



ZÁRÓJELENTÉS
A SZIGETKÖZI MONITORING KERETÉN BELÜL AZ
„ERDÉSZETI MEGFIGYELÉSEK A SZIGETKÖZBEN”
C. TÉMÁBAN

Megrendelő:

KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MINISZTERIUM

Készítette:

**ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
ÖKOLÓGIAI ÉS ERDŐMŰVELÉSI OSZTÁLY**



Budapest
2009. január 31.



Összeállította:

Csókáné dr. Szabados Ildikó tudományos főmunkatárs
Dr. Illés Gábor tudományos főmunkatárs

Közreműködtek:

Hunyadi László technikus
Kovács László technikus
Olaszy István ny. erdőmérnök
Légrádi Róbert kerületvezető erdész



BEVEZETÉS	4
A FATERMÉSI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI	4
A fák növekedésmérésének a célja.....	4
A megfigyelési területek	5
A mérési módszerek	5
A feldolgozás módszere	6
AZ EGYES FÁK KERÜLETNÖVEKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA	7
A mérések módszerei	7
Eredmények.....	9
Éghajlati és meteorológiai viszonyok	9
Hidrológiai viszonyok	16
A fák kerületnövekedése	16
A FAEGÉSZSÉGI MONITORING	24
Módszerek	25
A 2008. évi egészségi felmérés eredményei	26
A 2008. őszi egészségi felmérés eredményei.....	32
A 2008. ÉVI INFRASZÍNES LÉGIFELVÉTELEK ÉRTÉKELÉSE	34
Bevezetés.....	34
Módszerek	34
Eredmények.....	39
MELLÉKLETEK	44
A fatermési parcellák listája	45
Fafajkódok jegyzéke	46
A faállomány-szerkezeti és fatermési adatok adatbázisának szerkezete.....	47
A vizsgált területek faállományszerkezeti adatai	49
A vizsgált fák heti kerületnövekedési adatai.....	86
Térképek.....	98



BEVEZETÉS

A Szigetköz erdeinek monitoring jellegű vizsgálatát intézetünk a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium megbízásából, évente ismétlődően megújuló feladattervben rögzített módszerek alapján végzi.

A 2008. évben meghatározott feladatokra vonatkozóan az alábbi értékelő és adatközlő jelentést készítettük.

A jelentés külön fejezetekben foglalkozik a fatermési vizsgálatok, a faállományok egészségi állapot felmérése, a kerületnövekedés mérés, illetve a légifelvételek kiértékelése során elért eredményekkel és azok ismertetésével.

A FATERMÉSI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A FÁK NÖVEKEDÉSMÉRÉSÉNEK A CÉLJA

A Szigetköz hullámtéri erdei a Duna mentén, megfelelő mennyiségű víz jelenlétében a helyi tapasztalatok és a vonatkozó időszakban gyűjtött adataink alapján hajdan az országos átlagnál erőteljesebb növekedésre voltak képesek. Ez a tény kiemelkedő jelentőségű akkor, amikor ezen erdők az erdősztyepp klímával jellemezhető területeken többletvízhatás nélkül nem tudnának zárt erdőségek formájában létezni. A kedvező növekedést a víz mellett az is lehetővé tette, hogy a talajok a Duna vizéből árvizek alkalmával kiüledett hordalék miatt tápanyagban folyamatosan gazdagok voltak. Ez a kedvező adottság a Duna elterelése óta megváltozott. Munkánkkal a környezeti feltételek kedvezőtlen irányú változásának a fanövekedésre és a fák egészségi állapotára gyakorolt hatásait, az esetlegesen jelentkező növekedés csökkenés, illetve állapotromlás mértékét igyekszünk kimutatni és dokumentálni.

Az egyes fafajokra általánosan jellemző, a kortól is függő növekedésmenetben bekövetkezett változások a környezeti tényezők megváltozására utalnak. A fák számára legfontosabb környezeti tényezőnek, a víznek mennyiségi változását a fák növekedésének mértéke és egészségi állapota jelzi. A két tényező összefüggése miatt a fanövekedés mérése egyúttal alkalmas lehet arra, hogy a fa egészségi állapotának esetleges leromlását is előre jelezze.

E tekintetben a legjobb indikátor az évenkénti méretváltozás, melynek évről évre történő összehasonlítása segíti a fák egészségi állapotának nyomon követését. E mellett néhány megfigyelési ponton éven belüli növekedésméréseket is végzünk.



A MEGFIGYELÉSI TERÜLETEK

A méréseket állandó kísérleti területeken (megfigyelő parcellákon) található sorszámozott fákon végezzük. 2008 tavaszán a parcellák száma 30 db volt, amelyeken meghatározott területen (0,08 - 0,2 hektár) történik a mérés, és az egyes számított értékeket egy hektárra vonatkoztatjuk. Egy helyen (Győrzámoly 6 A) a mérést nem parcellán, hanem csak sorszámozott fákon végezzük. A kísérleti területek listáját az *1. sz. melléklet* tartalmazza.

A méréseket 1986 óta végezzük a Szigetköz erdőállományaiban, mely erdőkben hagyományos erdőgazdálkodás zajlik. Ennek következtében a gyorsan növő nemes nyár, illetve fűz állományok időről-időre letermelésre kerülnek a fahasználati munkák során, ezért a parcellák száma 2008-ra lecsökkent. Amennyiben 30 alá esne a parcellák száma úgy új területek kijelölésével bővíteni fogjuk a monitoring alá vont területeket.

A MÉRÉSI MÓDSZEREK

A terepi faállomány-felvételeket a vegetációs időszak kezdete előtt, tél végén végezzük, amikor a lehullott lomb és az elfeküdt lágyszárú aljnövényzet a nyári méréseknél pontosabb méréseket tesznek lehetővé. Ebből következően a 2008. év elején végzett mérések a 2007. év tenyészidőszakában képződött értékeket mutatják.

A kísérleti parcellák határjeleinek és az egyes fák sorszámainak festését szükség szerint felújítjuk, hogy magát a területet, illetve az egyes fákat a további mérések során biztonsággal azonosíthassuk.

A fák mindegyikén átmérő- és magasságméréseket végzünk. Az erdészeti kutatásban elfogadott módszer szerint az átmérőket két, egymásra merőleges irányban, mellmagasságban, vagyis a fatörzs 1,3 m-es magasságában milliméteres pontossággal mérjük. A két irány átlaga adja az adott fa mellmagassági átmérőjét. Az átmérőt minden évben a törzs ugyanazon részén mérjük az átmérő növekedésének megállapítása céljából, ezért a mérés helyét a fákon festéssel meg is jelöljük. A szabályosan végrehajtott átmérőmérés az egyes fák esetében is csak csekély hibát hordoz magában, amely főként a kéreg egyenetlenségeiből, nedvesség hatására történő duzzadásából, illetve a kiszáradás miatti zsugorodásból származhat.

A famagasságot a hasonló háromszögek elvén működő, ultrahangos távmérővel és lézeres irányzóval felszerelt, svéd gyártmányú Vertex típusú magasságmérővel mérjük. A műszertől függetlenül minden famagasság-mérés alapkövetelménye, hogy mind a fa töve, mind pedig a csúcsa jól látható legyen; valamint a terep lejtéséből és a fatörzs esetleges dőléséből származó eltéréseket ki tudjuk küszöbölni. A fenti feltételeknek - az erdei körülményeket figyelembe véve - nem mindig könnyű megfelelni, ezért a magassági adatokat egyes faegyedeknél 0,5 - 1,0 méter hiba



terhelheti. Ennek a hibának a növedék meghatározáskor nagyon nagy jelentősége van, mivel évenkénti mérés esetén még a gyorsan növvő nyárok esetében is a mérési hiba a teljes növedékkel azonos nagyságrendű lehet. Ezért fontos a magasságmérés pontos és gondos elvégzése. A gondos mérések eredményeképpen parcella szinten, illetve erdőrészlet szinten a mérési hiba a statisztikai sokaságra vonatkozóan nagymértékben – az elfogadható szinten belülről – csökken.

A FELDOLGOZÁS MÓDSZERE

A mérési alapadatokat a terepi faállomány-felvételt követően számítógépen rögzítjük, és ezt követi a feldolgozás a Microsoft Excel táblázatkezelő program, valamint a STATISTICA 8 (StatSoft Inc., 2007) programon belül saját fejlesztésű algoritmussal, amelynek során az alapadatokból a faállományt jól jellemző mennyiségeket számítunk.

A teljes faállományt, az úgynevezett egészállományt a gyérítések miatt fő- és mellékállományra szükséges bontani. A főállomány az egyes erdőnevelési beavatkozások után visszamaradó fák összessége; a mellékállomány az egyes erdőnevelési beavatkozások során eltávolított fák összessége. A két faállomány-felvételi időpont között kiszáradt fákat külön szerepeltetjük, ezek adatait az egészállomány-adatok nem tartalmazzák.

Első lépésékként kiszámítjuk minden fa átlagos mellmagassági átmérőjét, valamint megbecsüljük a magasságát és térfogatát. A magasság becslésére akkor van szükség, ha a mérések során az állomány szerkezete – pl. nagy darabszám, nagyon sűrű állomány – nem teszi lehetővé az összes fa magasságának mérését. Ekkor, az összes átmérő mérés mellett, az állomány átmérő eloszlásának megfelelően átmérő-csoportonként mérünk famagasságokat (mérések minimális száma: 20-30db.) és az adatokból átmérő-magasság grafikont szerkesztünk, majd függvényt illesztünk a ponthalmazra. Azoknak a fáknek a magasságát, amelyeket nem mértünk meg a helyszínen, az átmérő ismeretében az átmérő-magasság függvényrel becsljük.

A fatérfogat becslését a Király-féle fatérfogat-függvénnyel végezzük:

$$v_t = \frac{d_{1,3}^2 * h^{(p_0+1)} * (p_1 * d_{1,3} * h + p_2 * d_{1,3} + p_3 * h + p_4)}{(h-1,3)^{p_0} * 10^8}$$

ahol v_t = a törzs térfogata (m³)
 $d_{1,3}$ = a törzs mellmagassági átmérője (cm);
h = a fatörzs magassága (m);
 p_i = fafajtól függő paraméterek.



Ezt követően kiszámítjuk az adott kísérleti parcella faállományának átlagos mellmagassági átmérőjét, átlagos magasságát, valamint a hektáronkénti törzsszámát, körlapösszegét és fatérfogatát, az erdőbecslésstanban standardnak számító módszerek szerint. Mivel egymást követően több év állományjellemzői ismeretesek, módunkban áll az ezekben bekövetkezett változások mértékét is számítani. A vizsgált fafajokat és elnevezésük rövidítését a **2. sz. melléklet** tartalmazza.

A vizsgált területeken – mint említettük – erdőgazdálkodás folyik, ezért időről- időre nevelővágást végeznek, részint a visszamaradó főállomány növekedésének javítása, részint pedig faanyag nyerése céljából. A fatérfogat-adatok közül ezért különös jelentőséggel bír az úgynevezett összfatermés (amely magába foglalja a nevelővágások során kikerülő fatérfogatot is), illetve ennek évenkénti növedéke (folyónövedéke). Az egyes méretek, a szakkifejezések és a számítások meghatározása „Az adatbázis szerkezete” c. részben (**3. sz. melléklet**) található. A kísérleti területek legújabb faállomány-felvételi adatait tartalmazó táblázatok a **4. sz. melléklet**ben találhatóak. A táblázatban a teljesség kedvéért feltüntettük az egyes területeken a korábbi években mért adatokat is.

A faállomány-szerkezeti adatok részletes elemzésétől jelen esetben eltekintünk, mivel a 2008-as évben jóval nagyobb hangsúlyt kapott a légifelvételek adatainak értékelése, amiről részletesen beszámolunk. Megjegyezzük azonban, hogy a faállomány-szerkezeti adatok alap értékelései szerint az eddigi trendektől eltérő, új jelenség nem tapasztalható a faállományok növekedésében.

AZ EGYES FÁK KERÜLETNÖVEKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

A MÉRÉSEK MÓDSZEREI

Hetenkénti kerületnövekedést 6 erdőrészletben kialakított 11 fatermési parcellán, 10 fafajon, illetve fajtán mértünk. A mintatörzsek száma parcellánként 7-10 db; összesen 117 db sorszámozott fa állt megfigyelés alatt.

A törzsekre mellmagasságban módosított Hall-Liming-féle ún. dendrométerszalagot szereltünk, amelynek két végét acélrugó fogja össze. A szalag két állandósított pontja közti távolságot hetente mérjük tized milliméter pontossággal. A fatörzs vastagsági növekedése következtében a rugó tágul, s a növekedést a két állandósított mérési pont közötti távolság időszakonkénti (hetenkénti) mérésével határozzuk meg. A növekedés adott időszak alatti mértékére jellemző ún. növedékadat két egymást követő mérési adat különbsége.



Egy-egy fánál intenzív növekedés esetén előfordul, hogy a szalagon állandósított mérési pontot évente állítani kell, ami a mérés szempontjából nem jelent problémát. Az is megtörténhet azonban, hogy év közben kell újból, más beállítással a fára szerelni a szalagot, különben az intenzív növekedés miatt a szalag lepattan a fáról, vagy a rugó túlságosan megnyúlik. Ezekben az esetekben - amelyek a különösen gyorsan növő faegyedeknél fordulnak elő - teljes éves növekedési adatsorok csak megfelelő számításokkal nyerhetők, és az éves növedék sem képezhető egyszerűen a vegetációs időszak végi és eleji szalagleolvasások különbségéből. Amennyiben a szalagok intenzív növekedési szakaszban esnek le vagy tűnnek el, akkor semmiféle közelítő számítást nem alkalmazunk, hiszen a tévedésnek nagy a valószínűsége. Megjegyezzük azt is, hogy a kéreg időszakos összeszáradása következtében kismértékű negatív „növekedési” értékek is előfordulhatnak, ami természetes jelenség, különösen a vastag kérgű fafajoknál. A negatív érték több tényezőtől tevődhet össze: a mérés technológiai pontatlansága, a hőtágulás figyelmen kívül hagyása, a kéreg vastagságának változása a különböző nedvességi állapotokban. A mérés első egy-két értékénél nem szoktuk ezeket a negatív értékeket figyelembe venni, mert nagy részük a rugó beállításának rovására írható. A méréseket ezért még a vegetáció megindulása előtt egy-két héttel kezdjük meg, hogy a mérőszalagnak legyen ideje megfelelően a fa törzsére szorulnia. A megfigyeléseket a vegetációs idő végeztével, a növekedés biztos befejeződése után hagyjuk abba.



EREDMÉNYEK

Éghajlati és meteorológiai viszonyok

Az erdészeti klíma meghatározás - időjárási paraméterek helyett - a jellemző növénytakaró alapul. Így a szigetközi hullámtér nagy része az erdős-sztyepp és kocsánytalantölgyes klímába sorolható. Az erdős-sztyepp klímában a csapadék önmagában nem elegendő jó növekedésű erdők fennmaradásához, ha egyéb vízforrás (pl. talajvíz, rendszeres elöntések) nem áll rendelkezésre. A Szigetközben a talajvíz és a rendszeres elöntések kedvező hidrológiai viszonyokat teremtettek.

A térség átfogó meteorológiai elemzését 1995-ben az Országos Meteorológiai Szolgálat (Szalay) végezte. Eszerint a levegő relatív páratartalma magas, átlagosan 75 %. A felhős napok száma 60% körül mozog. A napsütéses órák száma ennek ellenére magas, 1900-2000 óra évenként. A csapadék mennyiségének hetvenéves átlaga 649 mm, magasabb az országos átlagnál. A korábbi 40 évben az évi csapadék maximuma 730 mm, minimuma 350 mm volt. Egy évben általában 85-90 napon esett 1 mm-t meghaladó csapadék. A hőmérséklet évi átlaga 10 °C. A téli átlaga 3,9 °C, a nyári időszaké 19,3 °C. A legmelegebbet (38,5 °C) és leghidegebbet (-28,5 °C) egyaránt Mosonmagyaróváron mérték.

Az OMSZ mosonmagyaróvári és győri állomásának 1971-2008-es közzétett csapadék- és hőmérsékletadatai használhatók fel további elemzésekhez. (A két állomás térségének értékei hosszabb távon csak néhány % eltérést mutatnak, de előfordult már 100 mm-es csapadékkülönbség is.) A hőmérséklet trendje 1971-től 0,03 °C -ot emelkedett átlagosan évente. A 90-es évektől napjainkig mindössze három olyan év volt, amikor az éves átlaghőmérséklet alatta maradt a sok éves átlagnak. Ennek az időszaknak az átlaga már 10,6 fok. A forró napok (napi maximum hőmérséklet meghaladja a 35,0 °C -t) Magyarországon csak ritkán fordulnak elő, de kirívó az 1992-es év nyolcszori előfordulással. 1994. is egy rendkívül meleg és aszályos év volt. 1995. szintén meleg volt, de a nagy mennyiségű csapadék képes volt némileg kompenzálni a növényzet számára káros hatásokat. Ezt követően a sokéves átlagtól nem volt lényeges eltérés, majd újabb meleghullám figyelhető meg 2000, 2002, 2003, 2006 és 2007 években. 2007-ben volt 1970 óta a legmagasabb évi átlaghőmérséklet 11,6 fokkal, különösen az év eleji hónapok voltak az átlagnál lényegesen melegebbek, de a nyári hőmérséklet is magasabb volt. A fák, különösen a nemesnyárok, fejlődésének megindulása szempontjából nem mellékes a 10 °C fokos napi középhőmérsékletet meghaladó napok átlagos előfordulási idejének kezdete. Ekkortól számítható számukra a tényleges vegetációs időszak, amelynek kezdete legnagyobb valószínűséggel Győrben március 6., illetve Mosonmagyaróváron március 13.

A monitoring működése során az időjárási szélsőségek teljes skálája előfordult a rendkívüli aszálytól a rekord mennyiségű esőig, a hosszú havas téltől a



csapadékmentességig. Ezen rövid időszak alatt évtizedes rekordok dőltek meg, pozitív és negatív értelemben egyaránt. Mindez jelentős hatással volt a vízhozamra, a talajnedvességre, és ebből adódóan a növényzet fejlődésére.

Vizsgálatra került a csapadékösszegnek a naptári évben, a vegetációs időszakban való mennyisége, valamint a csapadék időbeli eloszlását kiemelten figyelembe vevő súlyozott csapadékösszeg is. Mivel a csapadék mennyiségén kívül nagyon fontos annak időbeli eloszlása is, ezért kiemelten kell foglalkozni a vegetációs időszakban, azaz áprilistól szeptember végéig, lehullott csapadék mennyiségével. Az egyes hónapok csapadéka is eltérő jelentőségű a növényzet számára, ezért a súlyozott csapadékösszeget is alkalmazzuk, amely az egyes hónapok csapadékmennyiségét a növényzet szempontjából differenciálja. Ezek a súlyszámok a csapadéknak az őszi - téli - kora tavaszi időszakban felhalmozódó hányadát, illetőleg késő tavasszal és nyáron a növényzet aktuális vízigényét fejezik ki. (A súlyszámok az alábbiak: október 0,1; november 0,4, december-január-február-március-április 0,5, május 0,8; június 1,2, július 1,6; augusztus 0,9). Ezeket a súlyszámokat a mezőgazdaságban vezették be (Pálfay).

A térség csapadékviszonya a kilencvenes évektől napjainkig:

Általánosságban elmondható, hogy 1992. és 1993. év csapadékmennyisége elmaradt a sok éves átlagtól, és kifejezetten aszályos év volt. Azt követően azonban esősebb időszak következett, sőt 1995. és 1996. kifejezetten csapadékosnak nevezhető. 1996-ban a vegetációs időben lehullott csapadék mintegy 74%-kal túlszárnyalta az elmúlt 30 év átlagát. 2000-től kezdve újabb csapadékhiányos időszak jelent meg, különösen igaz ez a 2003-as évre. 2005. és 2007. ismét nagy mennyiségű csapadékot hozott. Az idei évben az összes csapadék mennyisége szélsőséges eloszlásban jelentkezik: száraz január és különösen február után márciusban az átlag kétszeresét meghaladó eső hullott, de sok csapadék esett júniusban és júliusban is.

- Mosonmagyaróvár csapadékviszonyai az eltereléstől napjainkig

A 1. táblázat az elterelést követő 1994-2008-os időszak évenkénti mosonmagyaróvári adatait az 1971. óta gyűjtött adatsor átlagával veti össze.

A 2008-ös évet a sokéves átlagokhoz képest – főleg az február-március-június-július hónapokban – hektikus eloszlású csapadékviszony jellemezte: míg februárban csak 6 mm csapadék hullott, addig március, június és különösen július csapadékban gazdag volt. Így a vegetációs időszak csapadékösszege és a súlyozott csapadék átlagot 20, illetve 36 százalékkal meghaladó értéket ért el, és a növények asszimilációja szempontjából kedvező nagyságnak tekinthető. A csapadékos június-július magas hőmérséklettel is párosult, amely kedvező hatással volt a növekedésre.



