



ZÁRÓJELENTÉS

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

Megrendelő:

KÖRNYEZETVÉDELMI MINISZTERIUM

Készítette:

**ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
ERDŐMŰVELÉSI ÉS FATERMÉSI OSZTÁLY**



Budapest
2002. december



Témafelelős:

Dr. Somogyi Zoltán, tudományos osztályvezető

Összeállította:

Csókáné Szabados Ildikó, tudományos munkatárs
Illés Gábor, tudományos munkatárs
Dr. Somogyi Zoltán, tudományos osztályvezető

Közreműködtek:

Hunyadi László, vezető technikus
Szabó Gyula, technikus
Szimeth Zsolt, technikus
Olaszy István, nyugalmazott erdőmérnök
Légrádi Róbert, kerületvezető erdész



Tartalomjegyzék

	<u>oldal</u>
Összefoglaló	4
A meteorológiai viszonyok (Csókáné Szabados Ildikó)	4
Az 2001. évi faállomány-növekedés (Illés Gábor, Somogyi Zoltán)	4
A fák 2002. évi kerületnővekedése (Csókáné Szabados Ildikó)	4
A fák egészségi állapota (Csókáné Szabados Ildikó)	5
A szigetközi ártéri erdők egészségi állapotának ortofotókon alapuló elemzése és értékelése (Illés Gábor)	6
A fatermési vizsgálatok eredményei (Illés Gábor, Somogyi Zoltán)	7
A fák növekedés mérésének célja	7
A megfigyelési területek	7
Mérési módszerek	7
A feldolgozás módszere	8
Értékelés	9
Növekedési viszonyok	9
Az összfatermés folyónövedéke az elterelés előtt és után	10
Egyes fák kerületnővekedésének vizsgálata (Csókáné Szabados Ildikó)	15
A mérések módszerei	15
Eredmények	16
A faegészségi monitoring (Csókáné Szabados Ildikó)	35
Módszerek	36
A 2002. évi eredmények	37
A szigetközi ártéri erdők egészségi állapotának ortofotókon alapuló elemzése és értékelése (Illés Gábor)	46
Irodalomjegyzék	92
Mellékletek	
1. sz.: A fatermési parcellák listája	
2. sz.: A különböző táblázatokban alkalmazott fafajkódok jegyzéke	
3. sz.: A faállomány-szerkezeti és fatermési adatok adatbázisának szerkezete	
4. sz.: A vizsgált területek faállomány-szerkezeti adatai	
5. sz.: A kerületnővekedési mérések helyszíneinek főbb adatai	
6. sz.: A kerületnővekedés-mérések adatbázisának szerkezete	
7. sz.: Kerületnővekedési adatok	



ÖSSZEFOGLALÓ A 2002. ÉVI EREDMÉNYEKRŐL

A METEOROLÓGIAI VISZONYOK

A 2002-es évet a sok éves átlagoktól időnként jelentősen eltérő, egyenetlen eloszlású csapadékviszony jellemezte: míg januárban, áprilisban és főleg májusban és júniusban nagyon kevés csapadék hullott, addig augusztus bővelkedett az esőben. A február és a július átlagos volt. A vegetációs idő csapadékösszege mintegy 30%-kal elmaradt az átlagtól, de a súlyozott is majdnem 20%-kal eltért attól. A csapadék időbeli eloszlása a növényzet fejlődésére nagyon kedvezőtlen volt. Például a vegetációs idő csapadékösszegebe beszámít a kiemelkedően magas augusztus hónap is, de jelentősége a fejlődés szempontjából már kis mértékűnek tekinthető.

A 2001. ÉVI FAÁLLOMÁNY-NÖVEKEDÉS

A fatermési vizsgálatok során megállapítottuk, hogy az elterelés előtti állapotokhoz képest, az elterelés utáni időszak állományainak kezdeti gyors növekedése csak elenyésző többlet térfogatot jelent, azt is csak 12-13 éves korig. Utána a növekedés üteme egyre inkább elmarad az elterelés előtti állapotokhoz képesti növekedési ütemtől, és a véghasználati korra, amikor is az állományok fatermése és értéke realizálódik, mintegy 55 m³-el kevesebb fatermést ér el, mint korábban. Ez az érték **8% fatermés csökkenést** jelent átlagban, ami egyes területeken ennek a többszöröse is lehet azzal együtt, hogy bizonyos termőhelyeken a fatermés nőtt. Lényeges azonban megjegyezni, hogy a folyamatok összességének előjele negatív, tehát a **Szigetköz összességére vonatkozóan a fatermesztés feltételei romlottak.**

A FÁK 2002. ÉVI KERÜLETNÖVEKEDÉSE

A tényleges növekedési időszak 21 hét körül volt, vagyis átlagos vagy némileg rövidebb volt a tenyészidőszak általános hosszánál.

Lipót 4A: Az erdőrészlet a nyártermesztéshez jó termőhellyel rendelkezik, a termőréteg vastag, a hidrológiai viszonyok általában kedvezőek voltak. Ilyen termőhelyi feltételek mellett az állományoktól ebben a korban jobb növekedés lenne elvárható. A különböző nyárklónok kerületnövekedése 1994 óta stagnál. A tavalyi értékekhez képest idén nagyon jelentős csökkenés volt megfigyelhető. Az egyes fajták éves növekedésének nagysága csökkenő szórást mutatott.

Ásványráró 6D: A fűz egész éves növekedése kevesebb volt, mint az előző évben, és elmaradt az elterelést megelőzőktől és az adott termőhelyen elvárható értéktől is.



Dunasziget 15A: A közvetlenül a Duna partján található erdőrészletben lévő 'I-214' nyár növedéke az idén ismét csak az elmúlt években megszokott gyenge növedéket produkálta.

Dunasziget 15B: A fehérnyár parcellában ez évben változatlanul gyenge növekedést tapasztaltunk.

Dunasziget 22B: Az elegyes erdőrészletben az amerikai körisek és kocsányostölgyek növekedésében az előző évekhez viszonyítva - az egészséges fák esetében - jelentős eltérés nem volt megfigyelhető.

A *Dunasziget 14B* 18 éves fűzállomány továbbra is rendkívül gyenge növekedésű volt.

A *Dunasziget 16A* 'Pannónia' nyár idei növedéke a tavalyi értékhez hasonlóan nagyon gyenge, és nem éri el a fajtától, kortól és termőhelytől elvárható értéket

A *Dunasziget 44C* 'Pannónia' nyár enyhén csökkenő növekedése még mindig kiváló állományt mutat.

Összefoglalva megállapítható, hogy a Duna elterelését követően valamennyi faállomány növekedésében törésszerű csökkenés következett be, amit az elmúlt évek javuló hidrológiai viszonyai sem tudtak visszaállítani az eredeti mértékre. A növedékérték az 1994-es szinten vagy a körül stagnálnak.

A FÁK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA

A megváltozott hidrológiai viszonyok a növekedés csökkenése mellett legközvetlenebbül az egészségi állapot változásában jelentkeznek. Ez az állapot sokkal nehezebben határozható meg egzakt módon, mint a növedék csökkenése, hiszen az egészségi állapotot szubjektív becsléssel jellemezzük. Ezen szubjektív hatások csökkentésére - a fatermési parcellák egészségi állapot adatait kiegészítendő - létrehoztunk egy olyan, 26 állandó pontból álló mintahálózatot, amely reprezentálja a hullámtéri erdőket, és az évenkénti azonos időben való visszatérés lehetővé teszi egy realisabb kép kialakítását a térség erdeinek egészségi állapotáról.

