

A TUDOMÁNYOS ÉLET HÍREIBŐL

Erdő és klíma konferencia
Noszvaj, 1994. június 1–3.

Mind több jel mutat arra, hogy a szén-dioxid és más üvegház-hatású gáz mennyiségének rohamos növekedése az éghajlat világméretű kedvezőtlen irányú megváltozásához vezet. Hazánk klímájának melegeése és szárazabbá válása hatással van erdeink egészségi állapotára is. Pusztuló, gyérülő erdeinkben megváltozik a bioklíma, elapadnak a források, kiszáradnak az erek, patakok, átalakul a flóra és a fauna. Ha éghajlatunk változása tovább tart, akkor reális közelségbe kerül erdeink átalakulása, hiszen a nagyfokú csapadékhiány a fák legyengüléséhez, megbetegedéséhez, pusztulásához vezethet. Ebben a helyzetben az erdészet, a környezet- és természetvédelem a kutatás segítségét várja.

E felismerésből kiindulva és az erdeink jövője iránt érzett felelősségtől indítva meteorológusok, erdészek és ökológusok gyűltek össze a *Kossuth Lajos Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke*, a *Magyar Meteorológiai Társaság Debreceni Csoportja* és az *Országos Erdészeti Egyesület* által rendezett konferencián.

A megnyitó és rövid bevezető után *Schmotzer András*, az Országos Erdészeti Egyesület elnöke, *Ambrózy Pál*, a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke és *Major György* akadémikus üdvözölték a konferenciát és annak csaknem száz résztvevőjét.

A konferencián elhangzott közel negyven előadás négy nagyobb egységet alkotott. Elsőként az erdő és/vagy a klímát általában érintő beszámolók hangzottak el. *Czelnai Rudolf* (OMSz) hangsúlyozta, hogy az éghajlat megváltozására vonatkozó tudományos előrejelzések és az eddigi változásokat dokumentáló adatok csak nagymértékben

valószínűsítik, hogy a klíma a következő 30–50 év folyamán szárazabbá és melegebbé válik. Bizonyító erejű adat még nincs a birtokunkban, így a jelenséget és az ebből fakadó következményeket kockázatként kell kezelnünk. A kockázat minimalizálására elvégzendő teendők felismerése azonban igen lassú társadalmi folyamat, ennek felgyorsítása nagyrészt a tudományos közösségekre hárul. Az erdőirtás és az erdőpusztulás szerepéről a Föld éghajlatának módosulásában *Kereényi Atilla* (KLTE) mondta el véleményét. Elemezte a mérsékelt övi és a trópusi erdők szén-dioxid megkötő képességét, az erdőirtásoknak és az erdőpusztulásoknak a légkör szén-dioxid tartalmára, üvegház-hatására gyakorolt hatását. *Szedlák Tamás* (FM ERSz) szerint annak ellenére, hogy még nincs egyértelmű statisztikai bizonyíték arra, hogy az utóbbi években tapasztalható kedvezőtlen változások egy megkezdődött éghajlatváltozás rovására írhatók, az erdőgazdálkodásnak erre is fel kell készülni. Mind a biológiai sokféleség ökológiai szempontjait szem előtt tartó, mind a megváltozott klimatikus feltételekhez jobban igazodó erdősítési, erdőművelési és erdőrendezési gyakorlatra van szükség. Ennek kimunkálása az éghajlattani, az ökológiai és a gyakorlati erdészeti ismeretek szintézisét igényli. Az állományklíma szerkezetéről *Szász Gábor* (DATE) fejtette ki nézeteit. Szerinte a mikrometeorológia és a mikroklimatológia csak látszólag egymástól eltérő tudományterületek, valójában a két irányzat kutatási eredményei azonban légtérre vonatkozó sajtoságokat mutatnak be, hasonló céllal és tartalommal. A KLTE Meteorológiai Tanszéke 1972-ben kezdte meg a

