

KOVÁCS GÁBOR

Egyes erdészeti beavatkozások várható hatásai az erdei ökoszisztémára

Az erdei ökoszisztémáknak – mint tudjuk – több évtizedre van szükségük, hogy az ún. stacionárius állapotot elérjék. Ez azt jelenti, hogy az ökoszisztéma folyamatai már egyensúlyban vannak (pl. a talajra jutott szerves anyag mennyisége éves szinten megegyezik a mineralizált szerves anyag mennyiségével).

Minden erdőművelési és fahasználati munka belenyúlást jelent az erdei ökoszisztémába, ami a kívánt hatás mellett (pl. törzsszámszabályozás) kihát a rendszer önszabályozó képességére is. A belenyúlást követően a rendszer stacionárius állapot felé törekszik. Minél nagyobb a beavatkozás mértéke, annál erősebben különbözik a két stacionárius állapot (a beavatkozás előtti és a beavatkozás utáni) egymástól. Pl. gyérítésnél, véghasználatnál nemcsak a fa elszállításával kapcsolatos anyagtranszport jelentkezik, hanem a bioelem körforgalom megváltozásával a talaj tápanyagkészlete is változást szenved.

Tarvágás

A tarvágás a legdurvább beavatkozás az ökoszisztémába, amely sokszereűn éri azt. A vágásérett korú, vagy annál idősebb állományok tarvágását követően megtörténik a vágástakarítás, és elsősorban a sík területeken a teljes vagy részleges talaj előkészítés.

A gépi beavatkozás megzavarja a talajfelszínen a humuszrétegek természetes felhalmozódási viszonyait. Az állomány fának kivágása után a közvetlenül a talaj felszínére érkező napsugarak erősen felmelegítik a talajfelszínt, aminek következtében az évtizedek alatt felhalmozódott humusz a helyi viszonyoktól függően többé kevésbé igen gyorsan, néhány év alatt lebomlik. A mineralizált nitrogén jelentős része nitrifikálódik (a szerves nitrogénformák ásványi formájú nitrátá alakulnak a lebontás során) és ezzel egyenértékű H-ion keletkezik. A következő állománynak rendszerint újabb humuszszintet kell részben vagy egészen újra felépítenie.

A nitrátal egyenértékben keletkezett H-ion mennyiségi becslése abból a feltevésből indul ki, hogy a humuszfelépülési fázisban nem következik be lényeges nitrifikáció. A tarvágás következtében létrejött gyors humuszlebontás és az ezzel együttjáró H-ion-felszabadulás mindenképpen a talajsavanyodás irányába hat. A tarvágás tehát az ökoszisztémában belső savanyodást vált ki, amelyhez esetlegesen hozzájárul a légkörből, kívülről bekerülő savterhelés. A savterhelés hatása annál nagyobb, minél nagyobb a gyorsan lebomló szerves anyag mennyisége. Azt, hogy talajaink ennek ellenére észrevehetően nem savanyodnak, a talajok pufferképességének (tompítóképeség) köszönhetjük. Talajaink pufferrendszerének lényeges alkotói az ásványi és szerves kolloidok. A legfontosabb pufferanyagok: a szénsavas mész, a szilikátok

és a szerves anyagok. Hazánk abban a szerencsés helyzetben van, hogy a talajok nagy része nagy tompító kapacitással rendelkezik. Domb- és hegyvidéki területeink jelentős részén azonban, ahol erdő valóban alakul, savanyú, illetve erősen savanyú talajokat találunk alapkőzetűl és termőhelyi körülményektől függően. Ezek pufferképessége lényegesen kisebb, mint a mészkő, dolomit és meszes lösz alapkőzeten kialakult talajoké.

A talajok savanyodásának megállapításakor nem hagyathatunk csupán a pH-értékek mérésére. Ha az egyes pH-értékek nem is mutatnak eltérést két egymást követő időszak (több év is lehet) mérései alapján, ennek ellenére lényeges talajsavanyodás játszódhat le. A talaj ugyanis abban az esetben is savanyodhat, ha a kicserélhető kationjai között a bázisionok (kalcium-, magnézium- kálium- és nátriumionok) mennyisége csökken, a telítetlenséget okozó ionok (hidrogén-, alumíniumionok) mennyisége pedig növekszik azonos pH-értékek mellett. Röviden, változatlan pH-értékek mellett is savanyodhatnak a talajok.

A tarvágás talajsavanyító hatásával tehát elsősorban a savanyú alapkőzeten kialakult, kis pufferkapacitású savanyú vagy erősen savanyú talajok esetében kell számolnunk. A leginkább szóba jöhető talajtípusok, pl. a podzolos barna erdőtalajok, az erősen savanyú, nem podzolos erdőtalajok, egyes esetekben a savanyú homokon képződött humuszos homok- és kovárványos barna erdőtalajok.

A talaj pufferképessége azonban nem végtelen és nem kimeríthetetlen. Geológiai idővel szemlélve a talajsavanyodást, nem lehetetlen a ma jó pufferképességű talajok kimerülése. Gondoljunk arra, hogy a jégkorszak utáni löszön kialakult erdőtalajaink, amelyek kb. 10 000 évesek és kb. 10% szénsavas meszet tartalmaztak, mára már a helyi körülményektől függően 1,0–1,5 m mélyen teljesen kilúgozódtak. A kilúgozási folyamatok pedig az emberi tevékenység hatására az idővel exponenciálisan növekszenek.

Tápanyagvesztéség a tarvágás következtében

Minél erőteljesebb a felhalmozódott humuszszint lebomlása, annál nagyobb a tápanyagvesztés is. Ide tartoznak elsősorban a tüllevélű állományok (lucfenyő-, erdei- és feketefenyő állományok), valamint a nehezen bomló avarral borított egyetlen lombosok.

A tarvágás másik negatív hatása, amely a talajok pufferképességétől már jórészt független, a jelentékeny tápanyagvesztés. A gyors szervesanyag-lebontás következtében keletkező nitrát a talajban gyorsan mozog, mivel megkötésével csak erősen savanyú talajok esetén számolhatunk.

Tápanyagvesztés különösen akkor keletkezik, ha a tarvágás követően a növényflóra hiánya miatt a bioelem-felvétel gyakorlatilag nulla. Egyfelől megne a felgyorsult nitrifikáció következtében a nitrogénhiányt, másrészt hiányzik az ezt fővevő erdőállomány. Ezt a nitrogénfelesleget jelzik a tarvágások területén megjelenő nitrogén kedvelő, nitrofil növények, mint pl. a csalán, málna, deréce stb. A nitrogénben gazdag, könnyen bomló vágástéri növényzet a humuszformát mindenképpen az ökológiailag kedvezőbb módér vagy nullszerű módér humuszformák irányába tolja el, ami azt jelenti, hogy a vágástéri növényzet által felvett nitrogén rövidesen megjelenik a talajok humuszos „A” szintjében, a humuszt gyarapítva. Ezért a tarvágás helyszínén ökológiailag kedvező a lágyszárú növényzet jelenléte, mert a bioelem-körforgalomban (pl. a nitrogénből) csak annyit tudunk az ökoszisztémán belül megtartani, amennyi a lágyszárú flóra beépül.

