

# BEPILLANTÁS A PÜSPÖKLADÁNYI ARBORÉTUM IDŐS FÁIBA. MEDDIG TARTHATÓAK FENN A FAMATUZZÁLEMEK AZ EGYRE GYAKORIBB VIHAROK ÁRNYÉKÁBAN?

Csiha Dénes<sup>1</sup>, Kiss Tamás<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudomány és Környezetgazdálkodási Kar (hallgató), Debrecen

<sup>2</sup>NAIK-Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomás, 4150 Püspökladány Farkassziget 3

## KIVONAT

A múlt század elején beinduló Alföldfásítási program megalapozására Kaán Károly ösztönzésére indult meg a szervezett szikfásítási kutatómunka Püspökladányban. A kísérletek célja az ország faellátásának megoldása bevonva a termelésbe a fátlan Alföldi területek. Számos alapkérdés megválaszolását követően a hatvanas évekbe jutott a munka abba a fázisba, hogy szükségessé vált a felhasznált fafajok körének bővítése. A Püspökladányi Arborétum telepítését Dr. Tóth Béla azzal a céllal kezdte meg, hogy az erdőtelepítési munkákhoz olyan fa és cserjefajokat ajánlhasson ki melyek gazdasági, vadászat vagy tájésztétikai értékeikkel emelhetik a telepített erdők értékét.

A mára 8 ha-os arborétumban a kezdetektől napjainkig közel 1200 fa és cserjefaj került eltelepítésre, a gyakorlatban megszokott erdészeti telepítés technológiával. Az elmúlt közel hatvan év alatt a fajok száma jelentősen lecsökkent – cca. 400 élő taxonra – irányt mutatva a telepítők számára mely fajokkal lehet, és melyekkel nem lehet az alföldi erdők fajszámát gazdagítani.

Napjainkra az arborétumban számos időszerű nagyméretű fa egyed is található, melyek fenntartása/kivágása nem csak szakmai, de városi szinten társadalmi kérdés is.

Éppen ezért az egyedek kivágásával kapcsolatos döntés meghozatalánál támaszkodtunk a mai kor technikai lehetőségeire támaszkodva a roncsolásmentes faanyag vizsgálati módszerek adta lehetőségre.

Tettük ezt saját megnyugtatónkra és az előrelátható látogatói felzúdulás csökkentésére is.

Vizsgálati alanyként az itt megtalálható 1954-1962 között telepítésre került, mára már kimagaslóvá vált veszélyesnek ítélt egyedeket választottuk. Kutatási célként a fák egészségi állapotának vizsgálatát tűztük ki, amit a Fakopp módszerrel valósítottunk meg. A fakopp egy elektroakusztikus tomográf, ami a fa szövetei között terjedő hanghullám/rezgés által mikroszekundumos eltéréssel érzékeli az érzékelők között terjedő rezgéseket. Ezeket az időeltéréseket feldolgozó program a mérés végén szinkronizálva teljes keresztmetszeti képet ad az egyed egészségi állapotáról, sérülésekről, üregekről.

**Kulcsszavak:** fakopp, arborétum, arborsonic, szövetvizsgálat

## BEVEZETÉS

A Püspökladányi Arborétum a Püspökladányi Erdészeti Tudományos Intézet Kísérleti Állomása területén található. A kísérleti telep létrehozásának a célja az volt, hogy

vizsgálják a szikes talajokon végzett fásítási kísérleteket, valamint tudományosan megalapozott, a gyakorlat számára gyorsan hasznosítható módszerek kidolgozása is, amik segítségével megkönnyíthetők a szikes területeken, gazdálkodási célból létrehozott fásítások (Tóth, 1972).

Az erdő 410 ha-on terül el. Maga az erdő változatos korosztályú és fafajösszetételű, amit gyepfoltok tesznek mozaikosabbá és ez által jellegzetessé.

A Püspökladányi Arborétumban a különböző cserje és fafajok betelepítése 1954-ben kezdődött meg. Az arborétum létrehozása két telepítésben történt. Az első, belső arborétum 1954 és 1962 között, ahová 2x2-es hálózatban kerültek betelepítésre a fajok, ami 1290 darab taxont számlált, ez napjainkra már lecsökkent kb. 500-ra. 1978-ban az arborétum 6 hektárral bővült (külső arborétum területe). Elsősorban örökzöldek, valamint parkosításoknál előforduló „parkfafajok” kerültek telepítésre. Itt található még az ökológiai víztározóként is üzemelő dísztó és a Farkasszigeti kilátó is, amit 1993-ban állítottak fel a Farkasszigetben (Tóth, 1972).