mikrometeorológiai megfigyeléseket a „Sík-főkút Project” néven ismert modellterületen. A vizsgálatok főbb eredményeiből mutatott be szemelvényeket *Justyák János* (KLTE). Az erdő számára is igen fontos éghajlati elem, a csapadék 24 órás hozamainak időbeli változását elemezte *Schirokné Kriston Ilona* (OMSz). Legfontosabb megállapítása, hogy az éves csapadékösszeg változásából (pl. csökkenéséből) nem következik egyértelműen a növényzet effektív vízbevitelét meghatározó csapadékösszeg azonos mértékű változása. *Sámi Lajos* (Tiszántúli Környezetvédelmi Felügyelőség) az erdőnek a légszennyező anyagok terjedését gátló szélmező módosító hatásáról szólt. Eredményei szerint a bemutatott számítógépes modell alkalmas annak meghatározására, hogy a jellegzetes transzmissziós paraméterek értékeit hogyan módosítja az erdő közelsége, állapota. Így lehetővé válik a környezetvédelmi tanulmányok megalapozottabb elkészítése. Az időjárás-előrejelzések — a gazdasági élet más területeihez hasonlóan — az erdőgazdálkodásban is alkalmazhatók, bár erre még alig akad példa. *H. Bóna Márta* (OMSz) előadásában ismertette az igénybe vehető előrejelzés-fajtákat, szólt ezek bevalásáról és a várható fejlesztésekről.

Ezután az erdő éghajlatával, bioklimájával kapcsolatos előadások következtek. Három előadó foglalkozott az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) nyírjesi (Mátra-hegység) kísérleti telepén folytatott kutatások eddigi eredményeivel. Az első előadás a fenyőállomány felett végzett toronymérésekről szólt, amelyek a nyomanyagok légköri körforgalmának, üledésének megismeréséhez járulnak hozzá. *Weidinger Tamás* (ELTE) bemutatta, hogy a különböző áramlási paraméterek és az állomány fölötti koncentráció-gradiensek ismeretében hogyan számíthatók ki a nyomanyagok turbulens áramai, ill. az üledési sebesség értékei. A második előadásban *Bartholy Judit* (ELTE) az egyes meteorológiai elemek és a nyomanyagok koncentrációjának fenyőállomány feletti vertikális profiljairól szólt. Elemezte

az egyes szinteken mért értékek átlagos napi menetét és ő is kitért a turbulencia-paraméterekre és az üledési sebességre. *Sitkei Judit* (ERTI) az erdei ökoszisztémában lejátszódó víz- és anyagforgalmi folyamatok kapcsolatát elemezte a fenti kísérleti telepen. Megállapította, hogy a lehulló csapadékvíz mennyisége és minősége a lombkorona, az avar és a talaj alkotta rendszeren keresztül — elsősorban puffer hatások következtében — az időszakosan jelentkező környezeti hatásokat teljesen eliminálja.

Ezután néhány nagyobb terület komplex bemutatása következett. *Kuti László* (MAFI) előadásából megismertük a Gödöllői Arborétum agrogeológiai, vízháztartási és mikroklimatikus sajátosságait. *Hevesi Atilla* (Miskolci Bölcsész Egyesület) a Bükkalja közefelépítésének, természetes növénytakarójának és a növénytakaró megőrzése éghajlati sajátosságainak kapcsolatáról szólt. *Horváth Ferenc* (MTA) a Szőke-forrás völgye (Visegrádi hegység) növénytakarójának ökológiai kutatási programjára vonatkozó, a talajvegetáció-légkör víz- és hőháztartási folyamatait leképező prekonceptiós modellt ismertette. *Csorba Péter* (KLTE) egy talajföldrajzi tájhatáron fekvő alföldi akác-erdő talajnedvesség-viszonyaira vonatkozó kutatási eredményeit ismertette egy szántóterület, ill. egy homoki zártkert adataival való összehasonlításban.

Hat előadás foglalkozott a KLTE Ökológiai Tanszéke által koordinált „Sík-főkút Project” kutatási eredményeivel. Az erdőhőmérséklet statisztikai szerkezetének vizsgálata (*Tar Károly*, KLTE) annak megállapítását célozta, hogy a fapusztulás következtében ritkuló erdő belsejébe érkező nagyobb sugárzásmennyiség, ill. az éghajlat melegeése hogyan hat az erdő légtérének hőmérsékletére. Megállapítható, hogy a vizsgált periódusban az erdő gyorsabban melegedett, mint az erdőten terület, nyilván a két hatás összeadódása következtében. A vízháztartás egyik fontos eleme, a talajnedvesség vizsgálatával két előadás foglalkozott. *Antal Emánuel* (OMSz) a síkfőkúti cseres-tölgyes

társulás málladékon kialakult barna erdőtalajának felső 60 cm-es rétegének talajnedvességi viszonyait elemezte. Bemutatta e talaj nedvességtartalmának dekádokénti átlagértékeit, gyakorisági eloszlását, különböző valószínűségekhez tartozó értékeit. Ugyanezen talaj nedvességtartalmának időbeli változásáról és a debreceni Nagyerdő humuszos homoktalajának nedvességtartalmával való összehasonlításáról szólt *Kiss Gyula* (KLTE). Kimutatta, hogy a talajnedvesség változása hatással volt az erdőállományok egészségi állapotára a vizsgált időszakban.

