvíz teljes egészében elpusztította a várost, azaz a víz most már nem talál utat magának a várost övező, illetve a szigeteket elválasztó laposokon.

A településszerkezet átalakulása ezeken a területeken a termelés változással járt együtt. Ne feledjük, Kecskemét a nagyobb folyók ártereitől viszonylag távol, kisebb vízfolyások és erek által meghatározott vidéken feküdt. Itt a vízgazdálkodáshoz kapcsolódó haszonvételeket mindig is egyenlő súllyal egészítette ki a szántóföldi művelés. A kisebb falvak elnéptelenedése, a város lakosságának felduzzadása, az adott esetben e művelési ág előretörését is jelentheti. Erre azonban más jelek is utalnak. Ekkor szaporodnak el folyóink mentén a különböző vízi malmok, ami szintén a gabonatermesztés felfutására, a szántóföldi művelés előretörésére utal. Emellett erre engednek következtetni az erdőirtások is, hiszen a gabonatermő földek az ármentes szinten, azaz az erdők szintjén feküdtek.

A 14. század végétől egyre kézzel foghatóbbak az Alföld elszervetlenülésére utaló jelek. Közülük a leglátványosabb az erdők eltűnése, az Alföldet behálózó erek feliszapolódása, a mélyártér kezdődő elmocsarasodása, illetve a településszerkezet és vele együtt a mezőgazdaság lassú változása. Egyelőre nyitott kérdés, hogy mi állt e változások háttérében, hogy mi indította el e folyamatokat. A kutatásokat külön megnehezíti, hogy a török háborúk sok nyomot eltüntettek és más tekintetben is „összezavarták a szálakat”. Így például a településszerkezet végleges megváltozására döntő hatással volt a török hódoltság, a korszak végére pedig befejeződik az Alföld jelentős erdőinek elpusztítása. A háborús viszonyok közepette a fokrendszer fenntartására sem volt lehetőség, így a középkori vízrendszer és gazdálkodási forma a 18. század elejére összeomlott, az ártér elvadult, megkezdődött az elmocsarasodás. A török kiűzése után sem változik jelentősen a helyzet, sőt amint látni fogjuk, a 15. század elején megindult folyamatok nagy mértékben felgyorsulnak.

5.1.3 A változások hatásai

- 1.) Az erdők kiirtását követően jelentős mértékben csökkent az ártér talajainak vízvisszatartó képessége, a lehullott csapadék emiatt gyorsan lefutott a mélyebb területekre, a folyóknak és az ereknek árvíz idején egyre több vizet kellett szállítaniuk, a szárazabb időszakban viszont kellő utánpótláshoz nem jutván – kiszáradtak. Azaz az árterek vízfolyásai fokozatosan időszakos jelleget öltöttek.
- 2.) Az időszakossá vált vízfolyások medre fokozatosan eldugult, helyenként tóba vagy mocsárba fulladt, emiatt árvíz idején már képtelen volt a megnövekedett víztömeg elvezetésére. A korábbi egységes vízrendszer, mely az ártér valamennyi állóvizére és vízfolyására kiterjedt, felborult, széttöredezett. Ez elsősorban a folyóktól távolabb, a mellékágak illetve kisebb folyók, erek által meghatározott ártéren jelentett súlyos gondokat.
- 3.) Ehhez járult, hogy a folyó mentén a fokok feliszapolódása miatt az övzátonyok ismét elzárták a visszahúzódó víz útját. E két tényező jelentősen csökkentette az ártér víztározó képességét hiszen a lefolyást nem találó víztömegek az ártéren rekedtek, évről évre növekvő pangó vizeket, mocsarakat hozva létre, és fokozatosan emelve az árvízszint magasságát. Ugyanakkor a víz visszahúzódásának ellehetetlenülése miatt a kisvíz szintje sem emelkedhetett meg a korábbi mértékben. A folyók vízjárása tehát egyenetlenebbé vált.
- 4.) A vízzel együtt most már az erdőirtások következtében egyre növekvő hordalék nagy része kikerülhetett a mélyártérre, amely emiatt egyre gyorsuló ütemben töltődött fel, megváltoztatva az Alföld lefolyási viszonyait. Ez nemcsak azt jelentette, hogy az ár most már elborította az ármentes szigeteket is, hanem azt is, hogy a feliszapolódott mederekből és öblözetekből kiszoruló víz a síkon szétterülve keresett utat magának, a vízfolyások egy tekintélyes része emiatt pangó vizekbe, mocsarakba fulladt. A helyzetet csak súlyosbította a következményeket figyelmen kívül hagyó emberi beavatkozás.

5.2. A fokrendszer összeomlása

A Tisza völgyében a korábbi összetett vízrendszer összeomlása a kisebb folyóágak és mellékfolyók elvizesedésével kezdődött és vált teljessé. E folyamatot *Huszár Mátyás* munkássága révén követhetjük nyomon.

A későbbi Sárrétek területén, mint arról *Galacz János* és *Haán Lajos* nyomán *Kaán Károly* tudósít, számtalan ér, mellékág, és tóállás volt, melyek egy része a 15. század folyamán kiszáradt, vagy erősen megváltoztatta jellegét. Ezek közül említésre méltó a Veker és a Kórogy ér, melyek egykori szerepére *Huszár Mátyás* is utal:

„A szarvasi határban, szintén a bal parton van egy másik kiágazás, amit KÁKAFOKNak hívnak. Ez dél felé fordulva átmegy a CSÍKOS-ÉR nevű vízfolyásba, majd a BÜÜS-ÉR mocsarában eltűnik. Ha a NAGY-KÖRÖS megárad, árvize részben a KÁKAFOKON, részben a környező lapályos területeken keresztül a Veker- és Kórogy-erekbe folyik, melyek a BÜÜS-ÉRrel kapcsolatban

vannak. Ha azonban a NAGY-KÖRÖS apadni kezd, akkor a partokat áthágó és mély fekvésű területeken szétterülő áradás nagyrészt ugyanezen az éren keresztül folyik vissza a KÖRÖSBE.” (Huszár 1985. 26. o.)

Itt tehát a Büüs-ér, és a vele összefüggésben lévő Kákafok, az ártéri gazdálkodás virágkorát idézi, egyaránt képes a víz szétterítésére, és összegyűjtésére. Ugyanakkor fel kell figyelniük arra is, hogy az ér már mocsárba fulladt, megkezdődött a feliszapolódása. Egykor, valószínűleg közvetlenül kapcsolódott a Véker és Kórogy erekhez, így a Nagy-Körös árvizét megosztotta. E kapcsolat nyomai még a 19. század elején megvoltak. A két ér szerepe ennek megfelelően az lehetett, hogy a hegyvidékekről érkező bővizű folyók árhullámainak megosszák, és az Alföldön szétterítsék. Ez derül ki a következő sorokból is:

„A szarvasi és a gyomai cölöphidat kivéve semmi más vízi építmény nincs a Körösön. A folyó szabályozását illetően az itt élő embereknek az a véleményük, hogy *a vízfelesleget a KÁKAFOKON keresztül a Kórogy medrébe kellene vezetni, és így az árvíz nem okozna károkat*” (u.o.) (Kiemelés tőlünk!)

A jelzett időszakban azonban a Kórogy és a többi ér, már nem képes ellátni eredeti funkcióját, nem tudja medrébe fogadni a vízfelesleget. Ennek egyik elsődleges oka medrük feliszapolódása volt, ez azonban nemcsak az időszakos vízfolyások medrét ellepő vízi növényeknek köszönhető, sőt a nagyobb folyók és erek, mint pl. a Berettyó, a Körösök, a Véker és Kórogy esetében nem is elsősorban annak, hanem a hibás emberi beavatkozásnak.

A 15. század elejétől kezdve fokozatosan megváltozik a mezőgazdaság jellege, egyre nagyobb tért hódít a szántóművelés, ezzel párhuzamosan egyre jelentékenyebbé válik a malomipar. Ennek kettős következménye lesz. Egyrészt a korábbi differenciált mezőgazdálkodás – és az ennek megfelelő ipar, étkezési, öltözködési, építkezési stb. szokások – fokozatosan leépülnek, egyneművé válnak, másrészt a kiemelt és támogatott termékek mennyisége ugrásszerűen növekszik. Azaz a gazdálkodásban már nem a „minél többféle termékből, annyit amennyire szükségünk van”, hanem a „kevés termékből minél többet” elve érvényesült. Ennek a változásnak témánk szempontjából is van egy döntő mozzanata, mégpedig a vízimalmok elszaporodása. A malomgátak „átkos” szerepére sokan figyelmeztettek, azt azonban, hogy ténylegesen mennyi kár származott belőlük, Huszár Mátyástól tudhatjuk.

„Néhány évvel ezelőtt a NAGY-KÖRÖSÖN több különböző malmot lehetett találni, amelyeket a folyó fenék gátjaira építettek. Bár a felsőbb rendelkezések értelmében ezeket mint veszélyeseket megszüntették, a malomtulajdonosok által épített töltések sok helyen még ma is a meder alján vannak. Ezek állandóan akadályozzák a lefolyást, és emiatt a szállított iszap a gát előtt az akadály magasságának megfelelően lerakódik. Évek során felhalmozódva és megszilárdulva káros módon megemeli a folyó ágyát, növeli az elöntéseket.” (uo.)

Hasonló volt a helyzet a Sebes-Körös, de a Berettyó vidékén is:

„E vidéken az ember hasztalan keresi a vízfolyás szabályozása, a partok biztosítása, az árvizek megakadályozása céljából készült építményeket, bár a BERETTYÓ medre árvízkor még a víztömeg negyedét sem tudja elszállítani, *közepes vízállásnál pedig a lefolyás a molnárok önkényétől függ.* Gyakran láttam olyan malmokat, melyek gátja olyan magas mint maga a part, és amikor semmi örölnivaló nem akadt, vagy az árvíz a környéken már mindent elöntött, a malomzsilipek még teljesen le voltak zárva.

Az alsó szakaszon, Mezőtúr területén *egy káros malom egy emberöltőn keresztül megmaradt,* míg végre felsőbb intézkedésre megszüntették. A SÁRRÉT felett a vízfolyáson több olyan malom is van, amelyeket a patak egész medrét elzáró gátra építettek... *A keresztgátak veszedelmes következménye éppen az, hogy a mederfenék a gát magasságával arányosan hosszanti irányban feltöltődik, és egészen a visszaduzzasztás határáig – megemelkedik maga a folyóágy is.*⁵ (im. 28–29. o.)

A malomgátak tehát jelentős mértékben felgyorsították, az ártér elvadulásának természetes folyamatát. A folyók medre feltöltődött, folyásuk lassult, az érkező víztömeg töredékét tudták csak elszállítani. Mindez egy olyan időszakban történt, amikor a hegyvidékekre is kiterjedő erdőirtások következtében az Alföldre hirtelen lefutó víz mennyisége ugrásszerűen megnőtt. E folyamat azonban újabb keletű volt, csak a 18. század elejétől vált meghatározóvá. Erre utal Huszár Mátyás következő megállapítása:

„A környező területek helyzeténél fogva elképzelhető, hogy Sarkadnál és Okányánál egészen a FEKETE–KÖRÖS-ig nagyobb területű mocsár fog képződni mint a SEBES–KÖRÖS SÁRRÉT-je. Hasonlítsák csak össze a jelenlegi lakosok Sarkad, Okány és a FEKETE KÖRÖS közötti állapotokat a SEBES–KÖRÖS SÁRRÉT-je 100 év előtti helyzetét, ahogyan ez számunkra a hagyományokból ismert, a feltételezés helyességét akaratlanul is látni fogják...

