

Mangános agyag mint bioenergetikai nyersanyag?

Összefoglalás

A Veszprém megyei Úrkúton 1917 óta termelnek mangánércet, részben külfej-téses (1917 - 1994), részben földalatti bányászattal (1935-től napjainkig). Az érc dúsítása során nagy tömegben felhalmozódott maradékanyag magas agyag-, és nyomelem-tartalma, valamint a növényi növekedésre gyakorolt előnyös hatása miatt mezőgazdasági, erdészeti és komplex rekultivációs célok megvalósításában segítséget nyújthat.

A mangános agyag kialakulása, jellemzői

Az érc bányászata és dúsítása

Az úrkúti bányászatot, viharos története új fejezeteként, az Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ) széthullása (1992) óta a Mangán Kft. végzi.

Az úrkúti mangánérc jura korú, tengeri üledékes eredetű agyagos kőzet. ásványos összetétel alapján két fő érc-típust különítünk el, a karbonátos ($MnCO_3$) és az oxidos ($MnOx$, $MnOOH$, stb.) mangánércet. Az oxidos ércre jellemző, hogy a nagy Mn-tartalmú, nagy fajsúlyú, kemény rétegek puha, alacsonyabb Mn-tartalmú tarka agyagrétegekkel váltakoznak, amelyek vastagsága néhány cm-dm nagyságrendű. Az érc képződésére, megjelenése változatosságának okaira vonatkozóan számos elmélet született, ezek legjobb összefoglalását *Polgári* et al. adja. A művelhető oxidos érckészletek kimerülése miatt a dúsítás 1997-ben megszűnt, azóta csak karbonátos ércet termel az úrkúti bánya.

A dúsítás a Mn-tartalom növelésére, a meddő agyagásványok eltávolítására irányult. Az oxidos érc esetében ez fizikai úton megvalósítható, a karbonátos ércet viszont csak költséges vegyipari eljárással lehetne dúsítani. A dúsítás alapelve a kezdetektől (1924) fogva változatlan volt a művelhető oxidos érc-készletek kimerüléséig. A technológia lényege, hogy a meghatározott szem-nagyságúra tört nyers ércet és a bányából emelt karsztvizet összekeverve zagyot hoztak létre. Amely szemcsékben az agyagtartalom nagyobb a Mn rovására, azok kisebb sűrűségűek, és viszont.

Így a zagyot forgókaros mosóberendezés segítségével sűrűség szerinti elválasztásnak lehet alávetni. A maradék zagy jelenti a mangános agyagot (III. osztályú Mn-érc). Ezt csövezetékén jutatták a tározókba.

A mangános agyag kutatása

Az Úrkút községtől D-re húzódó, elgátolt Ördög-árokban három tározót alakítottak ki az évtizedek során, melyek több, mint 20 ha-on *Szabó Z.* számításai szerint összesen 2.8 Mt mangános agyagot tartalmaznak. Átlagos mélységük 7-12 m. Az Ördög-árkot a Kabhegy ÉNy-i oldaláról lezúduló csapadékvizek vájták ki, nagyobb esőzések és a hóolvadás alkalmával a víz jelenleg is igyekszik követni eredeti útvonatát. Jellemző a mangános agyag kötöttségére és fedettségére, hogy a dúsítás (utánpótlódás) megszűnése óta eróziós elszállítódás nem lép fel.

A mangános agyag fizikai és kémiai jellemzőinek meghatározása fúrásos kutatással kezdődött (1986, 2001). a fúrású folyóméterenként vett mintákat az *1. táblázatban* ismertetett intézmények elemezték, ennek eredményeként komplex ismeretanyag gyűlt össze, amely alapján a felhasználás lehetőségeinek elemzését el lehetett végezni.

2002-2003 folyamán 2 ha-os terület megbontásával járó bányászati termelési kísérletet végeztünk, amely lehetővé tette a fizikai tulajdonságok térfogati változásainak tanulmányozását és az átfogó mintavételezést.