Annak bemutatására, hogy az erdőállomány szerkezetében bekövetkezett kedvezőtlen változások hogyan hatottak az erdőtalaj mikrobiológiai tulajdonságainak és a legfontosabb abiotikus környezeti tényezők kapcsolatára, *Tóth János Attila* (KLTE) két, 20 év időkülönbséggel elvégzett vizsgálat eredményeit ismertette.

A fák nedvszállításának *in vivo* tanulmányozására láttunk példát a következő két előadásban. *Béres Csilla* (KLTE) összefoglalta a lehetséges műszeres vizsgálati módszereket, benne az CT felhasználását. A vizsgálatokat két fafajon végezték el, különböző vízellátottságnál. Az eredmények szerint a két faj eltérő módon reagál a nagy nyári szárazságra: a kocsánytalan tölgy törzsében a víztartalom száradás előtti kritikus értékre esik le, a csertölgynél azonban még az ilyen időszakokban is van elegendő víz a nedváramláshoz. A fák nedvszállításának vizsgálatát az egyszerűbb, a gyakorlat számára hozzáférhetőbb hőáramlásos módszerrel is elvégezte ugyanaz a kutatócsoport. *Fenyvesi András* (ATOMKI) előadásában az általuk kifejlesztett hőáramlásos készülékkel végzett mérések alapján megkísérelte leírni és interpretálni a különböző fajok nedváramlását, kiegészítve a különböző abiotikus hatások együttes regisztrálásával.

A fák növekedése és a változó környezeti tényezők közötti összefüggések néhány lehetséges, hazánkban is kipróbált vizsgálati módszerét taglalta *Somogyi Zoltán* (ERTI), összefoglalva ezek néhány jellemzőjét, köz-

tük korlátait. Konkrét példaként szolgált erre a bükk- és lucállományok éves vastagsági növekedésmenté és a csapadékmennyiség közötti összefüggés vizsgálatának eredményei, melyekről *Hirka Anikótól* (ERTI) hallottunk.

Négy előadás foglalkozott a konferencia témájának egy igen érdekes vetületével: a klímaváltozásnak az erdei rovarközösségekre gyakorolt hatásával. *Kozár Ferenc* (MTA) előadásából megtudtuk, hogy hazánkban az éghajlat módosulása jelentős mértékben befolyásolhatja a rovarkártevők fellépését és a kártétel mértékét, sőt újabb kártevők megjelenésével is járhat. *Csóka György* (ERTI) összefoglalta az erdei rovaroknak a klímaváltozásra vagy hosszú, száraz és meleg periódusokra adott főbb válaszait. Eszerint pl. növekedhet az egyes fajok areája, általában D-ről É-felé irányuló terjeszkedéssel, a síkvidéki fajok nagyobb magasságokban is megtelepsznek, megnövekedhet az évenkénti generációs számuk. *Markó Viktor* (KÉE) a „Síkforkút Project” területén végzett vizsgálatokról számolt be, melyeknek az volt a célja, hogy jellemezze egy cseres-tölgyes erdő teljes bogár-együttesét. Minthogy a bogarak a rovaregyütteseken belül nagy egyedszámban és fajszámban fordulnak elő, alkalmasak lehetnek a klimatikus változásoknak az egész rovarközösségre gyakorolt hatásának reprezentálására. *Szentkirályi Ferenc* (MTA) a több mint 30 éve működő fénycsapda-hálózat éves fogásadatait felhasználva elemezte a rovarpopulációk hosszú távú fluktuációjának, gradációjának (tömegnövekedésének) a klímaelemektől való függését.