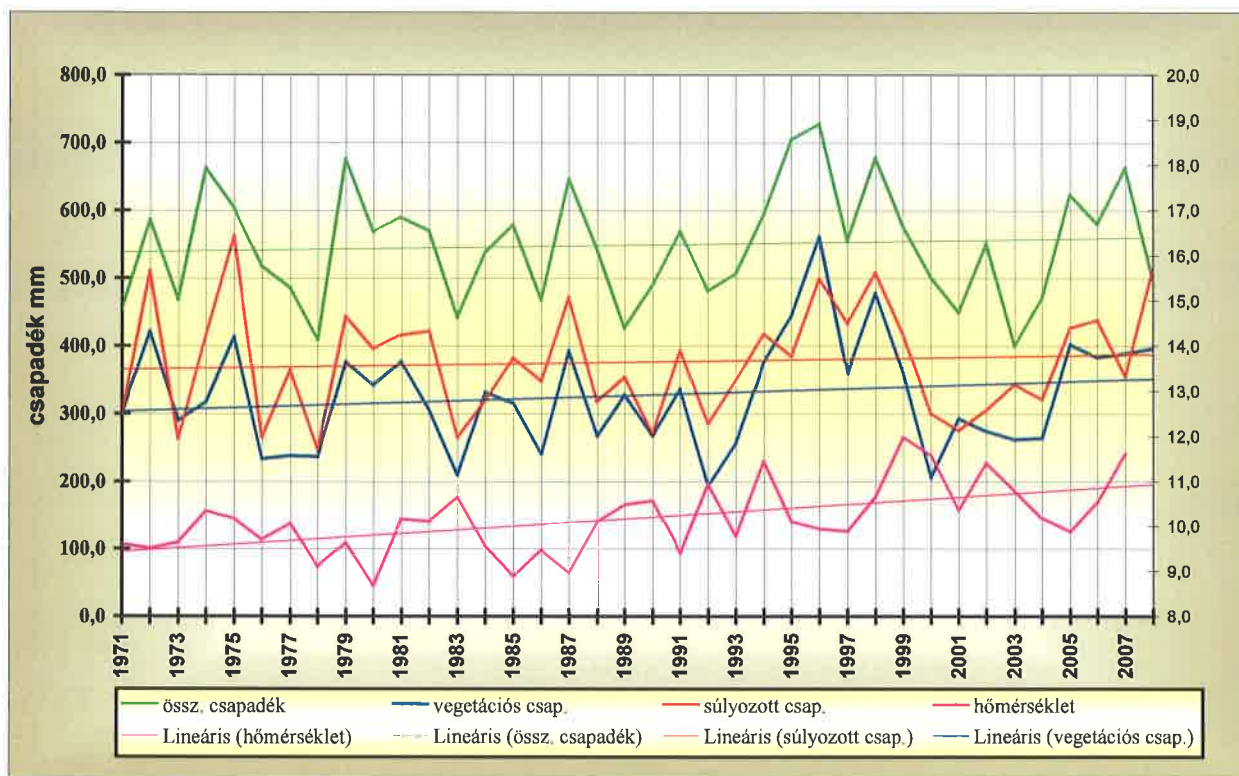
Mosonmagyaróvár csapadéka 1971-2008.						
	Összes		Vegetációs		Súlyozott	
	mm	eltérés az átlagtól	Mm	eltérés az átlagtól	mm	eltérés az átlagtól
<i>időszak átlaga</i>	546		327		377	
		%		%		%
1994	593	109	376	115	419	111
1995	705	129	445	136	386	102
1996	728	133	561	172	500	133
1997	555	102	360	110	434	115
1998	677	124	478	146	509	135
1999	576	105	359	110	417	111
2000	501	92	206	63	301	80
2001	449	82	293	90	276	73
2002	551	101	223	68	303	80
2003	400	73	262	80	345	92
2004	470	86	264	81	323	86
2005	623	114	402	123	427	113
2006	580	106	383	171	439	116
2007	662	121	389	119	357	95
2008			396	121	515	137

1. táblázat: A mosonmagyaróvári meteorológiai állomáson mért csapadékösszegek és azok %-os eltérése a sokéves átlagtól

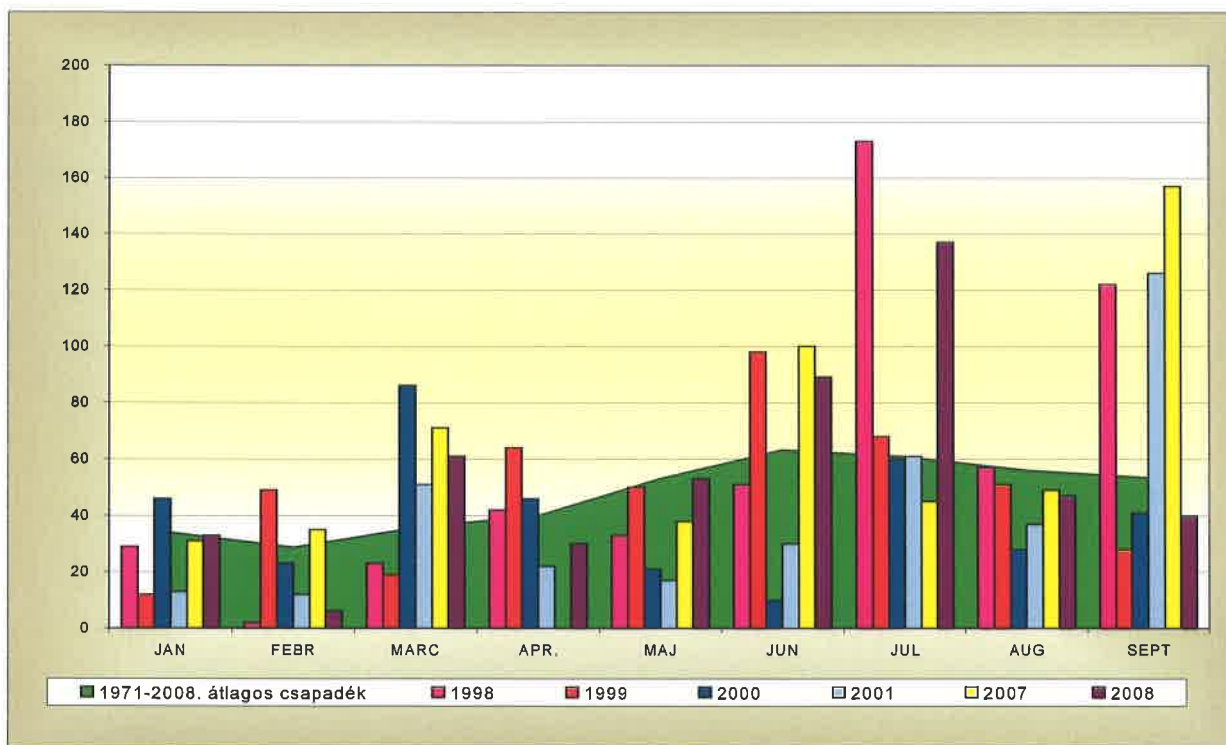
A kevés téli csapadék és a tartós hótakaró hiánya nem biztosította a talajok telítődését a növekedési időszak beindulásáig, bár a márciusi eső javított a talajok nedvességtartalmán. A következő esőmentes időszak párosulva a magas hőmérséklettel hidrológiailag kedvezőtlen viszonyokat teremtett.

A 35 éves csapadékösszegek gyakorlatilag statisztikailag változatlan tendenciát mutatnak, amelyben azonban nagy évenkénti ingadozások szerepelnek, hiszen a 90-es évek alacsony csapadékát egy viszonylag esősebb időszak követte 1996-98-ban, majd 2000-től egy újabb száraz periódus következett 2004-ig. Az átlag változatlansága, illetve enyhén növekvő tendenciája elfedi a belső adatok nagy arányú, mindkét irányban meglévő eltolódását.

2008. egy viszonylag száraz, meleg telű, és nedvesebb, melegebb nyarú év volt.



6. ábra: Mosonmagyaróvár csapadék- és hőmérsékleti viszonyai 1971-2008.

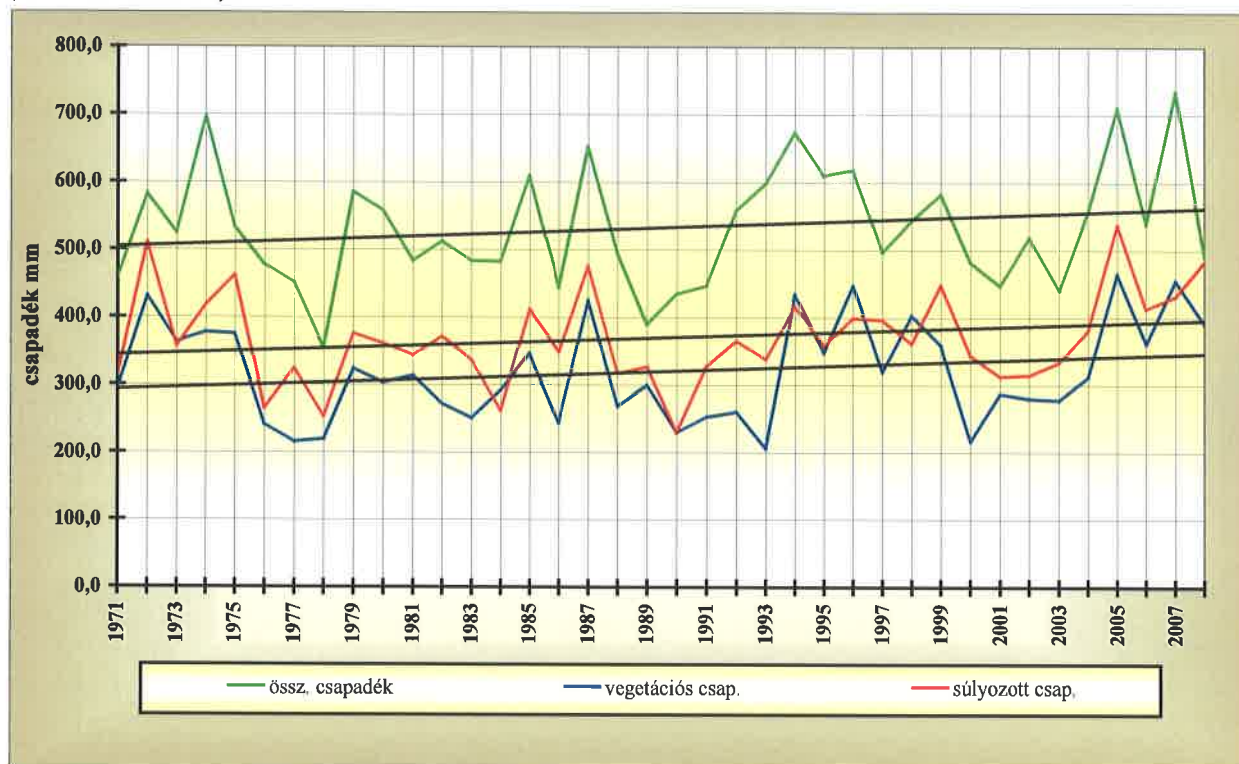


7. ábra Néhány év havi csapadékösszege és a sokéves átlag Mosonmagyaróváron



Győr és térségének csapadékviszonyai (8-9. számú ábra): az év első két hónapjában nagyon kevés csapadék hullott, de a március és különösen a június és július nagyon esős volt. Ez utóbbi két hónapban 80-90%-kal magasabb volt a csapadék mennyisége a korábbi átlagértékeknél. Áprilisban, májusban, augusztusban és szeptemberben nagyjából átlagos mennyiségű eső esett.

Valamennyi típusú csapadékösszeg az elmúlt 35 évben emelkedő trendet mutat (1,4-1,9 mm/év).



8. ábra Győr csapadékviszonyai 1971-2008.

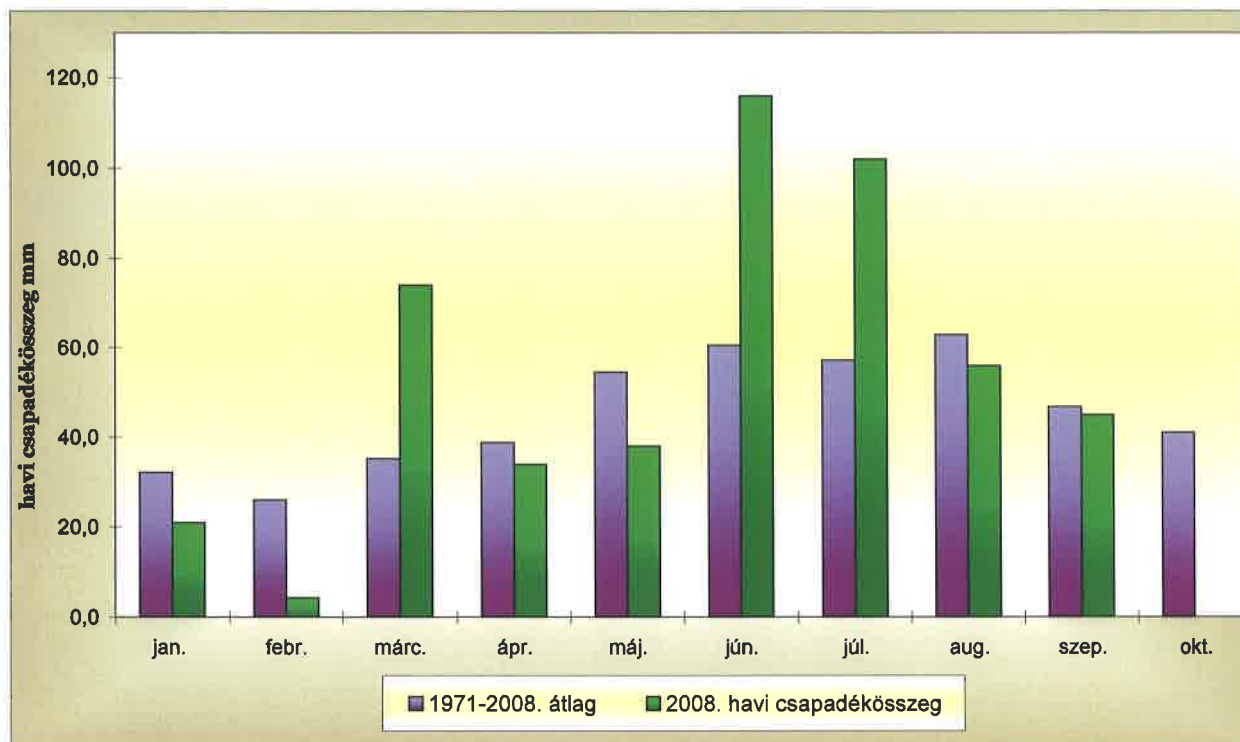
	január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember
1971-2008 átlaga	32,2	26,0	35,2	38,8	54,5	60,6	57,2	62,9	46,7
1971-2008 minimuma	2,4	1,0	1,0	0,0	0,8	7,0	2,9	1,8	10,0
1971-2008 maximuma	65,3	83,1	96,0	86,0	150,1	127,0	117,0	174,0	132,0
2008. év	21	4,3	74	34	38	116	102	56	45
2008. éváránya átlaghoz	0,65	0,17	2,10	0,88	0,70	1,92	1,78	0,89	0,96

2. táblázat: A győri meteorológiai állomáson 2008-ban mért havi csapadékösszegek viszonya a korábbi időszakhoz

A 2008. év havi csapadékának viszonyát az 1971-2008-ig terjedő időszak átlagával és szélsőértékeivel összehasonlítva a 2. táblázatban összefoglalt adatokat kapjuk. Megállapítható, hogy a március, június, július hónapokban az átlagot meghaladó csapadék hullott, főleg igaz ez márciusra és júniusra. Ezzel szemben



február szinte csapadékmentes volt, és májusban is csapadékhiány mutatkozott. Az augusztus és szeptember átlagos közeli csapadékot hozott.



9. ábra Győri havi csapadékösszeg eloszlása 2008-ban és az átlagos eloszlás 1971-2008. (Az októberi adat még hiányzik.)

Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
-1,1	-2,1	+8,5	+0,3	+1,2	-0,3	+4,4	+2,4	+6,6	+2,3	-2,8	+1,3

3. táblázat: Havi csapadékösszeg tízévenkénti trendje Győrben 1970 és 2008 között

A 3. táblázat adataiból látható, hogy a különböző többhavi (éves, vegetációs időszak, súlyozott) összegek enyhén emelkedő tendenciája mögött az összetevők nagyobb mértékű, és ellentétes irányú változatossága áll. Feltétlenül érdemes ezt az értéksort a havi átlaghőmérséklet változásával összevetni, amelyből azt kapjuk, hogy november, január és február melegebb, de csapadékban szegényebb lett. Általánosságban is igaznak tekinthető Magyarországon, hogy a tél melegebb és szárazabb lett. Áprilistól augusztusig számottevő a hőmérséklet emelkedése, ugyanakkor a csapadék különbözőképpen viselkedett, augusztusban általában jelentősen csökkent, bár az utolsó pár év éppen kivétel ebben. A nyári hónapok viselkedése egyelőre a legellentmondásosabb. Szembe tűnő továbbá a szeptember havi csapadék mennyiségének növekedése.

A Győr és Mosonmagyaróvár csapadékviszonyainak összehasonlítása: 2008-ban a két meteorológiai állomáson regisztrált adatsor között - a korábbiakhoz hasonlóan - számottevő eltérés nem volt kimutatható. Általában Mosonmagyaróvár



számít csapadékosabb helynek, az idén az év első kilenc hónapjában 30 mm-rel több csapadékot.

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Össz.
Móvár	33	6,2	61	30	53	89	137	47	40	490
Győr	21	4,3	74	34	38	116	102	56	45	496

4. táblázat: Mért havi csapadékösszeg a két meteorológiai állomáson

Hőmérséklet

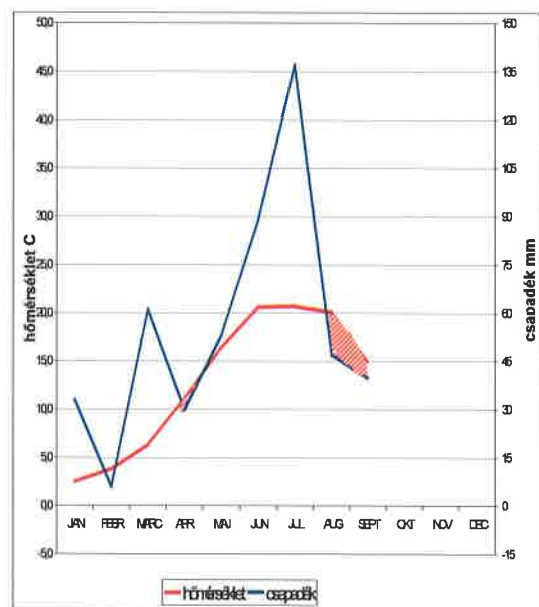
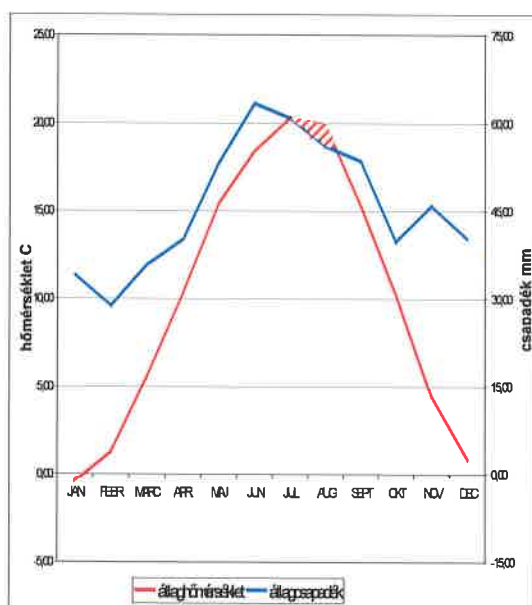
Az éves átlaghőmérséklet tíz évente 0,38°C-kal növekszik. A havi átlagos hőmérsékleti értékek alapján is a korábbiaknál melegebb időnk volt 2008-ban, és különösen a téli hónapok és június voltak sokkal melegebbek. Januárban, februárban és júniusban a havi átlaghőmérséklet több mint két fokkal meghaladta a sokéves átlagot. Az idei évben egyedül szeptember volt hűvösebb a megszokottnál.

Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
+0,36	+0,23	0,00	+0,71	+0,53	+0,71	+0,68	+0,54	+0,22	+0,68	+0,46	-0,34

5. táblázat: Havi átlaghőmérséklet tízéves trendje Mosonmagyaróváron

A havi hőmérsékleti adatok trendvizsgálata azt az eredményt hozta, hogy a hőmérséklet december kivételével nő, és különösen az április, június és július hónapok átlaghőmérséklete (lásd: 5. táblázat).

A területre jellemző Walter-féle klímadiagram azt mutatja, hogy általában július és augusztus hónapokban nem elégséges az erdők fennmaradásához a csapadék mennyisége, az idén azonban ez a helyzet csak augusztustól alakult ki. Ekkor azonban a terület előntésre került, és a Duna vizéből pótlódott a szükséges víz mennyisége, és erre az időszakra a növekedésnek már amúgy is a fenntartási szakaszához értünk.



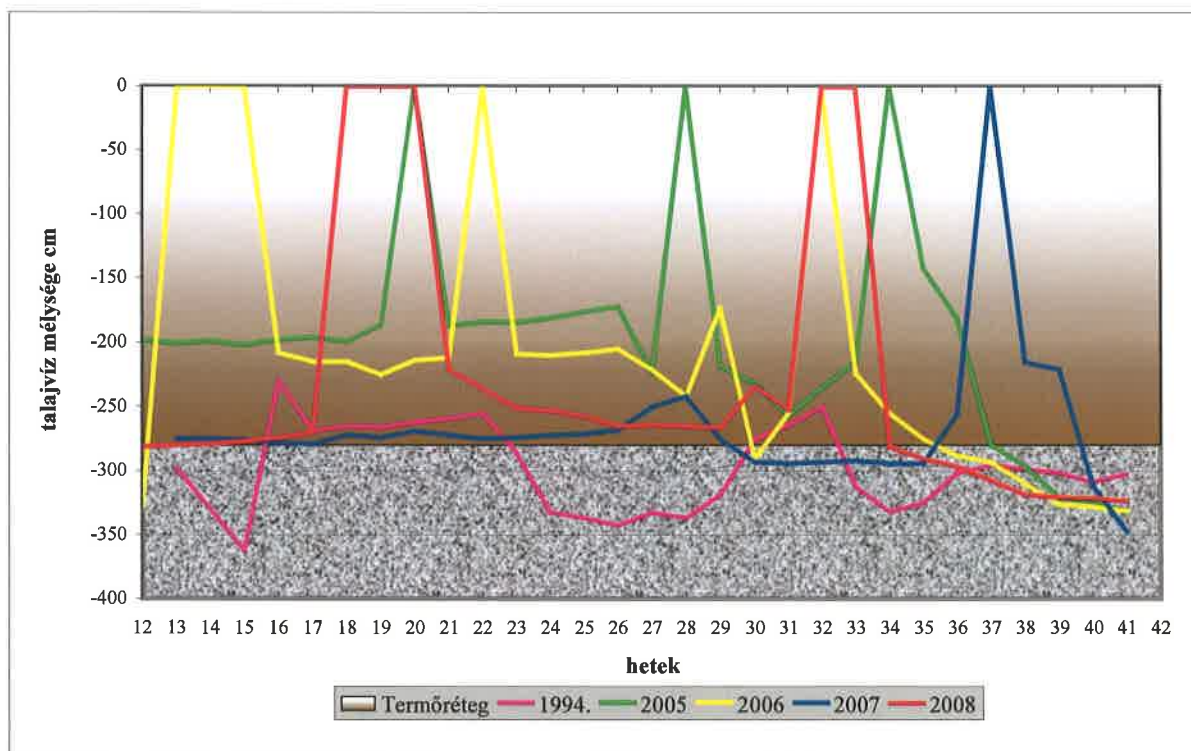
10. ábra Mosonmagyaróvár Walter-diagrammja átlagos és 2008. évi időjárás mellett



Hidrológiai viszonyok

Az általunk figyelt erdőterületen mindössze 1 talajvízkútban (Lipót 4A) végeztük rendszeresen a talajvízmélység leolvasását. A korábbi erdészeti kutak mennyiségileg nem reprezentálták az egész térséget, vagyis nem voltak alkalmasak arra, hogy általános következtetéseket vonjunk le belőlük.

Lipót 4 A részletben (9978-ös kút) a talajvíz május elejéig a termőréteg és kavicsréteg határán mozgott, majd a május elején érkező árhullám hetekig biztosította a talaj telítettségét. A vegetációs időszak további szakaszában is a talajvíz a 280 cm mély termőrétegben maradt. Augusztus közepén pedig egy újabb elöntés érkezett a területre (11. ábra). Az év folyamán kétszer történt meg a terület elöntése, amely a vegetációs időszak kedvező csapadékviszonyaival jó növekedési feltételeket biztosított az ártér erdei számára.



11. ábra: Talajvízmélység Lipót 4A erdő részben

A fák kerületnövekedése

Az egyes fák hetenkénti kerületnövedékét és a hetenkénti növedék évi összes növekedéshez való arányát százalékos formában a 5. melléklet táblázatai mutatják be. Az egyes parcellák adatainak részletes értékelése során az alábbiakat állapítottuk meg:

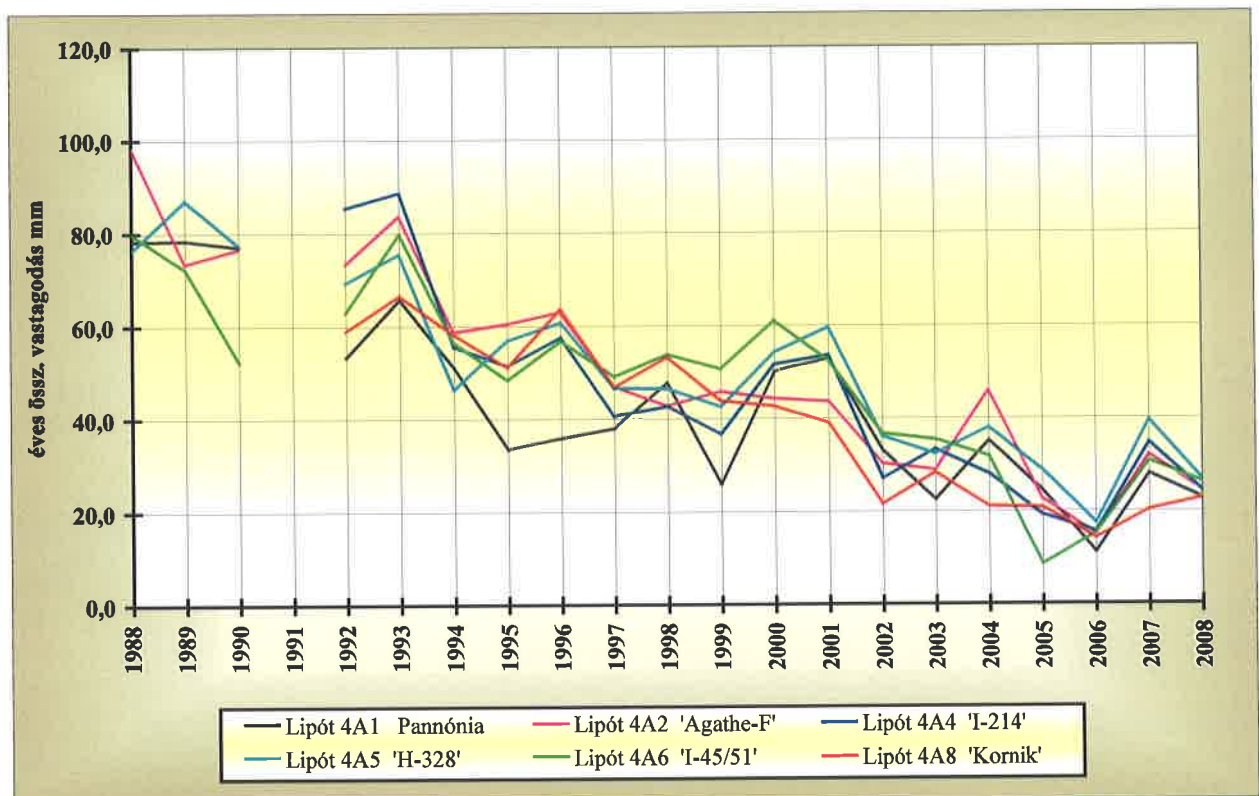
A Lipót 4 A (12. ábra) erdő részletben lévő 6 db parcella ún. nyárfajta-összehasonlító kísérlet részei, ahol azonos korú, de parcellánként más nemesnyárklónokat ültettek. A termőhely némi szintkülönbség ellenére mindegyik parcellában



azonosnak mondható. A különböző nyárklónok kerületnövekedése lényegében 1994. óta stagnál, illetve folyamatosan csökken. A tavalyi értékekhez képest az idén a növekedésben 67-85 százalékos visszaesés volt megfigyelhető a Kornik kivételével, amely az idén a tavalyinál nagyobb növedéket ért el. A növekedés mértéke lényegében nem tér el a korosztálytól elvárható mértéktől.