Fizikai-szerkezeti jellemzők

A mangános agyag fekete színű, nagyon finom szemcsés, ragacsos, vályog-szerű anyag. Fizikai jellemzői a mesterséges ülepítés körülményeiből adódnak, ami nagymértékben hasonlít a folyó által szállított üledék lerakódásához. A durvább szemcsék a betápláló csövezeték végpontja közelében rakódtak le, ettől távolodva egyre finomabb frakció található. A szemeloszlási vizsgálatok eredményei szerint átlagosan az anyag mintegy 75 %-a 0–5, 98 %-a 0–63 μm szem-nagyság-tartományba tartozik. A tározók alatti eredeti talajt (barna agyag, lész) elért fúrások jól elkülönülő talpszintet tártak fel, jelentős bemosódási nyomok nélkül.

Fontos fizikai jellemző a mangános agyag víztartalma, amely a tapasztalatok szerint 40-55 V/V %, tehát képlékeny anyagról van szó. Viszont mindhárom tározó eredeti felszíne kemény, gépjárművel járható. A felszíni 1-1.5 m vastag kemény réteg alatt nő meg a víztartalom ugrásszerűen. Jellemző, hogy nyers állapotban depónián tárolva, néhány cm vastag felületi száradás már megvédi a készlet belsejében levő anyagot a kiszáradástól és gyakorlatilag évek múlva is azonos marad a nedvességtartalma.

Kémiai tulajdonságok

Az OÉÁ Egri Laboratóriumában 1986-ban végzett DTA vizsgálatok alapján a mangános agyagot a *2. táblázatban* összefoglalt fontosabb ásványok alkotják.

A vegyelemzés eredményeit [%] a *3. táblázatban* foglaltuk össze.

1. táblázat

Az elemzést végző intézmény	Az elemzés célja	Ideje
OÉÁ Mangánérc Mű Laboratórium, Úrkút	Ércminőség paraméterei	1986-1989
OÉÁ Egri Laboratórium, Eger	Ásványtani elemzés(DTA ¹)	
Magyar Állami Földtani Intézet, Bp.	Talajtani értékelés	
Kertészeti Egyetem Anal. Kémiai Tanszék, Bp	Hg-tartalom meghatározás	
MÉM Növényvédelmi Agrokém. Központ, Bp	Mikrobiológiai vizsgálatok	
ELTE Közvetlen-Geokémia Tanszék, Bp.	Tenyészedényes kísérletek	
Növényvédelmi Állomás, Balassagyarmat	Tenyészedényes kísérletek	
Növényvédelmi Állomás, Csopak	Kisparcellás kísérletek	
Nehézvegyipari Kutatóintézet, Veszprém	Nyomelemvizsgálat	
ÁG.-ok Szakszolgálati Állomása, Keszthely	C _{org} -elemzés	
Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, Debrecen	Részletes vegyelemzés	
Grothe Keramische Rohstoffe GmbH.	Téglaip. felh. paraméterei	2001
Mangán Kft. Laboratórium, Úrkút	Ércminőség paraméterei	2002-2003
Veszprémi Egyetem Radiokémiai Tanszéke	Radiokémiai elemzés	2002-2003

* Okl. bányamémök

¹ Differenciál-termoanalízis

2. táblázat

Mangánásványok	16-21 %	Piroluzit, manganit, kriptomelán
Vasásványok	23-27 %	Goethit, limonit, hematit
Agyagásványok	45-55 %	Szmektit, illit, szeladonit, kaolinit
Egyéb ásványok	5-9 %	Kalcit, dolomit, kvarc, gipsz, apatit

3. táblázat

SiO ₂	29,0-33,0	CaO	3,0-7,0
TiO ₂	0,3-0,4	MgO	2,0-4,0
Al ₂ O ₃	6,0-10,0	K ₂ O	2,0-3,0
Fe ₂ O ₃	22,0-26,0	Na ₂ O	0,2-0,3
MnO ₂	13,0-19,0	P ₂ O ₅	0,4-0,5
MnO	2,0-3,0	C _{org}	1,0
BaO	0,05-0,1	Izz.veszt.	8,5
Jelentősebb nyomelemek	As,B,Cd,Co,Cr,Cu,V,Li, Ni,Pb,Zn,Sr,Sc,Be		
Részleges vegyelemzés:			
Mn	Fe	SiO₂	P
10-13	15-18	29-33	0,2
			S
			0,1

Az elemzések alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni:

– A mangános agyag összetevői a mangánérchez képest a dúsítási folyamat során nem változtak, csak az arányok.