A vágástéri hulladék ugyancsak a lebontási folyamat következtében bekerül a biológiai körforgalomba. Ezen hulladék eltüzelésével az itt felhalmozódott nitrogén mennyisége teljes egészében a veszteségek oldalára kerül, míg az egyéb tápelemek oxidok formájában (mint a foszfor is) visszamaradnak.

A vágástéri hulladéknak pásztaiba tolásával (pl. az alföldi erdőfelújítások erdeifenyő-, feketeifenyő- és akácállományai-ban) a humusz egy részét rendszerint letolják a területről gondos munka ellenére is. A sávokban vagy pásztaiban felhalmozódott tápanyagkészlet hatása csupán a vele szomszédos, egy-két sorban érvényesül. A hiányzó tápanyagfelvétel miatt a pásztaiban jelentős mennyiségű tápanyagvesztéssel számolhatunk, a lebontási folyamat megfelelő időben, csak később következik be.

Ezeknek a tápanyagvesztéseknek a gyakorlatban nem tulajdonítunk jelentőséget, mert nehezen számszerűsíthetők az ebből eredő károk és az állományok létét közvetlenül nem veszélyeztetik. Tarvágáskor senki sem gondol arra, hogy a néhány év alatt eltűnő humuszos szint felépítéséhez hosszú-hosszú évtizedekre van szüksége az állományoknak.

Gyérítés

A gyérítés a tarvágáshoz képest egyszerűbb beavatkozás az ökoszisztéma életébe, stacionárius állapotban kis eltoló-

dáshoz és a humuszformák gyenge megváltozásához vezet. A gyérítés következtében kiritkúl a korona, több közvetlen sugárzás éri a talajfelszínt, tehát megélnék a lebontás. A megnövekedett tápanyagmennyiség felvételére itt van a gyérítés után visszamaradt faállomány, a koronáknak a több fény által nagyobb fotoszintetikus teljesítőképességük lesz, amihez hozzájárul a megnövekedett tápanyagmennyiség. Ezen tényezők együttes hatása érvényesül a nagyobb fatömegben.

Talajápolás

Rendszeres talajműveléssel elsősorban sík területű, intenzív művelt nemesnyár-ültetvényekben, akácokban, erdeifenyvesekben találkozhatunk. A humuszos szint sekély művelésével a talaj jól levegőzőtté válik. Ennek következtében az aerob biológiai tevékenység és a humuszlebontás is nagyobb intenzitással lehet. A talajművelésnek is elsősorban a talajok tápanyagháztartásának megváltozásában van fontos szerepe. Ilyen:

- A humuszlebontás stimulálása és ezzel a humuszkészlet-lebontás, amely a felhalmozódási szintben az összes kötött tápelemből kiindulva az ásványi talajban levő kicserélhető kationok talajoldatba kerüléséhez vezet (humuszlebontás következtében felszabaduló H-ionok kiszorítják a talajok kolloidjain adszorptíván kötött bázisionokat, amelyek a talajoldatba, majd a szivárgó vízzel a talajvízbe kerülnek).

- A pangóvízes termőhelyeken a hiányzó vegetáció következtében megemelkedik a talajvíz. Ez a probléma azonban erdőterületeink kis részén jelentkezik csak.

- A tápanyagok felvételének elmaradása a hiányzó vegetáció következtében. A nitrifikációval bekövetkező H-ion-keletkezésnek és a tápanyagvesztéseknek csak egy mélyen gyökerező lágyszárú vegetáció képes hatni. A nagy hálózattal telepítéseket, illetve felújításokat követő években az állományok csak csekély mértékben fedik a talajt és alig járulnak hozzá a tápanyagfelvételhez, tehát a humuszos szint felépítéséhez és a kimosódási veszteségek csökkentéséhez. Így a lágyszárú szint kezelése ökológiai szempontból döntő jelentőségű. *Illyás a kultúrának herbicidekkel vagy sekély talajműveléssel teljesen növénymentesen tartani.* A lágyszárú vegetáció ellen akkor kell csak fellépni, ha az állományok egyedeit veszélyeztetik.

Elhunyt Dr. h. c. Hans Leibundgut, a száraló erdőművelés apostola

Az Österreichische Forstzeitung 1993. 5. számából értesültünk, hogy március 26-án, életének 84. évében elhunyt az erdőművelésnek korszakteremtő, nemzetközileg elismert, nagy tiszteletnek örvendett szaktekintélye,

Leibundgut professzor.

Az 1940. évben nevezték ki a zürichi egyetem professzorává. Itt 1948. évben alapította meg az Erdőművelési Intézetet, ahol Európa sok nevezetese szakembere nevelődött. 1965–1969 között látta el az egyetem rektori tisztségét, 1946–1969 között volt a Schweizerische Zeitschrift für Forstwesennek, társalapunknak főszerkesztője. Nagy hatású hirdetője volt az erdőművelésben az adott életközösség teljes egésze értelmezésének és érvényrejtetésének (Waldesinnung). Egy egész korszakon át nem lehetett korszerű erdőművelési kérdésekről írni, nevére való hivatkozás nélkül. Díszdoktorává választották 1966-ban a müncheni, 1972-ben a bécsi egyetem.

Jérôme René

DR. KALMÁR JÁNOS – SZENDREINÉ DR. KOREN ESZTER

A gödöllői arborétum földtani sajátosságai

A gödöllői arborétum 1902-ben, eredetileg a különböző fenyőfajok honosítása céljából létesült. Napjainkban az arborétumban folyó tevékenység célja a tű- és lomblevelű fajok fejlődésének tanulmányozása, ültetőanyag termelése és az egzotikus fajok bemutatása a nagyközönség számára.

Az arborétum tudományos kutatóműhely, amely lehetővé teszi a termőhely–klíma–növényzet közötti összefüggések tanulmányozását mesterségesen létrehozott növényasszociációk – kísérleti parcellák – területén.

A termőhelyek természetes adottságai között fontos helyet foglal el a földtani sajátosságok ismerete. Ezért az ERTI és a MÁFI egy közös kutatási program keretén belül a terület földtani szerkezetének megismerését, a felszínközeli laza üledékek komplex vizsgálatát tűzte ki céljává.