Az erdőrészlet a nyártermesztéshez jó termőhellyel rendelkezik, a termőréteg vastag, a hidrológiai viszonyok augusztus közepéig kedvezőek voltak. Ilyen termőhelyi feltételek mellett az állományoktól jó növekedés várható el, főként fiatalabb korban. A növekedési adatok is azt mutatják, hogy a fajták elérték a vágásérettségi korukat. A terület továbbra is alkalmas nemesnyár-termesztésre, növekedési szempontok alapján az erdőfelújítást valamelyik kiválasztott fajtaival javasolható elvégezni. A növekedés alapján a 'Kornik' és a 'Pannónia' szakadt le a többitől.

Az elterelést követő kiegyensúlyozatlan hidrológiai viszonyok mellett a fák nem tudtak rugalmasan - évről évre gyors változásokkal - reagálni sem a korábbi kedvezőtlen helyzetre, sem pedig a kedvezőbbre. Szerencsére az előbbinek voltunk szemtanúi az elterelést követő néhány évben, hiszen katasztrofális pusztulások nem fordultak elő az itteni nemesnyár állományokban, ugyanakkor a javuló környezeti viszonyok sem érződtek olyan mértékben, mint amennyire a hidrológiai viszonyok az elterelés óta eltelt időszakban javultak.

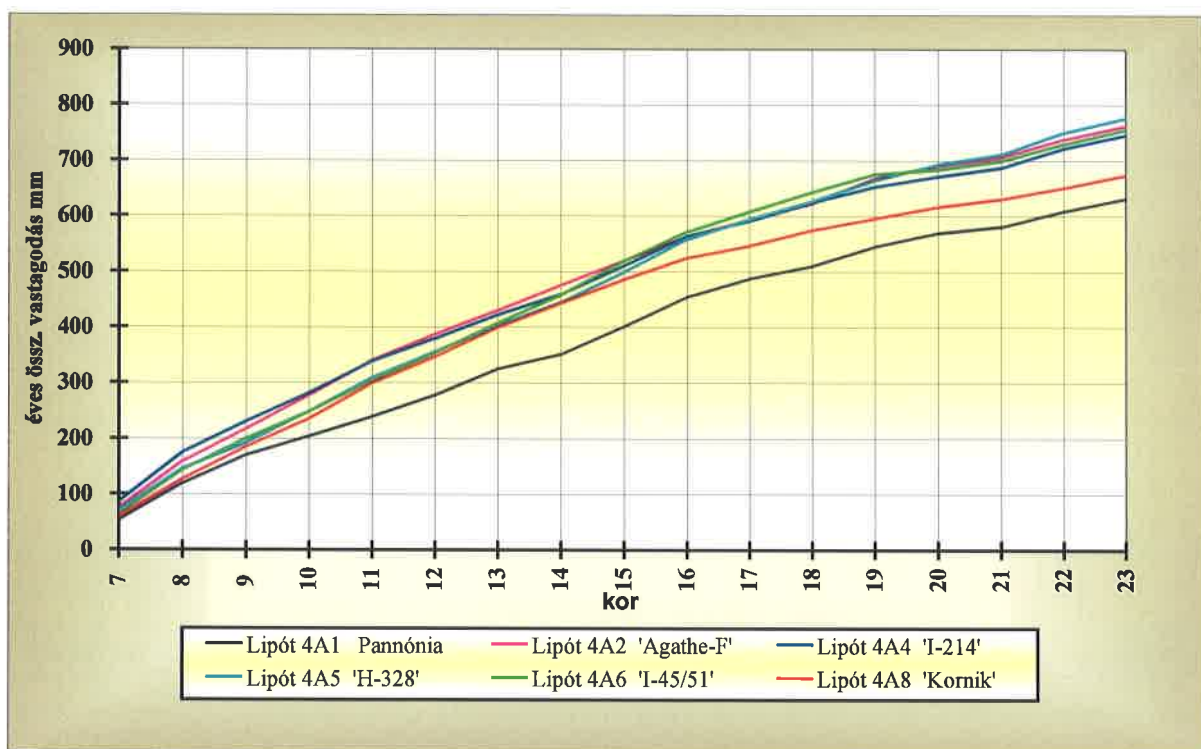


12. ábra: Fajta-összehasonlító kísérlet a Lipót 4A erdőrészletben



2002-ben és 2003-ban az egyes klónok átmérő-növekedését nagy fokú visszaesés jellemezte még az előző évekhez képest is, ez a helyzet némileg javult 2004-ben, de 2006-ban minden korábbinál alacsonyabb növedéket értek el a csapadékos időjárás és a többszöri elárasztás ellenére is. 2007-ben valamennyi klón növedéke javult az utolsó két évhez viszonyítva, de 2008-ban némi visszaesés volt megfigyelhető (12. ábra).

Ha az elmúlt tizenöt év összes vastagsági növekedését vizsgáljuk (13. sz. ábra), akkor az egyes fajták között lényeges eltérés nem tapasztalható, négy fajta görbéje teljesen egymást átfedve halad. A Pannónia már több mint tizennégy éve leszakadt a többtől, a Kornik lemaradása pedig hét-nyolc éve jelent meg.



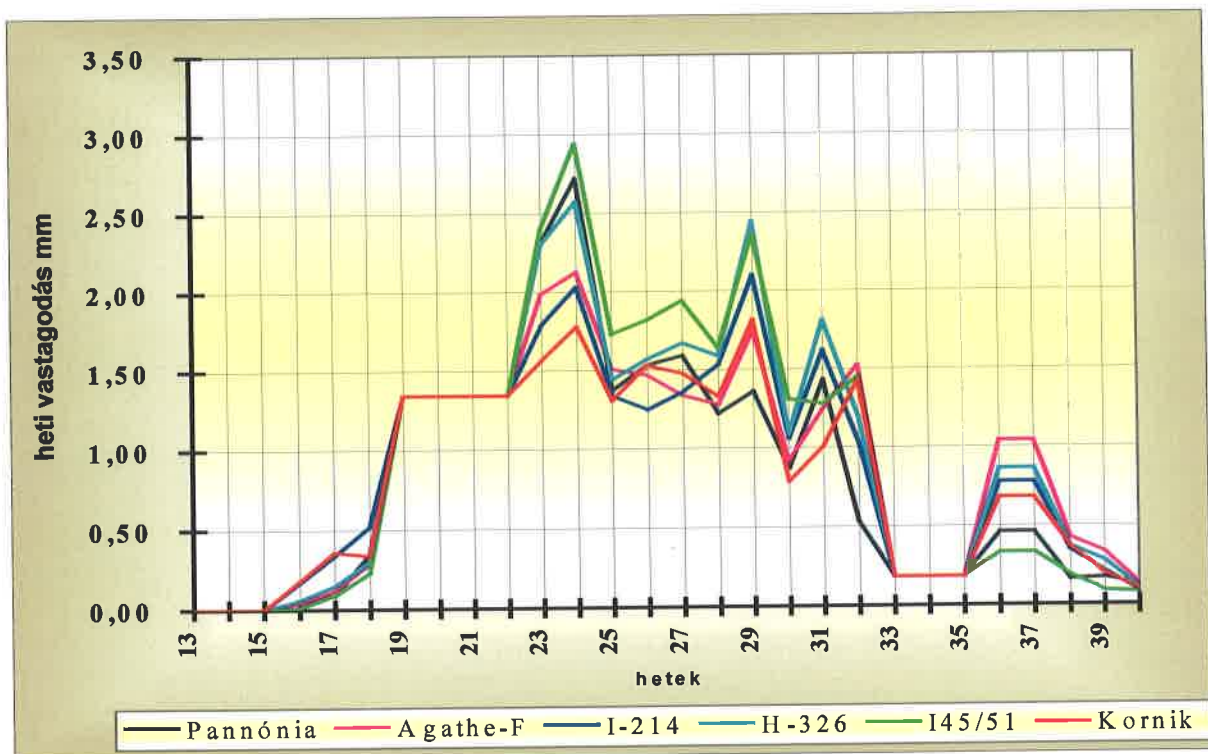
13. ábra: Nyárfajták növekedésmenete Lipót 4A erdőrészletben

A térségben az olasznyár volt régen a leggyakoribb nyárfajta, de kedvezőtlen alaki (elágazó, villás törzs) és faanyagának műszaki tulajdonságai (kis térfogatsűrűség) miatt, valamint hogy a nyárkéregfekéllyel szemben kevésbé rezisztens fajta, az alkalmasabbnak ítélt 'Pannónia'-ra cserélték. Ez utóbbi azonban 1995-től több éven keresztül aggasztóan kis vastagsági növekedést mutatott, ugyanezt állapítottuk meg az előző fejezetben az összfatermés folyónövedékére vonatkozóan is. Ennek a fajtacserének tehát jelentős gazdasági vonzata is lehet.

Kedvező körülmények mellett az egyes fajták hajtásainak megindulásában genetikai adottságaiktól függően időbeli eltérést állapít meg a szakirodalom, például az 'H-328' és az 'I-214' korán fakadó; a 'Pannónia' és a 'H-328' közepes, az előzők után kb. 10 nappal; az 'Agathe-F' későn fakadó. Ez a fakadási különbségsor az idén a korán, közepesen és későn fakadóknál nem volt élesen elkülöníthető. Az 'I-214' és a



Kornik indult először növekedésnek, majd a többi együtt kb. két hét késéssel követte. Az 'Agathe-F' kései fakadása nem jelentkezett. Az év közbeni növekedés a nemesnyárrakra jellemző normál növekedési ütemet mutatta (14. ábra). A korábbi évek - főleg közvetlenül az elterelést követően - jellegzetessége volt az aszimmetrikus menet, ahol a vastagsági növedék jelentős része - akár 80%-a is - a vegetációs időszak első felében vagy akár harmadában képződött. Ez évben májustól szeptemberig kiegyensúlyozott növekedést regisztráltunk. Ugyanakkor 5 olyan mérési időpontot kényszerültünk a vegetációs időszak folyamán kihagyni, amikor a terület elöntés miatt megközelíthetetlen volt. Ezekben az időszakokban a növekedést egyenletesen időarányosan szétosztottuk. Az őszi növekedésbeli leállás szeptemberben kezdődött meg, és teljesen csak október közepére fejeződött be. Az elterelést közvetlenül követő évektől eltérően a növekedés az idén is a teljes vegetációs időszakra kiterjedt a kedvező hidrológiai és hőmérsékleti feltételek miatt. Kiemelkedő pont a május végi - június eleji növekedés, amikor optimális növekedési feltételek uralkodtak.



14. ábra: Vastagsági növekedés különböző nyárklónoknál a Lipót 4A erdőrészletben

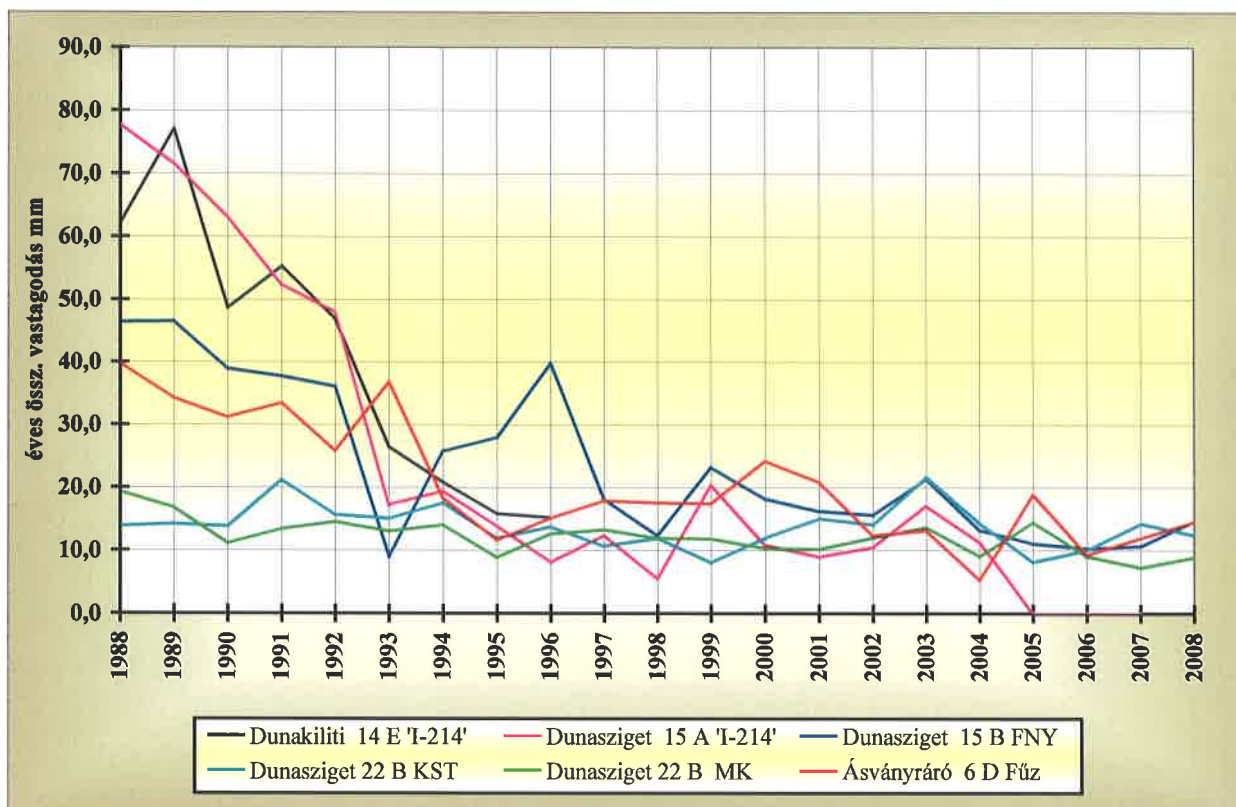
Az Ásványráró 6 D erdőrészlet fehérfűz állománya növekedésének értékeléséhez fontos a fafaj néhány alapvető tulajdonságát és termőhelyigényét ismerni.

A fehérfűz melegigényes fafaj, hajtásainak növekedéséhez tartós meleg periódus szükséges. Magas a transzspirációs intenzitása, ezért az egészséges vízforgalomhoz megkívánja az alacsony relatív páratartalmat. A tartós aszályt is elviseli, ha gyökerei elérik a talajvizet. Gyors növekedéséhez viszont igényli a nyár eleji elöntéseket (Gencsi - Vancsura, 1992.), amelyre szerencsére az idén sor került.



A vegetációs időszakon belüli növekedés ritmusát nem tudtuk mérni, ugyanis hetenkénti megfigyelésre nem találtunk helyi szakembert, ezért alkalmanként mi mértünk, és így csak az évi teljes növekedés mértékéről tudunk beszámolni.

A fűz egész éves növekedése **gyenge**, alacsonyabb az elterelést megelőzőktől és főleg az adott termőhelyen elvárható értéktől is. A kerületnövekedés mértéke hasonló a lassan növfő fafajok értékéhez. A faállomány a tél folyamán letermelésre kerül.



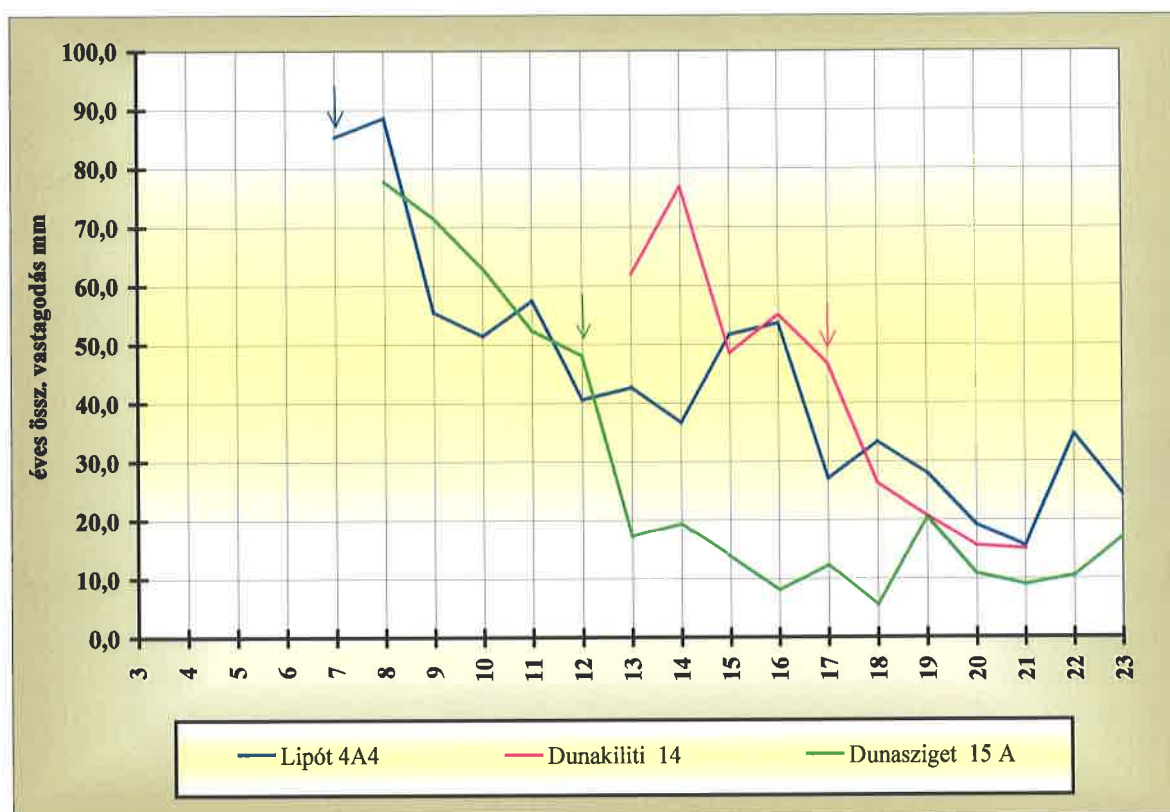
15. ábra: Különböző fafajok éves vastagsági növekedése a kerületmérések alapján

A közvetlenül a Duna partján található **Dunasziget 15A** erdőrészletben lévő nagyon gyenge növekedésű 'I-214' végvágásra került. Ez volt az a terület és állomány, amelyet az elterelés, és ennek következtében fellépő erőteljes talajvíz-csökkenés a leginkább érintett. Faterméstani szempontból már évek óta nem volt értelme fenntartani ezt a megfigyelési parcellát. Az újbóli erdősítés során azonban mindenképpen kerülni kellett az újbóli nemesnyárral történő felújítást. A terület szürkenyárral való erdősítése megtörtént. A terület talajvíz-problémái miatt elsődleges szempontként nem a nagy fatömeget adó faállomány létesítése a cél, hanem az erdővel való fedettség lehető legjobb színvonalon való fenntartása. Javasoljuk az új állományban is egy megfigyelési parcella kijelölését és fenntartását.

Az 'I-214' nemesnyár volt az a fajta, amelyet több parcellán vizsgáltunk, és van lehetőség a növekedési viszonyok összehasonlítására különböző hidrológiai feltételek



mellett. A kapcsolatokat és azok bonyolultságát grafikonok szemléltetik (15, 16 ábra). A növedék naptári évek szerinti változásból az látszik, hogy az 1993-as és 1994-es években nagyon erőteljes csökkenés volt megfigyelhető, tehát a hidrológiai viszonyok változása töréspontot okozott a fák fejlődésében. Nem hagyható figyelmen kívül azonban az a tény, hogy ezek az állományok nem azonos korúak, a növedékcsökkenés nagyságát a hidrológiai viszonyok mellett ugyanis a kor is meghatározza. A 16. ábráról az olvasható le, hogy a különböző olasznyár parcellák azonos korban hogyan növekedtek. Az összevetésből az derül ki, hogy 8-10 éves kor körül rendkívül erőteljes (50-80 mm évenkénti) volt a növekedés. Ahol lehetőség volt magasabb életkort is vizsgálni a Duna elterelése előtt, ott látszik, hogy ez a növekedési erély idősebb korban tovább is tarthat. A 16. sz. ábrán látszik legélesebben a növekedésbeli különbség a Dunasziget, Lipót és a Dunakiliti azonos korú nyárasai között.



16. ábra: Azonos korú 'I-214' olasznyárasok évi kerületnövekedése (a nyíl a Duna elterelésének időpontját jelöli a faállomány korában)

Az országos adatok is hasonló megállapítást tesznek, amely szerint átlagosan csak a 14. év után csökken valamelyest a növedékképződés. Mindebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a Dunasziget 15 A nemesnyáras 13 éves korában megfigyelhető vegetáló növekedése még nem a korból fakadt, hanem az okot szinte kizárólag a hidrológiai viszonyok megváltozásában kell keresni. A dunakiliti nyáras 14 éves korában jóval nagyobb növedéket produkált, mint a 14 éves lipóti olasznyáras, pedig az indulási termőhelyi feltételek nem indokolnák ezt a különbséget, vagyis az eltérés okát az időközben bekövetkezett hidrológiai változásokban kell döntően



keresnünk. A jelenlegi lipóti növekedés nagyságrendileg hasonló az azonos korú dunakilitiével az utolsó értékek kivételével.

A dunakiliti és a dunaszigeti nyarást hasonló módon érintette az elterelés. A dunaszigeti területen hirtelen nagyon mélyre kerülő talajvízszint az életben maradási veszélyeztető mértékű növekedéscsökkenést okozott, míg a felső szakaszon a talajvízcsökkenés kisebb arányú volt.

A Duna közvetlen partszakaszán a **Dunasziget 15B** fehéryár parcellában ez évben is változatlanul alacsony növekedést tapasztaltunk, és ez az érték folytatása az elmúlt nyolc év gyenge növekedési sorának. Az 1994-96 időszak jobb növekedéséhez hozzájárult, hogy erőteljes tisztítással (a fák számának csökkentésével) megnövelték a fák növekedési területét, és a kedvezőbb életfeltételek által gyorsabb növekedésre serkentették őket. Így az erdőrészlet 1996-ra a Duna közvetlen partszakaszának egyetlen „üde színtérfő”-vá vált. A területnövekedés mértéke ekkorra nagyságában megközelítette az elterelés előtti szintet.

A növekedés időleges felgyorsulását tehát nem a hidrológiai viszonyok javulása eredményezte, hanem állománynevelési okai voltak. E hatások elmúltával 1997-től már ismét gyenge növekedést tapasztaltunk, az erdőnevelési beavatkozások jótékony hatása már nem jelentkezett, csak a termőhelyi hatások érvényesültek a vastagsági növekedésben. A 2001-ben elvégzett enyhe ritkítás hatása egyértelműen nem mutatható ki a vastagsági növekedésben.