– A mangános agyag csak az ásványi eredetű érc természetes anyagait tartalmazza, másodlagos vegyi átalakulás nem következett be.

– Az elvégzett vizsgálatok szerint nem tartalmaz veszélyes, toxikus anyagokat a megengedettnél magasabb arányban

– Az ásványos összetevők stabil, oxidos alakban vannak jelen, ezért további vegyi átalakulás (pl. agresszív szulfidos reakciók kialakulása) nem várható.

– A kémhatása semleges, helyenként gyengén lúgos (pH = 7,0 – 7,7)

– Sugárbiológiai kockázatot nem jelent környezetére.

Tehát a természetes eredetű érc és karsztvíz keveréke természetes anyagként fogható fel.

Meg kell említeni a mangánoxid-tartalomból fakadó jelentős kationadszorpciók képességet. Ennek köszönhető a nyomelemek jelenléte, amelyek az élő szervezetek számára optimális mennyiségben találhatóak a mangános agyagban, így azzal együtt a talajba vihető.

Biológiai tulajdonságok

A Mn az élő szervezetekben sokoldalú szerepet tölt be, hiánya kimutatható az élőlények rendellenes fejlődésében. A növények tápanyagcse-

régében fontos szerepe van, pl. az enzimek aktiválásában, a fotoszintézis katalizálásában. A növények átlagos Mn-igénye 30-150 g/t között változik. Az állati szervezetekben is nélkülözhetetlen mikroelem: enzimszerekhez kapcsolódik, szerepet játszik a szövetlégzésben, részt vesz a csontképzésben, a nemi folyamatokban. Mn-hiány esetén a növények állatok fejlődése lelassul, ellenálló képességük csökken. A Mn túladagolása viszont amnézia kialakulásához vezet.

Az 1986-os vizsgálatok egy része már a mezőgazdasági hasznosítás lehetőségeinek előzetes felmérésére irányult. Ennek keretében az alábbi megállapításokat tették:

– A tározók konszolidált, növényekkel borított felszínéről származó mintákban a mikroorganizmusok száma közel azonos a talajokra jellemző mikroorganizmus-számmal.

– A MÁFI² talajtani értékelése szerint erősen kötött, kolloiddús anyag, alacsony humusz- és CaCO₃-tartalommal, összes sótartalma a talajokra vonatkozó határértékek alapján a „kissé sós” fokozatnak felel meg, így sóérzékeny növények számára kedvezőtlen. A felvehető kationok mennyisége alapján „jól ellátott” (N, P, K, Ca), ill. „közepesen ellátott” (Zn, Cu) kategóriába tartozik. Természetesen a Mn és Fe tekintetében „nagyon magas”.

A mangános agyag felületén kialakuló biotópok a három tározón jól követhetően váltották egymást:

– Már a feltöltés alatt álló tározók peremén megjelentek a mocsári életközösségek, kialakult a nádas.

– A feltöltés befejezése után az egész felületet nádas borította be

– Először a pe-

remen, majd az egész felületen füzek jelennek meg

– A füzeket a nyárok majd a nyír követi.

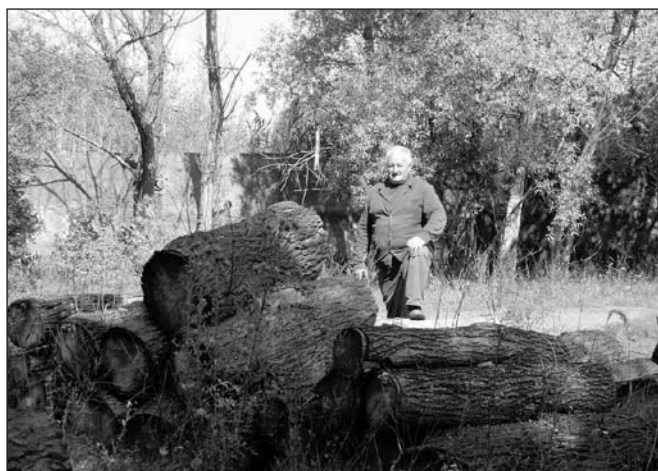
Az legrégebbi (I.-es) tározón nagy átmérőjű (40-60 cm), 20 m magas füzek és fehér nyárok találhatók (1. kép), a II.-es felületét összefüggő, rudas nyár-nyír-fűz pionír erdő borítja. A III. tározó még a nádas és a bokros-fás biotóp közötti átmenet állapotában figyelhető meg.