A Duna elterelése mindeztidáig leginkább a fűzekre volt hatással. Tavasszal a fűzállományok általános egészségi állapota közepesen jónak volt minősíthető. A koronában, ill. annak alsó részében sok volt a száraz ág. A törzsek minősége több helyütt gyenge, az ágnyesések helyén tele vannak korhadással, sebforradással. A *Dunasziget* – *Kisbodak* községhatártól felfelé a fűzesek egészségi állapota nagyon határozott romlást mutat. Ezen erdőrészletek leromlása olyan mértéket öltött, hogy fennmaradásukra nincs tovább esély. Hidrológiai kategóriákban gondolkodva legalább időszakos vízelátásra lenne szükség, amire a vizsgált területek (jelenlegi) magas fekvése miatt nem lehet számítani.



A part menti fűzések és bokorfűzések egy része korábban kiszáradt, a megmaradtak állapotában javulást észleltünk, sok fa és bokor hajtott ki újra.

A **nyárasok**ban általában az előző éveknél jobb egészségi állapotot találtunk, de a nyár kéregfekély fertőzés meglehetősen gyakori.

A nyárákon a lombkárosítások mértékének a felvétele, és a károsítók azonosítása megtörtént: a nagy nyárlevelész, az aknázóbogár és a rozsdagomba okozta károk voltak jelen. Becsléseink szerint a levelek kb. 5-20 %-a volt valamilyen mértékben rágott, ami hasonló, mint a tavalyi érték.

A lágyszárú növényzet jó indikátora a termőhelyi, főleg a hidrológiai viszonyoknak, ezért is figyeljük őket kitüntetett figyelemmel. Az aljnövényzet mérete tavaly óta megváltozott, a kétszeri előntés hatására mérete meghaladta a tavalyit.

A SZIGETKÖZI ÁRTÉRI ERDŐK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK ORTOFOTÓKON ALAPULÓ ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

Vizsgálataink során kimutattuk, hogy a digitális képosztályozás esetünkben megfelelő eszköz a vizsgált terület felszínborítási viszonyainak becslésére. A felszínborítás főbb kategóriáit és azok egymáshoz viszonyított arányát e módszer segítségével elemezhetjük és kiegészíthetjük vele a helyszíni megfigyeléseink során szerzett tapasztalatainkat.

Az osztályozások eredményeinek részletes elemzése alapján megállapítható, hogy:

- A Szigetköz erdőterületeinek ökológiai okokra visszavezethető, jelentős csökkenését nem tapasztaltuk.
- A Duna lecsökkent vízszintjének következtében létrejött szárazulatokon, spontán beerdősülés folytán 3-6 %-nyi erdőterület növekedés mutatható ki.
- Ugyancsak a Duna vízszint csökkenése folytán hasonló mértékben megnőtt az üres területek aránya is.

Az egészségi állapotra és fafajszintre bontott osztályozások összehasonlításából, látható, hogy a kívánt részletességű elemzésekre – fafaj és egészségi állapot szintű elkülönítések –, a digitális automatikus képosztályozás jelenlegi módszere és kiinduló adatai nem megfelelőek. Az ilyen mélységű és részletességű vizsgálatok, monitoringon belüli felhasználásához a légifelvételek által hordozott információ nem elégséges.



A FATERMÉSI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A FÁK NÖVEKEDÉSMÉRÉSÉNEK A CÉLJA

A térség erdei a Duna elterelése előtt megfelelő mennyiségű víz jelenlétében az országos átlagnál erőteljesebb növekedésre voltak képesek. Ezt a víz mellett az is lehetővé tette, hogy a talajok a Duna vizéből kiüledett hordalék miatt tápanyagban dúsá váltak. Ez a kedvező adottság a Duna elterelése óta megváltozott. Munkánkkal a fanövekedés környezeti feltételeinek kedvezőtlen irányú változása következtében jelentkező növekedés-csökkenés mértékét igyekszünk kimutatni és dokumentálni.

Az egyes fafajokra általánosan jellemző, rendszerint a kortól is függő növekedés-menetben bekövetkezett változások a környezeti tényezők megváltozására utalnak, és ezeknek a változásoknak a trendjét az éves növekedés összegezett módon foglalja magában. A fák számára a Szigetköz legfontosabb - de nem kizárólagos - környezeti tényezője a víz, amelynek mennyiségi változását a fák növekedése tehát indikálja. A fanövekedés egyúttal alkalmas lehet arra is, hogy a fa egészségi állapotának esetleges leromlását előre jelezze.

A MEGFIGYELÉSI TERÜLETEK

A méréseket állandó kísérleti területeken (megfigyelő parcellákon) található sorszámozott fákon végezzük. 2002. tavaszán a parcellák száma 37 volt, amelyből 36-nál meghatározott területen (0,1 - 0,25 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 2001. év nyarán két új kísérleti területet létesítettünk nemesnyár állományokban (Dunakiliti 5F, Dunasziget 5B), és egyet fűz állományban (Kisbodak 1F). A 2002. tavaszi faállomány-felvétel során nem szüntettünk meg kísérleti területet. A megfigyelések kezdetekor 50 kísérleti területet tűztünk ki a Szigetköz ill. a Dunakanyar leginkább jellemző erdőállományaiban, ám 1998 tavaszára ezekből csupán 25 maradt fent a Szigetköz térségében, a többi 25-öt időközben részint véghasználták, részint pedig a Győrzámoly alatti területek - a nagymarosi építkezése leállítására miatt - érdektelenné váltak. A kísérleti területek listáját az **I. sz. melléklet** tartalmazza.

A MÉRÉSI MÓDSZEREK

A terepi faállomány-felvételeket a vegetációs időszak befejezése után, télen végezzük, amikor a lehullott lomb és az elfeküdt lágyszárú aljnövényzet lehetővé teszi a pontosabb méréseket. Ebből következően a 2002. év elején végzett mérések a 2001. év tenyészidőszakában képződött értékeket mutatják.



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

A fák mindegyikén átmérő- és magasságméréseket végzünk. 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 származhat.

A famagasságot a hasonló háromszögek elvén működő, finn gyártmányú Suunto, illetve svéd 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 fa 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 nyarak esetében is a mérési hiba a teljes növedéssel azonos nagyságrendű lehet. Ezért fontos a magasságmérés pontos és gondos elvégzése.

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 StatSoft STATISTICA 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 lépéséként megbecsüljük az összes fa átlagos mellmagassági átmérőjét és – ha ez mérés hiányában szükséges – a magasságát, valamint 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 mérése mellett, az állomány átmérő eloszlásának megfelelően átmérő-csoportonként mérünk famagasságokat (minimális egyedszám: 20-30db.) és az adatokból átmérő-magasság grafikont szerkesztünk, majd függvényt illesztünk a pont-



halmazra. Azoknak a fáknak a magasságát, amelyeket nem mértünk meg a helyszínen, az átmérő ismeretében az átmérő-magasság függvénnyel becsüljük.

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 erdőbecsléstanban standardnak számító módszerek szerint*. Mivel egymást követően több év állományjellemzői ismeretesek, módunkban áll az ezekben bekövetkezett változások mértékét is számítani.

A vizsgált területeken 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 szakki-fejezések és a számítások meghatározása „Az adatbázis szerkezete” c. részben (**3. sz. melléklet**) található. A kísérleti területek faállomány-felvételi adatait összesítő táblázatok a **4. sz. mellékletben** találhatók.

ÉRTÉKELÉS

NÖVEKEDÉSI VISZONYOK

Az ideai jelentésben, az előző évek gyakorlatától némileg eltérően, nem csak egyes erdőrészlet szinten vizsgáltuk a növekedési viszonyokat, hanem átfogóan az egész Szigetköz térségére kiterjedő elemzést végeztünk, minden nemesnyaras terület adatainak átfogó értékelésével.