Szakirodalmi értékelések szerint a fehéryárak intenzív vastagsági növekedése 15-20 éves korban kezdődik, és kedvező termőhelyen 6-8 mm széles évgűrűk is képződhetnek, amely 38-50 mm területnövekedést jelenthet. A mintából ezt a növekedést az idén egyetlen egyed érte el, a 14,7 mm-es átlag pedig csak a felét-harmadát érte el. A mintafák növekedése nagy szórást mutat: a tízből három mintafa növekedése minimális volt (3-5 mm), és csak egy volt igazán jó (49,9 mm). A kis növekedés részben abból fakad, hogy augusztusban szinte minden fán – különböző hosszúságú időszakban - jelentkezett az összeszáradás is, ami a rossz vízellátás megnyilvánulása.

Az állomány további sorsával feltétlenül foglalkozni kell, mert a fehéryár termőhelyigénye miatt alkalmas lehet arra, hogy fafajcsere során más, vízigényesebb fafajok helyére lépjen, ezáltal természetvédelmi szempontoknak is megfeleljen, mint őshonos faj.

A **Dunasziget 22B** elegyes erdőrészlet parcelláján (15. ábra) az amerikai köris és kocsányos tölgy növekedésében nem volt lényeges eltérés az előző évekhez viszonyítva. Ennél a területnél a tíz dendrométer-szalaggal ellátott tölgyfa közül kettő korábban kiszáradt, helyettük három éve újakat jelöltünk ki. Három fa (13, 34, 48) változatlanul gyenge növekedést mutatott, főleg a 13. számú. Ezen három fa közül kettő közbeszorult, vagyis nem rendelkezik a jó növekedéshez szükséges méretű élettérrel, a 34-es koronája pedig kicsi. Csak a 20, 28 és 64 sorszámú fák növekedése volt változatlanul jó.



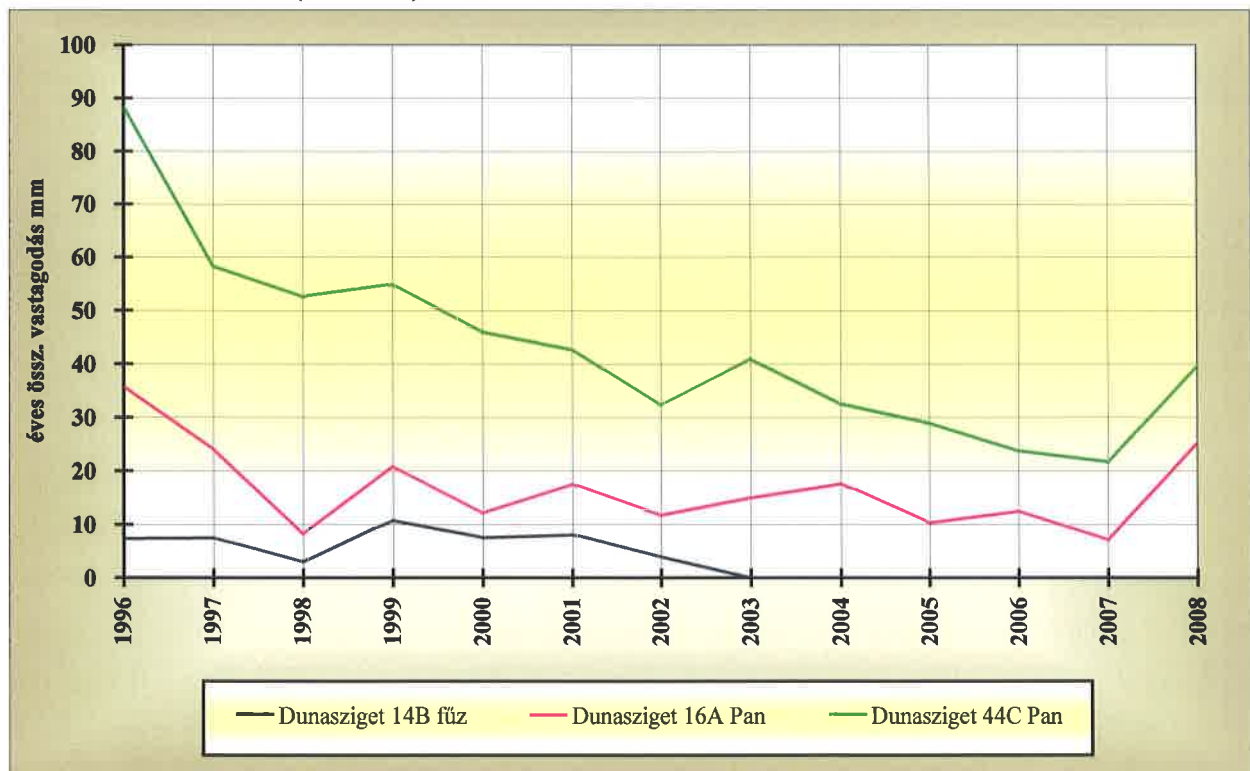
A kőris egyedek növekedése idén ugyan a tavalyi értéket meghaladta, de ezzel együtt valamivel nagyobb növedék lenne elvárható ebben a korban. Az egyes fák növekedése között nincs nagyobb eltérés.

A megszűnt megfigyelő helyek pótlására 1996-tól új parcellák kerültek kijelölésre. Növekedésükre tizenhárom éves adatsor áll rendelkezésre, amelyek összehasonlításából a növekedési tendenciát már jól lehet látni (17. ábra).

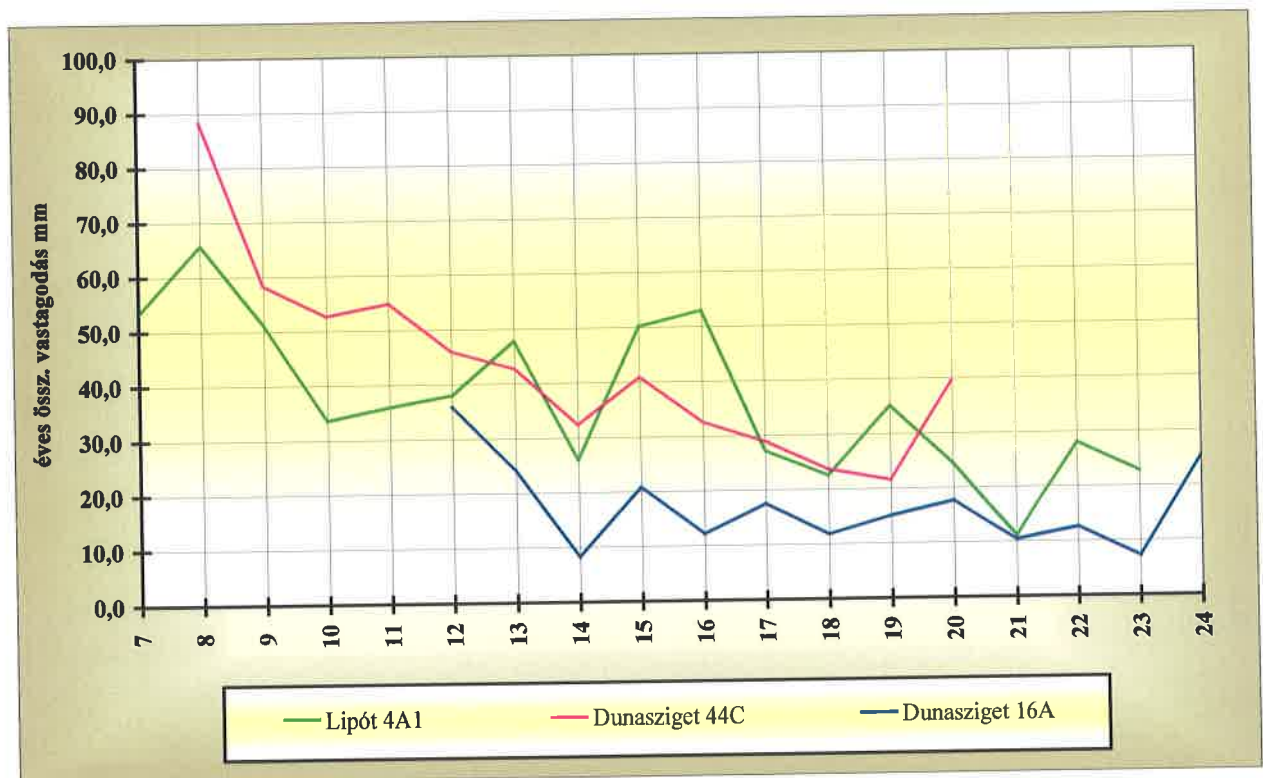
A **Dunasziget 14B** füzes talajvizsgálata során nem találtunk magyarázatot a kezdeti nagyon minimális növekedésre, majd az állomány gyors összeomlására. Az állomány gyakorlatilag lábon kiszáradt, majd kivágásra került.

A **Dunasziget 16A** 'Pannónia' nyár idei növedéke meglendült a közelmúltban végrehajtott gyérintésnek és a viszonylag kedvezőbb hidrológiai viszonyoknak köszönhetően. Különösen magasnak tűnik ez az érték, ha az állomány viszonylag idős korát is figyelembe vesszük.

A **Dunasziget 44C (jelenlegi 57C)** 'Pannónia' nyár 2008-ban kiemelkedően jó növekedést mutatott.(18.ábra).



17. ábra: Az 1996-ban létesített parcellák mintafáinak éves kerületnövekedése



18. ábra: Azonos korú 'Pannónia' nyárasok évi kerületnövekedése

A FAEGÉSZSÉGI MONITORING

A megváltozott hidrológiai viszonyok a növekedés csökkenése mellett legközvetlenebbül az egészségi állapot változásában jelentkeznek. Ennek döntő hatása van az állományok további sorsára, ezért az egészségi állapot megfigyelésének nagy a jelentősége. A fák egészségi állapotát illetően a Szigetközben az elterelés utáni évek aggasztó jelei után a 2008-as évben is stagnáló állapot mutatkozott.

A térség mérete, a faállományok nagy változatossága, valamint az eddig eltelt időszak az említett megfigyelések felhasználásával csak korlátozott érvényű eredményekre vezetett, de kialakulóban van egy olyan összkép arra vonatkozóan, hogy a szigetközi hullámtéri erdők egészségi állapotában bekövetkezett romlás milyen kiterjedésű, helyileg hol jelentkeznek komolyabb problémák, és hogy mennyiben lehet oka a pusztulásnak a vízhiány, valamint hogy a vízpótló rendszer milyen hatású az egészségi állapotra nézve.

Annak érdekében, hogy az eddigieknél határozottabban lehessen a fenti kérdéseket vizsgálni, még 1996-ben kiszélesítettük az eddigi megfigyeléseket. A korábbi gyakorlatot kiegészítve - amikor csak az 1. mellékletben említett területeken, az év folyamán két-három alkalommal tartottunk bejárást - a szigetközi hullámtér Dunakiliti és Ásványráró közötti szakaszán mintaterületeket jelöltünk ki, s 26 új



állandó helyen, évente többször, ugyanazokban az időszakokban vizsgáljuk az állományok egészségi állapotát.

A faegészségi monitoring célja

- rendszeresen információt szerezni a hullámtéri erdők egészségi állapotáról, és
- meghatározni a veszélyeztetett területeket
- az eddigiéknél reprezentatívabb minta alapján,
- egyszerű, gyors, költség hatékony módszerekkel.

Az egyes mintavételi pontokon történő megfigyelések intenzitásának is a megfogalmazott célokhoz kell igazodnia. Ezért a megfigyeléseknek területenként jónéhány fára, és elsősorban arra kell kiterjedniük, hogy a fák koronájában száradás megfigyelhető-e, vagy nem. Hangsúlyozni kell, hogy *a faegészségi monitoringnak nem célja:*

- az esetleges egészségromlás okának a felderítése, ha a közvetlen ok nem a hidrológiai viszonyok megváltozásával függ össze, és
- az összes, a fákon található károsító alapos megfigyelése.

Ugyanakkor az erdészeti monitoring keretében végzett, elsődleges monitoringnak is nevezhető megfigyelések alapján sor kerülhet az egészségi állapot szempontjából kritikusnak talált területek alaposabb elemzésére, a fák megromlott egészségi állapotának a részletesebb vizsgálatára.

Azt is hangsúlyozni kell, hogy a földi egészségi monitoring a fáknek csak vizuálisan, külső jegyek alapján megítélt állapotának leírására alkalmas. A fák belső folyamatainak közvetett leírását a fák növekedésvizsgálata helyettesíti.

MÓDSZEREK

A faegészségi monitoring jelenleg összesen 56 vizsgálati helyet foglal magába. Ezeknek a helyeknek egy része a növekedésmérésre is szolgáló, azonosított fákat tartalmazó parcellán van. Ezen a 30 helyszínen kívül 1996-ben további 26 pont kitűzését végeztük el. Az új területeken 20-20 fából álló mintán vizsgáljuk az egészségi állapot változását. A terület közepén egy fa (piros festékkel) van megjelölve, amelytől a négy égtáj irányába 5-5 fát vizsgálunk.

Az új területeken a fák kijelölésekor ügyeltünk arra, hogy csak teljesen egészséges fák legyenek kiválasztva, tehát amelyeknek a koronája is, levélzete is, törzse és töve is egészséges. A kijelölésig keletkezett károkat ugyanis célszerűbb más fákon felmérni, s a kijelölt fák az adott, ill. az elkövetkező években hivatottak a környezeti állapot változását indukálni. A növekedésmérésre is használt, korábban



létesített területeken vagy minden egyes fának, vagy sok fa esetén csak mintegy 20 fának az egészségi állapotát figyeljük meg. Emellett azonban gyakran szemrevételezzük az erdőrészlet más részeit, esetenként a megfigyelési területünk szomszédságában lévő más faállományokat is. Az évenkénti visszatérések alkalmával mindig ugyanazokat a fákat vizsgáljuk. A megfigyelések során nézzük a lombzat mennyiségét és színét, a száraz ágak előfordulását, a lombkárosító rovarok jelenlétét és az általuk okozott kár nagyságát, a levelek fejlődésmenetét a vegetációs időszak folyamán, a lombhullás kezdetét, valamint az erdősítésekben a csemeték fejlődését. Az egészségi állapot változásának folyamatos nyomon kísérése során a jelenségeket leírással és esetenként fényképeken igyekeztünk rögzíteni.

A fák vizsgálatára célszerűen évente többször kerül sor, az ökológiai viszonyok alakulásának a függvényében. A vizsgálatokat először május elején érdemes elvégezni. Ennek a célja a kilombosodás mértékének az elemzése. A második vizsgálat időpontja július, a szárazabb időszak beköszönte előtti állapot rögzítése. Egy harmadik vizsgálat augusztusban, a nyári szárazság, az esetleges korai lombhullás idejének és mértékének a megfigyelését szolgálja. Végül szükség esetén a vegetációs időszak befejezése felé érdemes a hajtások befásodásának mértékét, az általános lombhullás időpontjának vizsgálatát elvégezni.

Megjegyezzük, hogy a fákon kívül szükséges az aljnövényzet állapotát is megfigyelni. Ez ugyanis szintén szolgáltat információt arra nézve, hogy az adott erdőrészletben milyenek az ökológiai viszonyok, elsősorban pedig a talaj vízzel való ellátottsága. Ugyancsak végeztünk esetenként megfigyeléseket a területek szomszédságában is, ami szintén további támpontot nyújt az egészségi állapottal kapcsolatos helyzet felmérésében.

A 2008. ÉVI EGÉSZSÉGI FELMÉRÉS EREDMÉNYEI

A tavaszi bejárás június elején történt, és a nyári időszak alatt több alkalommal is végeztünk megfigyeléseket. A vegetációs időszak végén szintén ellenőriztük a fák egészségi állapotát. Tapasztalatainkat az alábbiakban foglaljuk össze:

Győrzámoly 22 A2; fafaj I 57/58, kútszám: 3944

Tavaszi: Vízállás: 275 cm.. A faállományt most gyérítik, aljnövényzet 100 cm csalán, galaj, fák levelei épek.

Nyár: Vízállás 78 cm. A leveleken őszi lombszíneződés, és kezdődő lombhullás.

Győrzámoly 5 A; PANY:

Tavaszi: Minden ágban sok a víz, a Duna-meder vízszintje is magas a vízgyűjtő területen esett sok csapadék miatt. A PAN lombkoronája ép, egészséges, néhány törzsön korábbi Dothyhiza-fertőzés nyomai láthatók.



Nyár: A lomb enyhén rezesedő, de még fent van. Az aljnövényzet dús, magas csalán és Impatiens gr.



1. fotó: Győrzámoly 22A, 2008. szeptember

Győrzámoly 6A,B:

Tavaszi: Ép lombozatú, egészséges nyáras. Az aljnövényzet 100 cm csalán, galaj és Impatiens grandulifera. Az óriásnyár szintén egészséges.

Nyár: Rezes színű, dús lombozatú fiatalos.

Győrzámoly 2A: Bagaméri ág

Tavaszi: Vízállás 335 cm. Az alsó szinten nagyon megnőtt a som, eléri a 3 m-t is. Az állomány egészséges, lombozat dús.

Nyár: Vízállás: 122 cm. A levelek még zöldek, még fennvannak. Aljnövényzet nagyon dús.

5. pont

Tavaszi: A partmenti fák közül néhány korábban elszáradt, másokon nagy száraz ágak láthatók, szélső fákön sárgás lomb.

Nyár: A korábban károsodott fák lombvesztése 80-90 %, a többi jónak ítéltető.

3.pont

Nyár: A fűz derékba tört, a nyárok a pont körül egészségesek, bár a lomb hiányos. Másutt az erdőrészletben a nyárok 70%-a is pusztul, de a fűznek több mint fele elhalt.



2.fotó: 3. számú egészségi pontnál kiszáradt fűz

Ásvány 6D Füzes:

Tavas: A parcellán kívül 150 cm csalán, a parcellán dús galaj, gyűrűs fák egészségesek, de a parcellában két kiszáradt fa is található.

Nyár: A terület letermelésre tervezett, felújítása feketenyárral várható.

Lipót 23 A,B kútszám: 9980, 9981

Tavas:A levelek épek, a lombozat teljes. Az aljnövényzet 80-100 cm csalán, szeder Impatiens gr.

Nyár:A fákon sötétzöld lomb, 80 cm csalán és Imp. repkény és kevés csalán.

9. pont (Lipót 11B) Kútszám: 110155

Tavas: A gyérítést követően megmaradt állomány szép és egészséges. Aljnövényzete 80-100cm galaj, szeder csalán és Imp. gr.

Nyár: Már jelentős a lombhullás, aljnövényzet 30 cm.

Lipót 4A 9978. kút

Tavas: Minden klón egészséges. Az aljnövényzet 120 cm csalán, galaj, podagrafü és foltokban Imp. gr. A mellékágakban bőséges mennyiségű a víz, az elmúlt napokban többször is esett eső.

Nyár: A lombozat üde, teljesen zöld, egészséges.

A remetei vízmérce:

Tavas: 116 cm.

Nyár: 52 cm

12. pont:

Tavas: 16 db egészséges fűz. Aljnövényzet 120cm üde csalán.

Nyár: A vizsgált fűzesek közül ez a legegészségesebb. Az alsó ágak szárazak, a többi azonban jó. Az elöntés 120 cm lehetett.



13. pont, Kisbodak 19E (korábban 16T):

Tavaszi: Egyelőre dúsan kihajtott, a korábban száradó egyedeken is sok a levél, a korábbiaknál ígéretesebb képet mutat az állomány a sok eső miatt. Aljnövényzet 100 cm csalán.

Nyár: A parcellán pusztuló és egészséges folt is van. Az egészséges fák finom ágszerkezettel rendelkeznek. Vegyes egészségi állapot.



3. fotó: Kisbodak 19E pusztuló füzes folt

Kisbodak 18M

Tavaszi: A fák egészségesek, az aljnövényzet szeder és Solidago.

Nyár: Egészséges Kornik nyáras.

15. pont:

Tavaszi: A megmaradt fák egészségesek. Aljnövényzet 120 cm csalán.

Nyár: 11 db egészséges fűz, az aljnövényzet csalán.

Kisbodak 1F fűz

Tavaszi: Vízben álló fiatal füzes egészséges koronával.

Nyár: Elöntés alatt álló füzes.

Kisbodak 1A:

Tavaszi: Vékony nyáras, a gyérítéskor néhány törzs károsodott, korona egészséges. Az aljnövényzet galaj, gyalogbodza.

Nyár: Elöntött terület, aljnövényzet szeder, csalán, Impatiens.

17. pont:

Tavaszi: Minden fa törzse károsodott, odvasak, korona egészséges, aljnövényzet sűrű galajszőnyeg.

Nyár: Levélzet egészséges, de a törzsmínőség nagyon gyenge.

Dunasziget 22A:

Tavaszi: Szép, ép levelű PAN állomány, az aljnövényzet 20-30 cm galaj, repkény

Nyár: Egészséges, jó növekedésű PAN jelenleg másodvirágzásban. Minimális aljnövényzetét árvacsalán és csalán.



4. fotó: Kisbodak 1F erdőrészlet elöntés után 2008. szeptember

Dunasziget 22C (korábban 22B) kút 9500

Tavaszi: 57 és 64 számú fán nagy száraz ágak. Aljnövényzet 20cm galaj és Rubus

Nyári: A kőris lombja még zöld, de a KST-n megindult a lombszíneződés és lombhullás.

22. pont:

Tavaszi: a szürkenyárak levélzete ép, három jelöletlen fa kiszáradt a területen egy kisebb tisztás közelében. A száraz termőhelyen 20-3

Nyári: A SZNY-ak egészségesek, bár némi lombvesztés megfigyelhető.

Dunasziget 44C 9972 számú kút:

Tavaszi: PAN kissé sűrű, de egészséges.

Nyári: Az állomány frissen gyérintve, fák kissé keskenyek, de egészségesek..

Dunasziget 26C (korábban 25C):

Tavaszi: Egészséges faállomány, az aljnövényzet csalán, szeder, podagrafü és Impatiens.

Nyári: Teljesen egészséges PAN.

25. pont:

Tavaszi: 18 fa marad, sűrű, de egészséges állomány, egy fán Dothyhiza fertőzés.

Nyári: Ritka és keskeny koronájú fák.



Dunasziget 16A 9974 kút:

Tavaszi: A közelmúltban gyérített állomány, a fák koronája még keskeny, de egészséges. Aljnövényszet 60 cm galaj.

Nyár: Élénkzöld, de ritka levélzet.

Dunasziget 4A:

Nyár: Az állomány egészséges.

Dunasziget 15C (korábban 15B):

Tavaszi: Egészséges fehérváras, aljnövényszet nincs.

Nyár: Kezdődő lombvesztés.

23. pont:

Tavaszi: 10 db fa maradt meg: 7 db egészséges szürkenyár, 1 db fűz erősen csúcstartadt és –törött.

Nyár: A szürkenyarak 60%-a él, fák foltosan hiányoznak, fűzek elpusztultak vagy csúcstartadtak.

Dunakiliti 15B:

Tavaszi: A PAN vékony és kis koronájú, apró levélzetű.

Nyár: Induló sárgulás és lombhullás.

Dunakiliti 5F szürkenyár I-58/57 fiatal nyáras

Tavaszi: Egészséges parcella, gyérítendő, 50 cm csalán és szeder.

Nyár: vörösödő lomb, kezdődő lombhullás.

Dunakiliti 13B:

Nyár: OP-229 nyáras véghasználat előtt.

Dunakiliti 14A (korábban 14C):

Nyár: Idős, ritkás korona zárt második szinttel



5. fotó: Dunakiliti 15B erdőrészletben kezdődő lombhullás, 2008.09.



A 2008. ŐSZI EGÉSZSÉGI FELMÉRÉS EREDMÉNYEI

A vegetációs időszak végén (2008. 09. 04.) ellenőriztük és a szlovák szakemberekkel egyeztetett módon százalékos formában is értékeltük a fák lombvesztését.