A kutatások során felszíni térképezést, sekélyfúrások lemelýítését, termőhelyi feltárásokat, szedimentológiai és geo-kémiai vizsgálatokat végeztünk. Ezáltal sikerült megismerni a terület földtani felépítését, a termőhelyeken feltárt laza üledékeket és tanulmányozni az üledékek vízháztartását.

A földtani szerkezet

A gödöllői arborétum a Gödöllő és Isaszeg közötti Öreg-hegy (248,5 m) területén fekszik, a Rákos-patak völgye bal oldalán. Az arborétum és a környező terület felső-pliocén és kvarter korú üledékekből van felépítve.

A felső-pliocén rétegsor vastagsága kb. 130 m, melyből az Öreg-hegy területén kb. 70 m van feltárva. Az üledékösszet 20–35 m vastag homokrétegekből áll, melyek között három 4–12 m vastag kőzetlisztes, agyagos, illetve meszes betelepülés található. E rétegsor jól követhető az arborétumot észak felé lehatároló út mentén, valamint az arborétumot átszelő Horhos- és Kőmalom-árokban. A fő területünkön folytonos jellegű betelepüléseken kívül a homokrétegekben kisebb, lencseszerű, főleg meszes betelepülések is találhatóak, pl. az Öreg-hegytől keletre vagy az öreg szőlők területén, a valkői földút mellett.

A felszíni térképezés és a fúrások adatainak korrelációja azt mutatja, hogy e rétegek egy sekély tektonikus szinklinálist alkotnak (1. ábra), melynek tengelye ÉNY–DK irányú és nagyjából a dombgerinccel esik egybe. A Kőmalom-úton e szerkezetet egy vető harántolja: a vető mentén az isaszegi rész 5–8 m-t süllyedt.

A pliocén üledékeket a kvarter fedi. A dombhát lankásabb részein 5–10 cm átmérőjű kvarc-, mészkő- és andezitikavics található, mely egy régi, pleisztocén kori kavicslepel maradványait képezi.

A Rákos-patak völgyében követhető a holocén korú teraszok, amelyek közül az I. terasz 1,2–2 m-re, a II. terasz 3,5–6 m-re helyezkedik a patak medre fölé. Az arborétum isaszegi részében (Fenyves-dűlő, Kutyatelep) egy 100–300 m széles vízszintes területet képeznek. A terasz 1–2,5 m vastag homokrétegből áll, amely alatt apró kavics, illetve murva található. A terasz felszíne hepehupás, rajta 0,5–1 m magas homokbuckák és szélvájta mélyedések vannak, melyeket a növényzet megkötött.

Az arborétum felszínét 1–2,5 m vastag, részben talajosodott lejtőüledék takarja, amely csak a mélyen bevágódott Horhos-árokban hiányzik.

Az arborétumot egy kiirtott őshonos tölgyerdő helyére telepítették. A tarvágot követően az eredeti barna erdőtalaj nagyrészt lepusztult. Jelenleg az eredeti talajtakaró csak foszlányokban van jelen, így pl. az Öreg-hegytől DNY-ra fekvő lankás dombtetőn.

A felszínközeli üledékek

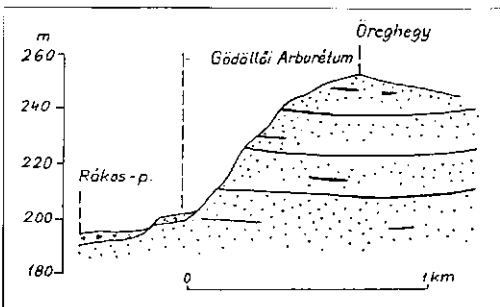
Az arborétum jellegzetes felszínközeli üledéke a sárgás vagy vörösbarna homok, amely a felszín 85–90%-át borítja. A feltárások 60%-a 1–2 m mélységben, homokban áll meg.

A homok finom, helyenként közepes szemcsés rétegekkel, ritkán durva szemcsés vagy aprókavicsos zsinórokkal. A megvizsgált szelvények mintáinak 65%-ában a finomabb frakciók – kőzetliszt, agyag – 10% kőzetlisztet, agyagot is tartalmazó sávok, lencsék jelennek meg (2. ábra).

1. ábra

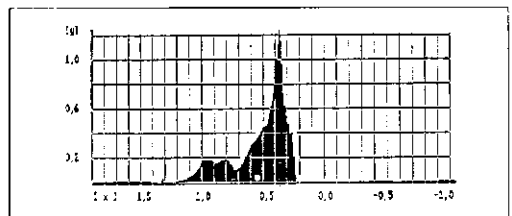
Földtani szelvény a gödöllői arborétumon keresztül.

Vastag vonalakkal a vízjáró rétegeket, pontozva a homokrétegeket, bekarikozva a terasz-szinteket ábrázoljuk



2. ábra

Kőzetlisztes homok szemcsozatlás-diagramja



A homokszemcsék alakja gömbölyű, néha szögletes, legömbölyített éllel. A szemcsefelület sima. A felszínközeli rétegben a szemcséket vékony limonitos agyagburok fedi. A

szemcsék anyaga kvarc, alárendelt mennyiségben ortoklász és plagioklász, muszkovit, járulékonyan klorit, közettörmélék, gránát, apatit, cirkon és titanit.

Az arborétum területén, így a két említett árok mentén és a fúrásokban, a felszínközélen kötött, nem homokos üledékek is találhatóak: agyagos közettiszt, márga, mézsmárga, homokkő és mészkő.

A 0,064 mm-nél finomabb frakciók röntgen- és DTA vizsgálata azt mutatta, hogy a finom frakciókban is a kvarc dominál. Az agyagásványokat kaolinit, illit, alárendelten montmorillonit képviseli. A felszínközeli üledékekre jellemző az agyagásványok rendezetlensége, a vegyes szerkezetű agyagásványok jelenléte és a nagy mennyiségű (5–12%) röntgenamorf anyag jelenléte; ennek egy része szerves eredetű. Az amorf limonitgel mellett goethit és lepidokrokrit is megjelenik, néha számottevő mennyiségben.

Az üledékek karbonát tartalma tág határok közt mozog, a tisztán kalcitból álló mészkő és a karbonátmentes homok között. A vizsgálatok kimutatták, hogy egyaránt jelentkeznek a könnyen oldódó és a nehezen oldódó, dolomit jellegű karbonát. Ásványtanilag a karbonát a finomszemcsés üledékek rendszerint hintett mikronos nagyságú szemcséket alkot, a homokban mint kötőanyag (cement) és mint törmélék (mész- és dolomitsema), a felszín közvetlen közelében, bizonyos helyeken, mint pl. a Fácántelep fölött mint fehér, morzsás vagy lisztszerű mészkumulációjuk jelenik meg.