Az Arborétum területén található fafajok közül néhány egyed elérte azt a kort, amikor már nem képes tovább fenntartani a faanyagát a megfelelő egészségi állapotban, ennek okai lehetnek gombák okozta korhadás, korábbi sebek következtében kapott fertőzések. Ezek a fák fokozottan veszélyt jelentenek, esetlegesen egy szelesebb időben az arborétum látogatóira. Külső szemrevételezés alapján egészségi állapotuk nem minden esetben mérvadó. Belső szerkezetük kívülről nem látható, nem látszódik a belül végbemenő korhadás, a keletkezett üreg. Ennek megállapítása napjainkban megoldható roncsolásmentesen a fa kivágása nélkül is.

## **ANYAG ÉS MÓDSZER**

Az Arborétum területén található idős fák faanyag vizsgálatához az úgynevezett Fakopp módszert alkalmaztuk. A Fakopp, dr. Dívós Ferenc fejlesztőmunkájának eredménye az így kapott vizsgáló eszköz egy elektroakusztikus tomográf, ami segítségével a fa belső szerkezetét tudjuk vizsgálni az egyed kivágása nélkül ([www.erti.hu](http://www.erti.hu)).

Maga a Fakopp n darabszámú érzékelőből (1. ábra) (esetünkben 12 db-ból), – amik egymással összeköttetésben állnak –, egy vevőegységből (2. ábra), egy laptopból és a hozzá használt feldolgozóprogramból (3. ábra) és egy opcionálisan használható digitális átlalóból áll (4. ábra).

A műszer mikro szekundum pontossággal ( $\pm 2\mu\text{s}$ ) képes érzékelni a fatestben gerjesztett rezgések terjedési idejét, majd egy algoritlussal kiszámolja az egyes érzékelők közötti időeltérést –egészséges szövetben gyorsabban, beteg, sérült szövetben, üreg esetén lassabban– amiről a program színkódolt keresztmetszeti képet

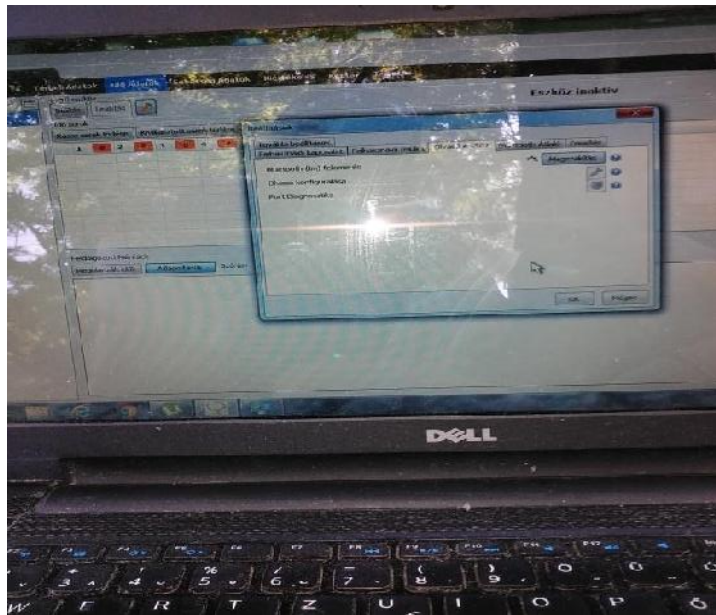
készít. Ezt folytathatjuk különböző magasságokig, (pl.: törzs elágazásig) aminek az eredménye a teljes törzs keresztmetszete lesz. Ezzel a teljes törzs egészségi állapotáról átfogó képet tudunk kapni ([www.fakopp.com/hu/](http://www.fakopp.com/hu/)).



1. ábra: Fakopp érzékelő a kéregben



2. ábra: Összekötő erősítő egység



3. ábra: Laptop és a feldolgozó szoftver



4. ábra: Digitális állaló

Az érzékelők számának növelésével pontosítható a mérés, azonban ez függ a törzs alakjától is, amit az adatrögzítés előtt meg kell adnunk (pl.: kör, elliptikus keresztmetszet). Egyes esetekben sem körként, sem pedig ellipszisként sem lehetett leírni az adott törzs

keresztmetszetét. Ilyenkor szükségessé vált az összes érzékelő egymástól való távolságait megadni. Ez általában a legidősebb fáknál volt igen gyakori.