Az elemzések alapjául a következő gondolatmenet szolgált: A monitoring korai (1986) indulásának köszönhetően meglehetősen hosszú adatsorokkal rendelkezünk a faállományok növekedésére vonatkozóan az elterelés előtti időszakból, a térségben fellelhető nyár fajták eltérő korosztályaiából. Az elterelés óta eltelt csaknem tíz év pedig, ismét csak elegendő hosszúságú adatsort jelent a különböző korosztályok növeke-

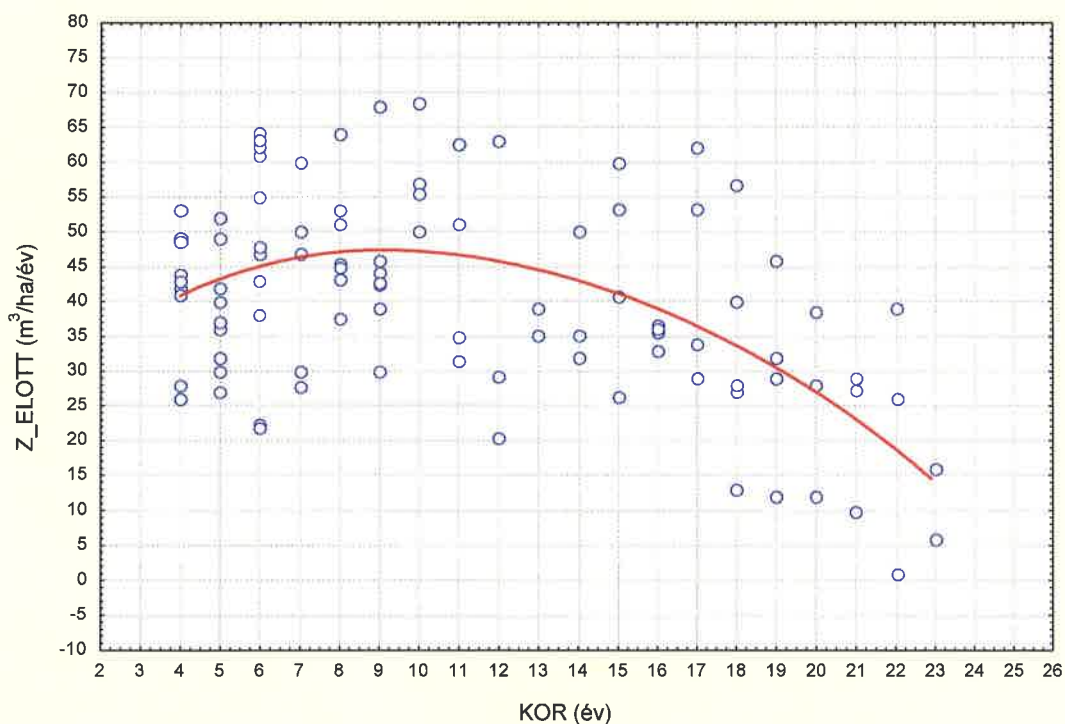


désmenetéről, részben a régebbi területekről, részben pedig az azóta eltelt időben újonnan kitűzött területekről származóan. Ezen adatok segítségével módunkban áll összehasonlítani ugyanazon fajcsoport (a nyárok), ugyanazon korú állományainak növekedésmenetét az elterelés előtti környezeti feltételek között és az elterelés utáni, megváltozott környezeti feltételek közepette. Az elemzésekhez a bevezetőben említett jellemzőket: az összfatermést és annak folyónövedékét használtuk fel.

AZ ÖSSZFATERMÉS ÉS FOLYÓNÖVEDEKE AZ ELTERELÉS ELŐTT ÉS UTÁN

Az **1. ábrán** az elterelés előtti időszak folyónövedékének alakulását láthatjuk a kor függvényében a nyár állományokban. Az ábra valamennyi 25 évnél fiatalabb állományok növekedésmenetének összesítése, mely ponthalmazra negatív exponenciális ki-egyenlítő-görbét (Negatív Exponential Smoothing) illesztettünk. Az ábrára alapján a következő megállapítások szűrhetők le:

- A folyónövedék (folytonos vonal) a gyorsan növő fafajoknál megszokott módon fiatal, 9 éves korban kulminál. A kulminációs érték elérése után sem csökken drasztikusan, annak felét csak 20 éves kora után éri el.
- Az egyes állományokat szimbolizáló pontfelhő meglehetősen széles tartományban helyezkedik el, a különböző termőhelyi adottságok által erősen meghatározott fatermési osztályok szerint: a maximális növedékek 30 és 70 m³/ha /év között mozognak.

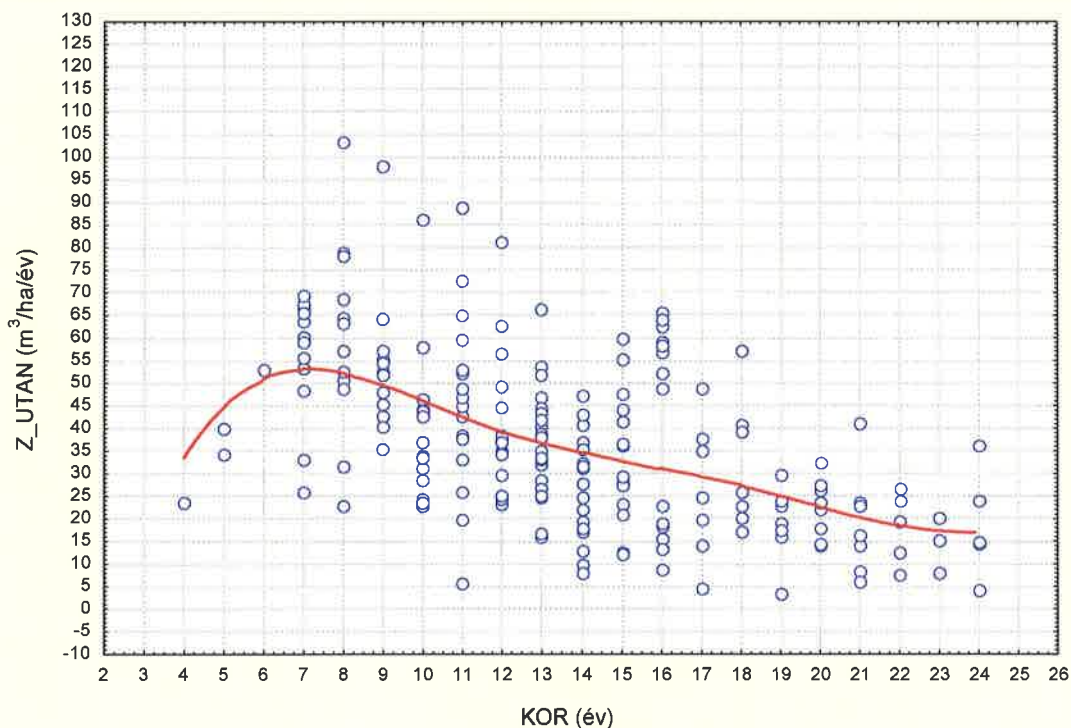


1. ábra: A 25 évnél fiatalabb nyár állományok folyónövedéke (Z_ELOTT) a Duna elterelése előtti időszakban (1993 előtt).



A **2. ábrán** az elterelés utáni időszakból származó növedékadatok láthatóak az értékelésbe bevont területek adataival. Természetesen ugyancsak a 25 évnél fiatalabb nyár állományok növedékadatai és a fentiekkel egyező módon fektetett kiegyenlítő-görbe látható az ábrán, melyek alapján a következőket állapíthatjuk meg:

- A folyónövedék kulminációs pontja 7 éves korban következik be. A kulminációs pont elérése után a folyónövedék erőteljesebben és egyenletesen csökken és a maximum felét még 20 éves kora előtt eléri.
- A növekedési görbe tehát egy fiatal kori, igen intenzív és meredek szakaszból, majd utána egy erőteljesen csökkenő szakaszból tevődik össze, ellentétben az *1. ábra* jóval egyenletesebb növekedésmentével.
- Az állományok növekedését mutató ponthalmaz szórásmezője jóval szélesebb – kétszerese –, mint az elterelést megelőző időszaké (20-105 m³/ha/év). Ez azt mutatja, hogy a termőhelyi viszonyok szélsőségesebbek lettek, mind pozitív, mind negatív irányban.