Az üledékek kémhatása, a kevés helyen észlelhető mészkumulációs zónákon kívül, általában savanyú, a pH-értékek a felszínközélen 4,9–7,2 közt vannak.

A felszínközeli üledékek vízháztartása

Az arborétum területén lemélyített fúrások csak a Rákospatak teraszaiban találtak talajvizet, három fúrásban 3,6–5,2 m mélységben. Az arborétum nagy részén a növények gyökérzete nem éri el a talajvíz szintjét, s az e fölött lévő kapilláris zónát. A termőhelyek vízellátása ezért csapadékfüggő.

A felvázolt földtani szerkezet kedvez a csapadék tárolásának. Az egymást fedő, sekély teknőszerű vízzáró rétegek felfogják a csapadékot és időszakos vízzakkumuláció jön létre. Ezt bizonyítják az ideiglenes jellegű források (pl. a Horhos-árok forrása), valamint a vízzáró rétegek peremén történő szivárgás (Kómalom-árok, Valkói-út), melyek még aszály idején is nyirkos sárréteket, pocsoltyákat táplálnak.

A dombháton végzett termőhelyfeltárásokból vett minták vízkapacitás- és pórustér-vizsgálatai azt mutatták, hogy a látszólag száraz homok is bizonyos mennyiségű vizet tud megtartani. Ezt a homokban lévő, mennyiségileg nem számottevő, de a kapilláris pórustér kialakításában fontos finom frakció teszi lehetővé, mely a homokszemcsék közti „kötést” biztosítja és ezáltal a vízvesztéséget tetemesen csökkenti. A finom frakció pozitív szerepe a vízháztartásban főleg a kolloid méretű és nagyrészt amorf anyagnak (limonitgel, humuszkolloidok) tulajdonítható.

Az erdőtelepítés és a talajosodás

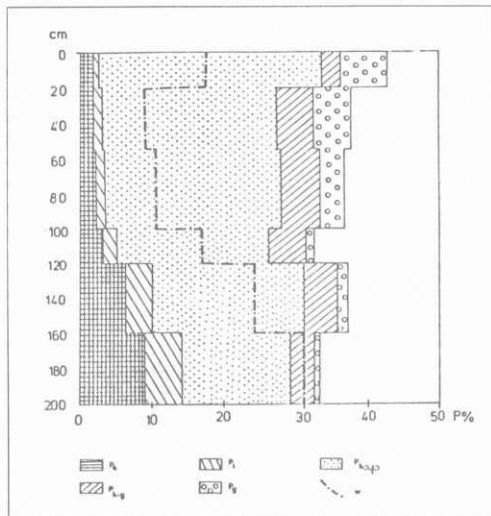
Az arborétum telepítését megelőző mezőgazdasági művelés az eredeti talajréteg lepusztulását okozta. Ezáltal felszínre került a homok, amelyen aztán a szél kisebb-nagyobb fodrok, buckákat hozott létre. A plicékon homokból a szél eltávo-

lította a finomszemcsés frakciókat, ezért a terület legfelső – 0,5–1,5 m vastag – rétege a szemcseeloszlás szempontjából futóhomok jellegű.

Az ERTI-ben végzett differenciált pórustér-vizsgálatok folyamán számos szelvény felső részében megjelenik a nagy pórustérfogatú homok, melyben a gravitációs pórusok dominálnak. Ott viszont, ahol a telepítés sikerrel járt és létrejött az állomány záródása, a homokban megkezdődött egy másodlagos talajosodási folyamat. Ez jól követhető a 30 évesnél idősebb állományok esetén és különösképpen ott, ahol az eredeti talajtakaróból kisebb-nagyobb, esetleg homokba takart foszliányok maradtak fenn.

A talajosodási folyamat abban nyilvánul meg, hogy a homokszemcsék pórusterében újból megjelennek a finomszemcsés frakciók. A kezdeti stádiumban a finomszemcsés komponens nem haladja meg a 10%-ot; a homokszemcsék érintkezési pontjai körül helyezkedik el és ezáltal a pergő homok bizonyos fokig konszolidálódik. Megnövekszik a kapilláris pórustér és nő a nedvességtartalom. A következő fázis a finomfrakció jelentős mértékű akkumulációja a szelvények alsó és középső részében, ahol a kapilláris pórustér lesz az uralkodó a gravitációs pórustér rovására (3. ábra); végül az idősebb parcellákon, mint pl. a 17. sz. mérőhely 80 éves bükkösein már egy kialakult homokos szövetű rozsdabarna erdőtalaj található.

3. ábra
A legömbölyített kvarc- és szögletes földpátszemcséket sötét színű agyagos-humuszos burok veszi körül. Konszolidált csiszolat 32x



A talajosodás folyamán akkumulált 0,064 mm-nél finomabb szemcséjű frakció jellegzetes komponensei a humuszkolloidok, melyek a frakció 60%-át is eléri (ez a mintában 4–5%-os humusztartalomnak felel meg). A finomszemcsés, szilánkszerű kvarcon kívül a limonit-kolloidok, az agyagásványok és az opak por is jelen vannak, az utóbbi valószínűleg, hogy antropogén eredetű, részben mineralizálódott szennyeződésként.

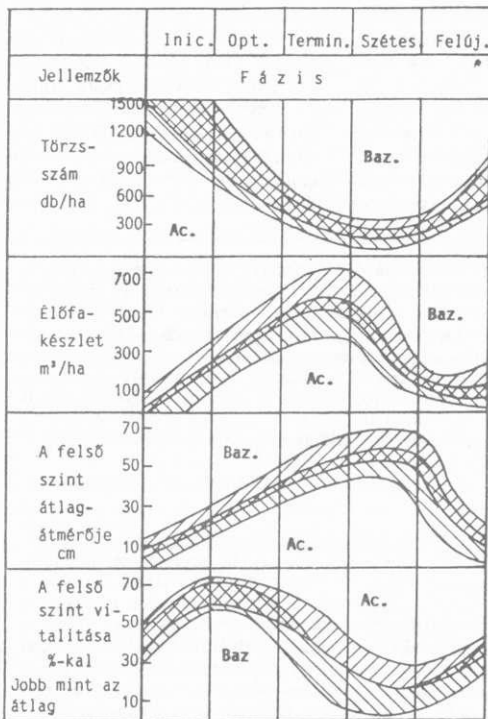
TAKÁCS LÁSZLÓ

Újabb vizsgálatok Asztalfőn

A természetszerű erdőgazdálkodás lehetőségeinek kutatása folyamán már régen felmerült az ember által nem befolyásolt erdei ökoszisztémák kutatásának igénye. Roth Gyula Erdőműveléstan II. (1935) című munkájában külön fejezetet szentel a témának. Az erdők fejlődésének dinamikáját az erdőökológia és a szukcessziós vizsgálatok újabb eredményeinek alapján jobban tudjuk értelmezni. A termőhelyi eltérések miatt a külföldi szakirodalom elsősorban a helyes kutatási metodika, valamint a szervezéstan (?) egységességének megteremtését segíti elő (Leibundgut, Mayer, Mlinsek stb.).