Győrzámoly 22 A2; fafaj I 57/58, kútszám: 3944	30%	őszi lombhullás miatt, KST 90%
Győrzámoly 5 A; PANY:	90%	
Győrzámoly 6A	80%	enyhe lombhullás
Győrzámoly 6B	90%	
Győrzámoly 2A:	90%	
4. pont	90%	gyérítés miatt nagyon hiányos
3.pont	70%	fűz zöme kihalt, nyárok eltérő mértékben pusztulnak
Ásvány 6D Fűzes:	80%	nemrég elöntés volt
Lipót 23 A,B kútszám: 9980, 9981	75-80%	
9. pont (Lipót 11B)	50%	lombhullás
Lipót 4A 9978. kút	90%	
12. pont:fűz	90%	fűzesből a legegészségesebb
13. pont, Kisbodak 19E (korábban 16T):	10-80%	száradó, holt, egészséges csop.
Kisbodak 5I Kornik	100%	
15. pont:	80%	11db
Kisbodak 1F fűz	85-90	
Kisbodak 1A:	90%	
17. pont:	90%	gyenge törzsmínőség



Dunasziget 22A:	90%	
Dunasziget 22C (korábban 22B)	95 kóris, 70% KST	
Dunasziget 44C 9972 számú kút:	80%	frissen gyérítve
Dunasziget 26C (korábban 25C):	90%	
25. pont:	70%	
Dunasziget 16A 9974 kút:	80%	
Dunasziget 7(4)A:	80%	
Dunasziget 15C (korábban 15B):	80%	kezdődő lombhullás
23. pont:	60%	fűz kipusztult vagy csúcstörött
Dunakiliti 15B:	60%	őszi lombhullás
Dunakiliti 5F szürkenyár I-58/57	50%	erős lombhullás
Dunakiliti 12C1(3B)	70%	tervezett véghasználat bent
Dunakiliti 14A (korábban 14C):	80%	



A 2008. ÉVI INFRASZÍNES LÉGIFELVÉTELEK ÉRTÉKELÉSE

A 2008. évben újra elvégeztük a hullámtér erdőállományainak légifotókon alapuló egészségi állapotfelvételét. Hasonló vizsgálatokra a Szigetköz monitoringjának keretében 2003 óta nem volt példa. A vizsgálatok kivitelezésében szorosan együttműködtünk a szlovák féllel, akivel még 2007-ben állapotunk meg egy közös távérzékelési feladat végrehajtásáról.

BEVEZETÉS

Távérzékelési technológiák alkalmazása az erdők monitoring jellegű megfigyelésében igen nagy múltra és gazdag irodalomra visszatekintő téma. Kezdetben a nagy területű erdőleltározásban, az erdők mennyiségi viszonyainak felmérésében használták, ma már azonban széles körben elterjedt az erdők minőségi tulajdonságainak meghatározásában is.

A Szigetköz esetében az értékelések összehasonlíthatóságának érdekében a szlovák féllel előzetesen egyeztettünk a módszertannal kapcsolatos kérdésekről. Ezért vélhetően lehetővé válik, hogy a nemzeti jelentésekből a távérzékelési fejezeteket egységes szerkezetben lehessen majd megjeleníteni a közös monitoring jelentésben.

MÓDSZEREK

A távérzékelte adatok felhasználása az erdőállományok egészségi állapotának értékelésében azon a két tényen alapul, hogy a növények a fotoszintézis során a spektrum egy jól meghatározott tartományát, tartományait hasznosítják, melyek a közeli infravörös és a vörös hullámhosszknál mutatnak elnyelési csúcst. Ezekre a hullámhossz tartományokra érzékeny filmre, vagy digitális úton készített felvételen az elnyelt és visszavert sugárzás mennyisége, az adott pont reflektancia értéke, fajra és a fotoszintézis intenzitására jellemző érték. E mellett a kép textúrája ugyancsak fajra, illetve a lombosodás mértékére jellemző információt hordoz. Éppen ezért a közeli infravörös és a vörös tartomány felé eltolt érzékenységgű szenzorral, vagy filmre készített felvétel elemzésével az egészségi állapot illetve a lombvesztés mértéke megfelelő kalibráció után becsülhetővé válik.

A felhasznált digitális képanyagok

A fentieknek megfelelően a jelentésben bemutatott értékelés a VITUKI Argos Stúdiója által készített infraszínes digitális ortofotó mozaikon alapszik. Az ortofotó 3 sávot tartalmaz, melyek a közeli infravörös, a vörös és a zöld hullámhossz tartományban rögzítik a reflektancia értékeket, amit 0-255-ig terjedő intenzitás értékek kódolnak minden sávban. A légifelvételek paraméterei:



Készítés dátuma: 2008.08.11.
Felvétel típusa: Mérőkamerás színes infra.
Kamera: RC 30.
 $H_{rel} = 3366$ m.
 $f = 153$ mm.
 $M_f = 1:22\ 000$.

A felvételekből készített és felhasznált digitális ortofotó mozaik paraméterei:
Típusa: Szkennelt GEOJPG.
Újramintavételezés: bilináris
 $M=1:20\ 000$.
Terepi felbontás: 1m.

Terepi adatgyűjtés

Az előző fejezetben ismertetett módon a monitoring területeken egészségi állapotfelvételeket készítettünk. A felvételek összhangja érdekében 2008.07.27.-én a szlovák kollégákkal közös terepi tréninget tartottunk, ahol megvitattuk és egyeztettük a faegyed és állományszintű lombvesztés becslés módszereit.

A felvételek értékeléséhez használt állományszintű lombvesztés adatokat a 2008.09.04. napon végzett egészségi állapot felvételezés alkalmával határoztuk meg.

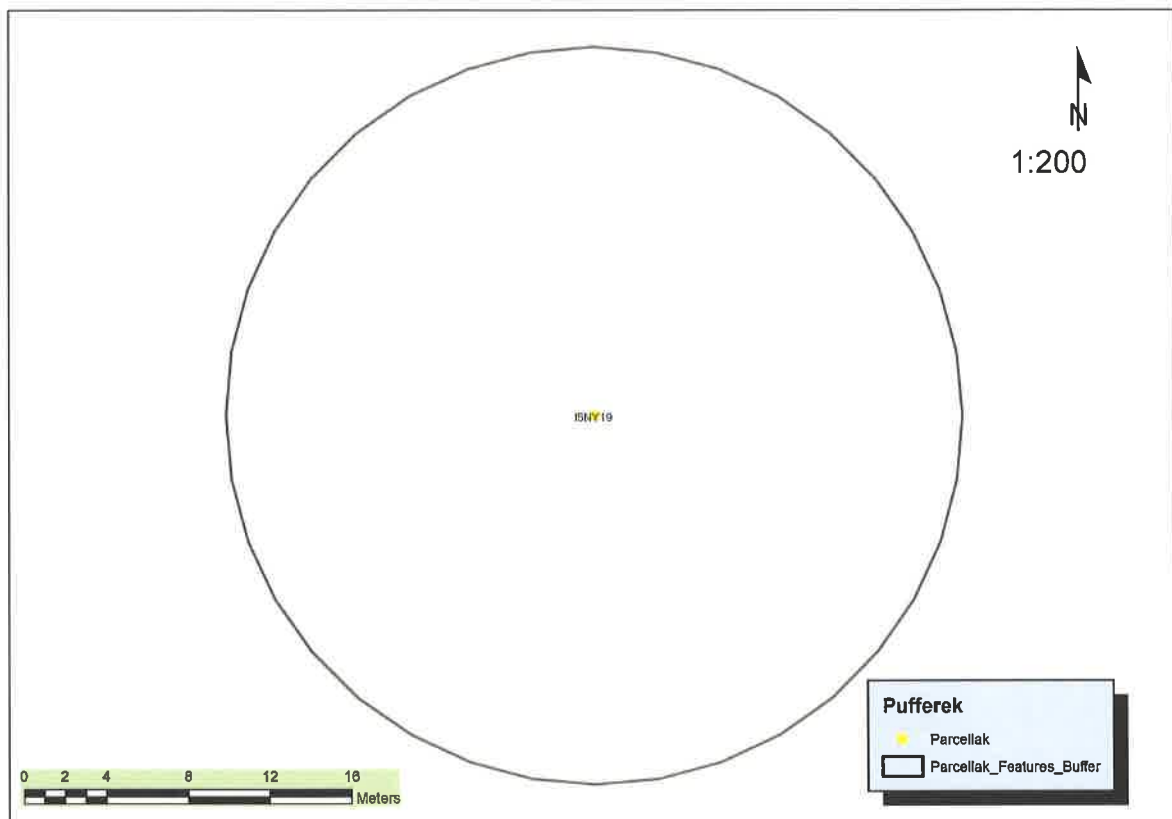
A felvételek feldolgozásának módszertani lépései

1. Térinformatikai előkészítés

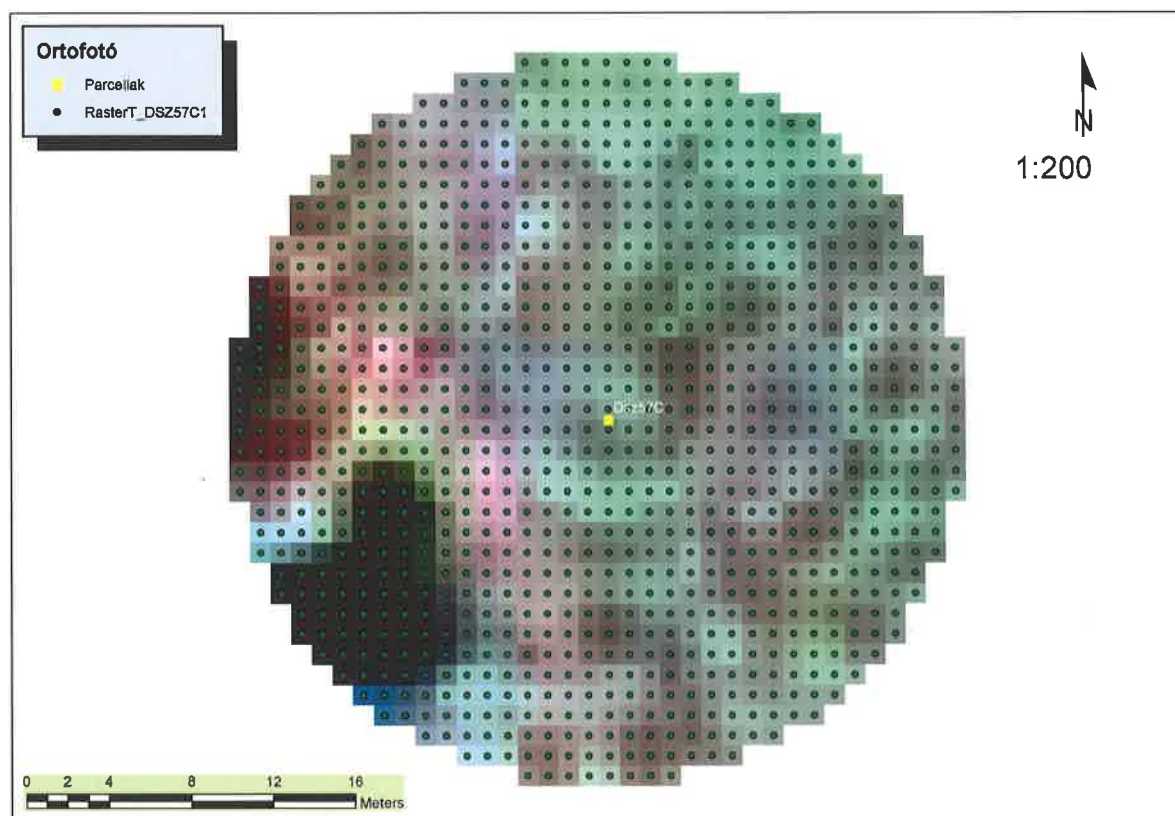
A digitális ortofotó mozaikot első lépésként beillesztettük a térinformatikai adatbázisunkba. Ezt követően lehatároltuk a hullámteret, ahol a monitoring pontok elhelyezkednek. A monitoring területeket központjuk koordinátaival külön réteggént fektettük a képmozaikra (6/1-2. *melléklet*). Az elemzésben csak az 0,1 ha méretű fatermési felvételezésben használt területek vettek részt.

A mintaterületeket reprezentáló pontok körül létrehoztunk egy a mintaterület méretével megegyező pufferzónát. A pufferzónák alakja kör, ami bármilyen elhelyezkedésű mintaterület esetén megfelelő lefedettséget biztosít (19. *ábra*).

Következő lépésben a pufferzónák területét, mint tanulóterületeket az ortofotóból sávonként külön-külön egy-egy raszteres állományba írtuk ki. A raszteres állományok 1x1 m-es pixelei adatait a raszterpontok középpontjával helyettesített pont adatállomány attribútum táblájához rendeltük (20. *ábra*). Ezzel a módszerrel mintaterületenként ezres nagyságrendű intenzitás értéket kaptunk, amely a továbbiakban a statisztikai kiértékelés alapjául szolgált. A mintaterületenként kigyűjtött raszterpontok adattáblájához a mintaterületek fafaját és a terepi felvétel során meghatározott lombvesztési értéket is hozzárendeltük. Az így kialakult, a tanulóterületeket reprezentáló adatállományt használtuk az intenzitás értékek és a lombvesztés összefüggéseinek vizsgálatához (6. *táblázat*).



19. ábra: Példa a mintaterületek pontjai körül létrehozott pufferrónákra



20. ábra: A kivágott képrészlet és a raszterpontok rétegei



6. táblázat: Részlet az egyesített tanulóterület adatállományból

Terület	Infravörös	Vörös	Zöld	Fafaj	Lombvesztés (%)
.
.
.
Asr6D	129	77	90	FFU	20
Asr6D	130	69	85	FFU	20
Asr6D	182	113	132	FFU	20
Asr6D	215	137	159	FFU	20
Asr6D	211	132	154	FFU	20
Asr6D	185	110	131	FFU	20
Asr6D	155	86	105	FFU	20
Asr6D	98	37	53	FFU	20
Asr6D	198	129	150	FFU	20
Asr6D	207	142	162	FFU	20
Asr6D	195	141	155	FFU	20
Asr6D	168	116	129	FFU	20
.
.
.

A szlovák kollégák javaslatára létrehoztunk egy „NSC” elnevezésű képsávot is, amely tapasztalatuk szerint jó korrelációt mutat a lombvesztési értékekkel és amely képsáv a három eredeti képsáv lineáris kombinációja:

$$\text{NSC} = -0,95 \cdot \text{infra sáv} + 0,2728 \cdot \text{vörös sáv} + 0,1518 \cdot \text{zöld sáv}.$$

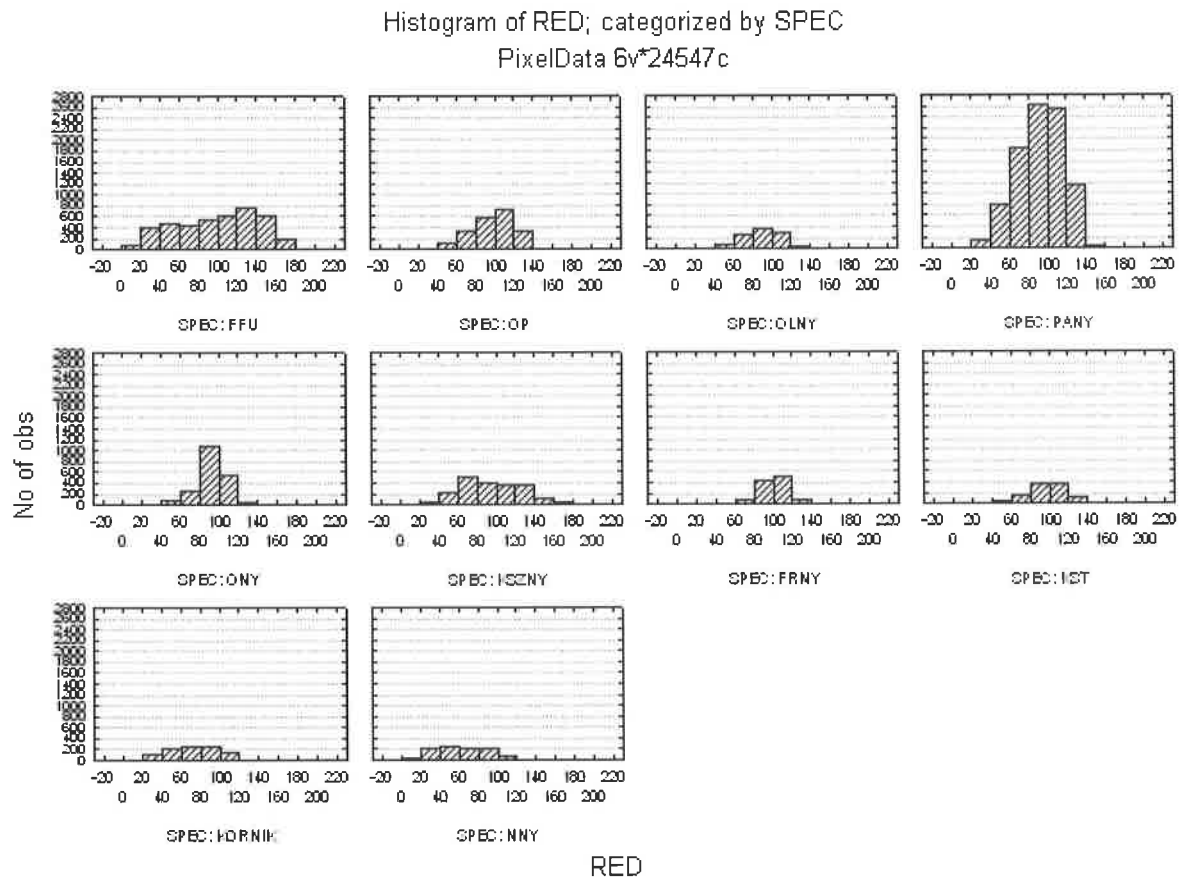
A későbbiekben ennek a sávnak a használhatóságát is vizsgáltuk.

2. Statisztikai feldolgozás

A statisztikai feldolgozás célja, hogy felderítse az adatok struktúráját, ezzel segítse a változók közötti kapcsolatkeresés sikerét és főként, hogy használható összefüggéseket adjon az egész hullámtér lombvesztési értékeinek fafajonkénti becsléséhez.

Első lépésként megvizsgáltuk, hogy az egyes fafajok és a meghatározott levélvesztési kategóriák szerint milyen eloszlást mutatnak az egyes sávok pixelértékei. Erre azért volt szükség, mert a legtöbb általánosan alkalmazott statisztikai elemzésnek előfeltétele az adatok normális eloszlása, de legalábbis az eloszlástípusok egyezése. Az intenzitás értékek eloszlási viszonyait példázza a 21. ábra.

Második lépés annak vizsgálata volt, hogy az egyes fafajok milyen intenzitás érték statisztikákkal jellemezhetőek, továbbá, hogy mennyire jól különíthetők egymástól az egyes sávok alapján. Ehhez a variancia analízist hívtuk segítségül.



21. ábra: A vörös képsáv intenzitásértékeinek eloszlása a fajok szerint kategorizálva a tanulóterületek esetében

Mivel külön az egyes fajokra vonatkozóan és fajonként az egyes lombvesztési kategóriákban csak kevés minta volt, ezért összevonásokat alkalmaztunk. A nyár fajtákat az 1. fajcsoportba, a kocsányostölgyet a 2. fajcsoportba, a fűzket a 3. fajcsoportba soroltuk. A későbbi elemzésekben elsősorban a nyárok és a fűzek vettek részt. Megvizsgáltuk, hogy mutatkozik-e határozott összefüggés a színcstornákat jelentő képsávok, ide értve az NSC sávot is, és a lombvesztési kategóriák értékei között.

A nyár és a fűz fajok esetében a továbbiakban a lombvesztési kategóriák becsléséhez többváltozós, lineáris regressziós modellt (Step forward GLM) használtunk. Ezen analízisek alapján készítettünk lombvesztési kategóriákat ábrázoló térképeket. Azért ezt a módszert használtuk, mert a szlovák fél is ilyen módon állítja elő a lombvesztési kategóriákat ábrázoló térképeit. Így mód nyílik a térképek összehasonlítására.

E mellett azonban főkomponens analízissel (centrált, illetve standardizált PCA analízis), illetve diszkriminancia analízissel (GDA) is vizsgáltuk az adatállományt, mert úgy véljük a regresszióon kívül más osztályozásra is alkalmas módszerekkel jobb eredményeket lehet majd elérni az állományok egészségi besorolásában.



EREDMÉNYEK

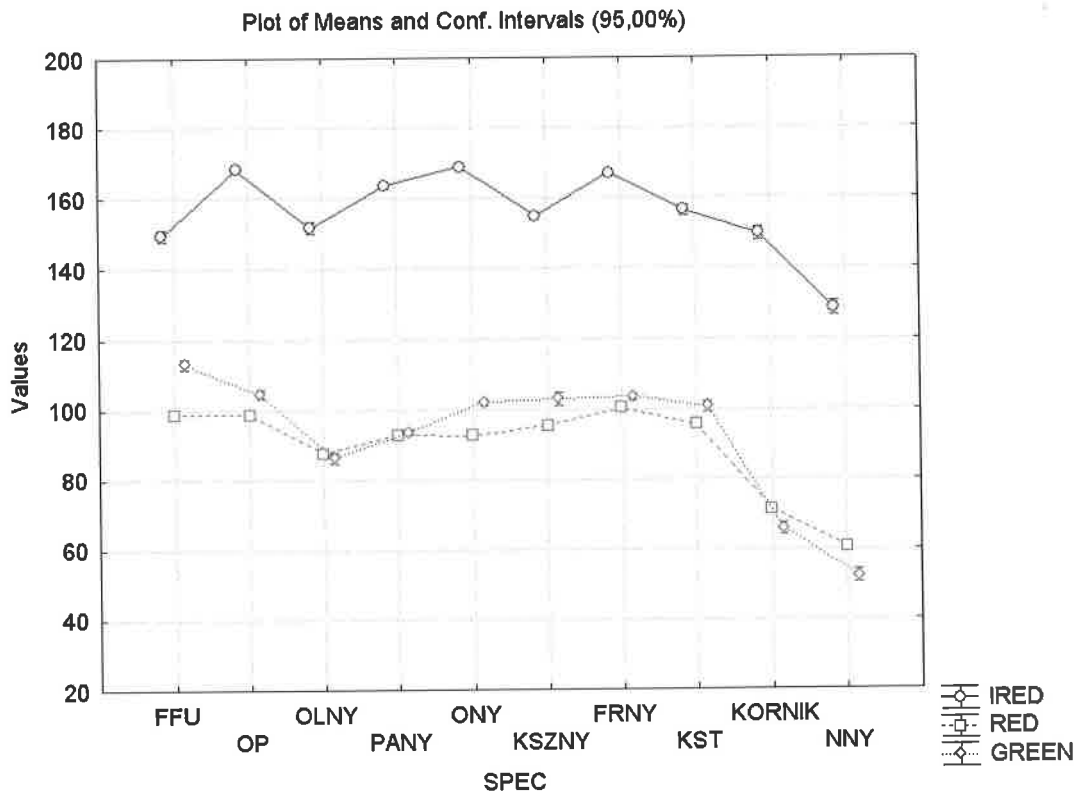
1. Statisztikai eredmények

Az egyes fafajokra jellemző sávértékek statisztikáit láthatjuk az **7. táblázatban**. A statisztikák között az átlag, az átlag hibája, a szórás a minimum és a maximum értékeket tüntettük fel. A szemléletesség kedvéért az átlagokat az **22. ábrán** is bemutatjuk.

A variancia analízis kimutatta, hogy habár az átlagok eltérők, köztük szignifikáns eltérés van, ennek oka nem biztos, hogy a valós különbségekben keresendő, gyökerezhet abban is, hogy a varianciák homogenitásának feltétele nem teljesül, főként, mivel különböző elemszámú mintákról van szó (**23. ábra**).