A biológiai vizsgálatok az emberre és állatra kifejtett esetleges káros hatásokra is kiterjedtek. Egyértelműen megállapítható volt, hogy toxikus, irritáló, allergén vagy mutanogén hatást sem az érc, sem annak összetételéhez teljesen hasonló mangános agyag nem vált ki. Ezt maga a mangánérc-bányászat tapasztalata is igazolja, máskülönben az eddigi 90 év alatt az ilyen jellegű problémáknak felszínre kellett volna kerülniük a dolgozók körében.

A mangános agyag, mint másodnyersanyag

A Mangán Kft. a mangános agyagot kezdettől fogva nem hulladéknak, hanem potenciális nyersanyagként tekinti, éppen ezért a Magyar Geológiai Szolgálat ásványvagyonként nyilvántartja. Bányászati termelése sajátos konzisztenciája miatt sok nehézségbe ütközött. Megoldásként az alpesi sípályákról ismert alacsony talpnyomású könnyű dőzer és az egysoros borona kombinációja vált be, mint hatékony jövesztőközelítő gépsor. (2. kép)

A felhasználására irányuló kísérletek több szálon futnak. Legkézenfekvőbb lenne a nyersanyag fémtartalmának kohászati felhasználása. A továbbdúsításra vonatkozó kísérletek azonban, a nagy térorösségű mágneses szeparálással (Newport, Wales, 1998) és a ciklonozással (Aachen, 2006) kapcsolatban,



1. kép Az I. tározó felszínén kitermelt nyár tuskófa, háttérben a tározó betongátja

² Magyar Állami Földtani Intézet



2. kép. Mangános agyagtermelés speciális dózerrel (Fotó: Horváth S.)

nem hozták meg a kívánt eredményt. Így tudomásul kell venni, hogy ennek az anyagnak a fémtartalma a mai technológiai fejlettség mellett még nem teszi „érccé” az alapanyagot. Másik lehetséges terület a különleges szilikátipari adalékanyagként való felhasználás. Erre a célra csak a mangános agyag legfinomabb szemmagyságú és teljesen szennyeződésmentes része alkalmas. Több magyar és német téglagyártó cég kísérletei kedvező eredményekre vezettek: túl azon, hogy új színvilágú termékek születtek, a kopásállóság, fagyállóság, szilárdsági tulajdonságok is javultak. Nagyobb volumenű felhasználása azonban olyan mérvű technológiai fejlesztést igényel a téglagyártásban, ami a gazdaságosságot kérdésessé teszi.

A mezőgazdaság (erdészet) számára a mangános agyag, mint talajjavító- és mikroelem-pótló adalék jöhet számításba. Az első, inkább csak népi megfigyeléseket eredményező „kísérlet” 1968 nyarán történt, amikor egy felhősza-kadás alkalmával átszakadt az egyik tározó gátja, és a mangános agyag az Úrkút környéki szántóföldekre került. Ebben az évben az érintett területek rekordtermést produkáltak. A későbbi, tudományos kísérletek, valamint Kovács Z. geológus által, saját szülőültetvényén tett megfigyelések és nem utolsósorban a tározó felszínén burjánzó növényzet gyors növekedése is alátámasztják ezt. A MÁFI

Fafaj kód	Eredet kód	Elegy %	Kor év	Mag. m	Átm. cm	Zár. %	Körlap m ² /ha	Törzs db/0,1 ha	Fa-készlet m ³ /ha	Folyó növedék m ³ /év
NYI	M	75	15	7	9	60	7,2	113	36	13,5
KFÜ	M	25	15	5	6	60	3,5	124	9	4,2

talajtani értékelése szerint a mangános agyag „alkalmas Mn és Fe bevitelére az ilyen biányú talajokba, (...) sós, szikes talajok esetén csak előzetes szabadföldi kísérletek kedvező eredménye esetén”. Hasonlóképpen nyomelemek (3. táblázat) bevitelére is alkalmas. A részletek kidolgozására irányultak az 1. táblázatban is említett tenyészedényes és kisparcellás szabadföldi kísérletek. Ezek fontosabb eredményei az alábbiak:

– Javította a homokos talajok szerkezetét

– Nőtt a terméshozam, különféle kultúrnövények esetén

– Napraforgónál nőtt az olajtartalom és csökkent a hamutartalom

– Fitotoxikus hatást nem észleltek

A talajokba juttatható dózis elméleti alapokon számított mennyisége 10 t/ha, a kísérletek során 3-5 t/ha esetben is hatékonyan bizonyult alkalmazása. Meg kell azonban említeni, hogy egyrészt ezek a kísérletek akkor még műszakilag nem oldották meg a mangános agyag egyenletes kijuttatását a szántóföldekre. Ebben a szilikátipari adalékanyag-gyártási kísérletek (porítás, granuláció) eredményei hozták a megoldást, így ma már képesek lennénk műtrágyaszóró gépre feladható formában kiszerezni a mangános agyagot. Másrészt, a kísérletek nagyparcellás szemlélettel zajlottak, így a kistermelői hasznosíthatóságot nehéz megítélni. A rendszerváltás és az OÉÁ megszűnése megakadályozta a kísérletek további folytatását.

Az erdészeti felhasználás elsősorban erdőtelepítések, erdősítések esetén jöhet szóba. A 3. képen látható a II. tározó fel-

színén spontán létrejött nyíres keresztmetszete. A nyíregyedek magasságának változása (a famagasságok burkológörbéje) a tározó mélységének változásával korrelál. A nyírré jellemző sekélyen szerkezetű gyökérzet miatt ez az összefüggés nem tűnik logikusnak, de valószínű, hogy az egyre vastagodó mangános agyagréteg egyenletesebbé teszi a terület vízgazdálkodását is. 2003-ban készítette el az ÁESz Veszprémi Erdőtervezési Irodája az ajkai körzet erdőtervét. Ennek keretében Dávid I. készített leírást a képen látható állományról, melynek főbb adatai a 4. táblázatban olvashatók. A terület 420 m átlagos tengerszint feletti magasságú, bükk klímájú.

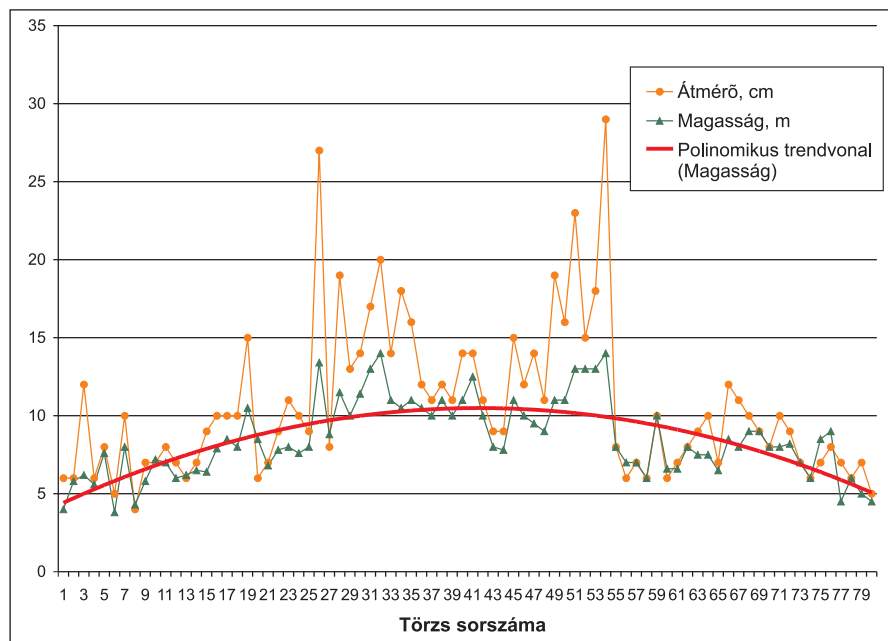
Elvégeztünk egy egyszerű mérést. A tározó teljes szélességét felölölő, mintegy 20 m széles, fahasználattal nem érintett mintaterben 80 db nyír magasságát és mellmagassági törzsátmérőjét mértük meg, a faegyedek helyének rögzítésével. Eredményeinket a 4. képen ábrázolt diagramon foglaltuk össze. Meg kell jegyezni, hogy az állomány kora homogénnek tekinthető.