A folyó medrét teljesen tönkreteszi az említett három malomgát. Ennek következtében mindkét parton számtalan kiágazás jön létre, amelyeken az árvíz kitör a mély fekvésű területekre és mocsarak alakulnak ki. A mederfenék állandóan és jelentősen emelkedik, ahogyan azt a mélységkülönbségek, és maga a folyó hossz-szelvénye is kétségtelenül igazolja. Hogy e károkat *mind a malomgátak idézik elő,* az is mutatja, hogy a folyó sebes sodrása ellenére nagy tömegben rakja le a szállított hordalékot. *Ha a mederfenéken lévő veszedelmes gátakat megszüntetnénk a hordalék minden bizonnyal elmozdulna a helyéről.* Különösen érdemes figyelmet fordítani a mederfenék anyagára. Az első gátnál a meder alját kavics, a másodiknál sóder, a harmadiknál pedig finom homok borítja, és sem a folyó esése, sem sebessége nem csökken oly mértékben, hogy egyik vagy másik anyagot ne tudná magával vinni. A hordalékképződés csak a

⁵ Huszár Mátyás itt csak a malomgátakról beszél, de ez értelemszerűen vonatkozik valamennyi, a folyó medrében kialakuló akadályra, így a növényzet által kialakított természetes "dugaszra", de a vízlépcsők duzzasztógátjaira is! (Kiemelés tőlünk!)

gátak következménye, ahogyan a mederfenék emelkedése is. *Ha e naponta növekvő lerakódás nagyobb magasságot ér el, nem is várhatunk mást, mint hogy a folyó elhagyja feliszapolódott medrét, és a mellette lévő mély fekvésű területeken ahogyan az a SEBES–KÖRÖS SÁRRÉTje esetében is történt, állandó, nádas mocsarakat hoz létre.*

A hagyomány és az itt lakók tanúsága szerint a SEBES–KÖRÖS SÁRRÉTje nevű mocsarakat is káros emberi tevékenység alakította ki. Valószínű, hogy a múlt század elején a KÖRÖS három fő ágban Szakál és Ugra mellett a CSIKET–ÉRen keresztül folyt le, ahogyan ezt a feltöltődés után hátramaradt medrek is mutatják. Vésztőnél, Szeghalomnál, Csökmőnél és sok más helyen azonban malomgátakat építettek, amelyek a lefolyást akadályozták, és ennek következtében – mint egyhangúan állítják – állandó mocsár képződött. Sok helyen láthatók templomok és téglalapú épületek romjai, amelyek a magasabb helyeken álltak. Így kétségtelen, hogy e nádas pusztaságot egykor számtalan ember lakta, azonban az a szabad lefolyást akadályozó malomgátak létesítése miatt a lakosság számára használhatatlanná vált.” (im. 31, 32–34. o.) (Kiemelés tőlünk!)

Az idézett sorokból egyértelműen kiderül, hogy a már felborult vízrendszer végletes összeomlása, a 19. századi „vadvízország” kialakulása a 18. század elején, tehát az 1700-as években kezdődött meg. Azt is világosan kell látnunk, hogy ennek legfontosabb és mondhatni egyetlen oka a téves emberi beavatkozás volt. Ennek tudatában vetődik fel a kérdés: miért nem lehetett az 1700-as években visszaállítani a korábban jól működő vízrendezéseket?

A választ a 15. század elején bekövetkezett fordulatban kell keresnünk, azaz elsősorban nem a természet korábbi egyensúlyának felborulása akadályozta meg a fokrendszer visszaállítását, hanem a társadalmi körülményekben bekövetkezett változások. A fokrendszer elvben, még Széchenyi korában is visszaállítható lett volna – sőt még ma is az! –, de erre akkor már nem volt igény, illetve annak, akiknek igénye lett volna rá már nem szólhatott bele a döntéshozatalba. A megváltozott körülményekre utal a malomgátak esete, ahol jól érzékelhető, hogy a korábbi, hosszú távú gondolkodást egy szűklátókörű, az adott helyzetből a lehető legtöbbet kizsarolni akaró szemlélet váltja fel. Ez a szemléletváltás elengedhetetlen feltétele annak, hogy egy differenciált gazdálkodás leépüljön, egyneművé váljon, azaz végső soron ez vezethetett el a monokultúras mezőgazdaság kialakulásához. E szemlélet legjellemzőbb példáját adják, az örölnivaló híján is zárva tartott zsilipek; hiszen bármikor megjelenhet a „megrendelő” néhány zsák gabonával, ebben az esetben pedig az őrléshez szükséges víz felduzzasztása „nagy idővesztéssel” járna, az „idő pedig – mint tudjuk – pénz”. Az, hogy közben az egész vidék egy-két emberöltő alatt lakhatatlan mocsárrá változik, az adott esetben nem jelent gondot, hiszen ez a „lényegtelen mellék-körülmény” nem befolyásolja közvetlenül a molnár hasznát.

Hosszútávon persze arra is kihathat, hiszen egyre messzebbre kell a gabonát a malomhoz szállítani. Csakhogy a szállítási költségek nem a molnár terhelték, hanem a termelőt. Igaz, hogy a terület elnéptelenedése egy idő után a

malom elvándorlásához is vezetett, de e folyamat igen lassú volt, és általában nem a malomgátak építőit és üzemeltetőit veszélyeztette, hanem a leszármazóit, ennek megfelelően a veszélyét a molnárok – miképp az az idézett tudósításokból egyértelműen kiderül – nem is érezték. Erre gondoltunk, amikor azt mondtuk, hogy a hosszú távú gondolkodást egy szűklátókörű, rövidtávú szemlélet váltotta fel.

5.3. A folyó vízjárásának változásai, és ennek okai

A hagyományos gazdálkodási formák visszaállításának tehát, nemcsak, és nem is elsősorban technikai akadályai voltak. Ahol megkísérelték a gazdálkodási rendszer többé-kevésbé helyreállítható volt. Hogy ennek ellenére mégsem újulhatott meg, az a természeti változásokon túl, a gazdálkodás változásainak is köszönhető. Ehhez számítsuk hozzá, hogy az ország élén ebben az időszakban a helyi viszonyokat nem ismerő idegen uralkodók álltak, akik mit sem tudtak az ártér jellegzetességeiről, a fokrendszert sem ismerték. Erre utal például, hogy amíg a Bécsi Udvar már 1613-tól a töltésezést szorgalmazza, addig a helyi viszonyokkal tisztában lévő *Károlyi Sándor* saját birtokain visszaállíttatja a fokrendszert. Az 1700-as évek közepétől kezdődően emellett egyre nagyobb hangsúlyt kap a mezőgazdaság „fejlesztése”, ami esetünkben annyit tesz, hogy mind nagyobb területeket kívánnak a szántóföldi művelésbe bevonni. *Az ártéren azonban akkor sem lehet szántókat kialakítani, ha történetesen nem borítja víz a területet.* Ennek oka az ártér legsajátosabb jellegzetessége, tudniillik az, hogy már néhány méteres, sőt néhány centiméteres szintkülönbség is más-más növényeknek illetve növénytársulásoknak biztosítja a legkedvezőbb létfeltételeket. Ilyen körülmények között nem lehet nagyobb összefüggő szántóterületeket kialakítani. *A szántóterület növelése érdekében az árteret át kell alakítani, mert sokszínűsége, gazdagsága miatt nagyüzemi termelésre, amelynek elsősorban kiterjedt, egynemű területre van szüksége, alkalmatlan.* Az árteret tehát fel kell számolni, ez pedig csak a víz gátak közé szorításával lehetséges.

Az 1700-as évek második felétől egyre erőteljesebben érvényesültek az árterek felszámolására irányuló törekvések. A töltésezések általánossá váltak. 1787-re ismét helyreállítják a Mirhó-gátat, ekkortájt emelték a Büdös-éri gátat és a Zádor-gátat is. Ebben az időszakban a Tiszán és mellékfolyóin két gáttípussal találkozhatunk. Helyi jellegű töltésekkel, mint pl. Szeged mellett a várost védő szillér-baktói, és egész öblözeteket, egykori folyóágakat elzáró gátakkal, mint pl. a Mirhó- vagy a Büdös-éri gát. (*Károlyi-Nemes* 1975. 86–87. o.) E töltések többé-kevésbé hozzájárultak az árvíz szintjének emelkedéséhez, és növelték pusztításait. A vízügyi irodalom az utolsó „természetes lefolyású” árvíznek az 1855. évi árvizet tekinti (*Botár-Károlyi* 1971. 41. oldal; *Vágás* 1989.), és feltételezi, hogy az ezt megelőző árvizek lefolyása azonos lehetett, azaz a már említett gátak a víz szintjére nem voltak hatással, és más tényezővel sem kell számolnunk. (*Lászlóffy* 1982. 245. o.) Ez a vélekedés azonban több szempontból is cáfolható:

- 1.) Az ártér és a folyómeder feltöltődése már az 1700-as évek elejétől fokozatosan emelte az árvizek szintjét, azaz a 18–19. századi rendkívüli árvizek, melyek magassága ismert, már e folyamat eredményei. Erre utalnak a korszakból származó, korábban már ismertetett felmérések is.
- 2.) A töltések a folyó vizét az adott területen felduzzasztották, ezért ott az árvizek magassága, ha csak helyi jelleggel is, de emelkedett. A Mirhó-fok eltömésével jelentős ártéri tározó területeket zártak el a víztől, ez is hatással lehetett az árhullámok lefolyására. E mozzanatra a Maros mellett találhatunk példákat:
 „Torontál vármegye ugyanis már az 1792. év óta a Maros és a Tisza mentén mindenütt töltéseket készített s ezúton igen nagy területeket ármentesített, hol a gabona paradicsomi bőséggel termett.” (Reizner 1899. 2. kötet 19. o.)
 Vagyis a Maros régebbi útját, mely az Aranka és a Jér völgye felé vezetett, gátakkal elrekesztették, így a Maros egész víztömege a mai mederben, Szeged felett ömlött a Tiszába, végveszélybe sodorva a várost, melyet többször is csak az mentett meg a katasztrófától, hogy a Maros töltései átszakadtak. Mint például 1816-ban „... a torontáli társulat töltése Egresnél elszakadt, és a Maros óriási víztömege Torontál megye egész északi részét elborítva az Aranka medrében folyt le a Tiszába. A Tisza és a Maros együttes árja a szegedi mederszorulaton még az árterületül fenntartott újszegedi síkságon is aligha bírt volna nagyobb pusztítások nélkül lefolyni.” (Reizner im. 26. o.) Hasonló volt a helyzet 1830-ban is, amikor a Maros töltései Zombornál és Egresnél szakadtak át. Reizner János szerint Torontál megyében 1821-ben már 100 ezer holdnyi területet zártak el a víztől (im. 29. o.), ami igen tekintélyes tározótér csökkenéshez, s ezzel együtt nagy arányú vízszintemelkedéshez vezetett. Itt ismét hangsúlyoznunk kell, hogy e töltések akárcsak a már tárgyalt Mirhó-gát, a lefolyó víz útjában álltak, azaz a korábban több ágra szakadt víztömeget egy irányba kényszerítették, és így az adott helyen az árvíz tömegét is növelték.
- 3.) Az 1830. évi árvizet az adott korszakban – a fentiek alapján nem is alaptalanul – az egyre erőteljesebben jelentkező vízimunkálatok hatásának tudták be.

Huszár Mátyás 1823-ban a malomgátak rovására írja az árvízi állapotok állandósulását a Sárrétek vidékén. Ugyanekkor Szeged határában a már említett szillér-baktói töltés a levonuló ár útjában állt, megakadályozva a vizek lefolyását, mely így a mederbe visszatérni nem tudott, a gátak előtt szétterült, s nem egy esetben hónapokig, sőt több évig ott rekedt megemelve az ár szintjét; hasonló volt a helyzet a Mirhó-gát és a Torontál megyei töltésezesések esetében is. A mederrendezések nem csak itt éreztették hatásukat: „Az árvizek szörnyű pusztításai mindenkit megdöbbenetettek és mindenki rettegett a Tiszaszabályozás szóban forgott fejlődésétől. A mellékfolyókon ugyanis az időben már több rendbeli mederigazítás, átmetszési munkálat lett végrehajtva, a felső Tiszán pedig számos helyen a töltések kiépítése következtében a vizek összeszorultak s így lefolyásuk gyorsabbá tétetett. Ezért volt az 1830. évi árvíz súlyosabb következményekkel egybekapcsolva, semmint az 1816-iki, amelyről azt tartották, hogy akkor na-

gyobb tömegű vizek folytak le, mint a legutóbbi alkalommal. Sokan már ekkor rettegtek a katasztrófától, Makó, Szeged, Vásárhely, Csongrád és a többi alföldi városok pusztulásától. A többi közt *Vedres István* kiváló vízépítész már 1830-ban megírta hogy: »legsomorúbb állapota lesz pedig Szegednek, hol ezen lefolyó árvizeknek éppen kapuja van, mert a töltések összeszorítása által a felső vármegyéből leszalasztott, különben hasznos, de teméntelenségével szörnyű kárt okozó elementumnak, a nagy árvíznek ellent állani lehetetlenség lévén, az amit csak talál mindent pusztít.« A súlyos helyzet okát a Tisza-szabályozás tervezője, *Vásárhelyi* mérnök ellenben abban találta, hogy Szegednél a Tiszának olyan szorulata van, hogy a vizek lefolyását az rendkívüli mérvben akadályozza s különösen a Marosnak hirtelen érkező bőséges vizei levezetését rendkívül megnehezíti.” (Reizner im. 29–30. o.)