Vizsgálatunkat a Sopron 182 tagban, az ún. Roth-féle szálalóerdőben végeztük, melynek 23,1 ha a területe. Első lépésként egyetemünk földmérési tanszéke elkészítette a terület 1:1000 méretarányú szintvonalas térképét. A felmérés az itt elhelyezkedő két erdőársulást foglalta magában. Döntően (19,6 ha) a középhegységi (gyertyános)-bükkös (*Melüti-Fagetum*) uralkodik félszáz *Carex pilosa* és úde *rudum*, valamint *Galium odoratum* típusossal. (Az 1. ábrán Baz. jelöléssel.)

1. ábra
A fejlődési fázisok főbb jellemzői a Sopron 182 tagban



Másik társulásunk a mézkerülő – bükkös (*Deschampsio-Fagetum*) száraz *Luzula albida* típusossal (3,5 ha). (Az 1. ábrán Ac jelöléssel.) A terület Dk-i részén a gyertyános–bükkös mintegy 0,5 ha nagyságban gyertyán konszociációvá degradálódott. Az északi részen az acidofil és bazofil társulás határán mintegy 1,5 ha-os szél-döntés található, mely elsősorban pionír fajokkal (nyír 75%) kezd beerdősülni. A társulások fajajösszetételét az 1. táblázatban mutatjuk

1. táblázat:
A fajajösszetétel a felső szint törzsszáma alapján

Fajaj	Acidofil	Bazofil
B	85%	49%
LF	5%	40%
Egyéb	10%	11%

be. Területünkön a csírcacsemetől a több száz éves faegyedekig minden korok megtalálható. Uralkodó a 70–130 éves tartomány.

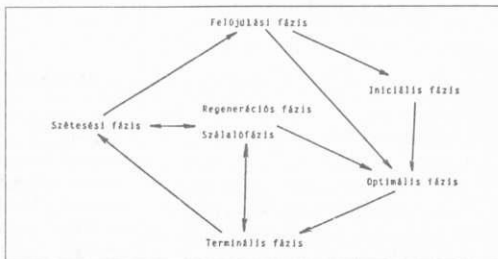
A továbbiakban az egyes fejlődési fázisok területfoglalását (2. táblázat), valamint négy jellemzőt határoztunk meg (1. ábra).

2. táblázat:
A fejlődési fázisok térfoglalása

Fejlődési fázis	Acidofil		Bazofil		Összesen	
	ha	%	ha	%	ha	%
Iniciális	0,6	2,6	1,1	4,8	1,7	7,4
Optimális	0,7	3,1	3,5	15,2	4,2	18,3
Terminális	1,0	4,3	11,2	48,4	12,2	52,7
Szétesési	0,3	1,3	0,8	3,4	1,1	4,7
Felújulási	0,9	3,9	2,1	9,1	3,0	13,0
Regenerációs	–	–	–	–	–	–
Szálaló	–	–	0,9	3,9	0,9	3,9
Összesen	3,5	15,2	19,6	84,8	23,1	100,0

Az 1. ábrán a regenerációs- és szálalófázist nem tüntettük fel, mivel mint a 2. ábrából kiderül, e két fázis egy közbülső leágazás, amely az alap fejlődési sorhoz a későbbiekben visszacsatlakozik. Az 1. ábrán a duplán sraffozott rész a kéttársulás átfedését jelenti. Érdemes megfigyelni, hogy a felső szint vitalitása tekintetében a bazofil társulás a magas lucfenyő arány miatt rosszabb, mint az acidofil.

2. ábra
A Sopron 182 tag lehetséges fejlődési átmenetei



A 2. ábra segítségével könnyen láthatóvá válik erdőgazdálkodásunk törekvése. Szálaló üzemmód esetén az optimális fázis (készlet-szegény szálalóerdő) – terminális fázis (készletgazdag szálalóerdő) – szálalófázis (jó készletű szálalóerdő) utat választjuk ki. Felújítógások esetén a terminális fázisú állományok bontásának a szétesési fázist kikerülve visszük erdőnköt a felújulási fázisba, ahol az ápolási munkák segítségével (iniciális fázis kiküszöbölése) az optimális fázis elérése a cél, melyet újra a terminális fázis követ.

PURGER ZOLTÁN - TÓTH ZOLTÁN

Láthatatlan kapcsolatok

Mint ahogy az erdő elég bonyolult rendszer – melyet még kevésbé ismerünk –, sok érdekességet tartogat számunkra. Belső olyan dolgok között fedezhetünk fel összefüggéseket, amelyeket sokszor képielenek vagyunk meglátni, tehát számunkra láthatatlanok. Ilyen kapcsolatokról számolunk be most ebben az írásunkban.

A nagy nyárfacincér (*Saperda carcharias* L.) szinte minden rudaskorú és idős nyárállományban megtalálható. Alcája a törzsek alsó, tő körüli szakaszában és gyökérfőjében él, ahol rágásával erősen rontja a faanyag műszaki minőségét. Kevésbé fordul elő az erősen árnyékolt tövű törzsekben, viszont a gyengébb termőhelyeken telepített nyárasokban és fűzesekben elterjedése fokozódik. Bár az 1966-ban indított második nyárfaprogram csak az olyan termőhelyeken telepített nyárasokat támogatja, amelyen az jó vagy közepes fatermést adhat, a nagy nyárfacincér előfordulása még mindig jelentős maradt. Sok lágylombos ültetvény értéke csökkent emiatt.

Zalakomár 37/C erdőrezsletben, a „Petőfi” Mgtst területén is hasonló lehet tapasztalni. Állandó vízhatású, sík területen, gyertyános-tölgyes klímában található ez az erdőrezslet olyan réti erdőtalajon, amelynek termőrétege mély, fizikai talajfélesége homok. Ezek alapján az alkalmazható célállományok között szerepel a kocsányos tölgy és a mézgas éger mellett az óriás és az olasz nyár is. Az itt letermelt nemes nyárasban azonban véghasználatkor nagyon erős cincérrágást lehetett tapasztalni. Következő célállományként mézgas égerült ültettek, ez jelenleg húszéves, 1991-ben végeztek benne gyérítést, melynek folyamán néhány egyedben a nagy nyárfacincér rágását lehetett megfigyelni. Ez a cincérrágás nem függött össze a lombkorona kintútlóságával, illetve tömörségével, pedig ez is mutat-hat legyengült állapotot. Ellenben Bugó János erdőszoci ágazatvezető a gyérítéskor azt tapasztalta, hogy amelyek éger oldalán egy kisebb-nagyobb szürke folt található, az többnyire cincérrá-

gott. Ezeket a tenyérszerű foltokat – amelyek a kérgen, 0,5–2,0 m magasságban helyezkednek el – a *Lepraria incana* (L.) Ach. nevű zuzmófaj alkotja.