Mindez összevethető a kultúrnövényeknél kísérletileg igazolt kedvező hatással. További kutatásokat igényel ennek egyértelmű, akár fafajspecifikus igazolása.

További, jellegében az erdészetihez hasonló felhasználási lehetőség a bányászattal és egyéb ipari tevékenységgel érintett területek komplex rekultivációja. A mangános agyag kötött, szerkezete és a növények növekedésére gyakorolt kedvező hatása segítséget nyújthat olyan esetekben, amikor a megfelelő termőréteg kialakítása nehéz-



3. kép. A II. tározó felszínén természetes úton kialakult nyíres magasságának változása a tározó mélységének függvényében. Előtérben a bányászattal érintett felszín.



4. kép Magasság és átmérő változása a II. tározó felszíne keresztmetszetében

ségekre ütközik, pl. meddőhányók erdősítése során. Erre vonatkozóan saját hatáskörben tudunk kísérleteket lefolytatni. A Mangán Kft. egyes, meddőhányó művelési ágú területeire vonatkozóan erdőtelepítési tervvel rendelkezik, melynek megvalósítása során eredetileg azonos „termőhelyi” adottságú parcellákon mangános agyaggal terített, „földlabdás” (az ültetőgödörbe juttatva) és mangános agyag nélküli referenciaterületeket tervezünk kialakítani, melyeken a mangá-

nos agyag hatása vizsgálható lesz. Valószínű, hogy a 10 t/ha elméleti dózis ilyen esetben nem vehető figyelembe, az eredeti termőréteg hiánya miatt. Hasonló kísérleteket folytattak a Honolulu-i Egyetemen (Hawaii, USA) a jelentős ipari keményfa-alapanyagot szolgáltató *koa* magoncaival. Részben ausztrál mangánércbányákból, részben a tenger alatti mangánrögök feldolgozásából származó mangános agyaggal kezelt talajba ültetett *koa* magoncokkal végeztek

kísérleteket. A növények az ültetés utáni hatodik, ill. tizedik hónapban végzett mérések szerint – eltérő keverési arányok mellett a legkedvezőbb értékeket figyelembe véve – 50 %-kal nagyobb magassági, 30 %-kal nagyobb átmérőbeli növekedést produkáltak a nem kezelt kontrollnövényekhez képest. Ezek a tapasztalatok némi fantáziával a csemetékerti alkalmazásokat is előre vetítik. A Hawaii-n használt mangános agyag több Mn-t (22 %), kevesebb Fe-at (4,4 %) és közel azonos mennyiségű SiO₂-ot (28 %) tartalmazott, az egyéb összetevői és fizikai tulajdonságai is hasonlóak az úrkúti mangános agyaghoz, viszont jelentősen kisebb a víztartalma (8 %).

További célkitűzések

A vázolt ötletek kidolgozása érdekében a Mangán Kft. szándékában áll az alábbi kísérletek lefolytatásához segítséget nyújtani, illetve ezekben részt venni:

- a tározókon spontán kialakult állományok erdészeti tudományos vizsgálata,

- tenyészedenyes kísérletek – akár a Hawaii tapasztalatok figyelembe vételével,

- meddőhányók erdőtelepítési kísérletei, a csemeteültetésnél való alkalmazás műszaki megoldásai.

Reméljük, néhány év múlva jelentős eredményekről számolhatunk be az úrkúti mangános agyag erdészeti alkalmazásait illetően.

Erdeink elhamvasztásával áldozunk...

A zöld áram: fekete

Erdeink villamos energia előállításai célzattal történő elégetése olyan, az erdőkkel szemben elkövetett bűntett, amelyben nekünk, erdészeknek nem szabadna segídelkeznünk, ugyanis fejünkre fogják olvasni a minket követő erdészgenerációk. Erdeink védelmében nem megoldás az energiaültetvények létrehozása sem, mert nem lehet megoldás egy súlyos környezetkárosításnak egy másik környezetkárosítással való kiváltása.