A két vízmérnök álláspontja között lényeges eltérés van, de mindkettő arra utal, hogy az árvízveszélyt ebben az esetben az emberi beavatkozás idézte elő, hiszen a Maros teljes víztömege a szabályozások következtében fordult Szeged felé⁶. Az adott korban épített gátak tartósan nem tudták megtartani a vizet, de időszakosan igen, ezzel pedig, ha rövid időre is, és csak helyi jelleggel, de megemelték az árvíz szintjét, és jelentősen befolyásolták az árvizek lefolyását.

Ilyen körülmények között nem tarthatjuk az 1855. évi árvizet az utolsó természetes lefolyású árvíznek, hisz az árhullámok levonulását az emberi tevékenység már az 1790-es évektől kezdődően többé-kevésbé befolyásolta. Különösen igaz ez arra az esetre, ha a „természetes körülmények” között zajló árvizeket kívánjuk összehasonlítani a „szabályozások” utáni áradásokkal. Ebben az esetben általában azt a módszert választják, hogy néhány ismert korábbi szegedi árvíz magasságát egymással összevetik, pl. az 1772-ben, 1816-ban, az 1830-ban és az 1845-ben mért 630, 623, 614 illetve 645 cm-t, és megállapítják, hogy a jelzett időszakban az árvízszint lényegesen nem emelkedett, emiatt elfogadható összehasonlítási alapnak tűnik számukra az 1830-as árvíz, melyet a Tisza hat szelvényében rögzítettek. (Lászlóffy 1982. 245. o.) Ez azonban csak részben igaz, mert a korai keletű árvédelmi munkálatok éppen Szeged mellett változtatták meg igen korán a lefolyási viszonyokat, így ezek az adatok csak a folyó e szakaszára jellemzőek. Az egyéb szakaszokon az ott folytatott munkák arányától és jellegétől függően változhatott az árvízszint. Itt nem kizárólag az árvízvédelemről van szó, gondoljunk csak a malomgátakkal kapcsolatban elmondottakra. – Ennek ellenére ez az összehasonlítás e két korszakot tekintve megállja a helyét, nem mondható el azonban ez abban az esetben, ha emellett még azt is feltételezzük, hogy a négy említett szegedi árvíz valamennyi azt megelőző árvíz magasságát szemlélteti,

⁶ Az igazsághoz hozzátartozik, hogy a vízügyi szakirodalom egybehangzó álláspontja szerint, Szeged magasságában elsősorban a Duna vízduzzasztó hatása okoz árvízveszélyt. Ez azonban csak részben igaz, mert ha a Maroson érkező víztömegek – Torontál vármegyén szétterülve – közvetlenül a Dunába folynának, kevesebb lenne a Duna alá érkező víz, így kisebb lenne a visszaduzzasztás mértéke. Nem is beszélve arról, hogy a Maros vize korábban legyezőszerűen szétterülve hömpölygött végig az Alföld déli felén.

azaz a kiemelkedő árvizek Szegednél mindig 600 és 650 cm körül tetőztek. A működő fokrendszer ugyanis kisebb-nagyobb mértékben csökkentette az árvíz-szint magasságát, részben azért, mert a víz lehető legteljesebb mértékű szétterítése, majd visszavezetése mellett az ártér víztározó-képessége a lehető legnagyobb volt, részben azért, mert a fokrendszer lassította az ártér feltöltődését, részben pedig, mert egységes rendszerbe kapcsolta az ártér valamennyi állóvizét és vízfolyását, így az egyes folyókban lefolyó árhullámokat más folyók, erek medrében vezette le. Ugyanez vonatkozik a kisvízszintre is: a fokok eltömődése, és a mellékágak, erek feliszapolódása után az árhullámok nem találtak utat a meder felé, azaz folyamatos visszahúzódnásukkal nem emelték az alacsonyabb vízállások színvonalát.

5.4. Az ártér elpusztítása

Az általunk felsorakoztatott jelek mindegyike arra utal, hogy a Kárpát-medence korábbi vízháztartását elsősorban az ember borította fel, s rajta múlt az is, hogy a korábbi vízrendszereket a török kiűzése után nem lehetett visszaállítani. A malomgátak szerepénél utaltunk arra, hogy az adott esetben egy szűklátóköri, csak rövidtávú érdekeket szem előtt tartó gondolkodás és életmód terjedt el a korábbi ártereken. Most tegyük hozzá, ezen életmód szükségszerű velejárója a rablógazdálkodás. (És viszont) És itt nemcsak és nem is elsősorban a természet kirablásáról van szó. Az ártéri gazdálkodás mellett az árterek népe függetlenítette magát a mindenkori központi hatalomtól. A vagyon, a gazdagság fokmérője a természettel való együttműködés, illetve ennek mértéke volt. Így az emberek javait könnyen el lehetett rejtetni az ártéren, azaz a mindenkori önfenntartó közösségek határozták meg, hogy milyen mértékben járulnak hozzá, a „földes urak” a „királyi udvar” vagy egyéb „fölöttük álló” államhatalmi-társadalmi szervezet, alakulat fenntartásához. Ahhoz tehát, hogy e közösségeket „ki lehessen zsákmányolni” előbb a gazdálkodás jellegét kell megváltoztatni. *A rablógazdálkodás ebből fakadóan egyaránt sújtja a természet valamennyi gyermekét, így látszólagos haszonélvezőjét, az embert is.* Ezért érthetetlen, miért vált mára általánosan elterjedté.

Az általunk elszervetlenülésnek nevezett folyamat első látható jelei egy olyan korszakban jelentkeztek, amikor hosszú ideig idegen uralkodócsaládok ültek az ország trónján. Ugyanakkor egyre nagyobb tért hódít a korábban csak Nyugat-Európára, illetve a mediterránusra jellemző szemlélet. A 13–14. század fordulóján elsősorban az olasz városállamokat, később a 15–16. századtól kezdve pedig a Német-alföldet és Angliát hatja át az említett gondolkodásmód. A 15. század elején tehát az „Európa-hoz való csatlakozásunk” – ami ebben az esetben is az életmód és a szemlélet átvételére irányuló szándékot jelent – első jeleit figyelhetjük meg. Ez az adott időszakban még nem jellemezte a társadalom egészét, de ekkor jelentkeznek a nyilvánvaló jelei annak a törekvésnek, mely a magyarságot gyökértelen, állandóan Európához zárkózó népként szeretné feltüntetni. E kérdés tárgyalásába most nem szeretnénk belebonyolódni, annyit

azonban feltétlen meg kell jegyeznünk, hogy a magyar gazdaságot csupán a 20. századra sikerült „európai színvonalra” süllyeszteni, addig fennmaradtak a hagyományos gazdálkodási formák, és velük együtt egy hosszú távú gondolkodás lehetősége.⁷

A természeti folyamatok mellett, tehát ez az a szemléletváltás, amely eleve kudarcra ítélte az ártéri gazdálkodás visszaállítására tett kísérleteket. A későbbiek folyamán ez a folyamat a társadalmi munkamegosztás differenciálódásaként jelentkezett. Amíg korábban egy-egy feladatot a vele felmerülő valamennyi problémával együtt, egy általános tudás birtokában kívántak megoldani, addig a „szemléletváltást” követően az egyes feladatok megoldása külön speciális képzettséggel rendelkező „szakemberek” kizárólagos tevékenységévé vált. Ez napjainkban odáig fajult, hogy a szakképesítéssel nem rendelkező „kontárok” esetenként (pl. kuruzslás) bűncselekményt követnek el. Itt szeretnénk hangsúlyozni, hogy ez esetekben a „társadalom” nem a szakértelmet, hanem a szakképzettséget kéri számon, azaz nem arra kíváncsi, hogy az adott ember a feladatot meg tudja-e oldani avagy sem, hanem arra, hogy van-e erről papírja, azaz tagja-e az épp „aktuális” szakma kasztjának. E szemléletet magunk is tapasztaltuk, hiszen a viták során az esetek nagy részében nem a tudásunk, hanem a képesítésünk hiányát kérték számon tőlünk. Ehhez mi a magunk részéről csak annyit akarunk, és tudunk hozzátenni, hogy az általunk értékelt jelek feldolgozásához és rendszerezéséhez nem szakirányú, hanem egy általános, az egyes szakmáktól független tudásra van szükség. A szakirányú képzés egy olyan torz alapot teremt a kutatóban, amely szükségszerűen félrevezeti őt a vizsgálódásai során. Ennek a legtipikusabb példáját a fokmeghatározások során láthattuk, hiszen a fokok jellegét és jelentőségét nem a „vízmérnökök”, hanem a kérdéssel más oldalról kapcsolatba kerülő „nem vizes szakemberek” ismerték fel. Az általános és speciális tudás vázolt elkülönülésének köszönhető, hogy a 19. század vízmérnökei nem a hagyományoknak megfelelő vízrendezések mellett törnek lándzsát. Nekik ugyanis nem az volt a dolguk, hogy a vízrendezések módját és jellegét meghatározzák, hanem az, hogy a már meghatározott vízrendezéseket, „tudásuk legjavát nyújtva” végrehajtsák. Az adott esetben ez azt jelentette, hogy a „mérnöki kart” kiképző és irányító központi hatalom elképzeléseit öntötték szakmai keretbe, s valósították meg. Hogy ez mit is jelentett, arra az 1613. évi XXVII. törvénycikkkel kapcsolatban már rámutattunk. Az uralkodóház ebben az időszakban már a töltésezést, az árvízvédelmi gátak megépítését szorgalmazta. A helyzet a későbbiek során sem változott meg, és ennek megfelelően a vízmérnökök a Tisza-völgy problémáinak megoldását csak egyféleképpen tudták elképzelni: a folyók gátak közé szorításával és az árvizek gyors levezetésével. E szemlélet jegyében kezdődnek meg a Tisza-völgyében a szervezett folyószabályozások.

⁷ Itt érdemes megjegyeznünk, hogy azok a fő követelmények, melyek a környezetvédelmi szakemberek szerint egy "környezetbarát" gazdálkodás elengedhetetlen feltételei, mind-mind jellemezték ezeket a gazdálkodási formákat.

Az ártéri gazdálkodás visszaállításának következő lényeges akadálya a partikuláris szemlélet volt. Az egységes vízrendszer, és az azt létrehozó egységes szemlélet egyaránt felbomlott. Az egyes közösségek más–más oldalról közelítették meg a kérdést. A medret elrekesztő molnár ha közvetve is, de az árvízi viszonyok állandósításában, a gabonát termesztő szántó–vető az ártér felszámolásában, ezzel szemben az ártéren élők nagy része a fokrendszer visszaállításában volt érdekelt, és ennek megfelelően tevékenykedett. Ilyen körülmények között egységes központi irányítás, és az egyes egymásnak ellentmondó érdekek egyeztetése nélkül a vízrendszerbe való beavatkozások csak káoszhoz, a helyzet súlyosbodásához vezethettek. Részérdekek érvényesítésével e kérdést megoldani nem lehetett. Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a vázolt állapot nemcsak az ártéri gazdálkodás visszaállítását, de a monokultúras mezőgazdaság kialakulását, feltételeinek megteremtését is akadályozta. Patthelyzet alakult ki, melyet feloldani csak egy egységes koncepcióval lehetett. Ezt az egységes koncepciót *Széchenyi Istvánnak* köszönhetjük, aki a folyószabályozások kérdését az egész Tiszavölgyre vonatkoztatva kívánta megoldani. *Széchenyi* azonban két dologban is tévedett.

Először, hogy abból indult ki, hogy a Tisza menti ártér 19. századi állapota a természetes állapot, ennek megfelelően azt gondolta, hogy az ártéren a legsúlyosabb problémát a víz bősége okozza. Ezzel szemben a 19. századi vadvízországot – igaz akaratlanul – az ember hozta létre, amikor felborította az ártér vízháztartásának egyensúlyát. A fő gondot ebből következően nem a víz bősége, hanem a vízháztartás egyensúlyának felborulása, azaz a víz egyenetlen eloszlása jelentette.

