

DEÁK SÁNDOR

Javaslatok a környezetkímélőbb motorfűrészes munkavégzésre

Környezetünk, az egész Föld súlyosan megszenvedte már a „civilizált” emberiség tevékenységét. Sok országban felismerték a káros folyamatokat, ezeket anyagi-szellemi erőfeszítésekkel igyekeznek megfékezni. A magyar erdőket is sok szennyező, károsító hatás éri. Az országhatárokat nem ismerő légszennyezés, savas eső, az ipar, a mezőgazdaság és a lakossági káros kibocsátás (füst, szennyvíz, vegyszer, szemét stb.) gyötri az erdei életközösséget is.

Sajnos személy- és teherautóink, traktoraink csak drága átalakítás után képesek környezetkímélőbb módon (ólommentes benzín, katalizátor) működni. Ezen gépek átalakítását vagy cseréjét – anyagi lehetőségeinket figyelembe véve – valószínűleg hosszú idő alatt tudjuk csak végrehajtani. Gépeink egy csoportjánál, a motorfűrészeknél azonban teljeskörűen, azonnal át tudnánk állni a kevésbé környezetszennyező üzemeltetésre:

1. Korszerű fűrészeink ólommentes benzínből készült keverékkel is üzemeltethetők. Hazánkban többen is ezt használják, fűrészeik üzemanyagfogyasztása nem magasabb az ólomtartalmú keveréket felhasználóknál.

2. Erdőink számára súlyos szennyezést jelent a motorfűrészek üzemeltetésekor a motorfűrészláncok kenése folyamán a növényzetre, talajra jutó lánckenőolaj.

Nem mindegy, hogy a kijutott olaj milyen hatással van a környezetre. Magyarországon ma még rendkívül szennyező kőolajszármazékokat, elsősorban fűrészgépolajat (FG-100) használunk lánckenésre. Jelenlegi lánckenőolaj-felhasználásunkat 1,2–1,7 millió literre becsülöm a kitermelt vastagfű mennyisége (6–6,5 millió m³) és a 0,20–0,25 liter/m³ olajfelhasználás alapján.

Az erdőművelésben (ápolásokban, tisztításokban, felkészítetlen gyérítések döntésekor) felhasznált lánckenőolajat is figyelembe véve az összes felhasznált mennyiség 1,5–2,0 millió liter/év lehet. A 4 literes LADA motorolajtartályhoz hasonlítva ez minden évben legkevesebb 375 000 LADA gépkocsi egyszeri olajcseréje fáradtolaj mennyiségének szétspriccelését jelenti erdeinkben.

Környezetre káros hatásuk miatt egyre több országban tiltják be az ásványolaj-származékokat és vezetik be a környezetkímélőbb, gyorsan lebomló növényiolaj-alapú kenőanyagok használatát a motorfűrészes munkáknál. A növényiolaj-alapú lánckenőolaj felhasználása esetén:

— a legfőbb előny: évi kb. 1,5–2,0 millió liter ásványolaj-származéktól mentesülnének az erdei életközösségek!

— megszűnne a pazarlás: sokan magasabb minőségű motor- és hajtóműolajat (MDC, Hycomol) használnának a láncok kenésére. Növényi olajok kizárólagos alkalmazásakor ezeket rendeltetésüknek megfelelően

fogják felhasználni, tehát országos szinten kevesebb is elég lesz belőlük;

— az 1,5–2,0 millió liter lánckenőolaj előállításához szükséges kőolajat, olajszármazékot nem kell minden évben megvásárolnunk a világpiacon.

Az ásványi eredetű lánckenőolajat teljesértékűen helyettesítő növényi (elsősorban repce-) olaj alapanyagát hazai földön megtermelhetjük, az olajat finomítóinkban előállíthatjuk. Értékesítési gondokkal küzdő mezőgazdaságunk szívesen termelne biztos felhasználók számára. Számításaim alapján évente 2–2,5 e ha területen termelt repceből készített lánckenőolajat használna fel az erdőgazdálkodás a motorfűrészes munkákhoz.

Tudomásom szerint van már Magyarországon előállított, növényi olajból készített környezetkímélő lánckenőolaj, a Komáromi Kőolajipari Vállalat gyártja. Reméljük, a csomagolása is környezetbarát lesz. (Javaslom a 200 l-es, cserélhető hordós kiszerezést a nagyobb mennyiséget felhasználók részére.) Nem ajánlom a literes műanyag flakonos csomagolást. Ma is mindenfelé találkozhatunk az erdőben az 1 l-es MDC-olaj piros műanyagfalkonjaival! Az új termék fogyasztói ára még biztonságosan magasabb a hagyományosnál. A nyugati országokban a környezetbarát termékeket az állam sokszor úgy is támogatja, hogy alacsonyabb adóval sújtja, a termékek pedig így versenyképesebbek a piacon. A növényi alapú lánckenőolaj esetében is meg kell szerezni ezt az állami támogatást, ha kell, a hivatásos természetvédelem és a jóindulatú nagyközönség segítségével felhasználásával is.

A növényi alapú lánckenőolaj országos, általános bevezetésére, a mennyiség növelése is az árscökkenés irányába hat. A környezetkímélőbb motorfűrészes munkavégzésre vonatkozó javaslataim nem igényelnek új beruházásokat, a használatban levő motorfűrészek alkalmasak a megvalósításukra.

Összefoglalva:

— Az ólommentes benzín alkalmazásának pénzügyi feltétele, hogy az ára legfeljebb annyi legyen, mint a 92 oktánszámú ólomtartalmúé. El kell rendelni, hogy a motorfűrészes munkákhoz csak ólommentes benzint használjanak. A rendelet betartását ellenőrizni, megszegőit súlyos következményekkel kell sújtani (pénzbírság, iparmegvonás stb.).