Tíz nagy érdeklődéssel várt előadás foglalkozott az erdőpusztulás és a klíma kapcsolatával. *Csóka Péter* (FM ERSz) arról számolt be, hogy 1988 óta több mint ezer mintaponton figyelik hazánkban a szakemberek a fák egészségi állapotát. A megfigyelések kiemelt célja a lombozat állapotának minősítése. A levélvesztés mértéke 1988 és 1992 között folyamatosan növekedett, az egészséges (tünetmentes) fák aránya nem éri el az 50%-ot. A már egyértelműen károsodott

fák aránya pedig 20%. Legerősebben károsodtak az akác és a tölgy, a legegészségesebbek a bükk és a gyertyán. A fák egészségi állapotának romlásában a csapadékhány negatív hatása egyértelműen követhető, amit a legyengült állományokat támadó rovarok és gombák okozta károk tovább súlyosbítottak. A levélvesztés mértékében 1993-ban némi javulás volt tapasztalható, ami *Tóth József* (ERTI) előadásából is kiderült. Először ismertette hazánkban 1987-ben létrehozott komplex erdővédelmi rendszer elemeit. Ennek alapján mutatta be és értékelte a magyarországi erdők egészségi állapotát 1993-ban a kocsánytalan és a kocsányos tölgy, valamint a bükk vonatkozásában.

Az országos helyzet megismerése után hazánk néhány tájának erdő-egészségügyi bemutatása következett. *Papp Tivadar* (Mecseki Erdő és Fafeldolgozó Gazdaság) a Dráva árteri erdeinek példáján mutatta be, hogy a legfontosabb klimatikus tényező, a talajvíz kedvezőtlen változása alapján változtatta meg a fajok összetételét, az erdőtársulás képét. A természetszerű erdőgazdálkodás — melynek legfontosabb kritériuma a termőhelynek megfelelő, lehetőleg őshonos fajokból álló elegyes többszintű erdő kialakítása — lehetőségei azonban a káros emberi beavatkozások ellenére is adóttak. *Leskó Katalin* (ERTI) az ormánsági kocsányos tölgyek és a mecseki bükkösök egészségi állapotát mutatta be. Rámutatott a folyó- és a patakszabályozásoknak, a csatornáknak és a mezőgazdasági meliorációnak az erdők egészségi állapotára gyakorolt hatására, elemezte a fapusztulás mértéke, valamint a csapadék, a páratartalom és a kitettség (a lejtő irány- és hajlásszöge) közötti összefüggést, számba vette a vizsgált erdők megmentésének lehetőségeit. *Bús Mária* (Veszprémi Erdőfelügyelőség) az erdei aszálykárt és a fajok szárazságtűrését vizsgálta a Bakonyban és a Balaton felvidéken. Hangsúlyozta, hogy az aszály a fapusztulási kárláncolat kiinduló tényezője. Az aszály iránti érzékenység különbözősége szerint kistályakat, kitettségeket, termőhelyeket, erdőtársulásokat, fa-

fajokat, korosztályokat különített el, majd ismertette az aszály okozta kedvezőtlen hatások csökkentésének lehetőségeit. *Berki Imre* (KLTE) további adalékokkal szolgált. Az Északi-középhegység 32 kiválasztott kocsánytalan tölgyállományának helyszíni vizsgálata valamint laboratóriumi levél- és talajanalízise alapján megállapította, hogy a fák megbetegedésében fontos tényező a víz- és a nitrogénhiány. Nyilvánvalónak tűnik, hogy a két hatás összefügg, mivel a talajszárazság miatt csökken a felvehető nitrogén mennyisége.

Ezt követően négy előadásban az erdőpusztulás biotikus tényezőiről hallottunk. *Bohár Gyula* (ERTI) megállapította, hogy a tölgyek elhalását minden esetben a fákat legyengítő stresszhatás előzi meg, aminek biotikus és abiotikus okai is lehetnek. Utóbbiak közé tartozik a nyári szárazság is. A különböző stressztényezők hatása elsősorban a betegségek kórokozóiival, illetve a károsítókkal szembeni fogékonyságban jelentkezik. Vizsgálataik alapján 1992–93-ban Magyarországon a karcsú díszbogár fajok meghatározó szerepet játszottak a fák megbetegítésében és elpusztításában. Véleménye szerint az akut stresszhatást követő megbetegedések száma csökkenthető lenne, ha a másodlagos kórokozók támadását erdőművelési módszerekkel elodázhathatnánk. *Szántó Mária* (ERTI) előadásából megtudtuk, hogy az erdővédelemnek mindig jelentős problémája volt a gyűrűs Armilláriák (a legyengült fát megtámadó parazitagomba) szerepének tisztázása. Napjainkban az egészségükben károsodott erdőrészekben szinte kivétel nélkül megtalálhatók. Ezután bemutatta azokat a hazai kutatási eredményeket, amelyek e témakörben eddig születtek: a begyűjtött törzsek jellemzését, a határozások és az első patogenitási (fertőzőtségi) vizsgálatok eredményeit. *Fodor Sándor* (ERTI) szerint a magyarországi kocsányos és kocsánytalan tölgy-állományokban az 1970-es évek második felétől tartó tömeges fapusztulások jelentős része a mikrogombák fertőzésének következménye. Ugyanezt állította *Koltay*