Másodszor pedig, hogy a problémát csak a Tiszavölgy vízrendezéseivel kívánta megoldani, holott a folyók vízjárását a csapadékviszonyok mellett a vízgyűjtő erdősültsége határozza meg. Ennek megfelelően a folyószabályozásoknak – ha mi valóban szabályozni akarjuk a folyó vízjárását – a legfontosabb eszköze nem a gát, az átmetszés, a sarkantyú stb. hanem az erdő.

6. Válaszút előtt a mezőgazdaság

6.1. Az újkori folyószabályozások következményei

A napjainkban is alkalmazott folyószabályozási módszer közismert, célja: az árvíz gyors levezetése, lényege: a folyó gátak közé szorítása, kanyarulatainak átvágása, esésének növelése. Ezt egészíti ki a mocsarakat lecsapoló, majd később a belvizeket levezető csatornarendszer, utóbb pedig öntözőcsatorna-hálózat.

6.1.1. A szabályozások haszna

A Tisza-szabályozás értékelés során általában az előnyös következményekre helyezik a hangsúlyt. Kétségtelen: a 19. századi vízivilág, a folyó

völgyét elborító, terjeszkedő posvány felszámolása az ország létérdeke volt. Az adott esetben nem a vadvízország megszüntetése a kérdés, hanem a módja. A folyók gátak közé szorításától, a mocsarak lecsapolásától ugyanis csak rövidtávon „lehetett valami hasznot remélni”. Az utóbbi pár év eseményei arra figyelmeztetnek, hogy e rövid távnak a végére is értünk. Ha nem változtatunk a jelenlegi vízrendszeren, a továbbiakban csak e „nagy természetátalakító munka” káros hatásait „élvezhetjük”.

6.1.2. A szabályozások káros következményei

Maga a vadvízország, mint láttuk az emberi tevékenység hatására alakult ki. Azaz az Alföldet borító mocsarakat, sárréteket – akarva – akaratlan – az ember hozta létre. Téves az az elképzelés, mely az elmocsarasodott, pusztuló árteret véli természetesnek. A folyószabályozásokat ilyen téves alapokról tervezték meg. Ebből fakadnak káros következményei.

A Tisza vízjárása a szabályozások után egyenetlenné vált. Ma a Tisza folyó vízjátéka⁸ a Közép–Tiszán szélsőséges esetekben 10–12 méter, de Csongrád magasságában megközelíti a 13 m-t is (1292. cm). Az átlagos vízszintkülönbségek 7–8 méter körül mozognak. (7,23–8,68 m)⁹ Ezek a jelek egyértelműen arra utalnak, hogy a folyó kezd időszakos jelleget ölteni. Az esősebb időszakokban a hullámtér rövid időre megtelik, sőt nem egyszer túl is csordul, azután a folyó gyorsan elszállítja a vizet, s a hosszan tartó, ismétlődő aszályok alatt még félig sem telik meg a meder. Az árvízszint emelkedése állandó veszélyhelyzetet teremt. A gátat áttörő folyó elöntéssel fenyegeti egykori árterét, ami egyértelműen a folyószabályozási módszer számlájára írható, melynek legszembetűnőbb káros következménye Szeged 1879. évi pusztulása volt. A szabályozások következtében jelentősen megemelkedett az árvizek szintje, sőt a vízszintemelkedés folyamatossá vált, azaz a Tisza völgyében egyre növekvő árvízveszéllyel kell számolni, amely bármikor, bármilyen tévedés, hiányosság vagy egyéb ok következtében realizálódhat. A víz gátak közé szorítása, mint a folyószabályozások egyik lehetséges módszere, szükségszerűen növeli az árvízveszélyt, s a gátak között felduzzasztott víz jóval nagyobb károkat okoz, ha a védelmi rendszer átszakad. Ennyiben – és csak is ennyiben – valamennyi 1855. után bekövetkezett árvíz a folyószabályozások következménye. E tekintetben a választott módszer eleve elhibázott, mert a védőgátak sérülése esetén nagyobb károkat okoz, mint amelyek a segítségével kivédhetők.

Az árvíz veszély fokozódása mellett egy ezzel első pillantásra ellentétes tendenciára is felfigyelhetünk. Az árhullám levonulása után a folyó vízállása rohamosan csökken. Ennek oka, hogy a folyó – nyaranta – kevesebb vizet szállít, mint a szabályozások előtt. Ezt nem nehéz belátni, ha figyelembe

⁸ A kisvíz és a nagyvíz közötti különbség.

⁹ Az adatokat lásd Lászlóffy 1982. 107. oldal, 5.2. táblázat!

vesszük, hogy korábban az ártéren szétterülő és onnan fokozatosan a mederbe szivárgó nedvesség jelentette a folyók vízutánpótlását, illetve, hogy az erdőkkel borított hegyvidékekről egyenletesebben folyt le a vízfelesleg.

De nemcsak a folyó vízjárása változott meg, hanem az élővilága is. Vizeink legendás halbőségéről már csak a krónikák regélnek. Hasonló a helyzet az egykori ártéren is. Élővilága eltűnt, átadta helyét új, a megváltozott körülményekhez alkalmazkodni tudó növénytársulásoknak, ill. állatfajoknak. E folyamat az embert sem kímélte. *Andrásfalvy Bertalan* mutatott rá sokat idézett művében, hogy **az árterek népe éppúgy válaszolt életterének megváltoztatásaira mint akármelyik állat, vagy növényfaj: KIPUSZTULT**. A Duna mente lakói között egy új betegség ütötte fel a fejét, az egykézés. Egykor virágzó közösségek sorra összeomlottak. A falvakba idegenek települtek, akik e gyorsan sorvadó településekben akartak megkapaszkodni. A szerves műveltség egykori kulturális központjai¹⁰, ma csupán a technikai civilizáció perifériái. Mielőtt azonban a Tisza-szabályozás társadalmi hatásait sorra vennénk, térjünk ki a Tisza-szabályozás legsúlyosabb és egyben legvitatottabb következményének, a Kárpát-medence, s elsősorban az Alföld kiszáritásának tárgyalására.

Az Alföldre jutó csapadék, mint arra már utaltunk, évenként, de az éven belül is egyenetlenül oszlik meg. Ennek következtében a jelenlegi módszerek mellett a csapadékosabb időszakban az egykori ártér nagy részét elborítja a víz, amely – éppúgy mint a XIX. században – a mélyebb területeken összegyűlve pangó vizeket alkot. Ezeket azután a szántóművelés biztosítása érdekében le kell vezetni. Erre szolgálnak a belvíz elvezető csatornák, melyek segítségével a vizet összegyűjtik és a folyóba emelik. A szárazabb időszakokban azután – mivel a területre hulló csapadék nagy részét mesterségesen a lehető legteljesebb mértékben levezettük – aszály sújtja az Alföldet. Ilyen körülmények között az egykori ártér ma egyaránt szenved a víztől és annak hiányától.

Az árvizek gyors levezetése ténylegesen a legjelentősebb vízutánpótlásától fosztja meg e területet, azaz kiszáritja azt, függetlenül attól, hogy az éghajlat egészére milyen hatással van. Az Alföld kiszáritása tehát tény, cáfolni nem, csak elhallgatni lehet. Ugyanakkor azonban az éghajlat káros befolyásolása is igaznak bizonyult. A Kárpát-medence középső részén szétterülő nagyobb víztömegek jelentősen csökkentették a terület közismerten nagy páraéhségét, a belőlük elpárolgó, illetve az erdők által elpárologtatott vízmenyiség pedig növelte a helyi jellegű csapadék jelentőségét, egy része pedig a Kárpátok koszorújának ütközve az Alföldre futó folyók vízgyűjtőjében csapódott ki. Az árterek elöntése tehát kedvezően befolyásolta az éghajlatot. A kiöntések megakadályozásával e hatásokat megszüntették, azaz nemcsak a vízutánpótlásától vágták el az Alföldet, hanem jellegzetes mezklímáját is megsemmisítették.

¹⁰ Ilyennek kell tekintenünk például az Ormánságban Kóróst és környékét vagy a Szamos mentén Csengert és környékét.

A nyári időszakban fellépő, az ártéren és a folyók medrében egyaránt jelentkező vízhiány feltűnt a mai kor vízmérnökeinek is. Meg is találták a „megfelelő” ellenszerét: a folyók vízlépcsőzését, azaz a folyó–csatornázást. A vízlépcsőkkel kapcsolatos ellenvetésekről, káros hatásaikról a Bős–Nagymarosi Vízlépcsőrendszer kapcsán tudomást szerezhettek az érdeklődők, ezek részletes tárgyalásától ezért most eltekintünk. Meg kell azonban jegyeznünk azt, hogy a vízlépcsők nem a fokrendszerrel vethetők össze, hanem a malomgátakkal, melyek állandósították az árvízi viszonyokat. A különbség a két gát között csupán annyi, hogy az előbbiek hatása nagyobb területeket érint. Idézzük fel itt még egyszer *Huszár Mátyás* megállapítását, aki a malomgátakkal kapcsolatban a következőkre hívta fel a figyelmet: **„A keresztgátak veszedelmes következménye éppen az, hogy a mederfenék a gát magasságával arányosan hosszanti irányban feltöltődik, és – egészen a visszaduzzasztás - határáig megemelkedik maga a folyóágy is.”**

A Tisza–szabályozás káros természeti hatásai közül utolsóként a belvízről emlékezünk meg. A folyók mellett magasodó gátak nemcsak a hegyvidékről lezúduló vizet zárják maguk közé, hanem akárcsak az övzátonyok, elállják az ártérre hulló csapadék és a fakadó vizek útját, így azok az ártéren rekednek, ahonnan le kell vezetni őket. Ehhez igen szerteágazó csatornahálózat kiépítése szükséges. E csatornák azután összegyűjtik a földeket belepő szennyeződések, elsősorban a műtrágyák maradványait és a folyóba vezetik.

A folyószabályozások „természeti” hatásainak sorravétele után egyetlen téma tárgyalásával maradtunk adósak; nézzük meg, milyen változásokat eredményezett e „nagy természet átalakítás” a társadalomban.

Az ártéri gazdálkodás mellett, mint láttuk, teljesen más volt a föld és a természeti javak értéke, mint a szabályozások után. A jómód forrása nem föld birtoklása, hanem a természettel való együttműködés volt. A szabályozások következtében ennek lehetősége megszűnt, azaz az árterek népe „vagyon” nélkül maradt, cselédsorba süllyedt. Az ártéri gazdálkodás sokkal több embernek „teremtett munkahelyet”, mint az azt követő szántóföldi gazdálkodás. A magyar parasztság elszegényedése és kiszolgáltatottsága részben a vízrendezések folyamánya volt, évezredek álma a „földhözjutásról” pedig egyszerűen szemfényvesztés. A szántóföld majd ezer éven keresztül a legkevesebb értéket hordozta e tájon. Jelentősége csak a 15. századtól nőtt meg. Történelemszemléletünk tehát e téren is alapos átértékelésre szorul.

A középkori vízrendszer összeomlásáról szóló fejezetünkben már utaltunk arra, hogy a rendkívül összetett, szerteágazó tiszai vízrendszerben csak a vízgyűjtő egészére kiterjedő, jól összehangolt munkával állíthatták volna helyre a korábbi gazdálkodás egységét, illetve az ehhez szükséges fokrendszert. A Duna mentén azonban egészen más volt a helyzet. Az árterek népe itt a 18. század elejére többé–kevésbé a korábbiaknak megfelelően gazdálkodott, bár az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a földbirtokosok, s a gazdagabb – nagyobb szántókat művelő – parasztság már ebben az időben is az ártér felszámolásában

volt érdekelt. Mindezek ellenére azt mondhatjuk, hogy itt a hagyományos gazdálkodást erővel tették, pontosabban tetették tönkre. Erre utalnak legalábbis az alábbi események.

