

A SAVAS ESŐ ÉS A HAZAI ERDŐK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA

DR. FÜHRER ERNŐ

Az Európában észlelhető, nagy kiterjedésű, csaknem minden fafajt érintő erdőpusztulásról ma már tudjuk, hogy kialakulása és a betegség lefolyása rendkívül összetett és ebben a különböző biotikus és abiotikus tényezők hatása egymást erősítve, esetleg gyengítve jelenik meg. Következésképp a károk várható alakulásának megítélése, még inkább a védekezés lehetséges módzatainak megtalálása egyelőre teljesen bizonytalan. A 80-as évek elején ezen ún. „új típusú” erdőkárok egyetlen okának a környezet savasodását tették felelőssé.

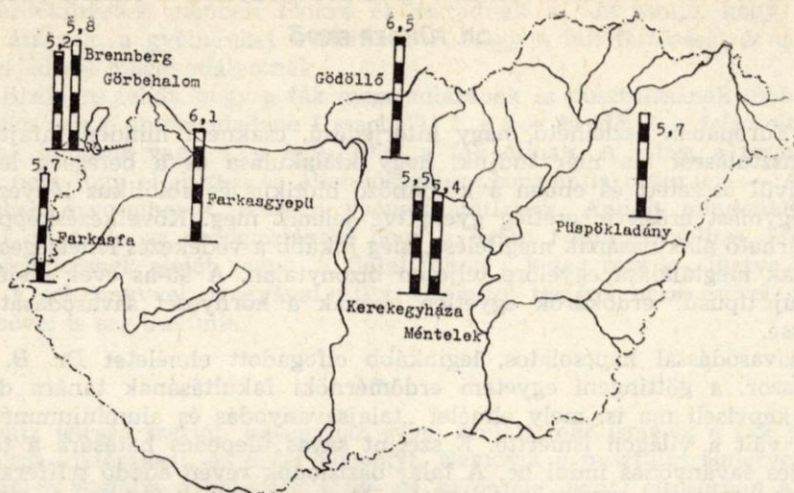
A savasodással kapcsolatos, leginkább elfogadott elméletet Dr. B. Ulrich professzor, a göttingeni egyetem erdőmérnöki fakultásának tanára dolgozta ki és képviseli ma is, mely elmélet „talajsavanyodás és alumíniummérgezés” címen vált a világon ismertté. E szerint savas ülepedés hatására a talajban erőteljes savanyodás indul be. A talaj bázisionok révén adódó pufferképessége, bázistelítettsége rohamosan csökken. Ha a talaj vizes oldatának pH-értéke 5,0 alá süllyed, akkor Al-hidroxidok lépnek be a pufferrendszerbe, aminek következtében az Al-ionok oldható formába kerülnek. Ezzel egy időben a talaj kicserélhető Ca-, Mg- és K-készlete lecsökken, mert az említett elemek kimosódnak a talajból. A talaj tápanyagokban elszegényedik és az állományok tápanyagellátása csökken.

A talajoldat pH-értékének fokozatos csökkenésével a szabad Al feldúsul, és mint toxikus elem, a gyökérnövekedést, valamint a tápanyagok felvételét gátolja, gyökérkárosodás lép fel, ami végül is a fák elhalásához vezet.

Kocsánytalan tölgyeseinkben országosan megjelent megbetegedési folyamat eredetének, illetve okának Jakucs akadémikus az Ulrich-féle teóriát képviseli, és a „síkfőkúti projekt” keretében végzett mérések eredményeivel igazoltnak tartja ezt nálunk is.

Az ismertetett savasodási folyamat természetesen adott körülmények mellett végbemehet, de általánosíthatóságát sokan megkérdőjelezzik. Különösen nehezen magyarázható meg vele a hazai kocsánytalan tölgyesek „járványszerű” megbetegedése. A teljesség igénye nélkül az Ulrich-féle savasodási elmélet hazai érvényesülését megkérdőjelező, a nyugati irodalomban nem szereplő néhány ellenvetést felsorolunk, amellyel tükrözzük az ERTI ökológiai osztályának a felvetett témával kapcsolatos véleményét is.