Ez a fajnév tulajdonképpen gyűjtőnév. A legegyszerűbbek közé tartozó zuzmókat illetik ezzel a névvel, melyek telepe mindig steril (termőtest nem fejlődik, csak vegetatív szaporodásra képesek), egész finoman szemcsés–poros szerkezetűek, fehérésszürke, szürke színűek. Különböző savanyú aljzaton, fák törzsén, elhalt fákön, mohokön, szilikátközeteken, párás, de fényben gazdag termőhelyen jelennek meg.

A cincér és a zuzmó egymással összefüggő megjelenését kétféleképpen is magyarázhatjuk. Egyrészt úgy, hogy a zuzmók többnyire csak olyan fákön telepednek meg, amelyek már valamilyen oknál fogva legyengültek. Ez az ok lehet rossz termőhely vagy akár például rovarkárosítás is. Ebben az esetben tehát a zuzmók szerepe másodlagos: meglévő károsítást, illetve káro-

sodást jelző szervezetként alkalmazhatók. A másik magyarázat szerint a nagy nyárfacincér és ezen zuzmócsoport hasonló fényigényű. A cincér főleg azokban a tövekben rág, amelyek nincsenek erősen beárnyékolva, a zuzmó pedig olyan törzseken fordul elő, amelyek az igényeinek megfelelő megvilágítást kapják. Ebből megállapítható az a tény, hogy amelyek egyeden megjelennek a *Lepraria incana* telepei, az ki van téve annak a veszélynek, hogy töve esetleg a nagy nyárfacincér táplálékává válik.

Ha tehát elsődleges célunk a fatermesztés, és a területen várható a nagy nyárfacincér megjelenése, akkor cél-szerű állományneveléskor olyan záródást fenntartani (pl. cserjeszint kialakításával), amely a cincér számára kedvezőtlen. A zuzmóknak ekkor elsődleges szerepe van, hiszen ebben az esetben a záródás helyes mértékének megválasztásához jó indikátorként használhatjuk azt a szürke, jelentéktelennek tűnő élőlényt.

Az 1990-es tavaszi viharkároktól megriasztva Németországban előtérbe került a faállományok állékonyosságának a növelése. Vonatkozik ez elsősorban a lucosokra, amelyeket eddig tarvágasos üzemben kezeltek és nagy területen egykorúak. A fontosan vagy összefüggő részekben károsodottakban kézenfekvő a pótlás, vagy állományátalakítás folyamata az állékonyabb fafajokkal való elegyítés. A károktól megkímélt olyan erdőrezsletben, amelyekben továbbra is elegyetlen lucos indokol a termőhely, egyetlen megoldás a belső szerkezet átalakítása. Ezt szerkezetmódosító gyérítésekkel érhetik el. Ilyent a Bajor-erdő nemzeti parkban már évtizedek óta eredménnyel gyakorolnak.

(AFZ 1991. 13. Ref.: Jérôme R.)

Az erdőgazdasági munkák kivételése az NDK-ban állami monopólium volt. A politikai változások kapcsán azután egyre-másra alakultak olyan magánvállalkozások, amelyek megegyezéssel áron látnak el különböző erdőgazdasági munkákat. Egyedül a Szász tartományban kerekén 540 főt foglalkoztat mintegy 140 bérvállalkozás, számuk egyre nő. Vállalnak fakitermelést, közelítést lóval, traktorral, kőtélpályán, vágastakarítást, irtást, talajművelést, ültetést, erdőfelújítást, kerítésépítést, ápolást, tisztítást, víz-építést, faanyagok szállítást, útépitést és minden egyébbet. Van vállalat, amelyek nyolcféle munkára is ajánlkozik, ezeknek van a legnagyobb jövőjük. A gégek az állami erdőgazdaságokén túlmenően gépekkel, speciális szerszámokkal igen jól felszereltek. Az idei mező- és erdőgazdasági vásár alkalmával Lipcsében munkaközösséget alkottak, ami a munkaadókkal szemben érdekeiket megvédeni hivatott. Részt vett ezen a tartományi erdőgazdasági főnök is és referátumában a jó együttműködés fejlesztését hivatata fontos feladatának ismerte el.

(DW 1992. 6. Ref.: Jérôme R.)

MAGYAR LAJOS

A Duna–Tisza közti hátság vízgazdálkodási problémái c. konferencia előadása

Hogyan érintik a hátság erdőgazdálkodását a vízgazdálkodási problémák?

Az előzmények

Az erdő és víz kapcsolatából adódó problémák nem újkéntek, csak eddig társadalmi szinten nem figyeltünk fel rájuk.

A történelem folyamán a Kárpát–medence földrajzi helyzeténél fogva többször is színtere volt a természetes és az ember által kiváltott ökológiai változásoknak. Különösen drasztikus változások történtek az Alföld növénytakarójában a történelmi évszázadokban.

A természeti folyamatok közül a 1650-es években kezdődő és az 1750-es évekig tartó ún. *kis jégkorszak* érdemel említést, amely jelentősen kihatott az erdők fejlődésére, kedvezve a keményfaerdők elterjedésének. Az ember által kiváltott változások közül a népszéreg növekedésével a mezőgazdaság térhódítását és az urbanizációt említhetnénk, amelyek folyamatos hatásként változásokat idéztek elő a természetes környezetben. A civilizáció fejlődése együtt halad az erdők irtásával, az erdőterületek folyamatos csökkenésével, amely folyamat sajnos még napjainkban is tart. A második évezred végére globális méreteket öltő levegőszennyezés okozta időjárás anomáliák, a Föld felmelegedésének veszélye, a várható klímaváltozások kedvezőtlen hatásai, a katasztrófáktól való félelem egyre inkább a természeti értékek megőrzésére, az erdőirtás megállítására hívják fel az emberiség figyelmét. A mai területének honfoglalás kori természetes erdőtürsulási-területi arányukat tekintve - jelentősen csökkentek. A megmaradt erdők az emberi tevékenység hatására szerkezetükben is megváltoztak.