A fokrendszer visszaállító jobbágyság elsősorban a halászati jog terén került szembe a korabeli „uralkodó osztállyal”. „Az országos joggyakorlat a 18. század végén már úgy magyarázta az 1504. évi XVIII. törvénycikket, mely eredetileg csak bizonyos vadak vadászatát tiltotta a jobbágyoknak, hogy az a jobbágyokat nemcsak mindennemű vadászattól, de a halászáttól is eltiltotta. Végre a tilalmat, melyet a szokásjog már általánossá tett, a 19. század elején törvénybe iktatták. Ez a hazai jogalakulás is nyugati példák és joggyakorlat erősebb átvételére mutat.” (Andrásfalvy 1975. 162. o.) Az európai jogi normák már a kora középkortól kizárták a parasztságot a halászat–vadászatból. Felzárkózásunk Európához e téren is több évszázadot késett, bár ez esetben úgy véljük, szerencsésebb lett volna, ha Európa zárkózik fel hozzánk. A halászathoz fűződő jog változása megpecsételte a korábbi gazdálkodás sorsát. Ehhez járult azonban még más is.

1774-ben „a helytartó tanács felszólítására Tolna megye közgyűlése határozatot hozott a Duna szabályozásáról, és a partok feltöltésének¹¹ végrehajtásáról.” (im. 163. o.) Az egyes haszonvételekről szóló fejezetünk végén idézett könyörgő levél ezt követően, még ez év szeptemberében született. A vármegye előbb összeíratta a fokokat, majd utóbb eltömtette azokat. Ezzel lehetetlenné tette az ártéri haszonvételekből élő fél–negyed– és nyolcad telkes jobbágyok megélhetését, zsellér sorba süllyesztve őket. Ugyanakkor a következők „nem az új, hanem a régi vízgazdálkodás helyességét igazolták, mert mindaz bekövetkezett, amitől a decsi, nyéki, pilisi jobbágyok féltek. (...) A Duna menti nép szomorú helyzetét a gerjeniek 1780-ból való könyörgő levele jellemzi legjobban. »Minden kaszállóink, legelő mezőnk víz alatt vagynak barmaink Paks városa homok hegyekkel tellyes legelő mezején nyomorognak a romladozott Házakat, elpusztult irtás kerteket reparálni nem lehet. A faddi és a mi határunkban tétetett hasznos töltést ámbár nagyrészen elhordta légyen is (ti. a víz) de ugyan csak mivel kívül a föld alacsonyabb, a víz ki nem mehet és a Tettes Nemes vármegye Bölts rendelése szerint elkezdett töltést ha akarja is contiunálni lehetetlen. Igaz ugyan, hogy a Faddi határban egy Fok ki vagyon nyitva, de ennyi tenger víznek, mellyel Paks városának, Duna Szentgyörgynek, Faddnak minden kaszállója minekünk pedig egész határunk úgy tömve vagyon, az egy Fok elégtelen, ha nem a mi határunkban is egy fokocska fölszabadul. Folyamodunk ezért ezen alázatos Istenciánk által a Tette nemes vármegyéhez kegyes tekintete elejibe alázatosan, hogy ezen veszedelmes vizek(ne)k kieresztésére egy Fokot, amellyet mindeután az egész töltés véghezfogna menni, mi magunk eltölteni készek leszünk.» (im. 168-169. o.) Az idézet levélből nem derül ki, hogy a vármegye hozzájárult-e a fok megnyitásához.

¹¹ Ez lényegében a fokok eltömését jelentette.

Andrásfalvy Bertalan adatai szerint többször előfordult, hogy a töltéseket a víz leeresztése végett megnyitották, de az ellenkezőjére is találunk példákat:

„1828–ban, a Duna–völgy vízrendezését előkészítő részletes térképészeti munkálatoknál az itt dolgozó mérnökök a térképlapokhoz mellékelt leírásokban adtak számot e táj pusztulásáról, melyet világosan a töltésezés következményének tartottak...” (u.o.) Ilyen tudósításokat a Tisza völgyében is találunk, *Orczy Lőrinc* tudósít egy Abarától Zemplénig húzott töltésre, mely csak arra volt jó, hogy a kiömlött vizet a partokon tartsa. Az említett Duna menti felmérések során több fokról is megemlékeznek, ezek azonban már nem vezethették le a vizet a földekről, mert az alsó végüket eltömték, elrekesztették. Ennek következtében kenderföldek, erdők, kaszálók, kertek és legelők pusztultak el. (u.o. ill.170. o.)

A fentiek ismeretében önkéntelenül is felmerül a kérdés, miért állt érdekében a nemesi vármegyének és a helytartótanácsnak az ártéri gazdálkodás felszámolása. A kérdésre adandó válaszhoz egy, Mária–Teréziának tulajdonított mondas vezethet el bennünket, miszerint: „*Táplálni kell a birkát, ha nyírni akarjuk.*” Történetíróink általában a jobbágyság sorsának jobbra fordulásának igazolására citálják e mondatot, holott egészen másról szól. Nézzük meg miért!

Andrásfalvy Bertalan az állattartás ismertetésekor említi, hogy az állattal-lományról készült felmérések félrevezetőek, mert a jobbágyság az állatok egy részét eldugták az ártér bokros, csaltos, mocsaras rejtekeiben. (im. 335. o.) Az ártéri gazdálkodás mellett a vagyon nem kézzel fogható, mert a természettel való együttműködésből fakad. S az avatatlan szemlélő előtt a „betakarításig” észrevétlen marad. Emiatt az „államhatalom” és az „uralkodó osztály” részére fizetendő adó mértékét – legalábbis bizonyos részben – a közösség határozza meg. Nem lehet „leseperni a parasztok padlását”, mert a padlás ebben az értelemben maga az ártér, ami viszont a „seprűt kézben tartók” szemében járhatatlan mocsárvidék. Ráadásul épp az e mocsarak között folytatott gazdálkodás képezte a magyarság meg-megújuló szabadságharcainak gazdasági alapját, maga a terület pedig menedéket nyújtott a vereséget követő megtorlások elől bujdosóknak. Vagyis az árterek népe mindennek tekinthető, csak épp „birkának” nem. Ahhoz, hogy „nyírni lehessen őket” előbb azzá kell változniuk. Ez pedig csak akkor lehetséges, ha létalapjuktól, az árterektől fosztják meg őket. A képlet ismerős, angliai példákon találkozhattunk vele. A XV. századtól az angol parasztokat fokozatosan megfosztották földjeiktől, hogy birkákat legeltessenek az egykori szántók helyén. *Marx* nyomán eredeti tökefelhalmozásnak hívjuk e folyamatot, melyet a Kárpát-medencében a folyószabályozás jelentett. A kérdés lényege, s jelentősége azonban az angol példa alapján nem érthető meg.

A Kárpát-medencében a szántóföld, mint láttuk korábban nem számított igazán értékesnek, a tényleges vagyont az ártéri gazdálkodás esetében – és egyébként is a hagyományos gazdálkodási formáknál – a természettel való együttműködés adja. Ezt az együttműködést váltja fel a monokultúrás nagyüzemi gazdálkodás, aminek eredményeként az árterek népe elveszíti korábbi megélhetését. A „fok-gazdálkodás és (a) vízrendszer létesítése több emberöltő, sőt évszázad

tetemes emberi munkaerejét emésztette föl, és fenntartása is igen sokat lekötött abból” (im. 161. o.) E munkaerő a mezőgazdaság szerkezetének átalakulása után felszabadult. Azaz az emberek elvesztették korábbi megélhetésüket. Emiatt azután részben elvándoroltak, részben kipusztultak. A folyamat másik oldalán jelentős tőke halmozódott fel, ami nagyrészt ki is vándorolt az országból. A korábbi, természetes gazdálkodást egy, a föld termőképességét felélő és ezen alapuló gazdálkodási forma váltja fel. És ez a lényeg. A természeti javak, erőforrások felélése teremti meg az alapot, mind a tőke, mind a munkaerő felszabadulásához. Erről az oldalról szemlélve a történeteket, a tőkefelhalmozás nem más mint a természeti javak aprópénzre váltsa, s mindig együtt jár a rablógazdálkodás kialakításával.

Mindezek ismeretében azt mondhatjuk, hogy a jelenlegi vízrendszer és gazdálkodás fenntartása a kultúra leépülését sietteti. A korábbi önfenntartó, független – mai szóhasználatnál élve: autonóm – közösségek helyét fokról-fokra átveszi a kiszolgáltatott, befolyásolható egyedekből álló tömeg. Az út egyenesen vezet az első gát megépítésétől a társadalom napjainkban tapasztalható „atomizálódásáig”, széteséséig.

Természetesen nem arról van szó, hogy e folyamatokért elsősorban a folyószabályozás a felelős. Korábban többször rámutattunk, hogy az elmocsarasodó, vizesedő ártér mindenféle haszonvételre alkalmatlan. Az ártéri gazdálkodást éppúgy ellehetetleníti az állandó, pangó vízborítás, mint utóbb a szántóművelést. A folyókkal tehát tényleg kezdeni kell valamit. A feladat adott, s amikor a 18–19. század vízmérnökei hozzá kezdenek a megoldásához szakmájuk legjavát nyújtva tevékenykednek. Csakhogy ez önmagában kevés. Itt ugyanis nem szaktudásra, hanem olyan általános ismeretekre, és a táj az ártér önzetlen szeretetére lett volna szükség, ami a pilisi, a detsi és a nyéki szegénységet jellemezte a 18. század végén. Az, hogy a folyószabályozások tervezői és kivitelezői e tulajdonságokkal nem rendelkeztek tragikus. Ettől is szomorúbb azonban, hogy a helyzet az elmúlt száz-kétszáz év alatt szinte semmit sem javult, sőt romlott. Az egyes szakmák egyre jobban bezárkóznak „elefántcsont tornyaikba”, egyre több szükségtelen, a valóságban nem alkalmazható „szakismeretet” követelve az adott „kasztba” törekvő utódoktól. Ilyen körülmények között egyre kevesebb az esélye annak, hogy a jelenlegi vízrendezéseket egy önzetlen, a jövő létlehetőségeit is szem előtt tartó módszer váltja fel.

Itt ismételtén hangsúlyoznunk kell, hogy mindez nem kizárólag a vízrendezésekre vonatkozik. Általános, az élet minden területén jelentkező válságról van szó, de minden mozzanatát jellemzi, az itt ismertetett mozzanat, azaz a jövő felélése. Gondoljunk csak az ötven-hatvan évig üzemeltethető atomerőművekre, amelyeket azután évtizedrekeig kell majd őrizni, fenntartani, a haszon reménye nélkül, vagy a családok felbomlására, az abortusz kérdésre, a fejlett országok népességének egyre jobban érzékelhető fogyására, melynek hátterében a fogyasztás bővítése áll. E jelek egyértelműen mutatják, a 24. órában állunk, vagy már azon is túl.

A fentiek alapján a Tisza-szabályozás valamennyi eredményét kétségbevonhatjuk. Káros hatásai ugyanis messze meghaladják, azt a kevéske hasznot, amit rövid távon tőle remélni lehetett, és aminek a gyömölcseit többé-kevésbé már le is szedték.

6.2. Árasztásos gazdálkodás – öntözéses gazdálkodás

6.2.1. Az öntözés kényszere

Az öntözéses gazdálkodás a megművelt terület vízháztartásának felborulására utal. A természetes vízpótlások képtelenek kielégíteni a termesztett növények vegetációs vízigényeit, így az embernek kell kiegészítenie azokat. Azokon a vidékeken, melyeken öntözni kényszerülnek a gazdák, sürgősen felül kell(ene) vizsgálni a gazdálkodás, – értve itt a növénytermesztés és a vízgazdálkodás – módszereit.

6.2.2. Előnyök és hátrányok

Az árasztásos gazdálkodás során az ember a természetes vízpótlásokat megtartja, illetve azokat – jellegükhöz igazodva – egészíti ki. Ebből fakadóan a gazdálkodás – a hasonló természeti rendszerek mintájára – önfenntartó. Mindez egyúttal azt is jelenti, hogy a lehető legkevesebb energia befektetés mellett a lehető legnagyobb hasznot hozza, zárt rendszerű, tehát nem termel hulladékot, végső soron ő pedig nem éli fel önön létlehetőségeit. Mindezt igen jól szemlélteti az alábbi összehasonlítás:

„Az USA modern mezőgazdasága Mexikóéval összehasonlítva kb. **ötször** akkora termésátlaghoz kukorica termelés esetén **huszonnégyszer** annyi gépet és eszközt, továbbá öntözővizet, kemikáliákat, stb. használt, **egységnyi termék előállítására a felhasználás energiában mérve 16,8-szoros**. A nemesített növények, állatok genetikailag instabilak, általában érzékenyek, s a nagy monokultúrák a fertőzések, kártevők jó táptalajai. Az új változatok kidolgozásához szükség van az ősi vad növényekre, **de ha termelésbe vonjuk életterületet, hol maradnak fenn?**” (Föster 1987. 78. o.)