— Vizsgáltsuk meg szakértőkkel (EFE, ERTI) a környezetkímélő lánckenőolaj alkalmasságát, gazdaságos felhasználásának, széles körű alkalmazásának lehetőségét. Árának elfogadhatóan alacsony szinten való kialakításában működjen közre az OEE. Ezek eléréséhez széles körben ismeresse a nagyközönséggel célkitűzéseit és használja fel a társadalom támogatását. Mielőbbi megvalósításuk az egész élővilág érdeke.

LÁSZLÓ PÉTER

Nehézfémek az erdei biotópban*

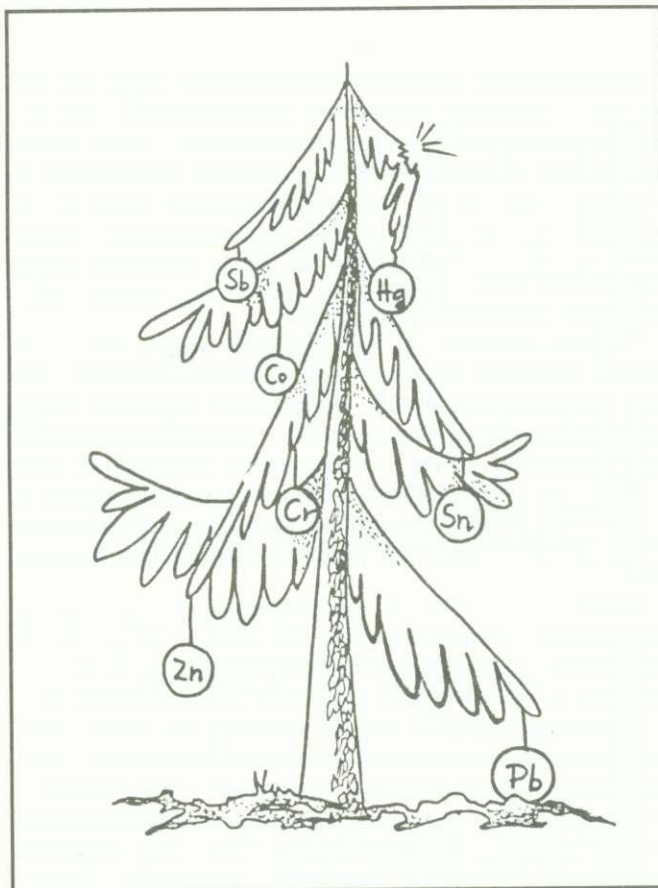
A trópusi erdők károsodása a műholdas távérzékelésen alapuló becslések szerint sokkal nagyobb méretű, mint azt akár egy évtizeddel ezelőtt is gondoltuk.

Elvész az erdei élőhelyek két fő alkotóegysége a bio- és a humusztömeg, ami a nehézfémeket „környezetbarát” módon tudja készletezni. A folyókba jutott fémek az ökológiai egyensúlyfelbomlás nyomán egyre keményebben terhelik a népesség citológiai, genetikai állagát.

Mérgező hatású nehézfémek és az erdei biotópok

Az elerdőtlenítés világjelenség, különösen ott szembezőkö, ahol meleg éghajlat uralkodik (Belső-Ázsia, Észak- és Közép-Afrika, Himalája, Andok, Mexikó, Texas, Colorado, Ausztrália). Földünk légköri jelenségei egyensúlyi helyrebillentésében fő szerepet vivő erdősülés, ill. ennek ellentettje az erdőtlenítés mindenképpen többszörös rendszer, ahol az éleli tényezőknek igen tekintélyes szerep jut. Újabban az okrendszerben az oki sorrendnek világszerte gyorsuló ütemében egyre felsőbb fokozatba kerülnek fel az élettelen okok is. Mivel napjainkra egyre több ilyen eset, közvetlen erdőtönkretétel kerül nyilvánosságra a politikai és erkölcsi nyitással kapcsolatosan, egyre ismertebbek lesznek a melegező tájainkon elhelyezett nehézfémforrások, a veszélyes hulladékok lerakatai. Egyre több, autóközlekedésből eredő terhelés éri a Kárpátok régióját, mindezek miatt számolnunk kell azzal, hogy a mérgező nehézfémek fontosságukat tekintve előrébb sorolnak egyes megyékben az élettelen megbetegítő tényezők sorában. Az egy lakosra eső légköri szennyezőanyag-kibocsátásban első vagyunk a világon és a rákos megbetegedésekben is első helyen állunk. Anélkül, hogy közvetlen összefüggést keresnénk a két trend között, megállapíthatjuk, hogy az erdőtlenítés ütemének fékezésével mindkét csődállapotból előrelépést tehetnénk.

Az élettelen hatótényezők közül a közismerten rákkeltő mutagén és egyéb élettani aktivitású szerves légszennyezőkön kívül egyre fokozódó kutatásokkal követhet a mérgező hatású fémek útját éppen az erdőségekben, ui. ezekről is kiderült, hogy részben rákkeltők. Ha ilyen veszélyesek, van helyük egyáltalán a fémeknek az erdei élettérben? Természetesen van, hisz mikroelemként fontosak, sőt némelyik nélkülözhetetlen. A vitaminok szervesen ellenlábasaiként lehet tekinteni ezen életfontosságú fémeket, ám ellentétben a vitaminokkal, az élő szervezetek nem tudják szintetizálni a fémeket. E nyomkövetés annál is inkább időszerű lenne, mert a mesterséges és ilyenformán tudatos iparzóna körüli erdőtelepítések szűrőhatásának természetes úton történő fokozásával a rákkeltő anyagok a növény lombján lecsaphatók, és ott zömmel lebonthatók anélkül, hogy a



sejtek, sejtmagvak genetikai szerkezetét elérnék. Ezzel szemben nagyságrenddel bonyolultabb kérdés a nehézfémek szerepe, amelyek akár légi, akár talajvízzel valószínűleg útvonalon felbukkanhatnak az erdőben. Igen óvatosan kell tehát kezelni a szennyvíziszap erdei elhelyezésének újra és újra feltűnő jelenségét. Mindennek esélye megnőtt, hiszen 1980 és 1985 között az Al, Cr, Cu, Ni, Zn esetében bányászatunk teljesítménye sorrendben haladva 114-, 18-, 5-, 35-, 4-szeresére növekedett.