András (ERTI) is a feketefenyő állományok pusztulásával kapcsolatban. Mindketten hangsúlyozták azonban, hogy kiváltó oknak az évek óta tartó aszályt tartják. Az abiotikus tényezők hatásának következtében fiziológiailag legyengült állományokban a kórokozók, károsítók sikeresen meglepednek, további romlást okoznak azok egészségi állapotában.

A konferencia utolsó napján a résztvevők szakmai kirándulást tettek a Bükkbe és

a Mátrába. Végül megfogalmazták a konferencia állásfoglalását, amely megjelent a *Léggör és az Erdészeti Lapok* című folyóiratokban és amit eljutattak az Országgyűlés illetékes bizottságának is.

A konferencián elhangzott előadások egy kötetben jelentek meg a KLTE Meteorológiai Tanszékének kiadásában.

Tar Károly

Országos tudományos fórum a pozitron-emissziós tomográfiáról

Az MTA Atommagkutató Intézetének a területén, a Debreceni Orvostudományi Egyetem kezelésében egy éve rendszeresen működik egy pozitron-emissziós tomográf (PET) kamera. Ezzel a berendezéssel nálunk is elérhetővé vált korunk egyik legmodernebb képalkotó eljárása. A vizsgálatok megkezdésétől közel egy év telt el és ebből az alkalomból 1995. május 18-án országos tudományos fórumot (PET FÓRUM) rendeztek a DAB székházban.

A tanácskozásra a Magyar Tudományos Akadémia és a Debreceni Orvostudományi Egyetem közös rendezésében került sor. A rendezvény egyik célja az volt, hogy a magyar tudományos közélet tájékoztatást kapjon ennek az országos programnak a jelenlegi állásáról, az eddig végzett vizsgálatok fajtáiról és mennyiségéről. A rendezők hasonlóan fontosnak ítélték meg azt a célt is, hogy ezen a szakmai tanácskozáson az érdeklődőknek lehetősége legyen javaslatokat tenni a teljes kapacitás jelenleg még ki nem töltött hányadának kihasználására vonatkozóan. Az ilyen rendezvények arra is alkalmas teremtene, hogy a közeljövő fejlesztéseit olyan módon lehessen megtervezni, hogy az elfogadott, ill. a megvalósítandó fejlesztési stratégia a berendezésnek a legracionálisabb üzemeltetését eredményezze.

A PET FÓRUM-ot *Berényi Dénes*, a DAB elnöke nyitotta meg, ezután *Gergely Lajos*, a DOTE rektora üdvözölte a megjelenteket. A tanácskozáson az üléslelnöki teendőket *Halász Béla*, az MTA alelnöke és *Székely György*, a Debreceni Egyesített Kutatási Szervezet elnöke látták el.

A klinikai alkalmazások témakör programja *Csernay László* összefoglaló előadásával kezdődött, amelynek révén a tanácskozás résztvevői átfogó képet kaptak arról, hogy a pozitron-emissziós tomográfia milyen lehetőségeket ad meghatározott kórfolyamatok diagnosztikájára, ill. differencia diagnosztikájára számára. Az egész témakört összefogó előadás után korreferátumok hangzottak el, amelyek egy-egy szűkebb témakörön belül, a konkrét alkalmazási lehetőségek előnyeiről és részleteiről tájékoztatták a hallgatóságot. Ezen beszámolókból a hallgatóság tájékozódhatott arról, hogy milyen szerepe lehet ennek a képalkotó eljárásnak a műthető epilepsziás betegek kiválasztásában, az agydaganatok esetén alkalmazott beavatkozások és azok részleteinek kiválasztásában, ill. meghatározásában. Külön előadások foglalkoztak azzal, hogyan hasznosíthatók a PET-vizsgálatok a sugárterápia és a pszichiátriai differenciál diagnózis szempontjából. Nagy érdeklődés kísérte a szívizom életképességét