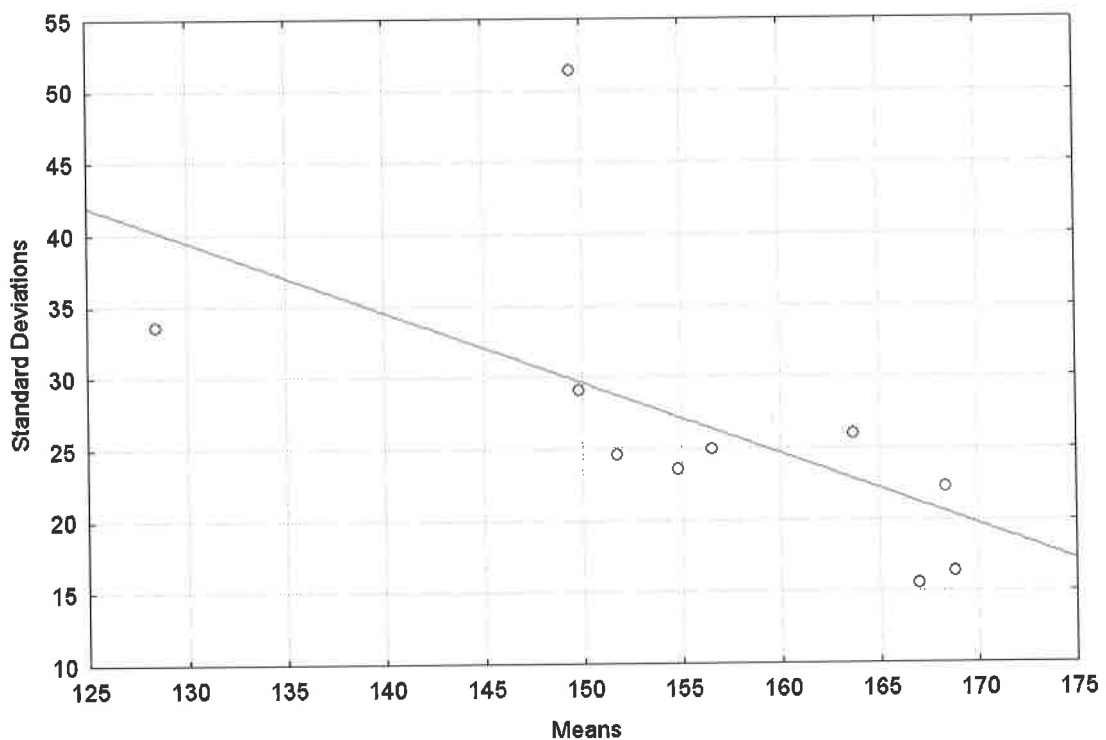
7. táblázat: A fafajok sávstatisztikái a tanulóterületeken

SPEC	IRED Means	IRED N	IRED Std.Dev.	IRED Variance	IRED Std.Err.	IRED Minimum	IRED Maximum
FFU	149,4801	4080	51,40150	2642,114	0,804722	23,0000	246,0000
OP	168,2941	2040	22,23151	494,240	0,492214	95,0000	215,0000
OLNY	151,7559	1020	24,51893	601,178	0,767717	36,0000	200,0000
PANY	163,6908	9180	25,98664	675,305	0,271224	0,0000	244,0000
ONY	168,7662	2040	16,34449	267,142	0,361873	112,0000	215,0000
KSZNY	154,8206	2040	23,47138	550,906	0,519665	81,0000	225,0000
FRNY	166,9650	1087	15,58830	242,995	0,472807	111,0000	211,0000
KST	156,5461	1020	24,89603	619,812	0,779525	57,0000	212,0000
KORNIK	149,8059	1020	29,09902	846,753	0,911126	70,0000	209,0000
NNY	128,4608	1020	33,55600	1126,005	1,050679	42,0000	202,0000
All Grps	158,7073	24547	32,11248	1031,212	0,204963	0,0000	246,0000
SPEC	RED Means	RED N	RED Std.Dev.	RED Variance	RED Std.Err.	RED Minimum	RED Maximum
FFU	98,6456	4080	42,54691	1810,239	0,666098	2,00000	186,0000
OP	98,6632	2040	21,41156	458,455	0,474060	34,00000	144,0000
OLNY	87,5510	1020	20,72817	429,657	0,649024	8,00000	129,0000
PANY	92,7983	9180	24,10600	581,099	0,251596	12,00000	153,0000
ONY	92,4686	2040	15,35281	235,709	0,339917	37,00000	132,0000
KSZNY	95,3485	2040	30,48262	929,190	0,674897	24,00000	183,0000
FRNY	100,2217	1087	14,61789	213,683	0,443374	42,00000	140,0000
KST	95,5353	1020	21,10736	445,521	0,660897	24,00000	158,0000
KORNIK	71,2931	1020	25,02425	626,213	0,783540	9,00000	124,0000
NNY	60,6843	1020	25,51938	651,239	0,799043	1,00000	117,0000
All Grps	92,4385	24547	28,75279	826,723	0,183519	1,00000	186,0000
SPEC	GREEN Means	GREEN N	GREEN Std.Dev.	GREEN Variance	GREEN Std.Err.	GREEN Minimum	GREEN Maximum
FFU	112,8461	4080	47,61789	2267,464	0,745487	5,00000	206,0000
OP	104,4598	2040	28,10590	789,941	0,622275	26,00000	159,0000
OLNY	86,2098	1020	21,78432	474,557	0,682093	0,00000	133,0000
PANY	93,5410	9180	29,80016	888,049	0,311026	0,00000	176,0000
ONY	101,9020	2040	21,37257	456,787	0,473197	34,00000	142,0000
KSZNY	102,8887	2040	40,68752	1655,474	0,900837	15,00000	205,0000
FRNY	103,5235	1087	15,65351	245,032	0,474785	45,00000	146,0000
KST	100,6510	1020	23,67808	560,651	0,741389	26,00000	174,0000
KORNIK	65,7167	1020	26,15833	684,258	0,819049	1,00000	121,0000
NNY	52,1725	1020	27,58681	761,032	0,863776	0,00000	117,0000
All Grps	96,6865	24547	35,36739	1250,853	0,225738	0,00000	206,0000



22. ábra: Az egyes sávok értékeinek átlaga fajajonként

Scatterplot: Means vs. Standard Deviations (each point represents a group)
IRED



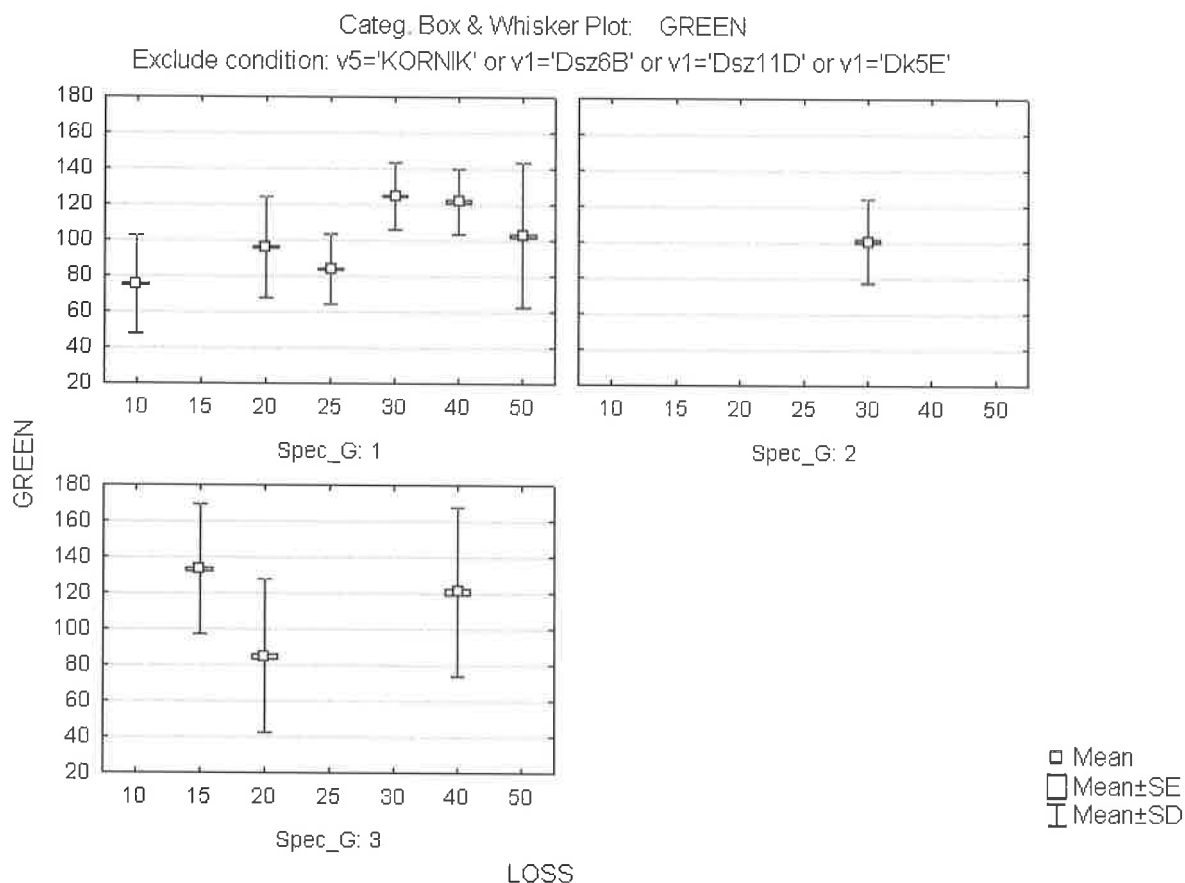
23. ábra: Az egyes fajajok és szórásaik összefüggése az infravörös sávra vonatkoztatva



A nyárak csoportjában 10%-tól 50%-ig mindenféle lombvesztési kategória előfordult, míg a fűzeknél 15, 20 és 40%-os lombvesztési kategóriák fordultak elő. A nyárak illetve a fűzek csoportjában az egyes lombvesztési kategóriák között eltérés mutatkozott a képsávok jellemző, átlagos értékeire vonatkozóan. A különbségek leginkább a zöld színsatorna értékeiben mutatkoztak meg (24. ábra). Az NSC sáv, vagy csatorna esetében sem találtunk kiemelkedő korrelációt a lombvesztési értékek és az intenzitás értékek között (8. táblázat).

8. táblázat: Korrelációs mátrixa színsatornák és a lombvesztési értékek között

	Means	Std.Dev.	IRED	RED	GREEN	LOSS	NSC
IRED	160,48	26,98	1,00	0,91	0,84	0,06	-0,94
RED	91,60	25,63	0,91	1,00	0,97	0,24	-0,71
GREEN	93,25	32,33	0,84	0,97	1,00	0,34	-0,60
LOSS	22,80	12,96	0,06	0,24	0,34	1,00	0,11
NSC	-113,31	16,16	-0,94	-0,71	-0,60	0,11	1,00



24. ábra: Az egyes fajcsoportokban tapasztalt levélvesztési kategóriák jellemző intenzitás értékei a zöld színsatorna esetében (Spec_G:1 = nyárak, Spec_G:2 = kocsányostölgy, Spec_G:3 = fűzek)



Láthatóan a zöld, a vörös és az NSC csatornák mutatják a legszorosabb kapcsolatot a levélvesztés százalékos értékeivel, de a korrelációs együtthatók meglehetősen alacsonyak.

A főkomponens analízis osztályozási céllal való alkalmazása nem hozott egyelőre túlságosan előremutató eredményeket, mivel az egyes levélvesztési csoportok fafajonként véve sem különülnek el túlságosan jól körülhatárolható módon a színcsatornák alkotta paraméterterében.

A diszkriminancia analízis sokkal biztatóbb eredményeket hozott, amennyiben a fafajta ismert változóként szerepel a kiindulási adatok között. Ebben az esetben az egyes csoportok szétválasztási (osztályozási) sikeressége 76-77% között mozog. Azonban korai lenne azt állítani, hogy ez a módszer összességében pontosabb kategorizálást tesz lehetővé, mivel esetünkben az alkalmazható elemszám, ami a területek számát illeti, nagyon alacsony (30 terület), ami ahhoz vezet, hogy az elemzés túlparametrizált lesz.

A regresszió analízis eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze.

A nyárok esetében a különböző színcsatornák értékei és a lombvesztési kategóriák között az alábbi becslőfüggvény teremt kapcsolatot:

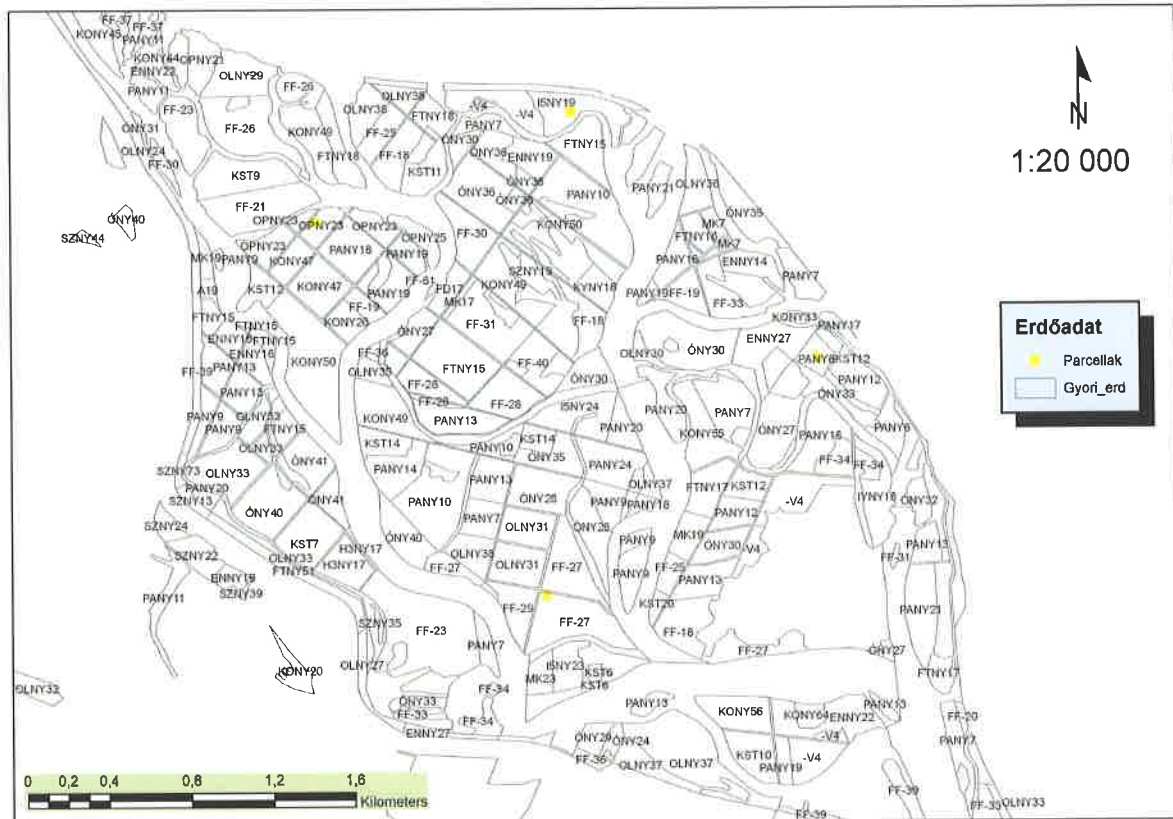
$$\begin{aligned} \text{Levélvesztés \%} &= -0,20988 \cdot \text{Ired} - 0,50288 \cdot \text{Red} + 0,67194 \cdot \text{Green} + 39,88848 \\ \text{A becslés standard hibája} &= \pm 10,74 \\ \text{R}^2 \text{ értéke} &= 0,313 \\ \text{Korrelációs együttható} &= 0,56 \end{aligned}$$

A fűzek esetében a kapcsolatot a következő függvény közelíti:

$$\begin{aligned} \text{Levélvesztés \%} &= -0,81287 \cdot \text{NSC} + 1,05627 \cdot \text{Green} - 1,4653 \cdot \text{Ired} + 44,27604 \\ \text{A becslés standard hibája} &= \pm 8,69 \\ \text{R}^2 \text{ értéke} &= 0,353 \\ \text{Korrelációs együttható} &= 0,59 \end{aligned}$$

2. Az eredmények térképi ábrázolása

A becslőfüggvényeket használtuk a **6/3-4 mellékletekben** található lombvesztési térképek előállításához, amihez az egyes erdőrészek üzemtervi adatait is felhasználtuk, a fafajok területi elhelyezkedésének meghatározásához (**25. ábra**). Az üzemtervi adatok alapján az egyes fafajok, fafajcsoportok (fűzek, nyárok) által borított területek leválogattuk, míg a többi terület kimaszkolásra került. A becslést csak a megfelelő fafaj által elfoglalt területekre, a fafajnak megfelelő függvénnyel készítettük el, majd a kapott értékeket 5 kategóriába soroltuk, amit a jelkulcsban feltüntettünk.



25. ábra: Az erdőtervi adatok (fafaj és kor) segítik a lombvesztés térképi ábrázolását

3. A térképi eredmények értékelése

Statisztikai szempontból nézve az eredményeket, megállapíthatjuk, hogy az összefüggések erőssége még nem a legmegbízhatóbb, adódhat abból, hogy az egyes mintaterületek esetében egyes értékelésbe vont pixelek nem a lombkoronát, hanem a koronák közötti árnyékos területeket reprezentálják, ezért az egyes lombvesztési kategóriák „túl széles” intenzitástartományt fednek le, ami nehezebbé teszi a pontos becslést. A 2009-es év folyamán terveink között szerepel a felvételek további értékelése, melynek során az árnyékos területek kiszűrése révén statisztikai értelemben megbízhatóbb eredményeket nyerhetünk. (Sajnos a képek feldolgozására és értékelésére kevés időnk maradt, mivel csak novemberben jutottunk a felvételekhez.) A további értékelésekről 2009 márciusáig egy külön tanulmány keretében számolunk majd be.

Mindazonáltal a regressziós összefüggések alapján készített térképek a **6. mellékletben** a terepi tapasztalatokkal egybevágóan jelzik, hogy Dunakiliti térségében, valamint Kisbodak és Lipót között az erdőállományok levélvesztési mutatói kedvezőtlenebbek, mint az alsóbb szakaszokon, ahol egyfelől jelentősebb a visszaduzzasztás, másfelől vastagabb a kavicságy feletti hordalékréteg.

További vizsgálatok tárgyát képezi a szlovák kollégákkal közösen, hogy milyen összefüggés van a levélvesztés és a fatermőképesség között.



MELLÉKLETEK



1. számú melléklet

A FATERMÉSI PARCELLÁK LISTÁJA

Azonosító	Parcella	Főfafaj
4	Dunakiliti 14 A (régi: 14 C, 21 D)	'I-214'
5	Dunakiliti 12 C (régi: 13 B, 20 B)	'Agathe-F' (OP-229)
13	Dunasziget 15 C (régi: 15 B)	FRNY
15	Dunasziget 22 C (régi: 22 B1)	KST
16	Lipót 4 A/1	'Pannónia'
17	Lipót 4 A/2	'Agathe-F' (OP-229)
18	Lipót 4 A/3	'Kopeczky'
19	Lipót 4 A/4	'I-214'
20	Lipót 4 A/5	'H-328'
21	Lipót 4 A/6	'I-45/51'
22	Lipót 4 A/7	'H-528'
23	Lipót 4 A/8	'Kornik'
25	Lipót 23 B (régi: 27 C/1)	'Pannónia'
26	Lipót 23 B (régi: 27 C/2,)	'Agathe-F' (OP-229)
30	Ásványráró 6 D	FÜZ
37	Győrzámoly 6 A (régi: 7 A)	ONY
53	Dunasziget 16 A	'Pannónia'
54	Dunasziget 57 C (régi: 44 C)	'Pannónia'
56	Dunasziget 7 A (régi: 4 A)	'Pannónia'
57	Dunasziget 26 C (régi: 25 C)	'Pannónia'
58	Dunasziget 22 A	'Pannónia'
59	Dunakiliti 15 B	'Pannónia'
61	Kisbodak 19 E (régi:16 T)	FÜZ
62	Kisbodak 1 A	'Pannónia'
63	Kisbodak 18 M (régi: 15 I)	KORNIK
64	Lipót 11 B	I-58/57
65	Győrzámoly 6 B2	'Pannónia'
66	Kisbodak 1F	FÜZ
67	Dunakiliti 5F	I-58/57
68	Dunasziget 6 B (régi: 5 B)	PANY



2. számú melléklet

FÁFAJKÓDOK JEGYZÉKE

A	- fehér akác
AK	- amerikai kőris
FRNY	- fehéرنyár
FÜZ	- fűz
H-328	- 'H-328' nemesnyár klón
H-528	- 'H-528' nemesnyár klón
HE	- hamvas éger
HJ	- hegyi juhar
I-214	- 'I-214' nemesnyár klón (olasznyár)
I-45	- 'I 45/51' nemesnyár klón
KONY	- korai nyár
KOP	- 'Kopeczky' nemesnyár klón
KORNIK	- 'Kornik' nemesnyár klón
KST	- kocsányos tölgy
ME	- mézgás éger
MJ	- mezei juhar
MK	- magas kőris
ONY	- óriás nyár
OP	- 'OP-229' nemesnyár klón (új nevéen: 'Agathe F')
PANY	'Pannónia' nemesnyár klón
SZNY	- szürkenyár
ZJ	- zöldjuhar
I-58/57	- 'keskeny szürke' nyár klón



3. számú melléklet

**A FAÁLLOMÁNY-SZERKEZETI ÉS FATERMÉSI ADATOK ADATBÁZISÁNAK
SZERKEZETE**

A feldolgozott alapadatokból számított állományjellemzőket a mellékletben szereplő táblázatokban, Excel formátumban, mágneslemezen is átadjuk.

A jobb áttekinthetőség céljából a táblázatban az elegendő parcellák esetében az egyes fafajok adatsorait fafajonként csoportosítottuk, illetve a végén összesítettük.

Az egyes oszlopok magyarázata a következő:

Azonosító	A parcelláknak a korábbi adatállományban feltüntetett sorszáma, illetve a törtjel után: az adott parcella állományfelvételének sorszáma;
Kútszám	A vízügyi hatóságok által létesített, a parcella területén, vagy annak közelében lévő talajvízmérő kút jele;
Fafaj	Az állomány fafajainak kódjai (lásd 2. sz. mellékletben);
Felvétel ideje	A mérés időpontja: az évszám utolsó két számjegye és a hónap sorszáma;
Kor	Az állomány átlagkora az utolsó tenyészidőszakban;
Főállomány	A nevelővágás után visszamaradó állományrész;
Mellékállomány	A nevelővágás során kikerülő állományrész;
Egészállomány	A főállomány és a mellékállomány összessége, ha nem történt nevelővágás, akkor az egészállomány megegyezik a főállománnyal;
D_g	az adott állományrész körlapból számított átlagos átmérője, cm-ben;
H_g	az adott állományrész körlappal súlyozott átlagos magassága, m-ben;
N	az adott állományrész fainak hektáronkénti darabszáma (törzsszáma), db/ha;
G	az adott állományrész hektáronkénti körlapösszege: az egyes fák átmérőjéből számított mellmagassági keresztmetszet-területek összege (m ² /ha);
V	az adott állományrész fainak fatérfogata (számítását lásd fentebb), összesítve, és hektárra átszámítva (m ³ /ha);
ΣV	(mellékállománynál) az addig kitermelt fatérfogat göngyöltett



összege;

Összfatermés	a területen a mérés időpontjáig termett összes famennyiség: az egészállomány fatérfogata a mellékállomány(ok) göngyöltett fatérfogatával növelve. Amennyiben egy faállományban a megfigyelések azután kezdődtek, hogy a faállományban már történtek tisztítások, gyérítések - egyes fák eltávolítása erdőnevelési céllal -, akkor az összfatermés természetesen csak a megfigyelés időpontja után keletkezett faanyag mennyiségét mutatja. Mértékegysége: m ³ /ha.
Z_{átlag}	az összfatermés átlagnövedéke: az összfatermés osztva a faállomány életkorával (m ³ /ha/év);
Z_{folyó}	az összfatermés folyónövedéke: az ez évi összfatermésből kivonjuk az egy előző időpontban mért összfatermést, és elosztjuk a két mérés között eltelt évek számával (m ³ /ha/év);
Száradék nélkül	az összfatermés fatérfogata, ennek átlag- és folyónövedékadatai a mérési időszakban kiszáradt törzsek adatai nélkül;
Száradékkal	az összfatermés fatérfogata, ennek átlag- és folyónövedékadatai a mérési időszakban kiszáradt törzsek adataival együtt;
Száraz	A legutóbbi mérés óta kiszáradt fák állomány-szerkezeti adatai.
Növedék	a két mérési időszak közötti átmérő-, magassági és körlapösszeg-növedék;
ID	az átlagos mellmagassági átmérőnek a két mérési időszak közötti különbsége (az egészállomány adatából levonjuk az előző főállomány adatát), a mérési időszak hosszával történő osztással évre átszámítva;
IH	az átlagos magasságnak a két mérési időszak közötti különbsége (az egészállomány adatából levonjuk az előző főállomány adatát), a mérési időszak hosszával történő osztással évre átszámítva;
IG	a hektáronkénti körlapösszegnek a két mérési időszak közötti különbsége (az egészállomány adatából levonjuk az előző főállomány adatát), a mérési időszak hosszával történő osztással évre átszámítva.