E fémek szerepét mindazonáltal az erdőpusztulás jelenségekörében túlhangsúlyozni nem érdemes. Ezt már zavartkeltő módon úgyszint megteették az angolszász, a német és a svájci szakirodalomban, valamint az ólommentesítési kampány keretében. A nehézfémekre mint jelenségre fel kell hívni a figyelmet, s ebben alapkérdés az, hogy milyen kölcsönhatások mutathatók ki a mérgező hatású nehézfémek és az erdei biotóp közt a levélfelületen és a rizoszférában, továbbá ehhez kapcsolódóan az, hogy az erdei biotópok nehézfém-akkumulációja fokozható-e addig, hogy a későbbiekben az egyre növekvő felhalmozódások miatt már maguk is szennyező forrásokká lehetnek – különös tekintettel a biológiaiailag aktív rákkeltő voltukra.

* Megvitatás végett közli a szerkesztőség.

A nehézfémek mérgező hatásának súlyossága ráképző hatásukban rejlik. A félfémek és a fémek közül 18 bizonyított hatásosnak a rákképződés folyamatának kialakulásában. Ezek: Al, Sb, As, Bi, Be, Mn, Ti, Cd, Cr, V, Co, Cu, Fe, Pb, Ni, Se, La, Zn. Hangsúlyozni kell, hogy szokatlan töménységben váltanak ki rákot. Az allergiakitató csak napjainkban jutott el a nehézfémek szerepének vizsgálatáig. Az immunrendszer gyengülése egyértelműen kimutatható az ólomfertőzések esetén. Ellentétben a rákkal, az immunrendszer meggyengülése révén itt a jelenlévő fémnyomok kis koncentrációja is elegendő mind az allergiás reakciók kiváltására, mind pedig a gyanús meghűlések, fertőzések, vírusmegbetegedések kialakításának előmozdítására. Születési, terhességi rendellenességek esetében megállapították, hogy a génmutációk és a kromoszóma-elváltozások erősen függenek ezektől a külső körülményektől. DNS-lézió, a magorsó torzult jelentkezése, pontmutációk és kromoszómakiesések fordulnak elő. Sb, Cd, Hg, Cr, Co, Ni. A fémek és a félfémek közül itt számításba veendő: As, Be, Al. *Az ólommérgezés szív-érrendszeri megbetegedést okoz:* Pb, Cd a renin-angiotenzin, a killikrein-kinin és a férfi nemihormon, ill. a prostglandin rendszeren át hatnak. A magas vérnyomás és az ivóvíz magas Cd-tartalma közti összefüggés mára nyilvánvaló.

Az erdő egyre inkább utolsó mentsvárunkká válik!

Nem lenne szabad terhelnünk nehezen mobilizálódó ionokkal, fém-oxidokkal, gyökökkel, olyan hosszú életű vegyi anyagokkal, amelyek elhatolnak a talajvízig és ott szennyeznek a vízkészletet. Mert mi történik, ha erdőkben, erdőkkel kapcsolatos szabad vízfelületekben, ill. talajvízben nehézfém-tartalmú iszapot vagy illegálisan elhelyezett veszélyes ipari hulladékot tárolunk? Ezzel, főleg az ún. enzimatisus blokkolás miatt, tulajdonképpen megfosztjuk a végső szűrési lehetőségtől is magunkat. Megfosztjuk attól a szűrőrendszertől, amely létével elsősorban a légköri szennyeződésektől oltalmazná a települések lakosságát. Az erdő ilyen tömegben, mint amit az iszapok, az illegális veszélyesanyag-depók jelentenek, nem tudja megkötni a nehézfémeket.

A biokémiai folyamatok alapja a szénvázak felépítése-bontása. A szénmegkötő képesség a felbecsülhetetlen segítség bolygónk életében: 1,6 kg/m² az erdőkben, míg a füves térségeknél csak 0,5–0,6 kg/m² ez az érték. A fémekből csak ppm-nyi mennyiséget, a nehézfémekből ppb-nyi mennyiséget tud az erdő megkötni. A fém-megkötés az erdők gypszintjében is hiú ábránd, mert fűfélék megkötése ennél a szintnél is alacsonyabb.