1. Miért csak a kocsánytalan tölgyesekben lépett fel országos méretű megbetegedés? Ulrich professzor a leginkább érzékeny fafajoknak a jegenye-, a luc- és az erdeifenyőt tartja, majd ezeket követi a lombos fafajok közül a bükk. A több évtizedes hazai termőhelyigény-kutatás alapján a talaj savanyúságát tekintve állományalkotó fafajaink közül a kocsánytalan tölgy a legtoleránsabb fafajok egyike.
2. Magyarország természetföldrajzi viszonyai között a legcsapadékosabb bükös klímában az éves átlagos csapadék 700 és 800 mm között van. Következésképp a feltételezett talajsavanyodás hatására a bázisionok kimosódásának itt lenne a legnagyobb valószínűsége. Két évtizedes erdészeti hidrológiai megfigyelések ma már egyértelműen bizonyították, hogy az erdő lombzatának és avartakarójának magas csapadékvisszatartása, a hazai erdők viszonylag mély termőrétege és annak vízmegtartó képessége miatt a termő-



A szabadtéri csapadékvíz átlagos pH-értékei az erdei ökoszisztéma bázisterületek szomszédságában — vizsgálati periódus 1987. V–X.

rétegen átszivárgó víz mennyisége nem éri el az éves csapadék 5%-át. Ilyen körülmények között általánosságban tápanyag-kimosódásról, a talajok tápanyag-szolgáltató képességének csökkenéséről nem beszélhetünk.

3. A hazai erdei termőhelyek igen változatos talajai kis részben savanyú, az esetek többségében azonban semleges, illetve bázikus alapkőzeten alakultak ki. Kocsánytalan tölgyeseink előfordulási helyein is uralkodnak az üledékes kőzetek (mészkö, dolomit), az összeálló lösz, illetve a kiömlési eruptív kőzetek — mint a bazalt és az andezit —, mely kőzetek gyengén savanyú, semleges, illetve lúgos kémhatásúak és bázisokban gazdagok.

Az itt képződő erdei talajok bázistelítettsége magas, tápanyag-ellátottsága jó. Kocsánytalan tölgyeseinkben a fellépett megbetegedés függetlenül a talajtulajdonságoktól mindenhol — keletről nyugat felé történő, fokozatos elterjedéssel — az egész országban megfigyelhető. A lombos fafajok közül a talajsavanyodásra potenciálisan legérzékenyebbnek tekinthető fafajunk a bükk. Az Ulrich-féle savasodási teóriának megfelelően a bükk magas törzsi lefolyása miatt (10–20% a szabadtéri csapadékhöz viszonyítva) a tápanyagok kimosódásának és a bázistelítettség csökkenésének a bükkösökben kellene elsősorban bekövetkezni. Mintegy 100 bükkös állományban végzett talajvizsgálatok alapján a bázistelítettség átlagosan 50% fölötti, szemben a Nyugat-Európában uralkodó talajokkal, melyekben ezen érték nem éri el a 10%-ot és többségében vannak az Al-, a Fe- és H-ionok.

4. Végül az eső savasságának és annak faállományainkra gyakorolt hatásának megítélésére az ERTI ökológiai osztálya az ország különböző tájaiban (1. ábra) kiválasztott ökológiai bázisterületeken, szabad területen és a hozzá csatlakozó lombos- és fenyőállományokban 1987 első felétől méri a csapadékvíz pH-értékét és a bennük oldott ionok koncentrációit. Az 1987. év vegetációs periódusára vonatkozó pH-átlagértékek 5,2 és 6,5 között ingadoztak szabad területen, mely értékek határozottan semlegesnek tekinthetők. Amíg a lombos fafajok koronáján áthulló csapadékvíz pH-ja csak egy-két tizeddel

alacsonyabb mint a szabadtéri csapadékvíz pH-értéke, addig a fenyvesekben a csökkenés több mint egy egész. Az adatok ismét arra hívják fel a figyelmet, hogy savasodás tekintetében — mint ahogy az a nyugati irodalomban fellelhető — a túlelvű állományok veszélyeztetettebbek, mint a lombos állományok.