A vizsgálatunkat a Farkasszigetben az Arborétum területen található famatuzsálemeken végeztük. A célunk az volt, hogy az idős fák egészségi állapotát felmérjük és annak veszélyességét ezzel megállapítsuk a fák kivágása nélkül. Indokolt esetben a vizsgálat kiértékelését követően, valamint a faanyag károsodásához mérten döntünk a veszélyesnek ítélt fák kivágásáról.

Az előkészítéskor meghatároztuk, a használt érzékelők számát, ami kisebb törzsátmérő esetén 8, nagyobb esetén 10 darabot jelentett. Az érzékelőket 130 cm magasan egymástól való távolságukat a törzs kerületétől függően helyeztük el (5. ábra).



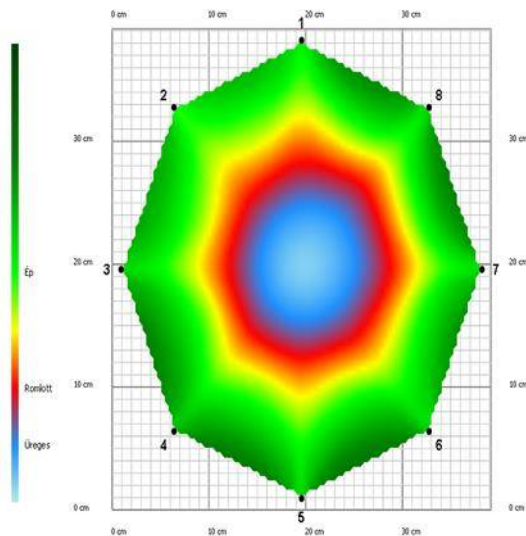
5. ábra: Érzékelő a kéregbe helyezve 130 cm magasan

Esetenként előfordult több mérési magasság, amivel a törzs egy „szeletét” is le tudtuk modellezni. Minden esetben (a kérget átútvé) 3,5-4 cm mélységben helyeztük az érzékelőket a fatestbe, majd az adatkábelekkel összekötöttük az érzékelőket az erősítődobozokkal, az adatkábel végét egy rádiófrekvenciás bluetooth-os adóegység foglalta el. A szoftver elindítása és kalibrálása után az adatrögzítés minden érzékelő fém kalapács megütésével kezdődik. Minden érzékelőt három alkalommal kell megkoppantani, amit hangjelzés is jelez, ha megfelelő módon ütöttünk rá. A feldolgozó szoftver a hangjelzés pillanatában elkezd az érzékelők száma melletti vörös cellában számlálni az ütések, ami a megfelelő szám elérése után zöldre változik, ez jelzi a rögzítés sikerességét.

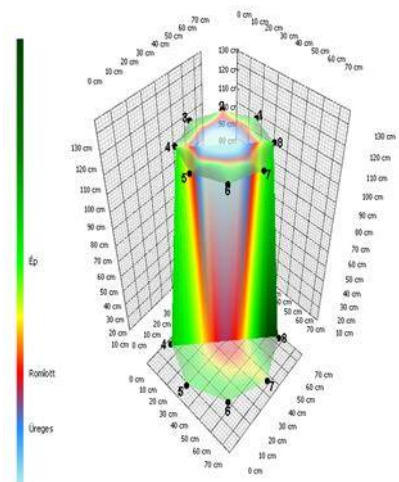
## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉS

2017 nyarán részben korábbi méréseket ismételtünk, részben pedig újabb állapot felméréseket végeztük el az iroda épület környékén és az arborétum területén, összesen 21 egyeden.