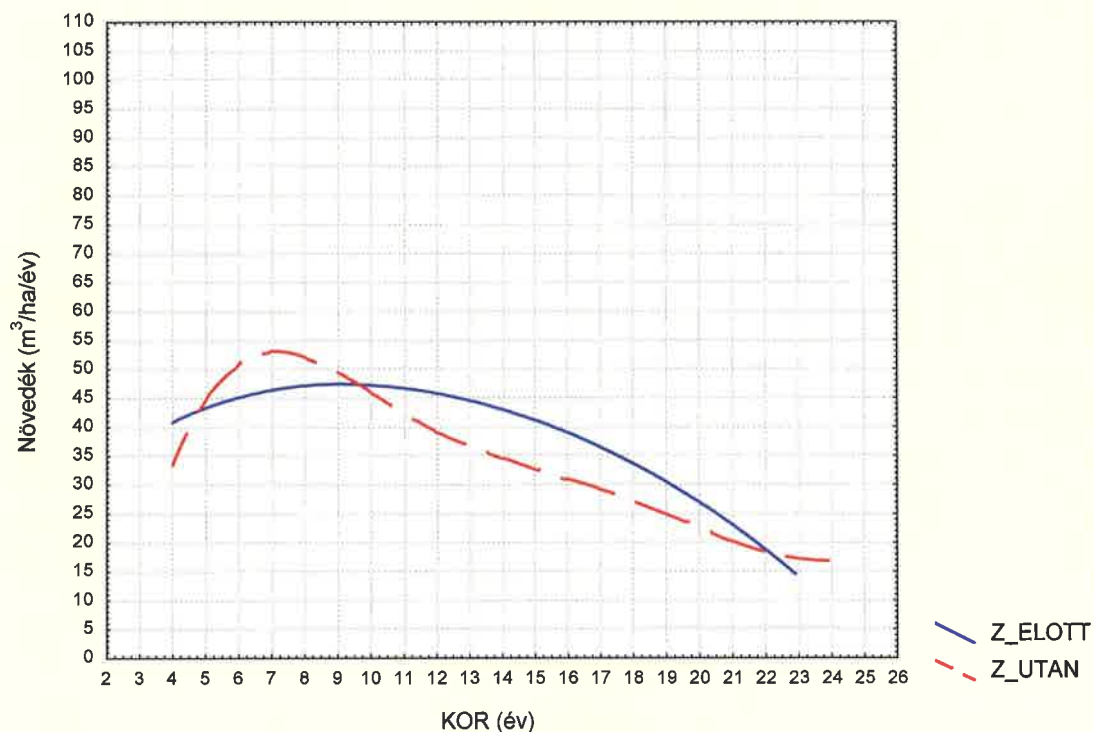


2. ábra: A 25 évnél fiatalabb nyár állományok folyónövedéke (Z_{UTAN}) a Duna elterelése utáni időszakban (1993 után).

Egy ábrán összehasonlítva a két időszak állományainak növekedésmentét a **3. ábrán**, az alábbi megállapítások tehetők:



- Az elterelés előtti időszak átlagos állományának folyónövedék maximuma 9 éves korban $48 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{év}$ körüli érték volt.
- Az elterelés utáni időszak átlagos állományának folyónövedék maximuma ellenben 7 éves korban (2 évvel korábbra tolódva), $53 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{év}$ érték körül helyezkedik el.
- A növekedési görbe maximuma az időben eltolódott a fiatalabb korok felé 2 évvel, ahogy az a becsült maximumukból és azok értékéből leolvasható.
- Ez az intenzívebb növekedés azonban, aminek az okát nem tudjuk, hamar lecsökken és az állományok életének jó részében az elterelés előtti időszak növekedése alatt marad.
- E miatt a jelenség miatt, habár a maximális teljesítménye az állományoknak látszólag nőtt is, a fatermőképesség visszaesett, ahogy az a 4. ábráról látható.

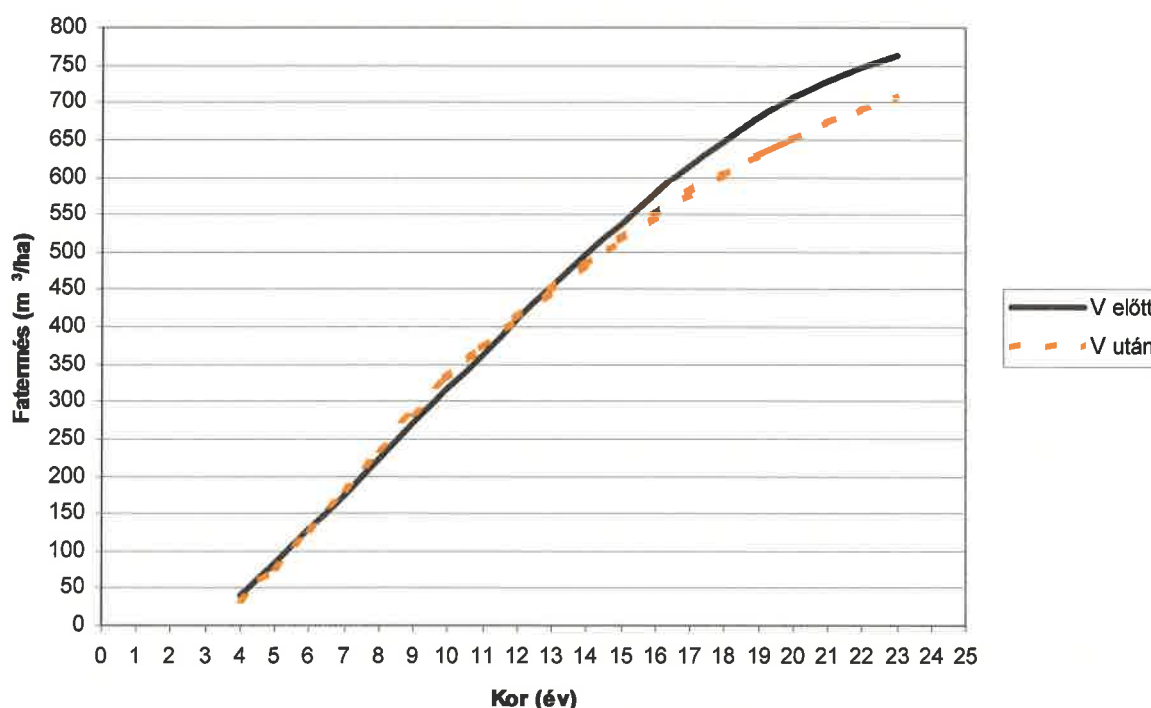


3. ábra: A két időszak (elterelés előtt és után) folyónövedékeinek kiegyenlítő görbéi (folyamatosan az elterelés előtti, szaggatottan az elterelés utáni időszak növekedésmenete).