4. számú melléklet

A VIZSGÁLT TERÜLETEK FAÁLLOMÁNYSZERKEZETI ADATAI

Szigetközi monitoring: hosszúlejárati fatermési kísérletek adatai (1986-2008.)

Azonosító	Kút szám	Fafaj	Felvétele ideje (év/te)	Kor	Földalomány										Melikállomány										Egészállomány										Összfatermés										Szárz										Növedék			
					Földalomány					Melikállomány					Egészállomány					Összfatermés					Szárz					Növedék																												
					D ₀ (cm)	H ₀ (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	D ₀ (cm)	H ₀ (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	D ₀ (cm)	H ₀ (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	Z ₀₋₁₀ (m ³ /ha/év)	Z ₁₀₋₂₀ (m ³ /ha/év)	Z ₂₀₋₃₀ (m ³ /ha/év)	Z ₃₀₋₄₀ (m ³ /ha/év)	Z ₄₀₋₅₀ (m ³ /ha/év)	D ₀ (cm)	H ₀ (m)	N (db/ha)	V (m ³ /ha)	SZV (cm/év)	ID (m/ha/év)	IH (m/ha/év)	IG (m ³ /ha/év)																										
Lipót 4 A/4																																																										
19 19/1	095064	I-214	8604	2	1,9	2,6	1480	0,4	1,7	1,9	2,6	1480	0,4	1,7	1,7	0,9	7,3	9,0	7,3	9,0	7,3	9,0	1,9	2,6	1480	0,4	1,7	1,7	0,9	7,3	9,0	7,3	9,0	7,3	9,0	2,5	2,7	1,8	1,8																			
19 19/2	095064	I-214	8801	3	4,4	5,3	1480	2,2	9,0	4,4	5,3	1480	2,2	9,0	9,0	3,0	26,0	36,0	26,0	36,0	26,0	36,0	4,4	5,3	1480	2,2	9,0	9,0	3,0	26,0	36,0	26,0	36,0	26,0	36,0	2,9	2,6	3,9	3,9																			
19 19/3	095064	I-214	9001	4	7,5	8,0	990	4,0	24,0	7,5	8,0	990	4,0	24,0	35,0	8,8	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	7,5	8,0	990	4,0	24,0	35,0	8,8	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	3,1	3,0	4,5	4,5																					
19 19/4	095064	I-214	9009	5	10,6	11,0	990	8,8	54,0	11,0	10,6	11,0	990	8,8	54,0	65,0	13,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	10,6	11,0	990	8,8	54,0	65,0	13,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	2,4	2,2	4,5	4,5																				
19 19/5	095064	I-214	9202	6	13,1	13,2	990	13,3	92,0	13,1	13,2	990	13,3	92,0	103,0	17,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	13,1	13,2	990	13,3	92,0	103,0	17,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	2,7	2,2	6,1	6,1																				
19 19/6	095064	I-214	9303	7	17,0	15,6	580	13,3	103,2	17,0	15,6	580	13,3	103,2	162,2	23,2	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	17,0	15,6	580	13,3	103,2	162,2	23,2	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	3,1	2,9	5,2	5,2																				
19 19/7	095064	I-214	9402	8	20,0	18,5	580	18,3	167,5	20,0	18,5	580	18,3	167,5	226,5	28,3	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	20,0	18,5	580	18,3	167,5	226,5	28,3	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	2,0	1,2	3,9	3,9																				
19 19/8	095064	I-214	9502	9	23,6	20,0	350	15,3	148,1	23,6	20,0	350	15,3	148,1	212,9	30,2	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	23,6	20,0	350	15,3	148,1	212,9	30,2	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	1,4	1,2	1,9	1,9																				
19 19/9	095064	I-214	9601	10	25,0	21,2	350	17,2	176,7	25,0	21,2	350	17,2	176,7	303,2	31,2	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	25,0	21,2	350	17,2	176,7	303,2	31,2	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	2,2	1,4	3,1	3,1																				
19 19/10	095064	I-214	9701	11	27,2	22,6	350	20,3	219,4	27,2	22,6	350	20,3	219,4	343,2	31,5	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	27,2	22,6	350	20,3	219,4	343,2	31,5	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	1,5	0,3	2,0	2,0																				
19 19/11	095064	I-214	9801	12	28,7	22,9	280	16,8	191,6	28,7	22,9	280	16,8	191,6	416,0	32,0	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	28,7	22,9	280	16,8	191,6	416,0	32,0	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	1,3	0,0	1,8	1,8																				
19 19/12	095064	I-214	9903	13	30,1	24,9	280	18,6	229,6	30,1	24,9	280	18,6	229,6	416,0	31,7	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	30,1	24,9	280	18,6	229,6	416,0	31,7	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	1,4	1,3	1,7	1,7																				
19 19/13	095064	I-214	0002	14	31,5	26,1	280	20,3	257,5	31,5	26,1	280	20,3	257,5	443,9	31,7	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	31,5	26,1	280	20,3	257,5	443,9	31,7	27,9	27,9	27,9	27,9	2,0	0,6	2,7	2,7																						
19 19/14	095064	I-214	0102	15	33,6	26,7	280	23,0	305,0	33,6	26,7	280	23,0	305,0	491,4	32,8	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5	33,6	26,7	280	23,0	305,0	491,4	32,8	47,5	47,5	47,5	47,5	2,3	2,1	3,3	3,3																						
19 19/15	095064	I-214	0202	16	35,9	28,8	280	26,3	370,5	35,9	28,8	280	26,3	370,5	556,9	34,8	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	35,9	28,8	280	26,3	370,5	556,9	34,8	65,5	65,5	65,5	65,5	1,0	0,2	1,5	1,5																						
19 19/16	095064	I-214	0302	17	36,9	31,1	280	27,8	419,9	36,9	31,1	280	27,8	419,9	606,3	35,7	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	36,9	31,1	280	27,8	419,9	606,3	35,7	49,4	49,4	49,4	49,4	1,4	0,9	2,2	2,2																						
19 19/17	095064	I-214	0402	18	38,3	32,0	280	30,0	467,8	38,3	32,0	280	30,0	467,8	654,2	36,3	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	38,3	32,0	280	30,0	467,8	654,2	36,3	47,9	47,9	47,9	47,9	1,9	0,4	2,2	2,2																						
19 19/18	095064	I-214	0502	19	40,2	32,4	280	32,2	521,1	40,2	32,4	280	32,2	521,1	707,5	37,2	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	40,2	32,4	280	32,2	521,1	707,5	37,2	53,3	53,3	53,3	53,3	1,9	0,4	2,2	2,2																						
19 19/19	095064	I-214	0602	20	40,7	33,9	280	31,6	519,9	40,7	33,9	280	31,6	519,9	706,3	35,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	40,7	33,9	280	31,6	519,9	706,3	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	0,5	1,5	-0,6	-0,6																					
19 19/20	095064	I-214	0703	21	41,9	34,7	280	34,5	566,2	41,9	34,7	280	34,5	566,2	772,5	36,8	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	41,9	34,7	280	34,5	566,2	772,5	36,8	66,3	66,3	66,3	66,3	1,2	0,8	2,9	2,9																						
19 19/21	095064	I-214	0802	22	43,3	35,1	280	37,2	640,1	43,3	35,1	280	37,2	640,1	826,5	37,6	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9	43,3	35,1	280	37,2	640,1	826,5	37,6	53,9	53,9	53,9	53,9	1,4	0,4	2,7	2,7																						
Lipót 4 A/5																																																										
20 20/1	095065	H-328	8804	2	2,3	3,2	1720	0,7	3,1	2,3	3,2	1720	0,7	3,1	3,1	1,6	13,9	17,0	13,9	17,0	13,9	17,0	2,3	3,2	1720	0,7	3,1	3,1	1,6	13,9	17,0	13,9	17,0	13,9	17,0	3,2	2,4	3,3	3,3																			
20 20/2	095065	H-328	8901	3	5,4	5,6	1720	4,0	17,0	5,4	5,6	1720	4,0	17,0	17,0	5,7	44,0	61,0	44,0	61,0	44,0	61,0	5,4	5,6	1720	4,0	17,0	17,0	5,7	44,0	61,0	44,0	61,0	44,0	61,0	3,6	3,1	7,0	7,0																			
20 20/3	095065	H-328	9001	4	9,5	8,9	990	7,0	39,0	9,5	8,9	990	7,0	39,0	110,0	15,3	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	9,5	8,9	990	7,0	39,0	110,0	15,3	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	3,6	3,0	6,4	6,4																					
20 20/4	095065	H-328	9009	5	13,1	11,9	990	13,4	88,0	13,1	11,9	990	13,4	88,0	158,0	26,3	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	13,1	11,9	990	13,4	88,0	158,0	26,3	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	2,4	2,0	5,3	5,3																					
20 20/5	095065	H-328	9202	6	15,5	13,9	990	18,7	136,0	15,5	13,9	990	18,7	136,0	224,3	32,0	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	15,5	13,9	990	18,7	136,0	224,3	32,0	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	2,4	2,2	6,1	6,1																					
20 20/6	095065	H-328	9303	7	18,5	16,3	640	17,2	142,1	18,5	16,3	640	17,2	142,1	205,5	36,0	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	18,5	16,3	640	17,2	142,1	205,5	36,0	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	2,4	2,6	4,8	4,8																					
20 20/7	095065	H-328	9402	8	20,9	18,9	640	22,0	205,5	20,9	18,9	640	22,0	205,5	287,7	36,0	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	20,9	18,9	640	22,0	205,5	287,7	36,0	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	2,4	2,6	4,8	4,8																					
20 20/8	095065	H-328	9502	9	23,8	20,6	370	16,4	165,1	23,8	20,6	370	16,4	165,1	343,1	38,1	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	23,8	20,6	370	16,4	165,1	343,1	38,1	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	1,9	1,6	4,1	4,1																					
20 20/9	095065	H-328	9601	10	25,1	22,3	370	18,3	196,4	25,1	22,3	370	18,3	196,4	419,5	38,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	25,1	22,3	370	18,3	196,4																																



A VIZSGÁLT FÁK HETI KERÜLETNÖVEKEDÉSI ADATAI

**Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 15C fehérvyár
9993. számú kút**

Fasorsz.	FA1	nőv%	FA2	nőv%	FA3	nőv%	FA4	nőv%	FA5	nőv%	FA6	nőv%	FA7	nőv%	FA8	nőv%	FA9	nőv%	FA10	nőv%	nőv% <u>átl.</u>	
20080325																						
20080401	-0,1	-0,51	0,1	1,41	0,1	1,92	0,1	0,20	0,1	0,95	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	1,16	0,1	2,17	0,0	0,00	0,73	
20080408	0,2	1,02	0,1	1,41	0,3	5,77	-0,1	-0,20	-0,1	-0,95	0,0	0,00	0,1	0,56	0,1	1,16	0,0	0,00	0,2	1,00	0,98	
20080415	0,0	0,00	0,1	1,41	0,1	1,92	0,2	0,40	-0,1	-0,95	0,1	2,70	0,1	0,56	0,1	1,16	0,1	2,17	0,0	0,00	0,94	
20080422	-0,1	-0,51	-0,1	-1,41	0,0	0,00	0,1	0,20	0,1	0,95	0,1	2,70	0,2	1,13	0,1	1,16	0,0	0,00	0,0	0,00	0,42	
20080429	0,2	1,02	0,1	1,41	0,1	1,92	0,5	1,00	0,0	0,00	0,1	2,70	0,1	0,56	0,1	1,16	-0,1	-2,17	0,1	0,50	0,81	
20080506	0,2	1,02	0,2	2,82	0,1	1,92	1,0	2,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	1,69	0,2	2,33	0,1	2,17	0,1	0,50	1,45	
20080513	0,5	2,54	0,3	4,23	0,1	1,92	1,7	3,41	0,0	0,00	0,0	0,00	0,4	2,26	0,5	5,81	0,1	2,17	0,7	3,48	2,58	
20080520	1,9	9,64	1,1	15,49	0,9	17,31	3,1	6,21	1,1	10,48	0,6	16,22	2,1	11,86	1,5	17,44	0,5	10,87	2,5	12,44	12,80	
20080527	1,9	9,64	1,2	16,90	0,9	17,31	3,6	7,21	1,2	11,43	0,6	16,22	2,3	12,99	1,6	18,60	0,5	10,87	2,4	11,94	13,31	
20080603	2,7	13,71	1,4	19,72	1,1	21,15	5,4	10,82	2,2	20,95	0,6	16,22	3,4	19,21	1,6	18,60	0,5	10,87	3,4	16,92	16,82	
20080610	1,6	8,12	0,7	9,86	0,4	7,69	3,4	6,81	1,6	15,24	0,3	8,11	2,0	11,30	0,6	6,98	0,3	6,52	2,3	11,44	9,21	
20080617	1,7	8,63	0,8	11,27	0,4	7,69	3,7	7,41	1,3	12,38	0,3	8,11	1,9	10,73	0,8	9,30	0,3	6,52	2,4	11,94	9,40	
20080624	2,1	10,66	0,2	2,82	0,2	3,85	3,9	7,82	1,2	11,43	0,2	5,41	1,5	8,47	0,3	3,49	0,3	6,52	1,9	9,45	6,99	
20080701	1,9	9,64	0,2	2,82	0,1	1,92	3,6	7,21	0,8	7,62	0,0	0,00	1,3	7,34	0,3	3,49	0,1	2,17	1,6	7,96	5,02	
20080708	1,1	5,58	0,3	4,23	0,2	3,85	2,6	5,21	0,4	3,81	0,3	8,11	1,0	5,65	0,2	2,33	0,2	4,35	1,1	5,47	4,86	
20080715	0,8	4,06	0,0	0,00	0,2	3,85	2,0	4,01	0,1	0,95	0,0	0,00	0,3	1,69	0,0	0,00	0,1	2,17	0,4	1,99	1,87	
20080722	0,9	4,57	0,1	1,41	0,0	0,00	3,0	6,01	0,1	0,95	0,0	0,00	0,1	0,56	0,1	1,16	0,0	0,00	0,3	1,49	1,62	
20080729	0,9	4,57	0,1	1,41	-0,1	-1,92	2,2	4,41	0,1	0,95	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	2,17	0,2	1,00	1,26	
20080805	0,5	2,54	0,0	0,00	0,1	1,92	2,8	5,61	0,1	0,95	0,1	2,70	0,0	0,00	-0,1	-1,16	0,0	0,00	0,1	0,50	1,31	
20080812	0,1	0,51	-0,1	-1,41	-0,3	-5,77	1,6	3,21	-0,2	-1,90	-0,1	-2,70	-0,3	-1,69	-0,1	-1,16	-0,1	-2,17	0,0	0,00	-1,31	
20080819	0,3	1,52	0,0	0,00	0,4	7,69	1,9	3,81	0,3	2,86	0,2	5,41	0,6	3,39	0,4	4,65	1,5	32,61	0,3	1,49	6,34	
20080826	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	1,0	2,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,1	-1,16	0,0	0,00	-0,1	-0,50	0,03	
20080902	0,1	0,51	0,0	0,00	-0,2	-3,85	1,2	2,40	-0,1	-0,95	-0,1	-2,70	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	2,17	0,2	1,00	-0,14	
20080909	-0,2	-1,02	0,0	0,00	-0,1	-1,92	0,9	1,80	0,0	0,00	0,1	2,70	0,0	0,00	0,1	1,16	-0,3	-6,52	-0,3	-1,49	-0,53	
20080916	0,7	3,55	0,2	2,82	0,3	5,77	0,4	0,80	0,2	1,90	0,1	2,70	0,3	1,69	0,2	2,33	0,1	2,17	0,3	1,49	2,52	
20080923	0,1	0,51	0,1	1,41	0,0	0,00	0,1	0,20	0,1	0,95	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,50	0,36	
20080930	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	1,92	0,1	0,20	0,0	0,00	0,1	2,70	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	2,17	0,1	0,50	0,75	
20081007	-0,3	-1,52	0,1	1,41	0,0	0,00	-0,1	-0,20	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,03	
20081014	0,0	0,00	-0,1	-1,41	-0,2	-3,85	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	2,70	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,2	-1,00	-0,35	

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 16A 'Pannónia' nyár
9974. számú kút

Fasorsz.	20	növ%	32	növ%	35	növ%	46	növ%	47	növ%	48	növ%	50	növ%	62	növ%	63	növ%	23	növ%	növ%átl.	
20080325																						
20080401	0,2	0,55	0,2	0,71	0,1	0,28	0,1	0,44	0,1	0,65	0,0	0,00	-0,1	-0,42	0,2	1,10	0,1	0,91	0,2	0,69	0,43	
20080408	0,5	1,38	0,2	0,71	-0,1	-0,28	0,5	2,22	0,0	0,00	0,5	1,49	0,1	0,42	0,8	4,42	0,2	1,82	1,0	3,47	1,46	
20080415	-0,5	-1,38	-0,3	-1,07	-0,2	-0,56	-0,3	-1,33	0,0	0,00	-0,4	-1,19	-0,4	-1,67	0,8	4,42	0,2	1,82	1,0	3,47	-0,04	
20080422	1,0	2,75	0,3	1,07	0,2	0,56	0,7	3,11	0,2	1,31	0,8	2,39	0,6	2,50	0,8	4,42	0,2	1,82	1,0	3,47	2,28	
20080429	0,5	1,38	0,4	1,43	0,3	0,85	0,4	1,78	0,1	0,65	0,4	1,19	0,3	1,25	0,2	1,10	0,1	0,91	0,2	0,69	1,14	
20080506	0,7	1,93	0,5	1,79	0,5	1,41	0,4	1,78	0,2	1,31	0,6	1,79	0,4	1,67	0,5	2,76	0,1	0,91	0,4	1,39	1,69	
20080513	1,6	4,41	1,3	4,64	0,7	1,98	1,0	4,44	0,5	3,27	0,7	2,09	0,4	1,67	0,5	2,76	0,2	1,82	0,7	2,43	2,99	
20080520	3,8	10,47	3,2	11,43	2,7	7,63	2,5	11,11	2,1	13,73	3,4	10,15	2,4	10,00	2,3	12,71	1,4	12,73	2,7	9,38	10,43	
20080527	5,1	14,05	3,6	12,86	3,2	9,04	3,2	14,22	2,2	14,38	3,3	9,85	2,9	12,08	2,3	12,71	2,0	18,18	3,4	11,81	12,28	
20080603	3,9	10,74	2,9	10,36	3,3	9,32	2,6	11,56	2,1	13,73	3,2	9,55	2,7	11,25	1,9	10,50	1,2	10,91	2,8	9,72	10,47	
20080610	2,2	6,06	1,8	6,43	2,5	7,06	1,5	6,67	1,1	7,19	2,6	7,76	1,6	6,67	1,2	6,63	0,7	6,36	2,2	7,64	6,85	
20080617	2,4	6,61	1,7	6,07	1,9	5,37	1,4	6,22	1,0	6,54	2,5	7,46	1,4	5,83	1,2	6,63	0,7	6,36	1,2	4,17	6,06	
20080624	2,3	6,34	1,4	5,00	2,5	7,06	1,2	5,33	0,7	4,58	1,4	4,18	1,5	6,25	0,7	3,87	0,7	6,36	1,5	5,21	5,47	
20080701	2,3	6,34	1,6	5,71	2,8	7,91	1,7	7,56	1,2	7,84	2,7	8,06	2,0	8,33	1,3	7,18	0,7	6,36	1,8	6,25	7,12	
20080708	1,5	4,13	1,8	6,43	2,6	7,34	1,2	5,33	0,8	5,23	1,9	5,67	1,3	5,42	0,9	4,97	0,6	5,45	1,4	4,86	5,51	
20080715	1,7	4,68	1,9	6,79	2,3	6,50	1,3	5,78	0,6	3,92	1,9	5,67	1,7	7,08	0,8	4,42	0,6	5,45	1,5	5,21	5,63	
20080722	1,3	3,58	1,0	3,57	1,6	4,52	0,5	2,22	0,6	3,92	2,0	5,97	1,1	4,58	0,4	2,21	0,4	3,64	1,1	3,82	3,94	
20080729	1,2	3,31	0,9	3,21	1,5	4,24	0,5	2,22	0,5	3,27	1,8	5,37	0,8	3,33	0,3	1,66	0,3	2,73	0,7	2,43	3,35	
20080805	1,2	3,31	0,8	2,86	1,7	4,80	0,2	0,89	0,2	1,31	0,3	0,90	0,7	2,92	0,1	0,55	0,2	1,82	0,8	2,78	2,44	
20080812	0,5	1,38	0,3	1,07	1,0	2,82	0,1	0,44	0,1	0,65	0,6	1,79	0,5	2,08	-0,3	-1,66	0,0	0,00	0,5	1,74	1,30	
20080819	1,2	3,31	1,1	3,93	1,7	4,80	0,9	4,00	0,1	0,65	1,4	4,18	0,9	3,75	0,6	3,31	0,1	0,91	0,8	2,78	3,46	
20080826	0,3	0,83	0,4	1,43	0,8	2,26	0,0	0,00	0,1	0,65	0,4	1,19	0,2	0,83	0,0	0,00	0,0	0,00	0,4	1,39	1,02	
20080902	0,2	0,55	0,2	0,71	0,4	1,13	-0,1	-0,44	-0,1	-0,65	0,2	0,60	0,1	0,42	-0,1	-0,55	0,0	0,00	0,5	1,74	0,51	
20080909	0,2	0,55	0,2	0,71	0,6	1,69	0,2	0,89	0,0	0,00	0,4	1,19	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,35	0,67	
20080916	0,9	2,48	0,7	2,50	0,3	0,85	0,7	3,11	0,3	1,96	0,7	2,09	0,2	0,83	0,3	1,66	0,1	0,91	0,7	2,43	1,93	
20080923	0,0	0,00	-0,1	-0,36	0,1	0,28	0,0	0,00	0,3	1,96	0,1	0,30	0,2	0,83	0,3	1,66	0,1	0,91	0,0	0,00	0,39	
20080930	-0,2	-0,55	-0,1	-0,36	0,2	0,56	0,0	0,00	0,4	2,61	-0,1	-0,30	0,4	1,67	-0,2	-1,10	0,1	0,91	0,0	0,00	0,20	
20081007	0,3	0,83	0,2	0,71	0,2	0,56	0,1	0,44	0,0	0,00	0,1	0,30	0,0	0,00	0,3	1,66	0,1	0,91	0,2	0,69	0,59	
20081014	0,0	0,00	-0,1	-0,36	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,1	-0,65	0,1	0,30	0,1	0,42	0,0	0,00	-0,1	-0,91	1,2	4,17	0,43	

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 22C amerikai kőrís
9994. számú kút