Az iroda melletti fák vizsgálatát az épület és a tanösvény útvonalának közelsége tette indokolttá. A vizsgált 4 jegenyefenyő közül 3-nál a korhadás jeleit találtuk (6-7. ábra)

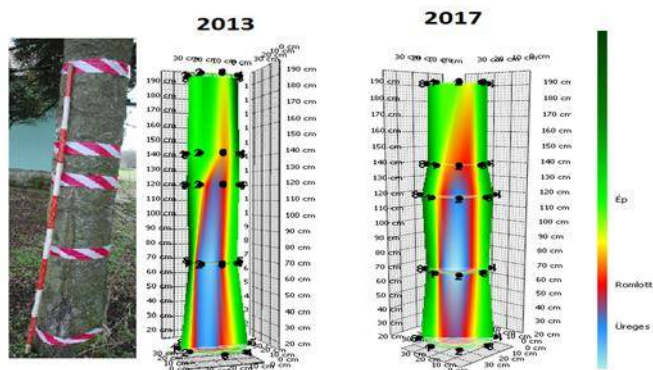


6. ábra: J.fenyő 2.; Keresztmetszeti kép



7. ábra: J.fenyő 2.; Keresztmetszeti kép 2.

Az egyik jegenyefenyő (*Abies alba*) esetében egy 4 évvel ezelőtti mérést is megismételtünk, hogy láthatóvá váljon, hogy mennyit romlott a törzs állapota az évek során (8. ábra)

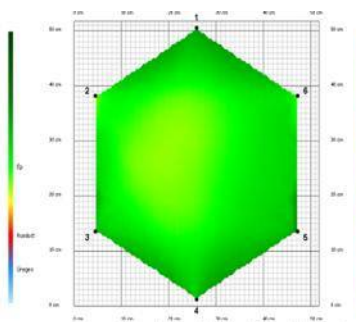


8. ábra: J.fenyő 3.; Öt rétegből álló metszet modellje 4 év elteltével

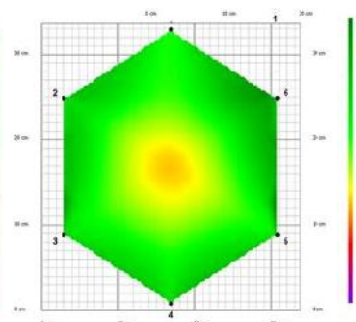
A program által generált képeken jól láthatóak a világoskékkel jelölt részek, ami üregre utal fatest belsejében. Ez közvéleményben nem befolyásolná a fatörzs statikáját, de tekintettel a fák elhelyezkedésére és mivel a korhadás a fa töve alatt is folytatódhat, veszélyesnek tekinthetőek.

A környéken mért további fák nem mutatták a korhadás jeleit a vizsgált részen, de pontos megítélésük további vizsgálatot, szakértői szemrevételezést igényelhet, az esetleges bekorhadt ágak miatt.

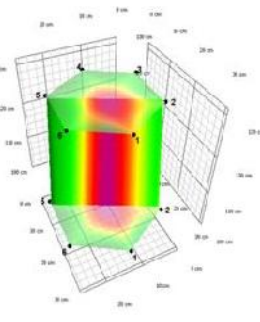
Az Arborétum területén további nyolc idős pusztaszil (*Ulmus pumila* cv. 'Pusztai') egyedeket vizsgáltunk, amik a futópálya közelében helyezkednek el. Közülük öt egészséges faszerkezetet mutatott (9. ábra) kettőn látszottak a korhadásnak jelei, ami a későbbiekben üreggé is válhat (10. ábra) egy pedig üreges volt (11. ábra)



9. ábra: Pusztaszil  
III. keresztmetszet



10. ábra: Pusztaszil  
VI. keresztmetszet



11. ábra: Pusztaszil  
V. keresztmetszet

A kapott képek alapján látható hogy az adott fák állapota elég változó, de még ha nem is sürgős a beavatkozás, a fák állapotának nyomon követése indokolt lehet, ilyen idős egyedek esetében. A turista útvonalak és épületek közelében pedig fokozott odafigyelés, viharos idő esetén óvatosság szükséges.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnénk megköszönni, hogy lehetőségünk nyílt a Fakopp használatára, valamint új vizsgálati módszert próbálhattunk ki és bepillantást nyerhettünk a fák belsejébe azok kivágása nélkül. A projekt a RD003 Determinációs témaszámon fut.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr Tóth B. (1972) Szikek fásítása, Akadémiai Kiadó, Budapest, 266 pp.

Internetes forrás:

[www.fakopp.com/hu/](http://www.fakopp.com/hu/)

<http://www.erti.hu/hu/szolgc3%A1ltatc3%A1sok/akusztikus-tomogr%20c3%A1fia>