A 4. ábrán ábrázoltuk az elterelés előtti időszak és az elterelés utáni időszak azonos korú állományainak fatermését az idő függvényében, amely egy 1 ha-os területen



10, 15, 20 stb. korok eléréséig a területen megtermett összes fatömeget jelenti. Az ábráról látható, hogy az elterelés előtti állapotokhoz képest, az elterelés utáni időszak állományainak kezdeti gyors növekedése csak elenyésző többlet térfogatot jelent, azt is csak 12-13 éves korig. Utána egyre inkább alulmarad az elterelés előtti állapotokhoz képest és a véghasználati korra, amikor is az állományok fatermése és értéke realizálódik, mintegy 55 m^3 -el kevesebb fatermést ér el, mint korábban. Ez az érték **8% fatermés csökkenést** jelent átlagban, ami egyes területeken ennek a többszöröse is lehet azzal együtt, hogy bizonyos termőhelyeken a fatermés nőtt. Lényeges azonban megjegyezni, hogy a folyamatok összességének előjele negatív, tehát a **Szigetköz összességére vonatkozóan a fatermesztés feltételei romlottak.**



4. ábra: Az elterelés előtti és utáni időszakok fatermési görbéi (folyamatosan az elterelés előtti – V előtt, szaggatottal az elterelés utáni időszak – V után – fatermése).

Kézenfekvő a kérdés ezek után, hogy minek köszönhető, hogy az általános növekedésben bekövetkezett visszaesés csak 8%, annak ellenére, hogy ennél jóval nagyobb mértékben csökkent a vízhozam? Az elterelés következtében azt vártuk és várnánk, hogy az állományok növekedése egységesen és általánosan visszaesik, igen jelentős mértékben. Ezzel szemben látjuk, hogy az általános kép ezt nem erősíti meg. Ennek magyarázatául a következőket mondhatjuk:

- Az elterelés nyomán, az Öreg-Duna mentén álló fűz és nyár állományok – amelyeket a vízszint leereszkedés a legdrasztikusabban érintett –, nö-



vekedése valóban drasztikusan lecsökkent, sőt sok állomány ki is száradt, ahogy azt a korábbi évek jelentéseiben leírtuk. Ezeknek a területeknek a nagy részét mára azonban már letermelték a faanyag mentése érdekében és helyükön új – sokszor más fafajokból álló –, fiatal állományok növekednek. A kipusztult állományok adatai így nem kerültek be értékelésünkbe

- A Duna medrétől távolabbi területeket a talajvízszint csökkenés nem érintette olyan drasztikus mértékben, e mellett a vízpótló rendszer némileg ellensúlyozta a szárító hatást, így azoknak az állományoknak a növekedését kisebb mértékben érintette hátrányosan az elterelés ténye.
- A sorozatos elöntések folyamán kialakult öntéstalajok a Szigetközben igen változatos, szinte megújíthatatlan talajszerkezettel rendelkeznek, így akár egy erdőrészleten belül is teljesen eltérő talajszelvényekre bukkanhatunk. Az ilyen talajok rendelkezhetnek olyan, mélyebben fekvő, agyagosabb rétegekkel, amelyek segítenek visszatartani a csapadékból származó vizet még a kevésbé rendezett vízpótlású területeken is.
- Az erdészeti nemesítés újabb eredményei folytán 1986-tól napjainkig számos új nemesnyár és fűz, fajta és fajtajelölt áll rendelkezésre, amelyek megtartva a régi fajták jó növekedési tulajdonságait, sikerrel dacolnak a kedvezőtlenebb termőhelyi feltételekkel, ezáltal silányabb termőhelyeken ugyanazt, vagy nagyobb növekedést mutatnak, mint elődeik. A terület erdőgazdálkodója a szakigazgatással karöltve nyilvánvalóan igyekszik a megváltozott termőhelyi feltételeknek jobban megfelelő fajtákat telepíteni a véghasználatok során. Ennek a munkának az eredményei, jelennek meg a fák növekedésének vizsgálata során.
- Végül pedig megemlítjük, hogy részben a klímaváltozásnak köszönhetően, részben egyéb, eddig tisztázatlan okok miatt Európa-szerte tapasztalt és kutatott jelenség a gyorsuló fanövekedési trendek megjelenése. Ennek a kérdésnek a vizsgálatára nálunk is szükség van, és nem zárható ki ennek a jelenségnek a szerepe, a fentebb tárgyalt szigetközi faállomány növekedési eredményekben.



AZ EGYES FÁK KERÜLETNÖVEKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

A MÉRÉSEK MÓDSZEREI

Hetenkénti kerületnövekedést 9 erdőrészletben kialakított 14 fatermési parcellán, 10 fafajon, illetve fajtán mértünk. A mintatörzsek száma parcellánként 7-11 db; összesen 150 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 növekvő faegyedeknél fordulnak elő - teljes éves növekedési adatsorok csak megfelelő számítással 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.

A talajvíz mélységét csak a Lipót 4A erdőrészletben mérjük. A kerületmérési helyek listája az **5. sz. melléklet**ben található. A **6. sz. melléklet** az adatbázisok struktúráját írja le. A kerületmérési adatok a **7. sz. melléklet**ben találhatók. Valamennyi adatot mágneslemezen is átadjuk, ami szintén a jelentés mellékletét képezi.



EREDMÉNYEK

Éghajlati és meteorológiai viszonyok

Az erdészeti klímameghatározás - időjárási paraméterek helyett - a jellemző növény-társulást veszi 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. Az utóbbi 40 évben az évi csapadék maximuma 800 mm, minimuma 350 mm volt. Egy évben általában 85-90 napon esik 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 1971-2002-es közzétett csapadék- és hőmérséklet-adatai 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 években a kilenc évből 4 alkalommal haladta meg az évi átlaghőmérséklet a 25 éves átlagot. 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. 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).

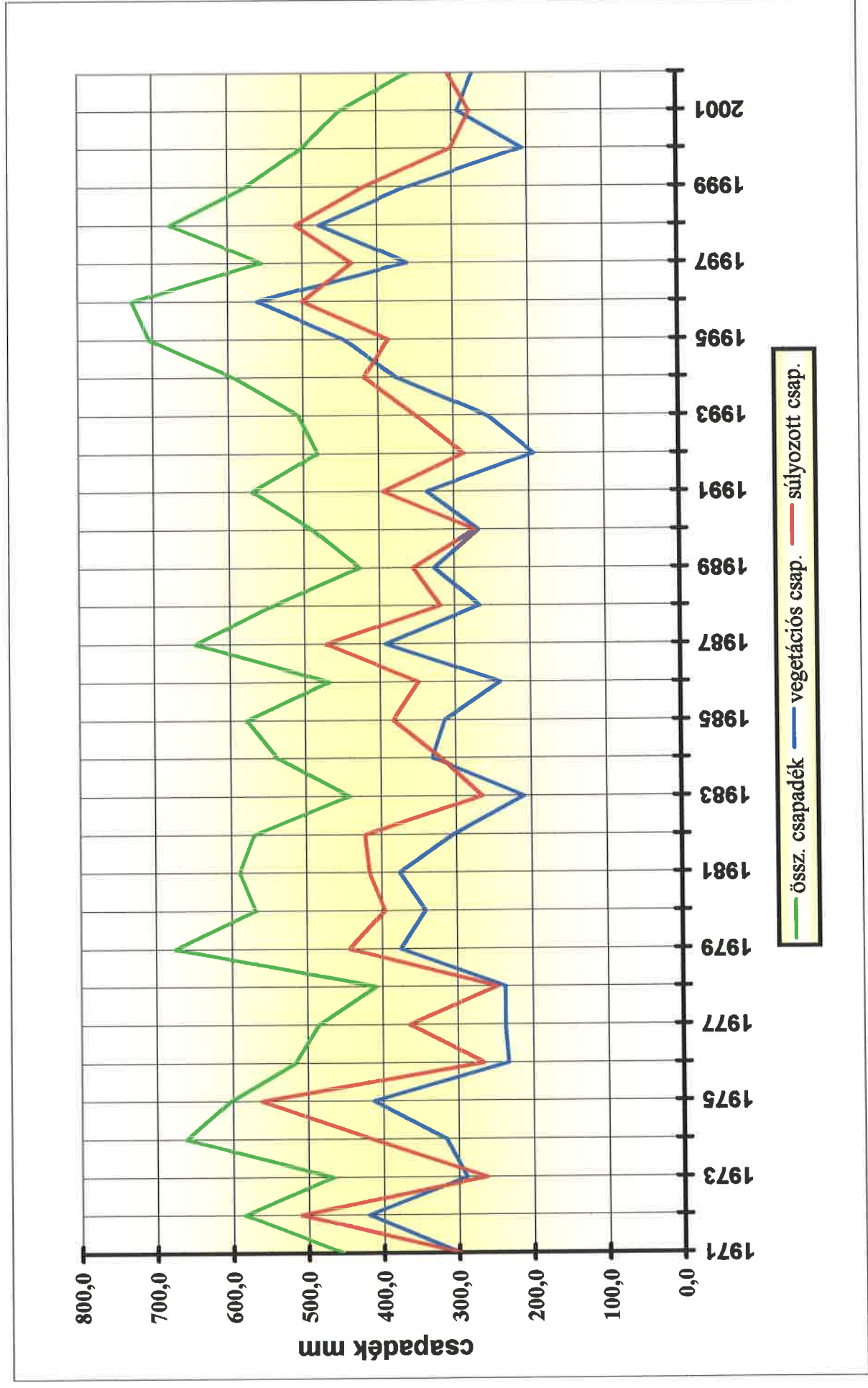
A térség csapadékviszonya:

Általánosságban elmondható, hogy 1992. 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. A csapadék sok éves tendenciája 0,3-1,0 mm/év átlagos növekedést jelent. A két említett nagy meteorológiai állomáson kívül több helyen is folyik csapadékmérés a térségben, Rajkán, Dunakilitin, Héderváron, Feketeerdőn. Az itteni, 1970-től vizsgált tendenciák némileg eltérnek egymástól, pedig földrajzilag csak 10-20 km választja el őket. Így Rajkán +0,1, Dunakilitin -0,3, Héderváron -0,1, Feketeerdőn +0,25 és Győrben +0,7 mm/év a trend átlagos változása. A kis mértékű, de ellentétes irányú változások arra hívják fel a figyelmet, hogy egy kiragadott állomás adatait - az érvényességi terület vizsgálata nélkül - óvatosan szabad csak nagyobb térségek jellemzésére használni. (A szlovákok például csökkenést mutattak ki ugyanerre az időszakra a Hurbanovo-i meteorológiai állomás mérései alapján.)

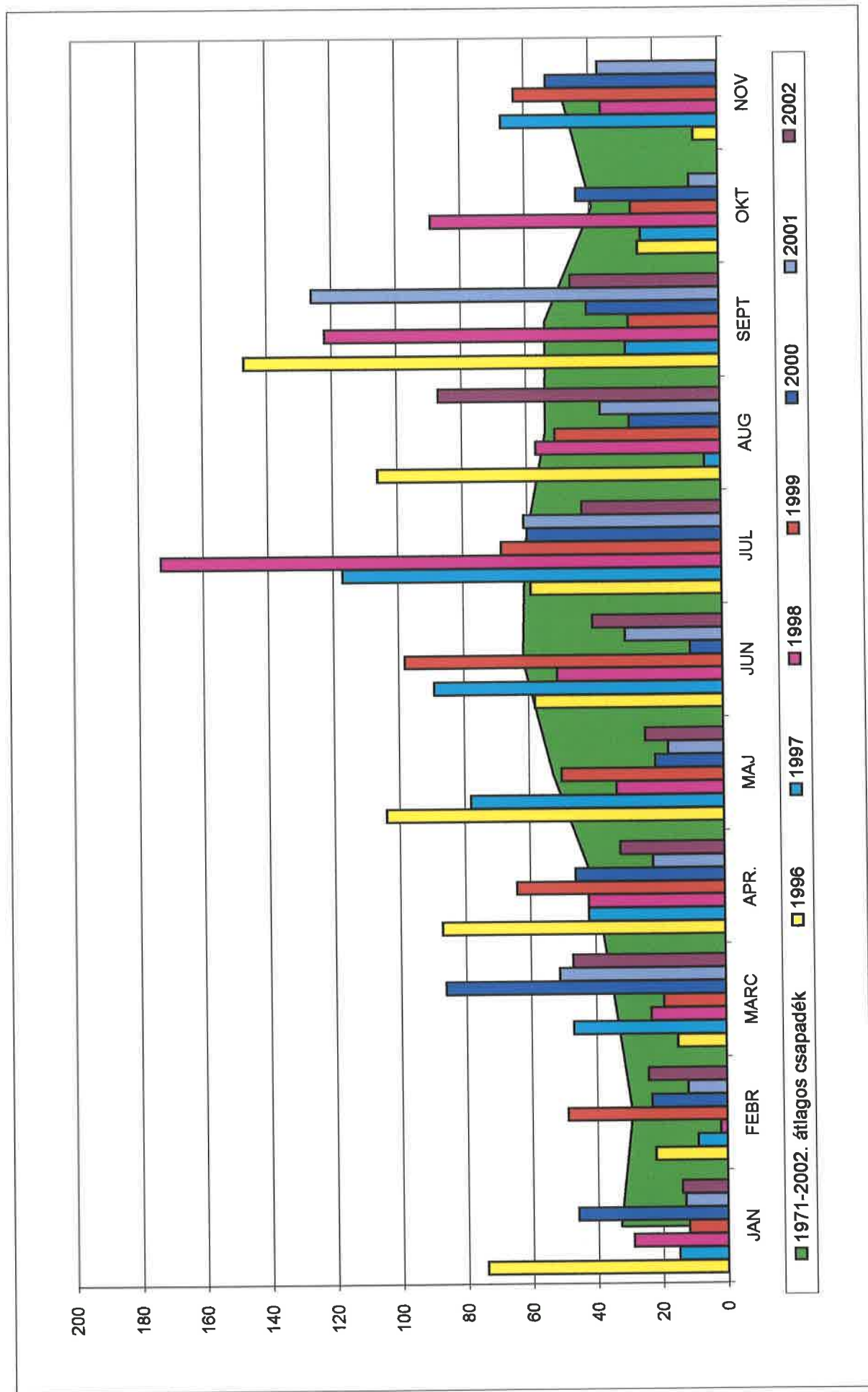
Mosonmagyaróvár csapadékviszonyai az eltereléstől napjainkig

A táblázat az elterelést követő 1993-2002-os időszak évenkénti mosonmagyaróvári adatait az 1971. óta gyűjtött adatsor átlagával veti össze. (1. táblázat)

A 2002-es évet a sok éves átlagoktól időnként jelentősen eltérő, egyenetlen eloszlású csapadékviszony jellemezte: míg januárban, áprilisban és főleg májusban és júniusban nagyon kevés csapadék hullott, addig augusztus bővelkedett az esőben. A február és a július átlagos volt. A vegetációs idő csapadékösszege mintegy 30%-kal elmaradt az átlagtól, de a súlyozott is majdnem 20%-kal eltért attól. A csapadék időbeli eloszlása a növényzet fejlődésére nagyon kedvezőtlen volt. Például a vegetációs idő csapadékösszegébe beszámít a kiemelkedően magas augusztus hónap is, de jelentősége a fejlődés szempontjából már kis mértékűnek tekinthető.



5. ábra Mosonmagyaróvár csapadékviszonyai 1971-2002. (A 2002-es éves csapadékmennyiségből okt., nov. és dec. hiányzik.)



6. ábra Havi csapadékösszegek Mosonmagyaróváron 1995-2002.