Befejezés, az erdő szerepe földünk ionforgalmában

A klímaalakításban a trópusi nappali felhőzet globálisan visszahűt az üvegházhatástól, mert tömegével árnyékolja a napot, helyileg pedig maga a trópusi eső – mint egy erős szivattyú – fellazítja az aeroszolt. Az erdő a légkör módosításban úgy segít, hogy hihetetlenül fontos, üvegházhatás anyagokat képes megkötni. A sivatag fölött mindebből semmi sem működik. A nagy felületű erdőségek e komoly megkötőképessége és hatása

Az erdő közjóléti feladatainak fokozódó előtérbe kerülésével kapcsolatban többek között az erdőrendezés lényeges megváltoztatását sürgették a Német Erdészeti Egyesületnek 1990. évi közgyűlésén. Bár az erdőrendezési utasításuk igen terjedelmes és inkább doktori disszertáció mint szolgálati utasítás – írja a Freiburg-i kutatóállomás egykori igazgatója – mégis sok minden hiányzik belőle. Így például nem foglalkozik az állományleírás a következő kérdések elemzésével: az élőhelynek és az ott élő fajoknak védelmével; az erdősélek, állománysegélyek, utak mentének és vizeknek ápolásával; csend területekkel; természeti és kulturális emlékekkel; elegyes és elegyetlenség kérdéseivel; nyershumusz és degradált talajokkal; a természetes életlehetőségekkel; az üdülés tervezésével. Ugyanakkor a kutatásnak fontos feladatává tette a változott helyzethez való alkalmazkodást, az erdő jóléti szolgáltatásainak értékelési módszere meghatározását. Figyelmeztetett a környezetvédelem, ökológia és természetvédelem előtérbehelyezésének szükségességére a szakoktatásban, és nélkülözhetetlennek tartotta a nagyközönség állandó szakmai tájékoztatását, mert enélkül az erdészet politikailag könnyen izolálódhat.

(AFZ 1990. 39. Ref.: Jérôme R.)

az aeroszol-mozaikok ablakainak képzésére ürfelvétellel már nyomon követhető, ill. bizonyítható. Az erdő a fenti ionforgalom-szabályozók közül csak a második tényező, ám a fémpor, fém-oxidpor kivonásával (speciálisan nemesített faj-genotípusok) azok katalizátor tevékenységét kikapcsolva helyenként szüneteltetheti az aeroszolok képződését.

Lyme betegség: egy eddig alig ismert erdei fertőzés

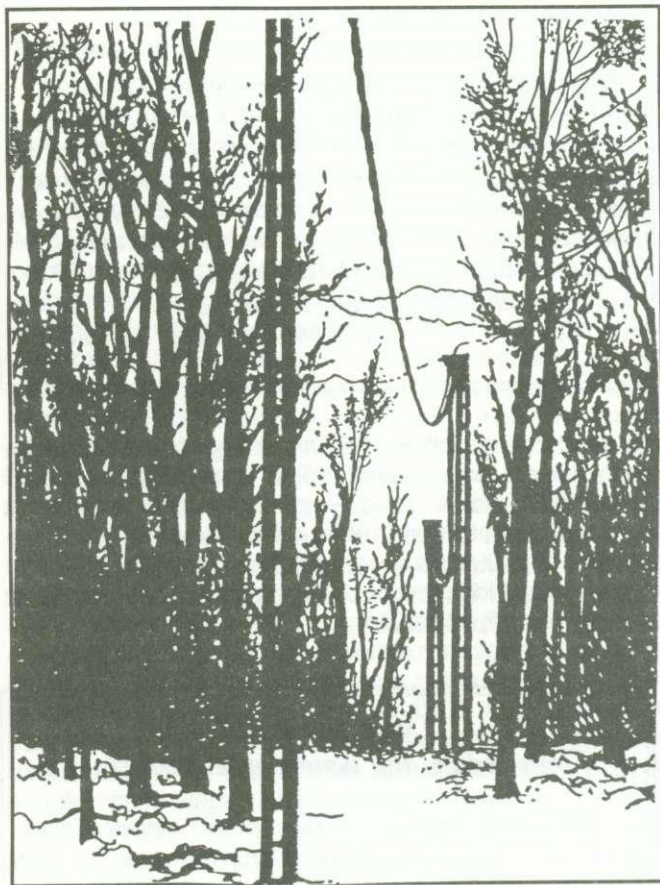
Az Egyesült Államokban, először 1975-ben megfigyelt Lyme-Borrelia egyre gyakoribb Európában is. A betegséget a Borrelia burgdorferi baktérium okozza, mely kullancsok, böglyök és más, erdőn is élő vérszívó rovarok segítségével terjed. A fertőzés után a szűrés, illetve a marás körül egy vörös folt keletkezik, melynek közepe kékesvörösre színeződik, a gyűrű kiterjedése egyre nagyobb lesz és egyéb tünetek is fellépnek (fáradtság, enyhe láz, végtag- és izomfájdalom stb.). A fertőzés után hosszabb-rövidebb idő elteltével szív-, idegrendszeri és ízületi panaszok is felléphetnek. A fertőzés ellen jelenleg nincs védőoltás, így a legfontosabb a betegség korai felismerése. A felismerést nehezíti, hogy a szűrés után gyakran hosszú idő telik el, így azzal a betegséget nem hozzák kapcsolatba, és a tünetek hasonlóan a megfázáshoz. A betegséget korai stádiumban antibiotikumokkal jól lehet gyógyítani.

(ÖFZ 1991. 7.) Ref.: Bidló András

LUSPAY ÖDÖN – MOLNÁR JÓZSEF

Környezetbarát 20 kV-os villamos vezetékek

Hazánkat ez idő szerint kerekén 50 ezer km 20 kV-os közép feszültségű szabadvezeték szeli át, többségük mezőgazdasági művelés alatt álló területeken halad, azonban több száz kilométer szabdalja az erdőket, illetve olyan lakott területen épült, ahol a vezetékek miatt a növényzetet irtani, illetve a fákat csonkolni kell. Így kívánja ezt egyfelől az életvédelem, másfelől a villamos berendezések üzembiztonsága.