Az Amerikai Egyesült Államok „korszerű” mezőgazdasága tehát tizenhétszer annyi energiát használ fel ahhoz, hogy ötször nagyobb termésátlagot érjen el, mint az elavult mexikói gazdaság, és eközben „genetikailag instabil” növényeket, állatokat „termel”. Ugyanakkor itt meg kell jegyeznünk: Mexikó gazdálkodása már távol esik a „hagyományos” formáktól. Az árasztásos gazdálkodás és a korábbi földművelés – kisparaszti művelés – összehasonlítása hasonló eredményre vezet. Mindez arra utal, hogy a mezőgazdaság fejlődése tulajdonképpen a termelés hatásfokának gyors ütemű csökkenését jelenti, hiszen amíg a befektetett energia megsokszorozódik, az így elérhető termésátlagnövekedés folyamatosan csökken.

Az öntözéses és árasztásos gazdálkodás történeti formáinak összevetése igen érdekes problémára világít rá:

Az öntözéses gazdálkodás kiépítése és működtetése halmozott erőfeszítést igényel. Pl. a Tigris és az Eufrátesz, illetve a Nílus völgyét behálózó öntözőcsatornák, gátak, töltések kialakításához, karbantartásához, folyamatos üzemeltetéshez, a vízkiemeléshez és az öntözéshez sokkal több emberi munka szükséges, mint a fokok vájásához illetve tisztításához.

Az öntözéses gazdálkodás biztosításához az öntözőrendszereken kívül víztározók, vízkiemelők, összetett folyószabályozási munkák szükségesek. Ezek mellett Mezopotámiában külön nehézségek is felmerültek. Közülük a legjelentősebb a Tigris és az Eufrátesz között az alföld peremén meglévő mintegy 9 méteres szintkülönbség. A két folyót összekötő öntöző csatornák kialakításakor erre is figyelemmel kellett lenni. A másik nehézség, hogy a folyók áradása az adott térségben nem használható közvetlenül öntözésre, mert az árhullám általában az aratás kezdete után érte el az alföldet. (Götz 1984. 2. o.) A folyamatos emberi beavatkozás, az erdőirtások, az öntözéses gazdálkodás gyakorlata is tovább súlyosbította a helyzetet. A korai újkőkor idején ugyanis a két folyó vízgyűjtő területét többé-kevésbé összefüggő erdőtakaró borította. A földművelés „fejlődése” az erdők eltűnéséhez vezetett. Az éghajlat szárazabbá vált, a vidék fokozatosan elsivatagosodott. Emellett igen súlyos gondot okozott, hogy a folyók által szállított hordalék mennyisége ugrásszerűen növekedett és a gátak közé szorított, szabályozott folyók fokozatosan feltöltötték a medrüket, növelve az árvízvesztélyt. Tehát a folyóktól távolabb fekvő területek kiszáradásával egyidőben az ártér fokozatos elmocsarasodással fenyegetett. Az öntözéses gazdálkodás módszereit ennek megfelelően kellett módosítani. A csatornákat, a víztározó medencéket folyamatosan tisztítani kellett, majd miután a kikotort hordalék falként tornyosult a partjaikon újabbakat kellett létesíteni. Az egyre növekvő problémák egyre nagyobb erőfeszítéseket igényeltek, amelyeket az adott térségben kialakuló társadalmak egyre nehezebben tudtak kifejtetni. Az öntözéses gazdálkodás tehát hosszútávon önmaga felszámolásához vezetett, s valóban a felsorolt gondok mellett újabb megoldhatatlan probléma jelentkezett, a szikesedés, melynek következtében Mezopotámia a Kr. e. 2. évezredtől kezdve fokozatosan terméktelenné vált.

Ezzel szemben a fokrendszer működtetése az ártér adott viszonyainak fenntartását eredményezi, lassítja a természetes mederváltozásokat, azaz tartós egyensúlyt teremt. Ugyanakkor az ártér egészének hasznosítását teszi lehetővé, számos gazdálkodási ág, így a halászat, a rideg állattartás, az erdőgazdálkodás, a gyümölcsstermesztés, a kertművelés stb. feltételeinek megteremtésével, ezzel szemben az öntözéses gazdálkodás kizárólag a földműveléshez kapcsolódott.

A két vízgazdálkodás közötti alapvető különbséget a fentiek alapján a következőképp foglalhatjuk össze: amíg a „fokrendszer” a legkevesebb energia befektetés mellett a legtöbb hasznot tudta hajtani, és képes volt egy összetett, folyóvölgyekből és az azokat elválasztó kisebb nagyobb hátakból álló természetes terepalakulat egészének gazdasági hasznosítására, anélkül, hogy annak jellegét

megváltoztatta volna, addig az öntözéses gazdálkodás a táj átalakításával és sokkal nagyobb erőfeszítéssel tudta egyetlen művelési ág feltételeit megteremteni. Azaz az ártéri gazdálkodás „szerves” formának, az öntözéses gazdálkodás pedig „szervetlen”-nek tekinthető.

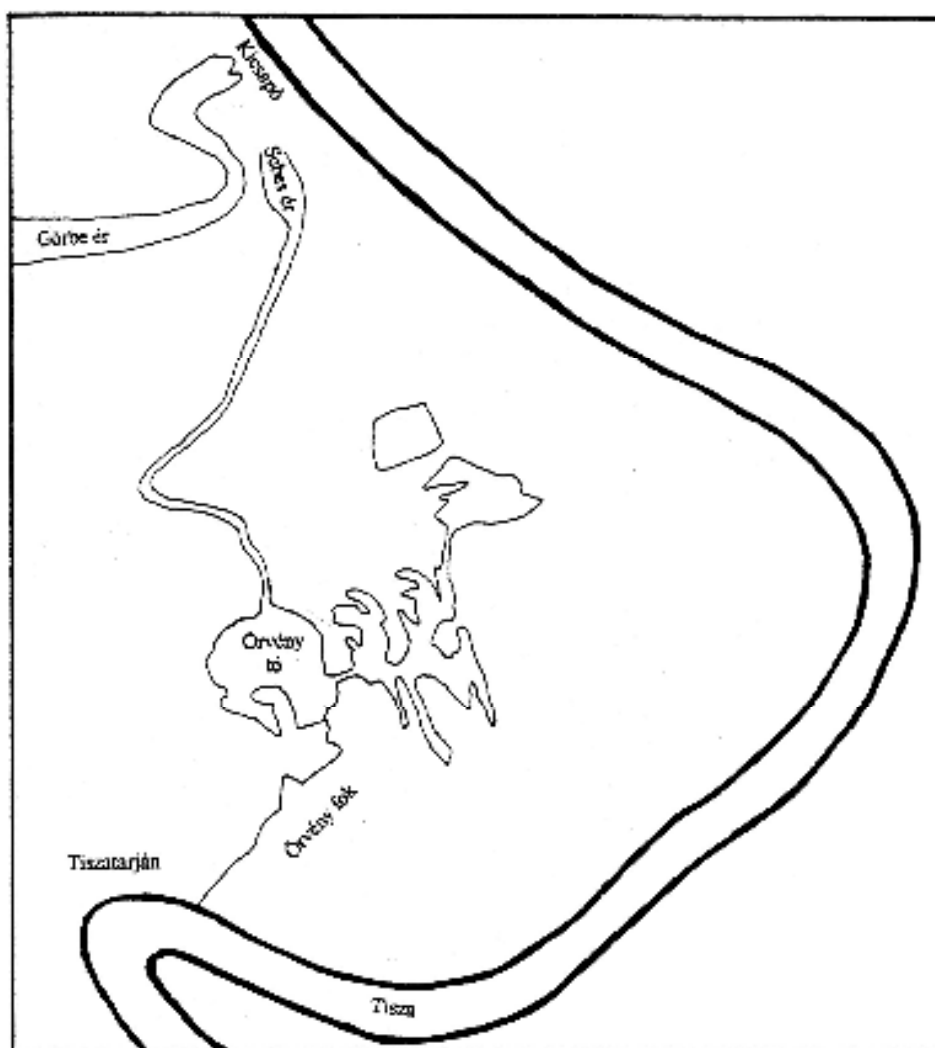
A két módszer között lényegi eltérést jól kifejezi a két gazdálkodási forma történelmi megítélése is, tudniillik, hogy amíg a több ezer évvel ezelőtt működő szumir öntözőcsatornákról többé-kevésbé pontos ismereteink vannak, addig a még a XIV–XV. század folyamán is használt fokrendszerről szinte semmit nem tudunk. A második fejezetben már jeleztük, hogy a történészek kutatásaik során csak azokra a mozzanatokra összpontosítanak, amelyek során egy-egy emberi közösség maradandó emléket hagy hátra, azaz lassan gyógyuló sebet ejt a környezeten. Az adott esetben pontosan ennek a szemléletnek a megnyilvánulásáról van szó. A Mezopotámiai (s a Nílus menti) öntözéses gazdálkodásnak máig ható nyomai maradtak, és itt nem elsősorban az hozzá kapcsolódó földművekre gondolunk; az öntözés hosszabb távon szükségszerűen a talaj kilúgozódásához, elszikesedéséhez, végső soron pedig, mint ahogy arról az adott területek – Mezopotámia és a Nílus völgye – története tanúskodik, a táj végletes kiszáradásához, elsivatagosodásához vezet. „Előázsiában a korai újkőkor idején még Palesztinától a Zagrosz hegységig összefüggő, hatalmas erdőségek voltak, sok helyen kimonodottan parkszerű, ligetes területekkel tarkítva. (...) Ezek az őserdők biztosították a kielégítő mennyiségű csapadékot, s egyúttal megakadályozták a talaj erózióját is.” (Götz 1984. 207. o.) Ezekből a kezdetekből a mezőgazdaság „fejlődésével” együttjáró erdőirtások következményeképp fokozatosan alakul ki a mai sivatagos állapot. Ennek első lépcsőjét a Tisza völgyéből ismert analógia segítségével világíthatjuk meg. Az erdők eltűnése felborítja a folyóvölgyek vízháztartását, a mélyártér, a folyók mente fokozatosan elmocsarasodik, ezzel párhuzamosan a magasabban fekvő tájegységek kiszáradnak. A kisebb vízfolyások már ebben az időszakban időszakos jelleget öltenek, majd fokozatosan kiszáradnak, a nagyobbak vízjárása egyre szélsőségesebbé válik. Ebben a történelmi pillanatban megjelenik az öntözéses gazdálkodás kényszere, ez – a kiszáradás és az elmocsarasodás arányától függően – a belvíz elvezető és az öntözőcsatornák kiépítéséhez vezet. A mocsarak lecsapolása tovább szárítja a vidéket, az öntöző rendszerek pedig szükségszerűen szikesítik el a talajt. „*Th Jacobsen* vizsgálataiból tudjuk, hogy pl. a délmezopotámiai Lagas városállam területén már kb. 2400. táján (közepes időrend) megkezdődött a szikesedés, s lassan nyugatra, az Eufrátesz felé terjedt. Ezer évvel később már Babilon magasságát is elérte. *Jacobsen* kimutatta, hogy Lagasban 2400 körül a búza még 16 %-kal szerepel az összes termesztett növényfajta között, három évszázad múlva aránya 2 %-ra esett, s 2000–1700 között az egykorú feljegyzések már egyáltalán nem említik a búzát. Ugyanakkor a búza csökkenésével párhuzamosan fokozatosan emelkedett a sós talajra kevésbé érzékeny árpa termesztése, de a 2. évezred elejére már ennek terméshozama is erősen megcsappant. *Jacobsen* szerint nem utolsósorban Dél-Mezopotámia elszikesedésének következménye volt az is, hogy a gazdasági, s ezáltal természetesen

a politikai súlypont is mind északabbra tolódott: először a 2. évezred elején az akkorra már jórészt elszikessedett sumér törzsterületekről Babilon vidékére, majd az évezred végén Assziriába, miután kb. 1400 táján a szikessedés Babilon környékét is elérte. (Götz 1984. 210–211. o.)