1. táblázat: Mosonmagyaróvár csapadék megoszlása

Mosonmagyaróvár csapadéka 1971-2002.						
	Összes		Vegetációs		Súlyozott	
	mm	eltérés az átlagtól	mm	eltérés az átlagtól	mm	eltérés az átlagtól
időszak átlaga	548		325		375	
		%		%		%
1993	507	93	256	79	350	93
1994	593	108	376	116	419	112
1995	705	128	445	137	386	103
1996	728	133	561	172	500	133
1997	555	100	360	111	434	116
1998	677	124	478	147	509	136
1999	576	105	359	111	417	111
2000	501	91	206	63	301	80
2001	449	82	293	90	276	74
2002			223	69	303	81

A tartós hótakaró elmaradása a talajok tavaszi nedvességtartalmát általában kedvezőtlenül befolyásolja, és a szárazságot még fokozta a tavaszi kevés csapadék is.

Az elmúlt tíz év szélsőséges csapadékviszonyait jellemezte, hogy tizenkét szélsőérték található ebben az időintervallumban, hét pozitív, öt pedig negatív irányban, és a hónapok között is széthúzva, csak januárban és májusban nem volt új rekord.

Az elmúlt 30 év különböző csapadékösszegei enyhén növekvő tendenciát mutatnak:

- évi összes csapadék 0,96 mm átlagos éves növekedés,
- vegetációs csapadékösszeg 1,56 mm átlagos éves növekedés,
- súlyozott csapadékösszeg 0,3 mm átlagos éves növekedés.

Győr és térségének csapadékviszonyai (7-8. ábra): Januárban kevés csapadék hullott, februárban és márciusban pedig átlagos mennyiségű. Ezt követően az április, május és június hónap rendkívül száraz volt, júliusban és augusztusban az átlagot némileg meghaladó csapadékot mértek.

A vegetációs időszak csapadékösszege nagyon alacsony volt, az elmúlt 25 évben csak 1993-ban észleltek ennél kevesebbet, a súlyozott csapadékösszeg sem volt 1990 óta ilyen alacsony. A csapadékösszegek 30 éves trendjében változás nem mutatható ki.

A két térség csapadékviszonyainak összehasonlítása: 2002-ben a két meteorológiai állomáson regisztrált adatsor között nincs érdemi eltérés. Korábban némileg Mosonmagyaróvár számított csapadékosabb helynek, de az év nagy részében most azonos mennyiségű eső esett mindkét helyen.

A havi átlagos hőmérsékleti értékek változatos képet mutattak a sokéves átlaghoz képest. A nagyon hideg telet meleg március követte, majd március végétől egy lehűlés



kezdődött, amely április közepéig tartott. A június és a július kifejezetten melegek voltak, míg az augusztusi hónap relatíve mérsékelt volt, főleg a sok csapadék miatt.

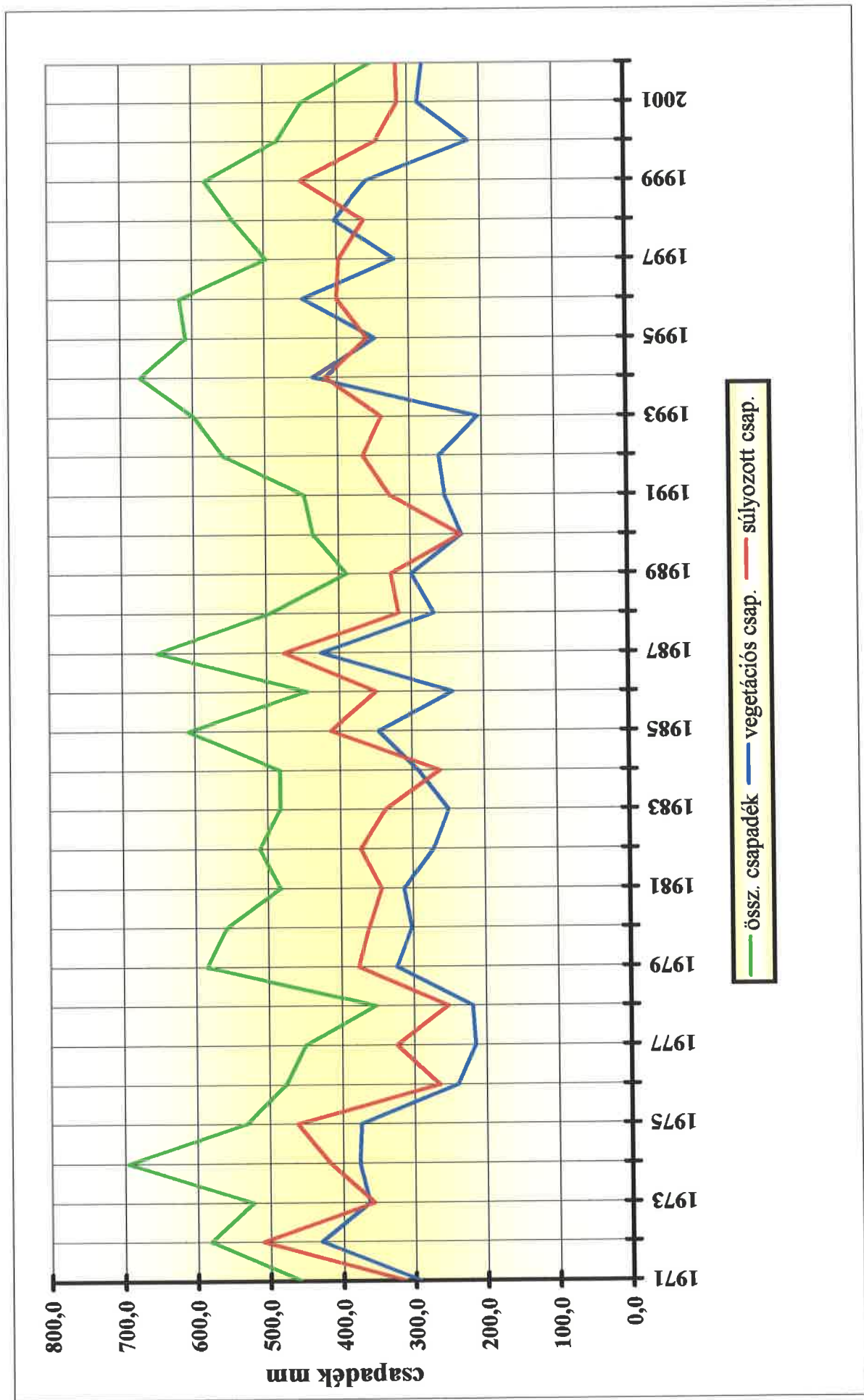
2. táblázat: A győri meteorológiai állomáson mért havi csapadékösszegek

	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.
1971-2002. átl. mm	30,6	25,9	32,6	39,2	50,4	57,8	57,4	57,6	46,7	38,6
1971-2002. min.mm	2,4	1,0	3,8	7,3	0,8	7,0	2,9	1,8	10,0	1,2
1971-2002. max. mm	65,3	83,1	96,0	86,0	150,1	113,1	117,0	107,5	132,0	136,9
2002. év mm	7	27	38	30	19	40	59	77		
2002. az átlag %- ban	22,9	104,2	116,5	76,6	37,7	69,2	102,9	133,7	0,0	0,0