A zöld áram – a biomassa elégetésével nyert elektromos energia – korántsem zöld. Előállításakor, az egységnyi elektromos energiamennyiségre vetítve másfélszer annyi szén-dioxid és sokszoros vízgőz szabadul fel a légkörbe, mint a fosszilis szén elégetésekor. A zöld áramot előállító erőművek 20% alatti hatásfokkal működnek.

Ki kell mondanunk, hogy a „Biomassa elégetése nem terheli többlet-szén-dioxiddal a légkört” – kiotói megközelítés, az emberiség fennmaradását közvetlenül veszélyeztető dogma. Ez a tézis nyújt ugyanis ideológiai alapot a biomassa erőművek állami támogatásához, a biomassa kontroll nélküli (határokon átívelő) eltüzeléséhez és az élővizek fito-planktonjának üzemanyaggá alakításához.

Élő erdők, élő vizek nélkül nincs emberi élet a Földön. A kiotói dogma, pedig mint a globális fel-

melegedés elleni hatékony eszközt, mint „üvegház barát” tüzelőanyagot, éppen ezeket teszi az energiaszektor szabad prédájává.

Állami támogatásnak nevezem a megújuló és a kapcsolt villamos energia átvételéhez kapcsolódó kompenzációs célú pénzeszközt (hazánkban a KÁP) – amivel kiegészítik a zöldáram átvételi árát –, valamint a vagyonértékű üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátási kvóta jóváírását – amivel, a klímakereskedelmi törvénnyel érintett ÜHG kibocsátók csökkenthetik az elszámolandó ÜHG kibocsátásukat a tényleges kibocsátásukhoz képest. A széntüzelésű erőművek átállása biomassa tüzelésűre ÜHG kibocsátás-csökkentő, kibocsátási kvótajóváírást lehetővé tevő (támogatandó) beruházásnak minősül.

A kiotói dogmának köszönhetően előállt az a képtelen valóság, hogy ma erdeink faanyagának elhamvasztásával áldozunk a globális felmelegedés oltárán.

Az erdeinkben a társadalom, a gazdaság és a környezetvédelem hármass pillérén álló, fenntarthatónak nevezett erdőgazdálkodás tartósan felborulni látszik az egymás után üzembe helyezett biomassa erőművek és tulajdonosaik mértéktelen profit-, és faéltőanyagának köszönhetően.

Mindezekből következően ágazatunk ezután nem tudja majd folyamatosan ellátni a lakosságot

tüzelő-, a faipart, pedig megfelelő alapanyaggal. A tűzifa és a faipar alapanyagául szolgáló egyéb választékok hiánya visszatérő jelenség lesz.

Politizálni még zöldre festett motorfűrésszel sem lehet, márpedig úgy tűnik, hogy a nemzetközi klímapolitikában ezt a „zöld motorfűrészes kezelői szerepet”, osztották ki nekünk, erdészeknek (amennyiben hagyjuk).

Ágazatunknak és a Föld erdeinek is létérdeke, hogy a klímakereskedelmi törvényeket kiterjesszék az élő erdőkre! Minden erőnkkel erre a célra kellene összpontosítanunk, szembeszállva a nagy ÜHG kibocsátók és a Kiotói Jegyzőkönyv dogmagyártóinak ellenállásával, ellenérdekeivel.

Addig, amíg ez nincs így, évente hazánk erdeinek folyónövedékében megkötött szén-dioxid-mennyiség után legkevesebb 14-14,5 millió piacképes vagyonértékű kibocsátási egységtől esünk el.

Kezdeményeznünk kell erdeink, a környezet és az erdészszakma presztízsének a védelme érdekében, hogy a biomassa villamos energia előállításai célzattal történő erőművi elégetésének támogatását, erőműi kapacitási korlátok nélkül, teljes egészében szüntessék meg. Továbbá kezdeményeznünk kell a klímakereskedelmi törvény kiterjesztését az élő erdőkre.

Buzás Zoltán

erdőmérnök, agroökológus szakmérnök