A legnagyobb változások azokat az erdőterületeket érintették, amelyek létükben többletvízhez (talajvíz, folyóvíz) kötöttek, és életfeltételeik ezek mennyiségétől és az éves vízárástól függenek. Mivel ezen erdőtürsulások (ártéri és ligeterdők, láperdők, homoki tölgyesek) érzékenysége a környezet változására fokozottabb, nem csodálkozhatunk azon, hogy elsősorban és fő okként – a folyószabályozások és vízrendezések negatív következményeként – területarányuk egyre fokozódó ütemben, mintegy ezer év alatt, kevesebb mint a tízedre csökkent. Helyükön ma részben mezőgazdasági kultúrák, részben pedig mesterséges erdők (akácok, nemcs nyárasok, erdei- és feketefenyvesek) találhatók.

Az erdők és a talajvíz kapcsolata a vízrendezések után és napjainkban

A természetes és mesterséges erdőtürsulások viszonya a talajvízhez változatos, vannak olyan erdőállományok, amelyek léte magas talajvízálláshoz kötött, és vannak olyanok, amelyek nem igénylik a talajvízből származó többletvizet. A Duna–Tisza közti homokhátság II. világháború utáni 6,5%-os erdőtürség napjainkig 17%-ra növekedett. (Így az erdők területe az elmúlt 45–50 évben több, mint a két és félszeresére emelkedett.

100 évvel ezelőtt viszont a mai terület nagysághoz hasonló volt az erdőtürség, mégis óriási a különbség a száz évvel ezelőtti és a mai erdők területi elhelyezkedése között. Míg régen nagyjából a talajvízhez kötött természetes, illetve fél-

Agroerdőgazdálkodás

Még Ázsiában és a Csendes-óceán térségében is, ahol a farmerek évszázadok óta gyakorolják az agroerdőgazdálkodást, a kormányok szorgalmazzák a kutatást és fejlesztést a mezőgazdasági termények, az erdőállomány, az állat- és halállomány jobb koordinálására. A világnak ezen a részén is komoly gondot jelent az élelmiszerhiány, a népességnövekedés, az erdőirtás, a talajerózió és a vízgyűjtő területek degradációja. Két évvel ezelőtti az Ázsia–Csendes-óceán agroerdőgazdálkodási hálózat (Asia-Pacific Agroforestry Network) 10 ország részvételével, hogy információt szolgáltatassanak, megosszák tapasztalataikat és erőforrásaikat. Olyan hatékonyan működnek, hogy idén egy 1998-ig tartó újabb munka kezdődött, Kína és más országok társulásával. A szükséges tőkét a Japanese Trust Fund és az UNDP–Farm Program adja.

(Ref.: Szemerey Tamásné,
a Ceres No 141 [Vol. 26, No. 3]
May–June 1993. alapján)

természetes erdőtürsulások tenyésztek a buckák közötti mélyedésekben vagy az alacsonyabb fekvésű talajvízközeleli területeken, addig napjainkban a mesterségesen telepített, szárazságot jobban elviselő erdőtípusok (akácok, erdei- és feketefenyvesek), a talajvízhatástól függetlenül, magasabb térszinteken található. Az alföldi erdők szerkezetében bekövetkező változások okai: egyrészt a már említett mezőgazdasági területfoglalás, minek folytán a telepített erdők túlnyomórészt a homoki gyeptürsulások helyére szorultak, másrészt az erdőfelújítások során az egyre szárazabbá váló termőhelyeket a régi, őshonos, magas vízigényű fajok helyett szárazságtűrőbb fajokkal kellett felváltani. (Ez a folyamat napjainkban kezd felgyorsulni.)

A természetes vegetáció a homokhátság magasabb fekvésű területein az erdősztyepp, ahol száraz kontinentális jellegű klímaviszonyok között zárt koronaszintű erdők természetes úton nem alakulnak ki, mert vízigényüket a lehulló csapadék nem elégíti ki. Hogy az emberi tevékenység következményeként mégis zárt erdők találunk ezeken a területeken többletvíz nélkül is, ennek okát az erdőtelepítésekre felhasznált fajok tulajdonságaiban kell keresnünk.

Az erdőgazdálkodás mai céljai a német Sachsen-Anhalt tartomány készülő erdőtörvényének terve szerint:

„...az erdőt gazdasági haszna és környezetalakító jelentősége végett, amit különösen a természet háztartásának folyamatos teljesítőképessége, a klíma, a vízháztartás, a levegő tisztán tartása, a talaj termékenysége, a táj megjelenésének, az agrár- és infrastruktúra, valamint a népesség felüdülésének érdekében kifejez, meg kell őrizni területét, szükség szerint növelni és benne a rendszeres gazdálkodást tartamosan biztosítani kell.”

Az állami erdőre vonatkozó irányelveket a következőkkel vezeti be:

„Az éveken át használati tervekkel meghatározott gazdálkodás után a jövőben természetközeli, az erdő sokrétű feladatainak megfelelő gazdálkodást kell bevezetni. Állékony, ellenállóképes, fajokban és fakészletben gazdag, a természetes növekedési viszonyoknak megfelelő erdő a cél. Az ilyen erdő kedvező módon tesz eleget a vele szemben a fatermesztés, a sokoldalú védelmi rendeltetések állította követelményeknek. A természetközeli erdőgazdasággal az ökonomiai és az ökológiai követelmények eredményesen, más gazdasági ágak számára példaadó módon egyeztethetők össze. Amellett ügyelni kell arra, hogy az erdőknek gazdálkodáson kívüli szolgáltatásainak is ára legyen. A fatermesztésnek és annak az alapelveknek az elhanyagolása nélkül, hogy a gazdaságosság elve az erdő immateriális szolgáltatásaira is vonatkozik, az erdő védelmi és üdülési rendeltetése kiemelt jelentőséget nyer.”

(DW 1993.2. Ref.: Jérôme R.)

A térségben legnagyobb területtel telepített három faj (akác, erdei- és feketefenyő) legfontosabb tulajdonsága a szárazságtűrés. Ezenkívül a probléma szempontjából fontos a következők ismerete:

- az erdeifenyő kivételével egyik sem őshonos fajunk (az Alföldön az erdeifenyő sem őshonos),
- természetes erdőtürsulásban az Alföldön egyik sem fordul elő,
- hazánk az erdeifenyőnek a déli, a feketefenyőnek az északi elterjedési határán fekszik,
- mindháromnak magasabb a páratartalom igénye, mint ami a Duna-Tisza közti homokháton adódik számukra,
- csak az akác és az erdeifenyő minimális vízigényét elégítik ki a duna-Tisza közti csapadékvizonyok,
- a feketefenyőnek a hátságon lehelő évi 500 mm körüli csapadék – az intercepció veszteséget leszámítva – is elegendő, de a homoktalaj és az alacsony páratartalom nem a legkedvezőbb ökológiai adottság a számára.