Reméljük, hogy a közép feszültségű távvezetékek mennyisége a jövőben erőteljesen növekedni fog, hiszen a hegyvidékeken, az erdős területeken különböző létesítmények; üdülők, sport- és technikai objektumok (pl. TV és hírláncok) üzemegységei, sífelvonók stb. villamosenergia-ellátásához villamos vezetékek szükségesek. Jól látható, hogy a villamos vezetékek létesítése és üzemben tartása végett eddig erdőnyiladékot kellett vágni, majd ezt a nyiladékot rendszeresen karban kellett tartani. A természetet kedvelő ember előtt lehangelő látvány az erdőnyiladék, a növényzet harmonikus egységének megbontása.

A szabadvezeték létesítésekor szabvány kötelezi az építőt, hogy a vezetékek szélétől, mindkét oldalon 7–7 méter távolságban mindazokat a fákat kivágassa, amelyek kidőlés esetén a feszültség alatt álló csupasz veze-

tőket megérintheik. Mindezt egybevetve nem ritkaság a 16–20 m széles erdőnyiladék sem. Az erdészek egyre inkább vonakodnak engedélyt adni erdőnyiladék irtására, néha csak nagy kerülővel engedik a célt megközelíteni. Mi sem vagyunk a pusztítás hívei, ha van más megoldás.

E közös cél vezette a *Budapesti Elektromos Műveket* egy mindenki számára elfogadható műszaki megoldás kidolgozására. Több éves fejlesztő munka és üzemi kísérlet eredményeként született meg az ún. 20 kV-os *légkábel hálózat*. A *légkábel* abban különbözik az eddig használatos 20 kV-os szabadvezetektől, hogy a feszültség alatt levő vezetőt szigetelőréteg, majd afölött földelt fémréteg, végül egy műanyag burkolat fogja körül és ily módon egyrészt a szigetelési távolságok csökkenthetők, másrészt a környező növényzet közvetlenül érintkezhet a légkábel burkolatával. A légkábel szabadvezetéként szerelhető és annak üzemi viszonyaihoz alkalmazkodik. Amikor tehát hagyományos tartószerkezetre (oszlopokra) légkábelt szerelnek, akkor a *légkábelszalag* hozzuk létre.

A légkábel-szerkezet kifejlesztésében és gyártásában a *Magyar Kábel Művek* működött közre. Azokat a villamos és mechanikai szerelvényeket, amelyek ezen újszerű és hazánkban eddig nem alkalmazott szerkezet megfogására, illetve összekötő és végelező szerelvényeként szükségessé váltak, valamint a légkábel bonyolult terítési és szerelési technológiáját a *Budapesti Elektromos Művek* szakemberei dolgozták ki.

Az első, 604 m hosszúságú kísérleti légkábelszalag 1988-ban *Szentendrén* került üzembe. Sikeres üzemi próbák után 1989-ben *Nagykovácsiban* 327 m hosszúságú, majd 1990-ben már 1172 m hosszú légkábel vonal létesítésére került sor *Kóspallag* térségében. Ez teljes hosszában erdőn halad keresztül, erdőnyiladék kivágása nélkül. Itt alkalmaztak először barnára festett betonoszlopokat, és a vezetékek harmonikusan illeszkedik a környezetbe, ahol sem az élő növényzetet, sem a természetes környezetet nem zavarja.

A vízvédelmi területeken mezőgazdasági művelés alól kivont részeket beerdősítése a német vízügyi egyesület szakértői szerint erősen meggondolandó. A korábbi mezőgazdasági művelés következtében feldúsult humusz magas nitrogéntartalmából a fás növényzet csak keveset vesz fel, a többi a talajvizet szennyezi. Célszerű ezért előbb zöldművelést közbeiktatni és a nitrogéndús termést betakarítani. Tovább rontja a talajvizet az erdő a fák által kiszűrt és a mélybe bocsátott légszennyező, így a beerdősítés csak úgy lesz majd értelmes, ha a káros gázok kibocsátása erőteljesen lecsökken.

(AFZ 1991. 15. Ref.: Jérôme R.)

A légkábeltörvénnyel környezetéből ugyanis kizárólag a vezetéket súlyánál fogva veszélyeztető korhadó ágakkal kell eltávolítani. Ez a megoldás bizonyos a legszigorúbb környezetvédelmi követelményeknek is megfelel.

A légkábeltörvénnyel létesítésének költsége ez idő szerint kb. 2–2,5-szöröse a hagyományos, 20 kV-os szabadvezeték hálózatának. A költségek csökkenthetők azáltal, hogy légkábeltörvénnyel ugyanazon tartószerkezeten a kisfeszültségű villamos vezetékek, esetleg a közvilágítás, illetve a távbeszélőtörvénnyel is helyet kaphat, ily módon elkerülhető a kettős oszlopsor.

Ugyancsak jelentős költségmegtakarítást jelenthet egyes esetekben, ha nem kell a vezetéket – környezetkímélési szempontok miatt – nagy kerülőúton létrehozni. További előny, hogy elmarad az erdőnyíladek kivágásának és folyamatos karbantartásának költsége. A légkábeltörvénnyel nemcsak az új létesítményeknél, hanem a már üzemben lévő, rekonstrukcióra váró vezetékek

is használható. Alkalmazása utat enged az erdőnyíladek regenerálódásának, ezáltal néhány éven belül a nyíladek eltűnése várható. A tartószerkezetek barna színe pedig elősegíti a légkábeltörvénnyel beolvadását a környezetbe.

Üzemi tapasztalatok alapján állítható, hogy a már évek óta üzemben lévő légkábeltörvénnyel oly környezetkímélő és üzembiztos megoldás, amelynek feltétlenül létjogosultsága van. Emellett fontos, hogy legyen erre a munkára jól felkészült vállalkozó.