Fasorsz.	11	növ%	14	növ%	15	növ%	16	növ%	36	növ%	41	növ%	61	növ%	növ%átl.
Dátum															
20080325															
20080401	0,1	1,06	0,1	1,39	0,1	0,72	0,2	2,67	0,3	4,35	0,4	5,41	0,2	1,90	2,50
20080408	1,1	11,70	1,0	13,89	0,0	0,00	0,1	1,33	0,5	7,25	-0,3	-4,05	0,2	1,90	4,57
20080415	0,3	3,19	-0,1	-1,39	0,0	0,00	0,1	1,33	0,3	4,35	0,7	9,46	0,0	0,00	2,42
20080422	1,3	13,83	1,1	15,28	0,9	6,47	0,7	9,33	0,9	13,04	0,7	9,46	0,5	4,76	10,31
20080429	0,6	6,38	0,4	5,56	0,5	3,60	0,2	2,67	0,2	2,90	0,3	4,05	0,3	2,86	4,00
20080506	0,8	8,51	0,4	5,56	0,6	4,32	0,2	2,67	0,3	4,35	0,3	4,05	0,4	3,81	4,75
20080513	0,5	5,32	0,3	4,17	0,7	5,04	0,5	6,67	0,4	5,80	0,4	5,41	0,4	3,81	5,17
20080520	0,6	6,38	0,6	8,33	0,8	5,76	0,5	6,67	0,6	8,70	0,4	5,41	0,3	2,86	6,30
20080527	0,6	6,38	0,7	9,72	1,2	8,63	0,6	8,00	0,6	8,70	0,6	8,11	0,6	5,71	7,89
20080603	0,2	2,13	0,1	1,39	0,6	4,32	0,0	0,00	0,1	1,45	0,1	1,35	0,2	1,90	1,79
20080610	1,1	11,70	1,1	15,28	2,0	14,39	0,9	12,00	0,8	11,59	1,0	13,51	1,4	13,33	13,12
20080617	-0,4	-4,26	-0,3	-4,17	0,6	4,32	0,0	0,00	-0,1	-1,45	0,0	0,00	0,3	2,86	-0,39
20080624	0,5	5,32	0,2	2,78	0,4	2,88	0,6	8,00	0,5	7,25	0,5	6,76	0,6	5,71	5,53
20080701	0,8	8,51	0,7	9,72	1,5	10,79	0,9	12,00	0,3	4,35	0,7	9,46	2,0	19,05	10,55
20080708	0,1	1,06	0,2	2,78	0,6	4,32	0,3	4,00	0,2	2,90	0,4	5,41	0,5	4,76	3,60
20080715	0,3	3,19	0,1	1,39	0,5	3,60	0,5	6,67	0,2	2,90	0,3	4,05	0,8	7,62	4,20
20080722	0,2	2,13	0,1	1,39	0,3	2,16	0,5	6,67	0,2	2,90	0,3	4,05	0,7	6,67	3,71
20080729	0,2	2,13	0,1	1,39	0,2	1,44	0,3	4,00	0,1	1,45	0,2	2,70	0,6	5,71	2,69
20080805	0,1	1,06	-0,1	-1,39	0,1	0,72	0,2	2,67	0,6	8,70	0,3	4,05	0,2	1,90	2,53
20080812	-0,3	-3,19	-0,2	-2,78	0,1	0,72	0,0	0,00	-0,1	-1,45	-0,1	-1,35	0,0	0,00	-1,15
20080819	0,2	2,13	0,2	2,78	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,5	-7,25	0,0	0,00	0,1	0,95	-0,20
20080826	-0,2	-2,13	-0,2	-2,78	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	4,35	0,0	0,00	-0,1	-0,95	-0,22
20080902	-0,3	-3,19	-0,2	-2,78	0,0	0,00	-0,1	-1,33	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,3	-2,86	-1,45
20080909	0,1	1,06	0,2	2,78	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,3	-4,35	-0,3	-4,05	0,0	0,00	-0,65
20080916	0,3	3,19	0,3	4,17	1,1	7,91	0,0	0,00	0,1	1,45	0,1	1,35	0,2	1,90	2,85
20080923	0,2	2,13	0,2	2,78	0,9	6,47	-0,1	-1,33	0,0	0,00	-0,1	-1,35	0,1	0,95	1,38
20080930	0,3	3,19	0,1	1,39	0,2	1,44	0,3	4,00	0,4	5,80	0,3	4,05	0,2	1,90	3,11
20081007	0,1	1,06	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	1,33	-0,1	-1,45	0,1	1,35	0,1	0,95	0,46
20081014	0,0	0,00	0,1	1,39	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	1,45	0,1	1,35	0,0	0,00	0,60

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 57C 'Pannónia' nyár
9975. számú kút

Fasorsz.	32	növ%	74	növ%	107	növ%	129	növ%	136	növ%	138	növ%	235	növ%	239	növ%	340	növ%	271	növ%	növ% átl.	
Dátum																						
20080325																						
20080401	0,4	0,73	0,1	0,46	0,2	1,35	0,1	0,26	0,1	0,21	0,1	0,23	0,2	0,64	0,3	0,63	0,2	0,42	0,3	0,62	0,55	
20080408	0,1	0,18	0,1	0,46	0,3	2,03	0,2	0,52	0,1	0,21	0,1	0,23	0,2	0,64	0,4	0,85	0,3	0,64	0,6	1,23	0,70	
20080415	0,1	0,18	-0,2	-0,92	-0,3	-2,03	-0,1	-0,26	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,2	-0,42	0,5	1,06	0,0	0,00	-0,24	
20080422	-2,0	-3,63	-0,1	-0,46	0,4	2,70	0,3	0,78	0,1	0,21	0,6	1,36	0,0	0,00	0,4	0,85	1,4	2,97	0,1	0,21	0,50	
20080429	0,8	1,45	0,9	4,15	0,8	5,41	1,3	3,39	1,4	2,88	1,1	2,49	0,2	0,64	1,0	2,11	1,4	2,97	1,2	2,46	2,80	
20080506	0,8	1,45	1,2	5,53	1,1	7,43	1,5	3,92	1,4	2,88	1,2	2,72	0,2	0,64	1,1	2,33	1,6	3,39	1,3	2,67	3,30	
20080513	2,5	4,54	1,6	7,37	1,8	12,16	1,9	4,96	2,4	4,94	2,4	5,44	1,3	4,15	2,2	4,65	2,1	4,45	2,7	5,54	5,82	
20080520	2,7	4,90	2,5	11,52	2,2	14,86	1,9	4,96	3,1	6,38	3,1	7,03	1,3	4,15	2,9	6,13	3,2	6,78	3,1	6,37	7,31	
20080527	1,4	2,54	0,3	1,38	0,3	2,03	0,6	1,57	1,1	2,26	1,1	2,49	0,7	2,24	1,5	3,17	0,7	1,48	1,5	3,08	2,22	
20080603	3,5	6,35	1,3	5,99	1,3	8,78	2,0	5,22	3,3	6,79	2,9	6,58	2,5	7,99	3,1	6,55	2,9	6,14	3,5	7,19	6,76	
20080610	2,7	4,90	1,1	5,07	0,9	6,08	1,8	4,70	2,9	5,97	2,6	5,90	1,7	5,43	2,5	5,29	2,1	4,45	2,7	5,54	5,33	
20080617	2,8	5,08	0,6	2,76	0,3	2,03	1,0	2,61	2,6	5,35	1,8	4,08	1,5	4,79	1,6	3,38	2,0	4,24	2,0	4,11	3,84	
20080624	2,8	5,08	0,6	2,76	0,5	3,38	1,5	3,92	2,8	5,76	2,4	5,44	1,3	4,15	3,0	6,34	2,4	5,08	2,7	5,54	4,75	
20080701	3,2	5,81	1,4	6,45	1,0	6,76	2,2	5,74	2,8	5,76	3,1	7,03	2,2	7,03	3,3	6,98	2,8	5,93	3,1	6,37	6,39	
20080708	3,4	6,17	1,4	6,45	0,8	5,41	2,6	6,79	1,9	3,91	2,7	6,12	2,1	6,71	2,3	4,86	2,4	5,08	2,4	4,93	5,64	
20080715	2,7	4,90	1,0	4,61	0,1	0,68	1,5	3,92	2,1	4,32	1,8	4,08	1,7	5,43	2,7	5,71	1,8	3,81	2,5	5,13	4,26	
20080722	2,6	4,72	1,5	6,91	0,6	4,05	2,4	6,27	2,6	5,35	2,6	5,90	1,5	4,79	1,9	4,02	2,7	5,72	2,8	5,75	5,35	
20080729	2,5	4,54	1,5	6,91	0,5	3,38	2,2	5,74	2,5	5,14	2,1	4,76	1,7	5,43	2,1	4,44	2,6	5,51	2,8	5,75	5,16	
20080805	3,4	6,17	0,7	3,23	0,4	2,70	2,1	5,48	2,8	5,76	2,3	5,22	1,8	5,75	3,2	6,77	2,4	5,08	2,8	5,75	5,19	
20080812	3,1	5,63	0,3	1,38	0,1	0,68	1,6	4,18	1,9	3,91	1,6	3,63	1,1	3,51	2,1	4,44	1,6	3,39	1,6	3,29	3,40	
20080819	3,5	6,35	1,1	5,07	0,4	2,70	2,4	6,27	3,2	6,58	2,5	5,67	2,1	6,71	2,9	6,13	2,6	5,51	2,9	5,95	5,69	
20080826	3,5	6,35	0,9	4,15	0,3	2,03	2,1	5,48	2,2	4,53	2,3	5,22	1,7	5,43	2,5	5,29	2,4	5,08	2,7	5,54	4,91	
20080902	3,2	5,81	0,7	3,23	0,1	0,68	2,1	5,48	1,0	2,06	1,3	2,95	1,9	6,07	1,8	3,81	2,2	4,66	1,1	2,26	3,70	
20080909	2,9	5,26	0,8	3,69	0,3	2,03	2,3	6,01	3,0	6,17	1,6	3,63	1,6	5,11	2,0	4,23	1,9	4,03	1,8	3,70	4,38	
20080916	2,0	3,63	0,7	3,23	0,6	4,05	1,0	2,61	1,1	2,26	1,0	2,27	0,8	2,56	0,6	1,27	0,2	0,42	0,7	1,44	2,37	
20080923	0,3	0,54	0,1	0,46	0,0	0,00	0,3	0,78	0,1	0,21	0,2	0,45	0,1	0,32	0,2	0,42	0,6	1,27	0,1	0,21	0,47	
20080930	0,3	0,54	-0,1	-0,46	0,0	0,00	0,1	0,26	-0,1	-0,21	0,1	0,23	0,1	0,32	0,1	0,21	0,4	0,85	-0,1	-0,21	0,15	
20081007	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,26	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	0,64	0,0	0,00	0,09	
20081014	-0,1	-0,18	-0,3	-1,38	-0,2	-1,35	-0,7	-1,83	0,2	0,41	-0,5	-1,13	-0,2	-0,64	-0,2	-0,42	-0,5	-1,06	-0,2	-0,41	-0,80	

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 22C kocsányostölgy
9994. számú kút

Fasorsz.	13	nőv%	18	nőv%	20	nőv%	28	nőv%	34	nőv%	48	nőv%	52	nőv%	57	nőv%	64	nőv%	56	nőv%	nőv%ódtl.
20080325																					
20080401	0,2	7,69	0,1	0,95	0,2	1,08	0,3	1,26	0,3	5,36	0,2	3,09	0,2	1,31	0,3	5,45	0,2	1,04	0,3	1,74	2,90
20080408	0,5	19,23	0,2	1,90	0,5	2,69	1,0	4,20	0,3	5,36	0,6	9,28	0,6	3,92	0,5	9,09	0,2	1,04	0,3	1,74	5,85
20080415	-0,1	-3,85	0,1	0,95	0,5	2,69	0,7	2,94	0,4	7,14	0,6	9,28	0,7	4,58	0,2	3,64	0,1	0,52	0,1	0,58	2,85
20080422	0,3	11,54	1,0	9,52	1,4	7,53	1,8	7,56	0,8	14,29	0,6	9,28	1,8	11,76	1,3	23,64	1,8	9,33	1,9	11,05	11,55
20080429	0,2	7,69	0,3	2,86	0,5	2,69	0,6	2,52	0,3	5,36	0,1	1,55	0,5	3,27	0,3	5,45	0,6	3,11	0,5	2,91	3,74
20080506	0,2	7,69	0,5	4,76	0,9	4,84	0,8	3,36	0,3	5,36	0,3	4,64	0,6	3,92	0,4	7,27	0,9	4,66	0,6	3,49	5,00
20080513	0,2	7,69	0,6	5,71	0,5	2,69	0,6	2,52	0,2	3,57	0,2	3,09	0,5	3,27	0,4	7,27	0,9	4,66	0,8	4,65	4,51
20080520	0,2	7,69	0,3	2,86	0,9	4,84	0,7	2,94	0,3	5,36	1,0	14,95	1,2	7,84	0,3	5,45	0,9	4,66	1,1	6,40	6,30
20080527	0,2	7,69	0,5	4,76	1,6	8,60	1,4	5,88	0,4	7,14	1,0	14,95	1,3	8,50	0,2	3,64	1,3	6,74	1,0	5,81	7,37
20080603	0,2	7,69	0,5	4,76	1,6	8,60	1,8	7,56	0,2	3,57	0,2	3,61	1,4	9,15	0,0	0,00	1,4	7,25	1,5	8,72	6,09
20080610	0,1	3,85	1,3	12,38	1,9	10,22	2,0	8,40	0,6	10,71	0,6	9,28	1,4	9,15	0,9	16,36	1,7	8,81	1,7	9,88	9,90
20080617	-0,4	-15,38	0,2	1,90	0,7	3,76	1,4	5,88	0,1	1,79	-0,1	-1,55	0,3	1,96	-0,3	-5,45	0,7	3,63	0,4	2,33	-0,11
20080624	0,0	0,00	0,4	3,81	0,8	4,30	0,8	3,36	0,2	3,57	0,1	1,55	0,7	4,58	0,1	1,82	1,0	5,18	1,3	7,56	3,57
20080701	0,3	11,54	1,0	9,52	1,6	8,60	1,9	7,98	0,3	5,36	0,3	4,64	1,2	7,84	0,3	5,45	1,5	7,77	1,5	8,72	7,74
20080708	0,0	0,00	0,5	4,76	0,9	4,84	1,4	5,88	0,2	3,57	0,0	0,00	0,5	3,27	0,0	0,00	1,1	5,70	0,7	4,07	3,21
20080715	0,3	11,54	0,7	6,67	1,0	5,38	1,4	5,88	0,4	7,14	0,1	1,55	0,8	5,23	0,2	3,64	1,2	6,22	1,1	6,40	5,96
20080722	0,0	0,00	0,6	5,71	0,8	4,30	1,0	4,20	0,1	1,79	0,2	3,09	0,4	2,61	0,2	3,64	0,8	4,15	0,6	3,49	3,30
20080729	-0,1	-3,85	0,4	3,81	0,6	3,23	0,9	3,78	0,1	1,79	0,1	1,55	0,4	2,61	0,2	3,64	0,7	3,63	0,6	3,49	2,37
20080805	0,4	15,38	0,5	4,76	0,7	3,76	1,3	5,46	0,1	1,79	0,2	3,09	0,3	1,96	0,0	0,00	0,8	4,15	0,4	2,33	4,27
20080812	-0,3	-11,54	0,0	0,00	0,1	0,54	0,3	1,26	-0,1	-1,79	0,0	0,00	-0,1	-0,65	-0,1	-1,82	0,2	1,04	0,1	0,58	-1,24
20080819	0,1	3,85	0,3	2,86	0,5	2,69	0,8	3,36	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,65	0,0	0,00	0,6	3,11	0,4	2,33	1,88
20080826	-0,2	-7,69	0,1	0,95	0,0	0,00	0,2	0,84	0,3	5,36	0,0	0,00	0,1	0,65	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,1	-0,58	-0,05
20080902	0,0	0,00	-0,1	-0,95	-0,1	-0,54	0,0	0,00	-0,2	-3,57	0,0	0,00	-0,1	-0,65	-0,2	-3,64	0,0	0,00	-0,1	-0,58	-0,99
20080909	-0,1	-3,85	0,0	0,00	0,1	0,54	0,0	0,00	-0,1	-1,79	0,0	0,00	0,1	0,65	0,0	0,00	0,0	0,00	0,2	1,16	-0,33
20080916	0,1	3,85	0,2	1,90	0,1	0,54	0,2	0,84	0,1	1,79	0,0	0,00	0,1	0,65	0,0	0,00	0,2	1,04	-0,1	-0,58	1,00
20080923	0,1	3,85	0,2	1,90	0,0	0,00	0,1	0,42	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,65	0,0	0,00	0,2	1,04	-0,1	-0,58	0,73
20080930	0,2	7,69	0,1	0,95	0,2	1,08	0,3	1,26	0,2	3,57	0,2	3,09	0,1	0,65	0,4	7,27	0,2	1,04	0,5	2,91	2,95
20081007	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,42	-0,1	-1,79	-0,1	-1,55	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,52	0,0	0,00	-0,24
20081014	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,54	0,0	0,00	-0,1	-1,79	0,1	1,55	0,1	0,65	-0,1	-1,82	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,09

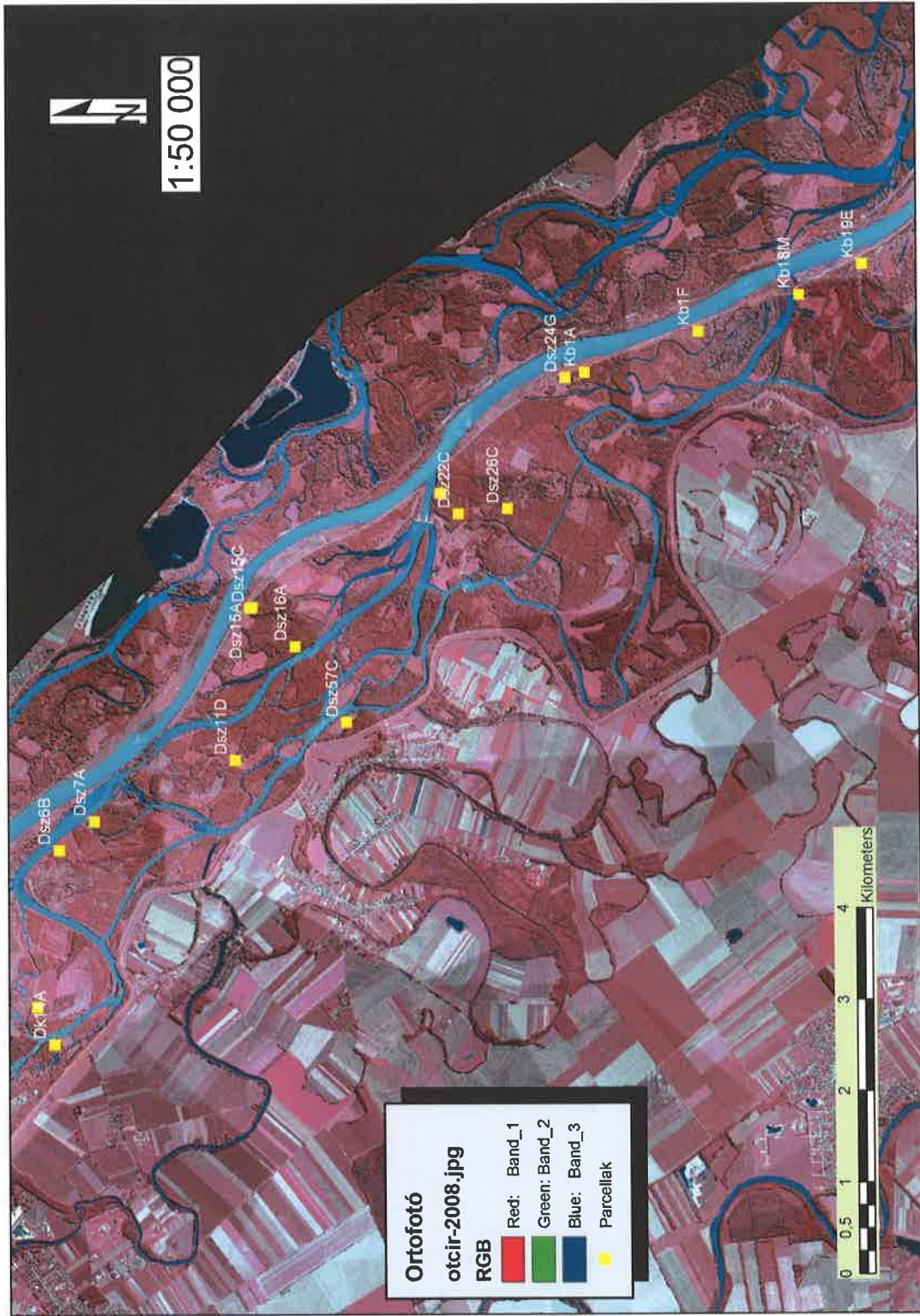


6.sz. melléklet

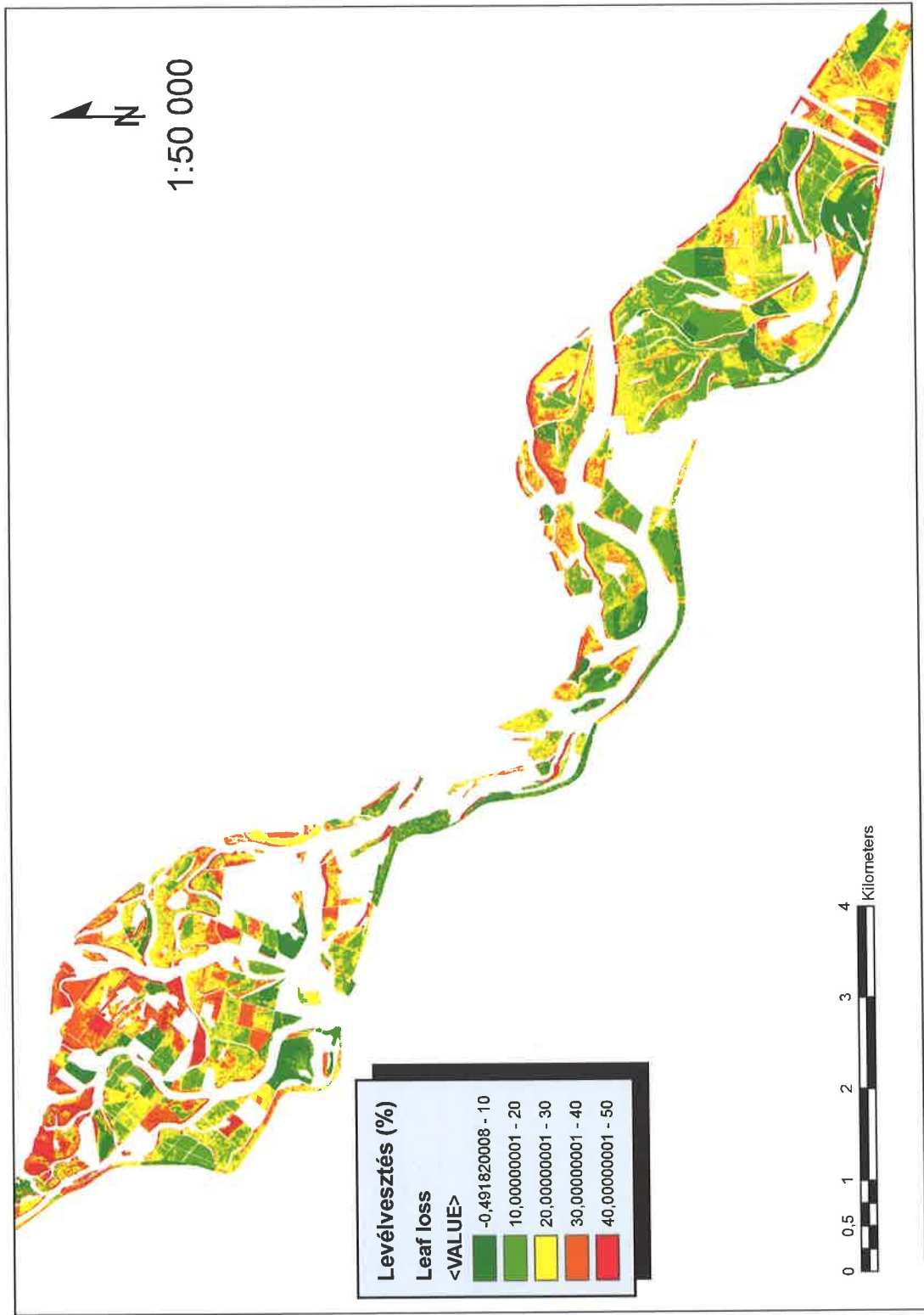
TÉRKÉPEK



6/1. melléklet: A Győrzámoly és Lipót községhatárok közötti ortofotó részlet a mintaterületekkel.



6/2. melléklet: A Dumakiliti és Kisbodak községhatárok közötti ortofotó részlet a mintaterületekkel.



6/3. melléklet: A Győrzámoly és Lipót községhatárok közötti lombvesztési tematikus térkép.



6/4. melléklet: A Dunakiliti és Kisbodak községhatárok közötti lombvesztési tematikus térkép.

Erdészeti Tudományos Intézet

Ökológiai és Erdőművelési Osztály

1023 Budapest, Frankel Leó u. 42-44.

illesg@erti.hu

Tel.: +36 1 438 5865

Fax: +36 1 326 1639

4-3 IEMF 10 / K 05011 / 2009.

2009. február 3.

Holló Gyula, főosztályvezető úr részére
Vízgyűjtő-gazdálkodási és Vízügyi Főosztály
Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
1011 Budapest, Fő utca 44-50.

Tárgy: Az ERTI 2008. évi munkáiról szóló zárójelentés

Tisztelt Főosztályvezető Úr!

További szíves felhasználásra, mellékelten küldjük az Erdészeti Tudományos Intézet 2008. évi zárójelentését a Szigetköz monitoring témájában.

A csomag a jelentést és annak elektronikus változatát tartalmazza 1-1 példányban.

Üdvözlettel,



Dr. Illés Gábor
tud. főmunkatárs

Mellékletek:

-2008-as zárójelentés: 1 pld.

-CD melléklet: 1 pld.