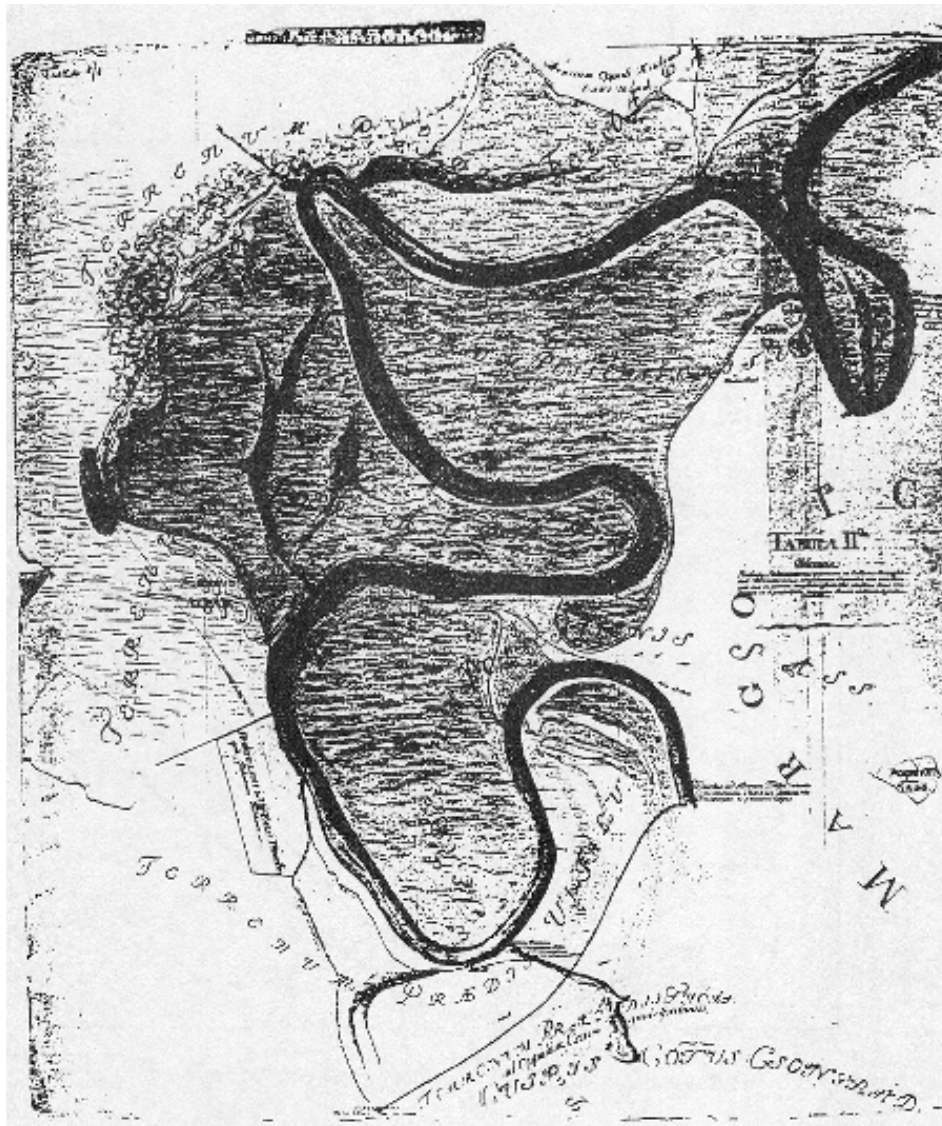
Hasonló jelenségeket figyelhetünk meg a Földközi–tenger medencéjében. Az öntözéses gazdálkodás itt is igen gyorsan feléli önnön létlehetőségeit.

A fokrendszer működésének ilyen következményei nincsenek, sőt az az ártér állagának megőrzésével, konzerválásával jár. A Kárpát–medencében éppúgy a korai újkőkortól figyelhetjük meg az egymásra épülő kultúrák jelenlétét, mint Mezopotámiában. Ezek alapján feltételezhetnénk, hogy ugyanazok a folyamatok játszódtak le a Duna–Tisza közén, mint a Tigris és az Eufrátesz között. Az élelemtermelés itt is ott is jelen van, erről a Kárpát–medencében felbukkanó – sokszor meglepő Mezopotámiai párhuzamokat mutató – leletek igen meggyőzően tanúskodnak. Ennek ellenére a Kárpát–medencében nem következik be az Előázsiból ismert ökológiai katasztrófa, és ennek elsődleges okát az erdők állandó jelenlétében látjuk. A Kárpát–medencében a magyar honfoglalás körül nemcsak a hegyvidéken, hanem a síkságokon is kiterjedt erdők voltak. E tény – az élelemtermelés megléte mellett – egy teljesen eltérő gazdálkodásra, s erre épülő műveltségre vall. Mezopotámiában az emberi beavatkozásnak nyilvánvaló nyomai maradtak, a Kárpát–medence gazdálkodása azonban természetesnek tűnik, mert a természet önfenntartó rendszereinek mintájára épül ki és azoknak megfelelően működik, gyakorlatilag ilyennek is kell tekinteni.

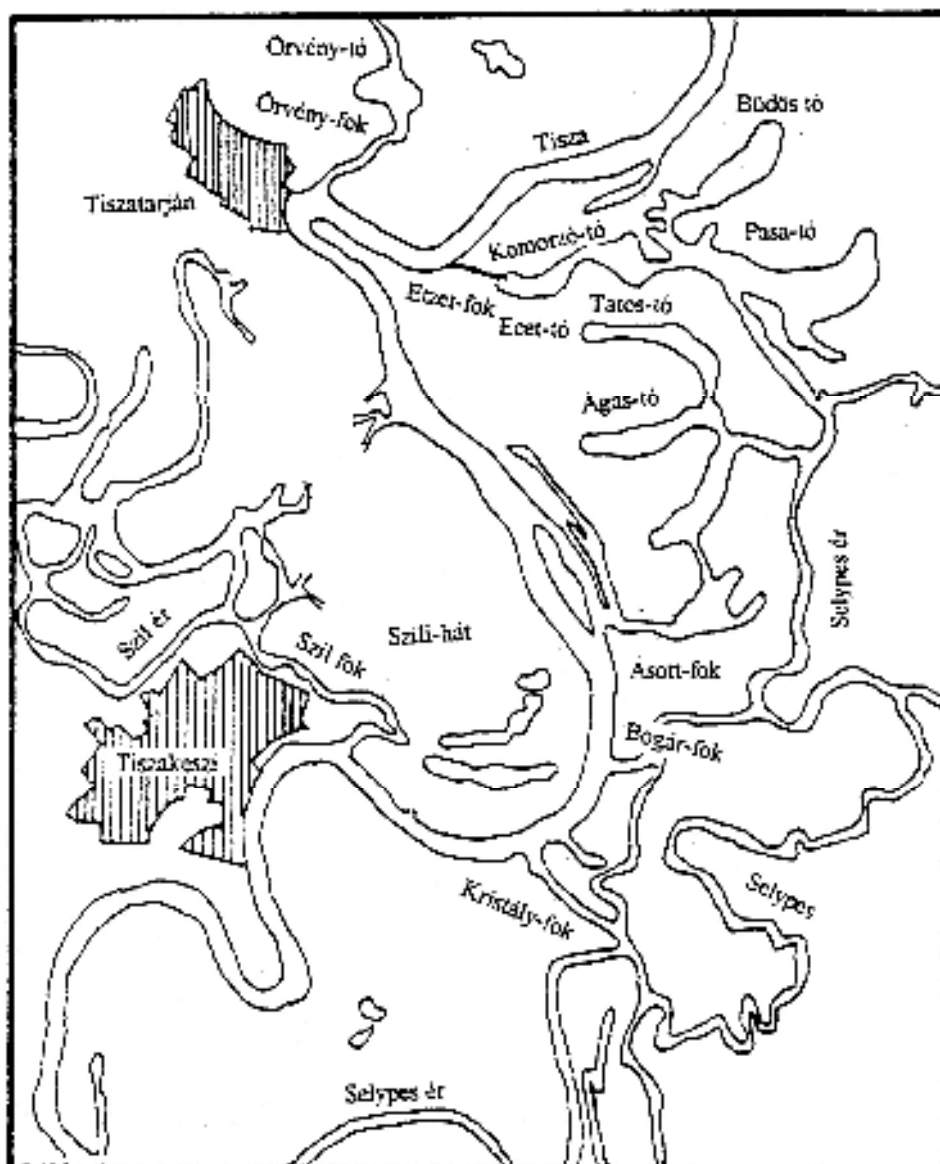
A korai vízrendezések és a Mezopotámiai öntözéses gazdálkodás párhuzamba állítása, és az ebből szükségszerűen adódó következtetések levonása a mi esetünkben már csak azért is létkérdés, mert a ma alkalmazott módszerek; a monokultúras mezőgazdaság, az Alföldet behálózó öntöző és belvízlevezető csatornák, az öntözéshez, és a nagyobb térségek vízellátásának biztosításához szükséges vízmennyiség kivétele érdekében épített víztározók és duzzasztóművek mind–mind az ókori kultúrák öntözéses gazdálkodását idézik, azaz szükségszerűen ugyanazokat a veszélyeket hordozzák, ezek közül pedig a legkomolyabb az elsivatagosodás réme, amelynek látható jeleire már a 18–19. századtól kezdve felfigyelhetünk. Természetesen e folyamatok ma még kezdeteknél tartanak, de ha nem akarjuk, hogy a Kárpát–medence egy–két évezred leforgása alatt az Arab–félsziget sivatagaihoz váljon hasonlóvá most kell felülvizsgálnunk a kialakított gazdálkodási formáinkat.



1. ábra Az „Örvény tó” öblözete a XVIII-XIX. század fordulóján
 - Vázlat -
 Tiszatárján és (Hejő) Kürtő korabeli térképei alapján

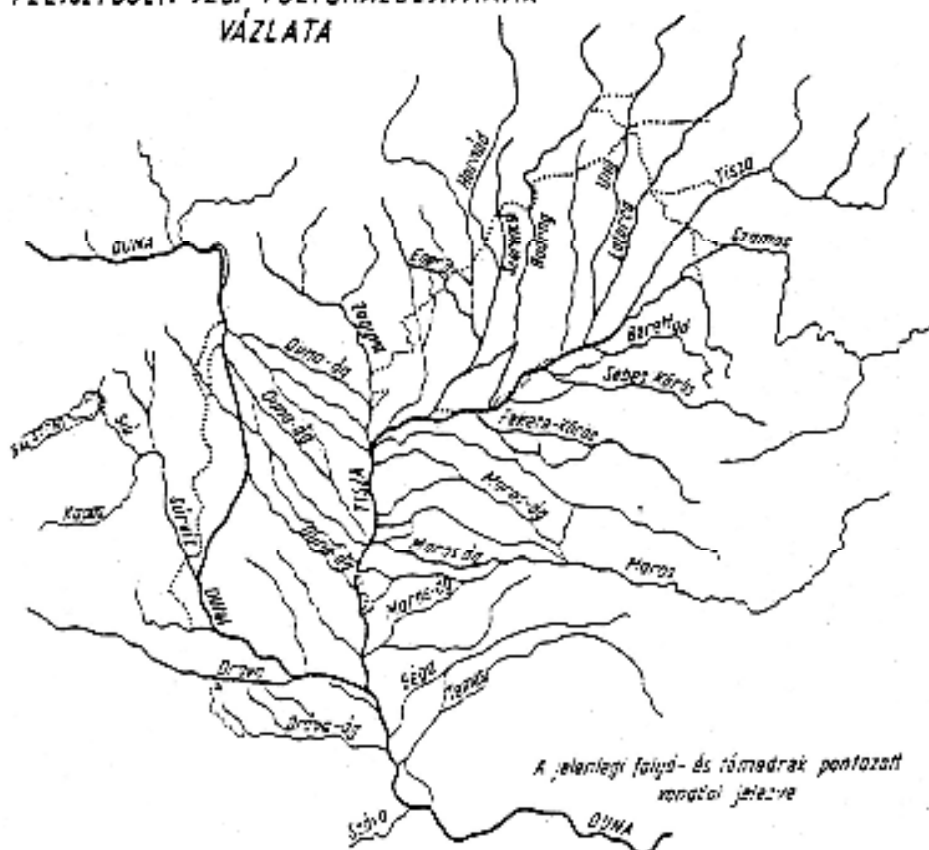


2. ábra A XVIII. századi Alpár térképe a fokrendszer nyomaival



3. ábra Erek és fokok Tiszatarján határában. Az egységes vízrendszer nyomai.
A térképvázlat a XVIII. századi térképek és a II. katonai felmérés
felhasználásával készült.