A Heves megyei Tervező és Építőipari Vállalat (HTÉV) szakemberei vállalkoznak az újszerű technológiához szükséges eszközök, szerelvények beszerzésére, a szerelési technológia elsajátítására és felkészültségek a szerelvények gyártására is. Reális lehetősége van tehát e környezetkímélő megoldás széles körű alkalmazásának.

DR. BARTHA DÉNES

Hazánk védett fa- és cserjefajai X.

Égerek, fűzek

Az éger nemzetséget hazánkban három faj képviseli, legerterjedtebb a mézgás éger [*Alnus glutinosa* (L.) GAERTNER]. A hamvas éger [*A. incana* (L.) MÖNCH] nagyobb folyók (Duna, Dráva, Rába, Mura) és a Magyar-középhegység néhány pontján puhafás ártéri ligeterdőkben, illetve montán égerligetekben él. Állományokat sehol sem alkot. A harmadik, legritkább égerfajunk védettséget élvez.

SCOP.), mely a Mura, a Dráva, a Kisalföldön a Duna mentén és a Felső-Tisza Városnaménynál hordalék-cserjéseket, ártéri cserjéseket alkot, nem élvez védelmet. Egykor termelt a Dél-Hanságban és Rákoson a feketedő fűz (*S. myrsinifolia* SALISB.) is.

Havasi éger [*Alnus viridis* (CHAIX.) DC.] **2000 Ft**



Havasi éger [*Alnus viridis* (CHAIX.) DC.]

1–2 méter magasra nő, tojásdad, legtöbbször szívsvállú levelekkel. Termése hosszúkás, hengeres ártoboz. Hazája egész Európa, de csak a magashegységek árnyas, nedves völgyeiben él. Néhol a középhegységekbe is leereszkedik, így a Nyugat-Dunántúlon is felbukkan. A Soproni-hegyvidék Hidegvíz-völgy és Halmok termőhelyeiről kúszott, a Kőszegi-hegységben, az Őrségben és a Vendvidéken leginkább er-

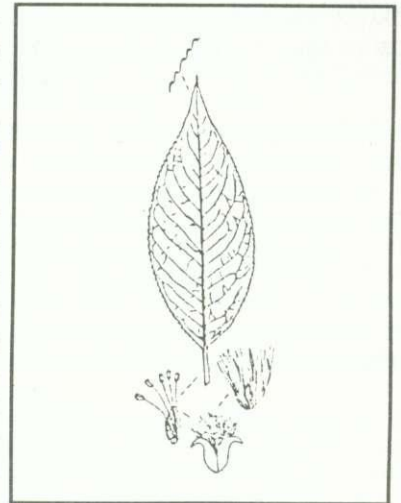
deifenyvesek szélén találjuk.

Jelenleg 11 fűzfaj él hazánkban, három ritkább faj közül kettő védett, míg a parti fűz (*Salix elaeagnos*

Babérfűz (*Salix pentandra* L.)

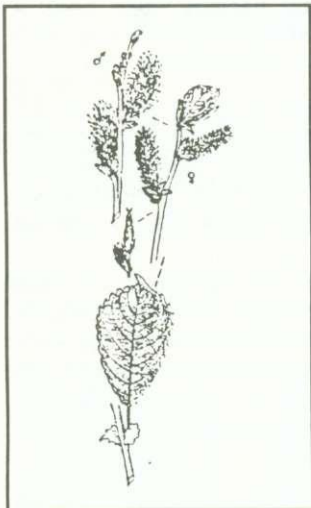
2000 Ft

Inkább cserjetermetű, ritkán kisebb fává nő. Levelei bőrneműek, kopaszak, felül fényes sötétzöldek. Hímivarú virágokban öt porzót találunk. Nyugat- és Dél-Európában csak sziget-szerű előfordulásai vannak, az Alpoktól kezdve areája folyamatosan egész Kelet-Szibériáig. Hazánkban igen ritka, a zempléni-hegységbeli Hejcértől, a hantási Mosonszentjánosról, Égértől, Kőrös-től, a nyírségi Bátorligetről és a csarodai Bábta-vártól és Nyíres-től van róla tudomásunk. A tapolcai-medencebeli Lesencei-lápokról kúszott. Főként nyírlápokban találjuk, de fűz- és égerlápokban, átmeneti lápokban is felbukkan.



Babérfűz
(*Salix pentandra* L.)

Füles fűz (*Salix aurita* L.)

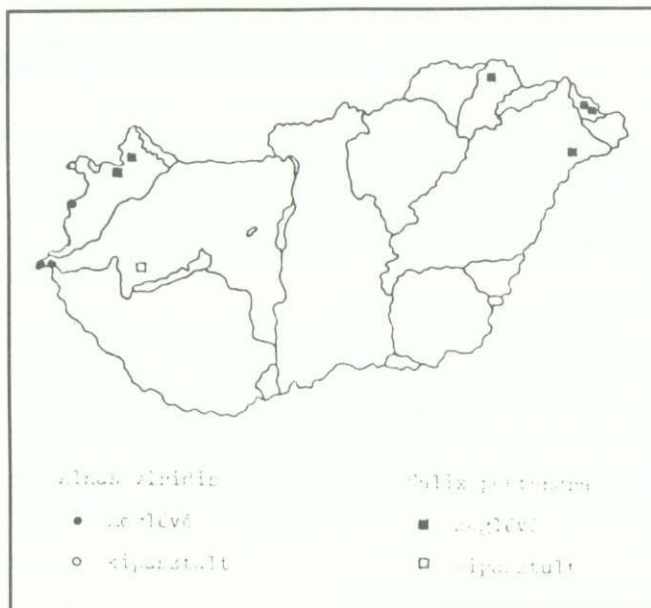


Füles fűz
(*Salix aurita* L.)