Magyarországon a „feltételezett” savasodás érvényesülése ellen felhozott, teoretikusan indokolt és mérésekkel alátámasztott ellenvetések természetesen nem jelentik azt, hogy nem lehetnek olyan erdei termőhelyek, ahol az erdők megbetegedésében a savasodásnak döntő szerep jut. Éppen ezért az ERTI, a MÉM és KVM megbízásából, továbbra is behatóan foglalkozik a témával, meghatározott ökoszisztéma-bázisterületeken ökológiai (talajvizsgálat stb.) ökofiziológiai (levélelemzés stb.) méréseket végez, kiegészítve egyéb terepi és laboratóriumi elemzésekkel, bízva abban, hogy az erdeinkben fellépő, igen összetett hatású egészségi állapotromlás valódi okának, vagy okainak felderítéséhez és megismeréséhez közelebb jutunk.

A FÁK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK MEGHATÁROZÁSA INFRAVÖRÖS FÉNYKÉPEZÉSI ELJÁRÁSSAL

DR. FRANCISY PÁL VILMOS

Az elmúlt években egyre többet olvashattunk, hallhattunk Európa-szerte az erdők pusztulásáról.

A környezetszennyezés, a környezeti ártalmak és patogének okozta lágy- és fásszárúak pusztulásának legkorszerűbb meghatározása infravörös fényképezéssel történik. Az infravörös fényképezési eljárást több mint negyven éve feltalálták, már a második világháborúban jelentős szerepet játszott ellenséges célok felderítésében. A második világháború után az infravörös fényképezési eljárást a gazdasági élet számos területén hasznosították.

Az eljárást a fák egészség állapotának meghatározására legelőször Amszterdamban és Hamburgban alkalmazták. A fényképezési eljárás erre a célra történő alkalmazása azon a felismerésen alapszik, hogy a növények a sejtszerkezetüktől függően, mintegy 80%-ban visszaverik a kibocsátott infravörös sugarakat.

Ha egy növény beteg, megváltozik a levelek sejtszerkezete, csökken a fotoszintézis intenzitása, s ezáltal fokozatosan meggyengül a visszaverési képesség, ami infravörös filmen pontosan felismerhető. Ezen alapszik az infravörös fényképezési eljárás erdészeti felhasználása, alkalmazása.

A légi fényképezés 1200—1300 m magasból történik, automatikus sorozatfényképező kamerával. Ennek során elegendő a terep feletti sebességet meghatározni az elektromotor fordulatanak be szabályozásával, és a képek kívánt hosszirányú átfedésének mértékét beállítani. A film sík fekvését a felvőkamerába sűrített levegő behocsátása biztosítja. A levegő a filmet a film mögötti felfekvő lapra szorítja. A fényképezés 60%-os átfedéssel történik, mindig ugyanabban az irányban repülve fényképezik a sort.

Az infravörös hullámhosszúságú tartományra *infratar* vagy *infragon* objektívet használnak. A negatív film korszerű rétegtartóju polisztirol, Kodak Estar, Du Pont Cronar márkájú. Annak érdekében, hogy a sugár visszaverődés erősségét árnyaltabban lehessen látni, szakértők feltalálták a hamis színes filmet. Ezen a filmen a vörös zöldnek, a zöld kéknek látszik. Így az emberi szem számára különben láthatatlan infravörös sugarak is láthatóvá válnak, erőteljesen vörös színárnyalatokban.

A negatívokról pozitív papírmásolatok készülnek. Ezek vagy ugyanolyan méretűek mint a negatívak, vagy kisebbítések. A pozitív anyagok fényérzékenysége a könnyebb kezelhetőség érdekében alacsonyabb, gradációja meredekebb. Az