AZ ALFÖLD
PLEISZTOCÉN VÉGI FOLYÓHÁLÓZATÁNAK
VÁZLATA





6. ábra Közép-Európa júliusban uralkodó szélirányai
(Politikai és Gazdasági Világatlasz (1961.) alapján)

7. Felhasznált és ajánlott irodalom

- Andrásfalvy 1973. Andrásfalvy Bertalan: A Sárköz és a környező Duna–menti települések ősi ártéri gazdálkodása és vízhasználatai a szabályozás előtt. Bp., 1973. (Vízügyi történeti füzetek/6)
- Andrásfalvy 1975. Andrásfalvy Bertalan: Duna mente népének ártéri gazdálkodása Tolna és Baranya megyében az ármentesítés befejezéséig. Szekszárd, 1975. (Tolna Megyei Levéltár, Tanulmányok Tolna megye történetéből/VII.)
- Balás 1961. Balás Vilmos: Az alföldi hosszanti sáncok. Magyar Nemzeti Múzeum Történeti Múzeum, Régészeti füzetek SER II–9. szám 1961. (Kézirat gyanánt)
- Bartal 1862. Bartal György: A parthus, hunmagyar scythákról tanulmányai befejezéséül. Pest, 1862. Kiadta: Knauz Nándor
- Botár–Károlyi 1971. Botár Imre–Károlyi Zsigmond: A Tisza szabályozása. I–II. rész (1846–1879., illetve 1879–1944.) Bp., 1971. (Vízügyi történeti füzetek/3–4)
- Butzer 1986. Karl W. Butzer: A földfelszín formakincse. Gondolat, Bp. 1986.
- Dégén–Károlyi–Lászlóffy 1969. Dégén Imre–Károlyi Zsigmond–Lászlóffy Woldemár: A szegedi árvíz, 1879. Bp. 1969. (Vízügyi történeti füzetek/I)
- Fekete 1882. Fekete Zsigmond: Magyarország vizei múltjának és vízépítészetének történelme a magyarok beköltözéséig, tekintettel a művelődési viszonyokra. Weizsmann testvérek könyvnyomdája, Budapest, 1882.
- Förster 1987. Förster Gyula: Metamorphoses. Vonzáskör szerk: Takács György–Molnár Géza, Miskolc 1987. 75–80. oldal
- Frisnyák 1990. Frisnyák Sándor: Magyarország történeti földrajza. Tankönyv Kiadó, Bp. 1990.
- Galacz 1896. Galacz János: Monográfia a Körös–Berettyó völgy ármentesítéséről és ezen völgyben alakult vízrendező társulatokról. I–II. kötet. Nagyvárad, 1896.
- Götz 1984. Götz László: Keleten kél a Nap. Nyelvészeti és történettudományi értekezések. IV. köt: A szumér kérdés. Régészeti, etnogenetikai, nyelvfejlődési és kutatástörténeti elemzés. Első rész. Bécs, 1984. a szerző magánkiadása.
- Haán 1870. Haán Lajos: Békés vármegye hajdana. Pest, 1870.
- Herman 1887. Herman Ottó: A magyar halászat könyve. Bp. 1887. K. M. Természettudományi Társulat kiadása.
- Hornyik 1860. Hornyik János: Kecskemét város története. Kecskemét, 1860. I.
- Hornyik 1927. Hornyik János: Kecskemét város gazdasági fejlődésének története. Kecskemét th. város Múzeumának kiadványai; I. Kecskemét, 1927.
- Huszár 1985. Vízrajzi értekezés. Huszár Mátyás leírása a Körösvidékről. Szerk: Kósa Ferenc; latinból fordította: Lakatos Pál. Körösvidéki vízügyi igazgatóság, Gyula, 1985.
- Jankó 1900. Zichy Jenő gróf harmadik ázsiai utazása. I. kötet. A magyar halászat eredete. Írta: dr Jankó János. Bp.–Leipzig 1900, Hornyánszky Viktor–Karl W. Hiersemann.
- Kaán 1939. Kaán Károly: Alföldi kérdések. Erdők és vizek az Alföld kérdéseiben. Stádium Sajtóvállalat Rt. Budapest, 1939.
- Karácsony 1896. Karácsony János. Békésvármegye története. (1896)

- Károlyi 1960. Károlyi Zsigmond: A vízhasznosítás, Vízépítés és vízgazdálkodás története Magyarországon. BME Központi Könyvtára, Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok, 13. szám. Tk. 1960.
- Károlyi–Nemes 1975. Károlyi Zsigmond–Nemes Gerzson: Szolnok és a Közép–Tiszavidék vízügyi múltja, I–II. kötet. Bp. 1975. (Vízügyi történeti füzetek/8–9.)
- Károlyi–Nemes–Pálhidy 1976. Károlyi Zsigmond–Nemes Gerzson–Pálhidy Csaba: Szolnok és a Közép–Tiszavidék vízügyi múltja, III. kötet. Bp. 1975. (Vízügyi történeti füzetek/10.)
- Kiss 1961. Kiss Lajos: A régi Rétköz. Bp. 1961.
- Kún 1931. Kún László: Az erdők hatása a Mississippi árvizeire. –»Relation of forestry to the control of floods in the Mississippi valley« c. az USA Földművelési Minisztériuma által a kongresszus számára készített jelentés ismertetése. Vízügyi Közlöny, 1931. évi 1. sz. 91–126. p.
- Lászlóffy 1982. Lászlóffy Woldemár: A Tisza. Vízi munkálatok és vízgazdálkodás a Tisza vízrendszerében. Akadémiai Kiadó Bp. 1982.
- Munkácsy 1893. Munkácsy Bernát: A magyar halászat népies műnyelve. Etnographia, 1893. 79. szám 165–208, 10–12. szám 161–300. oldal.
- Pap 1990. Pap Gábor: A Pilis–szindróma. Országépítő, 1990/2.
- Patay 1969. Patay Pál; Csörsz árka–Ördög árka. Múzeumi Magazin, 1969/1. szám Bp.
- Péczy 1981. Péczy György: Éghajlat. TK. 1981.
- Püspöki 1985. Püspöki Nagy Péter: A Csallóköz vízrajzi képének története Strabón Geógraphikájától IV. Béla király koráig. Új Minden Gyűjtemény, Madách, 1985.
- Radnai 1989. Radnai Mikes: A dombegyházi Attila–hagyomány új megvilágításban Békéscsaba, 1989.
- Reizner 1899. Reizner János: Szeged története, 1–4 kötet. Szeged, 1899–1900.
- Somogyi 1984. Magyarország Története. Előzmények és a magyartörténet 1242–ig. I. kötet, I. rész, I. fejezet: Somogyi Sándor: Történeti földrajzi bevezető. 25–68. o. Akadémiai Kiadó Bp. 1984. Főszerk: Székely György, Szerk: Barta Antal.
- Sugár 1980. Sugár István: Borsodi oklevelek a Heves Megyei Levéltárban. 1245–1521. Miskolc, 1980. – A Herman Ottó Múzeum kiadása.
- Szabadfalvi 1984. Szabadfalvi József. Tanulmányok a magyar pásztorkodás köréből. Debrecen, 1984.

Jelszavaink

az erdőirtás igazolására

Kell a legelő	10.000 éve
Kell a ház	5.000 éve
Kell a szántó	3.000 éve
Kell a bánya(fa)	500 éve
Kell a talpfa	150 éve
Kell a fa	100 éve
Kell a pénz	10 éve

Erdő már nem is kell?
Mit fogunk akkor kiirtani?

A TILIA eddig megjelent kötetei:

- Vol. „0”. Bartha D. (szerk.): A Kőszegi hegység vegetációja I.-II., 1994, pp. 200. + XVIII. tab. + 3 térkép.
- Vol. I. Szmorad F. - Tímár G. (szerk.): Növénytársulástani- és ökológiai tanulmányok, 1995, pp. 210. + I. tab.
- Vol. II. Agócs J. - Molnár G.: Erdőéltetés, 1996, pp. 262.

Előkészületben:

- Vol. III. Király G. (szerk.): A Kőszegi-hegység edényes flórája, 1996.

A TANULMÁNYOK SZÁRMAZÁSA

Az erdő rendjének keresése (*Kézirat*)
A természet aktív önvédelme (*MBT Ökológiai Szakosztály előadói ülése 1981 február*)
A koegzisztenciális kapcsolatok vizsgálatának feltételei (*Kézirat*)
Az ember viszonya az erdőhöz (*Az Erdő 1982 1. sz.*)
Az erdő, mint reduzens ökoszisztéma (*Kézirat*)
Az erdő tűrőképessége (*Az Erdő 1983 9. sz.*)
A madarak helye és szerepe az erdő klimax állapotának fenntartásában
MME Tudományos ülés 1983 március)
Az erdő mértéke (*Kézirat*)
Hozzászólás az erdőpusztulásról szóló beszélgetéshez (*Élet és Tudomány cikkhez, kézirat*)
Mi az, ami beteg és pusztul? (*Az Erdő 1985 5. sz.*)
Miért pusztulnak a tölgyek? (*Természetvédelem 1986 4. sz.*)
Az egészséges erdő
(„Erdő a változó világban” c. konferencia 1987 X. 6-9; *Soproni Egyetem 1988 3. sz.*)
Őserdő felújítási tervek (*Kézirat*)
Ellenműködés helyett... (*Soproni Egyetem 1988 4. sz.*)
Gondolatok az erdőgazdálkodásról (*Kézirat*)
Mi „A HELYZET” a magyar erdőgazdálkodásban?
(*A Helyzet 1. sz. Soproni Egyetem 89 1. sz.*)
Létforrásaink felújítása (*Soproni Egyetem 1989 2. sz.*)
Természettaposás helyett (*Dunakanyar 1991 2. sz.*)
Hozzászólás az ártéri erdőkkel kapcsolatos vitához (*Erdészeti Lapok 1991 10. sz.*)
Erdő mellett nem lakni kell! (*Kézirat*)
A helyzet változatlan (*Kézirat*)
Erdő-szakma (*Hozzászólás az Erdészeti Lapok 1992 7-8. számának néhány cikkéhez; kézirat*)
A magyar erdészek feladatai (*Kézirat*)
Kórképeink hasonlítása (*Kézirat*)
Calamagrostis epigeios (L.) Roth (*Erdészeti Lapok 1995 11. sz.*)
A degradáltság mérési lehetőségei (*Erdészeti Lapok 1995 2. sz.*)
Adottság-e a termőhely? (*Erdészeti Lapok 1995 5. sz.*)
Erdő- és termőhely-rendszerezési szempontok (*Erdészeti Lapok 1995 12. sz.*)
Ótulukban (is) reménykedve... (*Erdészeti Lapok 1995 11. sz.*)
Vízrendezés a bioszféra megmentése érdekében (*Mérlegen a Tiszaszabályozás. OVF Konferencia 1993 március-május*)
Rezervátumok kijelölésének szempontjai (*ISTER tanulmánykötet 1993*)
A Szigetköz erdeinek regenerációja (*ISTER tanulmánykötet 1993*)
Javaslatok az Új erdőtörvény készítéséhez (*Kézirat*)
Az erdő törvénye I. (*Kézirat*)
Erdőtörvény tervezet (*Erdészeti Lapok 1992 2. sz.*)
Az ellenterv megvalósításának feltételei (*Erdészeti Lapok 1992 10. sz.*)
Az erdő törvénye II. (*Kézirat*)
Kérdések a Kar vezetőihez (*Kézirat*)
Javaslat vészhelyzet esetére (*Kézirat*)
Önkormányzati vezetés (*Kézirat*)
Egyetem szervezete és működése (*Soproni Egyetem 1994 május*)
Hogyan látja a növénytan oktatás jövőjét? (*Soproni Egyetem 1990 december*)
Párbeszéd (*Soproni Műhely 1996 május*)
Erdő-ügy (*Erdészeti Lapok 1994 10. sz.*)