E három fajfaj terhódítása annak a kényszerpályának a következménye, amelyet az évszázadok óta tartó, a faállományoknak kedvezőtlen hidrológiai változások jelöltek ki számukra. Bármilyen nagy is a környezetekhez való alkalmazkodóképességük, ez csak a faegyedekre igaz, a velük létrehozott erdőállományokra nem. Az ebből adódó erdőgazdálkodási gondokat leginkább a monokultúrák erdővédelmi problémái mutatják. Ennek ellenére ezeknek az egykorú, gyakran egy fajfajból álló faültvényeknek, monokultúráknak a telepítéséről sem napjainkban, sem a jövőben nem mondhatunk le az előbbieken vázolt ökológiai és az ezekhez kapcsolódó társadalmi okokból.

A megváltozott gazdasági környezetben a gyengébb minőségű területek földhasznosításának lehetőségei beszűkültek, így az erdőtelepítések a szerényebb vízfogyasztású fajokkal – mintegy gazdasági kényszermegoldásként – a jövőben is folytatódni fognak. A mezőgazdasági termelés szerkezetének napjainkban zajló átalakulása nagy parlagterületeket eredményez, ezek hasznosításának az erdőtelepítés az egyik választási lehetősége.

A gazdasági küszöbszint (ami a fatermesztési osztályokkal jellemezhető és prognosztizálható) alatti erdő telepítését nem vállalhatja magára az ágazat. Az erdőültetésre nem alkalmas gyenge termőképességű területek hasznosítását más módon kell megoldani. A különleges rendeltetésű vagy védelmi célú erdő telepítésének, a rendelkezésre álló földterületek nagyságához mérten, csak erősen korlátozott mértékben van realitása. A fatermesztési osztályok vizsgálata, amelyet az *Erdőrendezési Szolgálat* végzett, egyértelműen a faállományok fatermő képességének csökkenését jelzik. A *Kecskeméti Erdőfelügyelőség 1991–2011-ig* elkészített prognózisa alapján megállapítható, hogy a korosztályviszonyok kiegyenlítődése és a fajfajcserék következménye szintén az erdők vízigényének csökkenését vonja maga után.

A környezetvédelem vagy az apróvad-gazdálkodás, az erdővel szemben támasztott szociális igények, a tájésztétika szempontjából kívánatos volna az őshonos fa- és cserjefajok-

kal történő erdősisítés, de az őshonos fajok és természetes erdőfűpusok megtartása, vagy méginkább telepítése aligha lehetséges. A tendenciát nagyon jól jelzik az erdők faji összetételének változását mutató adatok. A csökkent talajvízszint miatt a még meglévő, értékes környezetvédelem és génmegőrzés szempontjából is pótolhatatlan léperdőinket vagy gyöngyvirágos és homoki tölgyescsirket nemhogy természetes úton nem tudjuk felújítani, de mesterséges újraerdősítésük is reménytelen. A vízhiány miatti lassú vagy gyors pusztulásuk elkerülhetetlen. A kívánatos és a lehetséges közötti szakadékokat csak a természet pótolhatja, de a felmelegedés prognózisai nem biztatnak ezzel bennünket.

A Kárpát-medence középső részére a felmelegedés a szárazságot, ezzel az erdőssztyepp-klíma és a rá jellemző növénytakaró fokozatos sztyeppé száradását jelzi.

Az erdő történeti kutatások tanúsága szerint az Alföld történetében kb. i.e. 8000 körül már volt egy szárazabb és melegebb korszak, tehát a napjainkban lezajló éghajlatváltozás is lehet részben természetes, időnként független folyamatok következménye.

Hogy milyen mértékben vagyunk okozói e kedvezőtlen éghajlatváltozásnak, nem tudjuk. De hogy nekünk kell elszenvetnie a következményeit, azt tudnunk kell. Információk begyűjtésében, a folyamatok természetének megértésében van még mit tennünk.

Jó lenne, ha politikusaink hozzáállása megváltozna az alapkutatásokhoz nyújtandó állami pénzeszközök megítélésében, és végleg megváltoztatnánk azon nézetüket, miszerint amelyik kutatás nem hoz kézzelfogható, azonnal számszerűsíthető gazdasági eredményt, az felesleges.

Nagyon megfontoltan kell közelítenünk a talajvízcsökkenés okozta problémák megoldásához. Egy nagyszabású gazdaságromboló program, amelyből volt már része ennek az országnak – gondolok itt az eocénprogramra vagy a felesleges meliorációs „nagyvállalkozásokra”, vagy akár „Bős-Nagymaros ügyére” – semmiképp nem kap támogatást az erdősz szakemberek részéről. A kudarcok arra figyelmeztetnek bennünket, hogy csúnyán kell bánnunk az erőteljes mesterséges beavatkozásokkal, a nagyszabású természetátalakító tájrendezésekkel és programokkal. A természeti folyamatokba csak átfogó szemlélettel, gondos előkészítéssel (alap- és gyakorlati kutatások) és a távolabbi jövőben is gondolkodva szabad beavatkozni.

Ezekből következik, hogy nem támogatunk olyan újabb meliorációs programot, amely milliárdokat vonna el a nemzetgazdaságtól, és a Duna vízének mesterséges átemelésével próbálná megoldani a homokhátság vízgazdálkodási gondjait.

Eredményességét és hasznosságát tekintve kétségeink vannak, nem beszélve a gazdasági hasznáról.

Sokkal inkább partnerek vagyunk egy olyan vízgazdálkodási program kidolgozásában, amely a meglévő vízügyi létesítmények korszerű, vízmegtartó működtetését célozza meg.

Mivel a homokhátság erdeinek jelenlegi állapota és területi elhelyezkedése nem oka, hanem következménye a talajvízszint süllyedésének, mi ebben vagyunk érdekeltek. Természetesen nem kérdőjelezzük meg, hogy a Duna vízének felhasználása az ökológiai viszonyok javítására helyenként pozitív hatással lenne, a talajvízsüllyedés problémáját véleményünk szerint mégsem oldaná meg véglegesen.

1993. május 1-jétől az FM Erdészeti és Faipari Főosztálya

Erdészeti Hivatalként

működik.

Az Erdészeti Hivatal

elnöke:

helyettese:

Dauner Márton

Barátossy Gábor, aki egyben

az új, Magánerdőgazdálkodási

Osztály vezetője.

További osztályok:

Erdővédelmi és Erdészetpolitikai Osztály

Vezetője:

Holdampf Gyula

Erdőrendezési és Felügyeleti Osztály

Vezetője:

Dr. Rada Antal

Erdészeti és Faipari Szabályozási Osztály

Vezetője:

Horváth Zoltán