Alacsony, legfeljebb másfél méteresre növő, vörösbarna hajtású cserje. Levelei kicsinyek, 1–4 cm hosszúak, csúcsuk ferdén hátrahajló. Fél szív alakú párhái nagyok, őszig megmaradók. A Mediterráneum és Észak-Skandinávia kivételével egész Európában megtalálható. Nálunk a Nyugat-Dunántúlon Soprontól a Bakonyjáig, illetve Somogyig találkozhatunk vele, szórvány előfordulásai vannak a Dél-Hanságban, a csarodai lápokon, a Zempléni-hegységben, a Tornai-karszton és a Bükkben. A nyírségi Baktalóránt-háza (Nyírbakta) mellől kipusztult. Főként fűzlápokban, erdeifenyvesekben él, de pionírként lápréteken, átmeneti lápokon, tőzegmohalápokon is megjelenik.

(Csapody Vera rajzai)

1000 Ft



1. ábra

A havasi éger és a babérfűz hazai előfordulása

SITKEY JUDIT – ÚJVÁRI FERENC

A vízminőség vizsgálata erdőszült vízgyűjtőben a légköri szennyeződéssel összefüggésben

Napjainkban egyre többeket foglalkoztat a természetes környezetet befolyásoló tényezők feltárása, ismerete. Az ökológiai rendszerek, ezen belül az erdei ökoszisztémák vízmérlegének meghatározása az erdőszökológusok egyik fontos feladata (Járó, 1980., Führer, 1981., Újvári, 1981.). A hidrológiai folyamatok megismeréséhez, az összefüggések feltárásához azonban elengedhetetlenek az erdővel borított kisvízgyűjtőben végzett folyamatos megfigyelések.

A megfigyeléseket abban a szárazkeszői vízgyűjtőben végezzük, ahol korábban az Erdészeti Tudományos Intézet ökológiai osztálya az erdő vízháztartást befolyásoló szerepét vizsgálta. Egy vízgyűjtő hidrológiai folyamataira következtetni lehet a jellemző vízforgalmi és vízminőségi paraméterekből, ezért a lefolyási viszonyok jellemzését kiegészítettük a vízgyűjtő felszíni vizének kémiai elemzéseivel is.

Vizsgálatainkat az is indokolta, hogy az MTA légköri savassággal foglalkozó bizottsága az Északi-középhegység vulkáni területeinek kisvízgyűjtőit jelölte meg mint a légköri savassággal legveszélyeztetettebbeket.

A mérések helye és módszere

A 97,33 ha területű szárazkeszői vízgyűjtő a Mátra hegység déli lejtőjén található. A vízgyűjtő különböző korú kocsánytalan-tölgyes-állományokkal borított, alapköze andezit. Az évi átlagcsapadék 640 mm. 1962-ben a völgyet Thomson rendszerű mérőbukóval zárták le 373 m tszf. magasságban. A völgy hosszúsága 1770 m, legnagyobb szélessége 810 m. A vízgyűjtőben állan-

dó vízfolyás van. A vízhozam a hosszan tartó nyári szárazságban is eléri a 0,4 l/sec-ot, így a vízleadás mennyiségi és minőségi elemzését folyamatosan lehet végezni. A leadott vízmennyiséget, melyben felszíni vízfolyás és az állandó forrás vízhozama együtt szerepel, vízszintíró segítségével jegyezzük. A csapadékot a közelben fekvő, ERTI Mátrafüredi Kísérleti Állomás meteorológiai kertjében mérjük.

A vízgyűjtő terület vízminőség-vizsgálatát 1980-ban kezdtük tájékozódó jelleggel, évi négyszeri mintavétellel. 1982 tavasza óta havonként vett mintákból végezzük a kémiai elemzéseket. A mintavételi helyek a vízfolyás mentén a következőképpen helyezkednek el: a patak felső (1) és középső (2) szakaszán, a mederbe torkolló forrás előtt (3) és után (4), valamint a műszaki létesítménynél (Thomson-bukó 5). A begyűjtött vízmintákból az elemzések folyamán meghatározzuk a kémhatást (pH), az ammónium-, kalcium-, magnézium-, kálium-, nátrium-kationok, valamint a karbonát-, hidrokarbonát-, szulfát-, klorid, nitrit-, nitrát-foszfát-anionok koncentrációját.

Eredmények

A vizsgálatok megindulása után, az időközben fellépő kocsánytalan tölgypusztulás hatására a vízgyűjtőt borító állományok jelentősen megváltoztak. Így megvizsgálhattuk, hogy az állományok egészségi állapotromlása milyen hatással van a vízgyűjtő hidrológiai folyamataira. Az 1980. évben a kocsánytalan tölgyesállományok még koruknak megfelelő állapotban voltak, 1981–82-ben következtetett be az erőteljes megbetegedés.

A pusztulás következtében a faállomány kiritkult, évi növedéke folyamatosan csökkent, a záródás a felére esett vissza, így 1989-ben megkezdtek a terület idő előtti véghasználatát.

1. táblázat

A szárazkeszői vízgyűjtő vízforgalma

Hidrológiai év XI. 1. – X. 31.	Csapadék	Intercepció vesztés (25%)	Vízgyűjtő- ból távozó víz	Hasznosít- ható víz
	mm			
1980–81.	548,8	137,2	132,3	279,3
1981–82.	500,1	125,0	79,1	296,0
Összesen:	1048,9	262,2	211,4	575,3
1985–86.	478,9	119,7	67,9	291,3
1986–87.	563,3	141,0	74,2	348,7
Összesen:	1042,2	260,7	142,1	640,0

Az 1. táblázat vízforgalmi adatai szerint megállapítható, hogy 1981–82-ben, amikor a faállomány még közel az eredeti állapotban volt, ill. 1986–87-ben, amikor a pusztulás miatt a tölgyállomány jelentősen megváltozott, a vízgyűjtőt közel azonos vízmennyiség hagyta el.

A kiritkulás és a növedécsökkenés természetesen a vízfelhasználás lényeges csökkenésével jár együtt, ennek ellenére a vízgyűjtőből távozó víz mennyisége nem növekedett, mert a lágyszárúak és cserjék tömege megnőtt és ezek használták fel a vizet.

A szárazkeszői vízgyűjtő vízminőségének elemzésekor lehetőségünk nyílt a tölgypusztulás okaként feltételezett légköri szennyeződés okozta savasodás vizsgálatára a tölgypusztulást megelőző 1980-as, valamint a betegség legerőteljesebb évét jellemző 1982-es és a pusztulás csökkenését jelző 1986–87-es évek folyamatos mérései által.

2. táblázat

A szárazkeszői vízgyűjtő átlagos vízminőségi paraméterei

Év	pH	HCO ₃	SO ₄	NO ₃	Ca	Mg
	mg/l					
1980.	6,2	113	187,4	0,7	26,9	23,4
1982.	7,6	162	103,1	0,6	30,8	15,3
1986.	7,5	148	131,1	1,7	28,5	12,3
1987.	7,2	169	127,9	0,5	33,1	21,8

Eddigi vizsgálataink alatt nem tapasztaltunk jelentős különbséget a patak mentén a különböző mintavételi helyekről gyűjtött vízminták, ill. a vegetációs és a nem-vegetációs periódus vízmintáinak kémiai paramétereinél. Ez az oka annak, hogy a savasodást jelző paramétereket a havonkénti minták éves átlagában tüntettük fel. (2. táblázat). A kapott eredmények alapján a következők állapíthatók meg:

— A vízgyűjtő vizének kémhatását mutató pH-értékek alapján savasodásra nem lehet következtetni. A tölgypusztulás legerőteljesebb évében, 1982-ben, a havonként mért pH-értékek 7,2–8,3 között mozogtak. A legacsonyabb 5,7-es pH-értéket 1980 novemberében mértük; ez a fagyott talaj gyengébb kémiai affinitásával magyarázható, vagyis a talaj közömbösítő hatása a talaj

felszínén gyorsan lefolyó csapadéknál nem érvényesülhetett.

— Hidrokarbonát-anionok a vizsgált évek alatt közel azonos koncentrációban fordulnak elő.

— A szulfát- és nitrát-ionok koncentrációértékei alapján az ivóvízszabvány a vízgyűjtő vizét „elfogadhatónak” minősíti.

— A vízmintákban mért kalcium- és magnézium-ion koncentrációértékek az alapközet hatását tükrözik.

3. táblázat

A vízminőség változása az ökoszisztéma különböző szintjeiben

A mintavétel helye és időpontja	pH	HCO ₃	SO ₄	NO ₃	Ca	Mg
		mg/l				
Tetvesrét, szabadtéri csapadék 1988. VIII. 1–15.	5,6	57	5,3	2,6	3,6	11,0
Tetvesrét, állomány alatti csapadék 1988. VIII. 1–15.	6,4	79	28,9	0,9	5,4	13,2
Szárazkesző, patakvíz 1988. VIII. 17.	7,6	210	17,6	0,5	33,1	18,4
Szárazkesző, patakvíz 1988. IX. 16.	7,4	184	17,1	0,5	32,6	17,6

Az eddigi vizsgálatok adatai alapján a vízgyűjtőben egyértelmű savasodás nem figyelhető meg. Ennek igazolására a 3. táblázatban bemutatjuk 1988 augusztusi méréseinket. A táblázat első sora a szárazkeszői vízgyűjtőhöz sokban hasonlító, az attól nem messze fekvő Tetvesrét szabadtéri csapadékának összetételét mutatja. A második sor a tölgyes állomány lombkoronáján áthulló csapadék kémiai összetételét szemlélteti. A harmadik és negyedik sorban a jelzett időszakot követő két szárazkeszői vízmintavétel minőségi értékei szerepelnek.

A pH-értékek a faállomány, illetve a vízgyűjtő talajának hatását mutatják. A lehullott csapadék 5,6-os pH-ja a tölgyes állomány lombkoronájának hatására 6,4-re, a vízgyűjtő vízmintáiban a talaj és az állomány együttes hatására 7,4 és 7,6 pH-értékekre változik. Hasonló jellegű a változás (emelkedés) a hidrokarbonát-, kalcium- és magnéziumértékeknél is.

A nitrát-ionnál a leköttetés érvényesül és a kezdeti 2,6 mg/l 0,5 mg/l-re csökken, ami már a kifogástalan ivóvíz kívánalmainak is megfelel.

Ezek a mérési eredmények is azt mutatják, hogy egy vízgyűjtőterület vízháztartásában és hidrológiai folyamataiban jelentős szerepet játszanak a vízgyűjtőben érvényesülő és lejátszódó biológiai, fizikai és kémiai folyamatok összefüggésben a terület közettani, talajtani, növénytani viszonyaival.

A szárazkeszői vízgyűjtő területének vízminősége a vizsgált időszak alatt jelentős változást nem mutatott. Annak ellenére, hogy a vízgyűjtő a Visontai Hőerőmű határ körzetében fekszik, vizének minőségében légszennyeződésre visszavezethető leromlás nem észlelhető. Mindez az erdei ökoszisztémák magas pufferhatásával magyarázható.