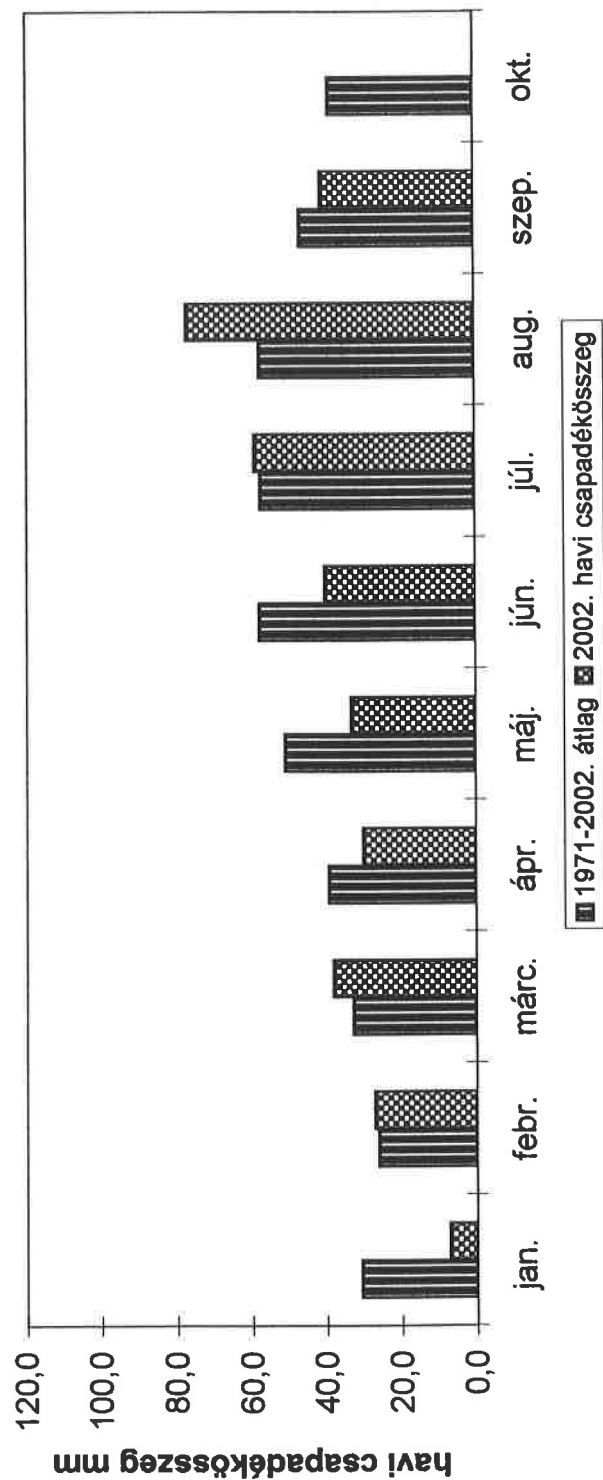
A talajvízszint

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 a vegetációs időszakban augusztus közepéig a talaj felszíne alatt 0-260 cm mélyen helyezkedett el, vagyis ezen időszak alatt ezáltal a 280 cm mély termőrétegben maradt, és kedvező talajnedvességi állapotot teremtett. Ezen időszak alatt kétszer történt meg a terület elöntése (március végén és augusztus közepén), amely során lehetőség nyílt a talaj vízzel való telítődésére, kedvező talajnedvességi állapotok kialakulására (**9. ábra**).

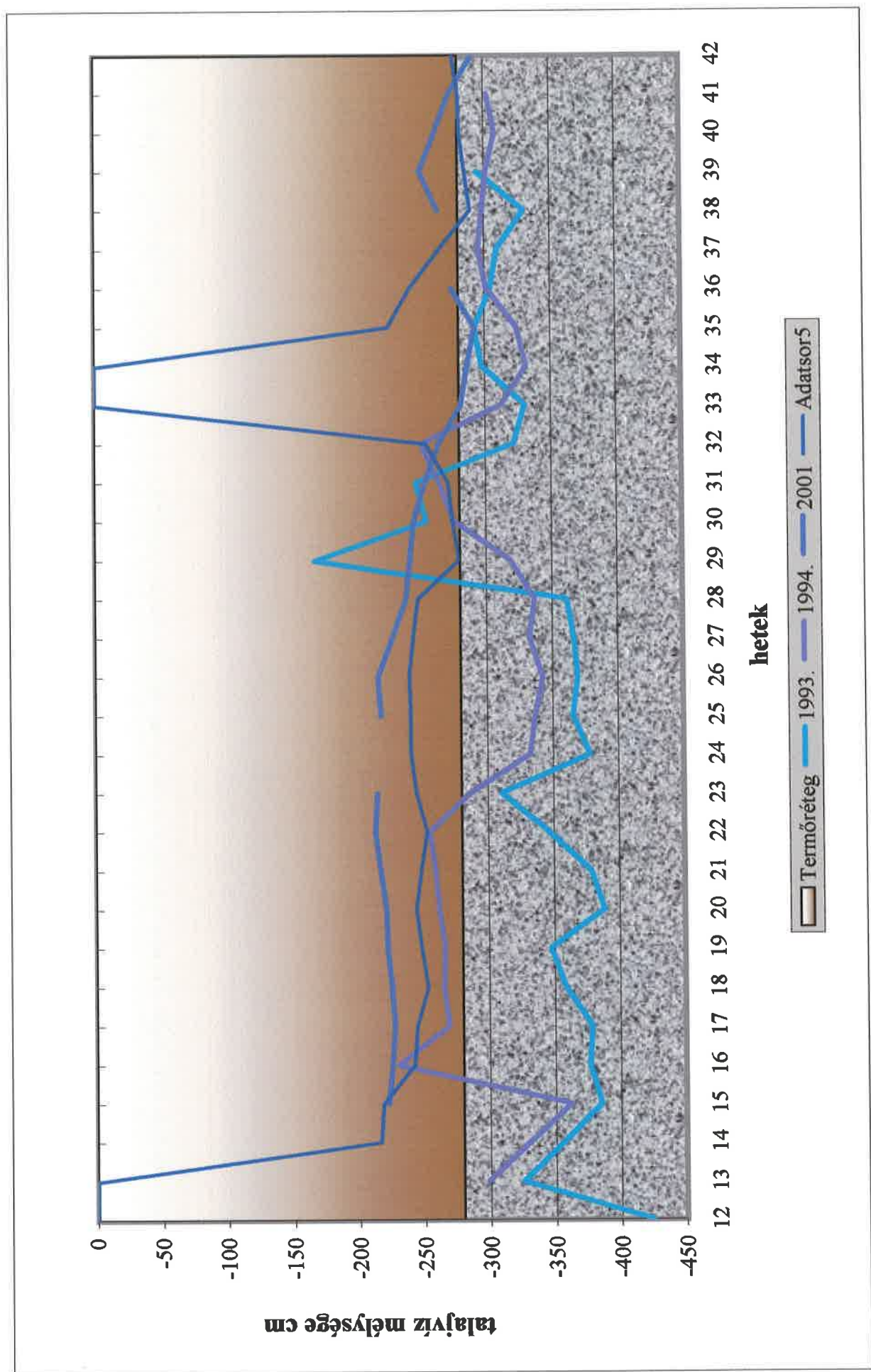


7. ábra Győr csapadékviszonyai 1971-2002. (Az összes évi csapadékmennyiség 2002-ben még nem teljes.)



8. ábra Győri havi csapadékösszeg eloszlása 2002-ben, és az átlagos eloszlás 1971-2002.

	január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október
1971-2002. átlaga mm	30,6	25,9	32,6	39,2	50,4	57,8	57,4	57,6	46,7	38,6
1971-2002. minimuma mm	2,4	1,0	3,8	7,3	0,8	7,0	2,9	1,8	10,0	1,2
1971-2002. maximuma mm	65,3	83,1	96,0	86,0	150,1	113,1	117,0	107,5	132,0	136,9
2002. év mm	7	27	38	30	33	40	59	77	41	
2002. év eltérése %	22,9	104,2	116,5	76,6	65,5	69,2	102,9	133,7	87,7	0,0



9. ábra A 9995. számú kút talajvízadatai az eltérélys utáni és az elmúlt két évben.



A fák kerületnövekedése

Az egyes fák hetenkénti kerületnövedékét és a hetenkénti növedék évi összes növekedéshez való arányát százalékos formában a **7.sz. melléklet** táblázatai mutatják be.

Az egyes parcellák adatainak részletes értékelése során az alábbiakat állapítottuk meg:

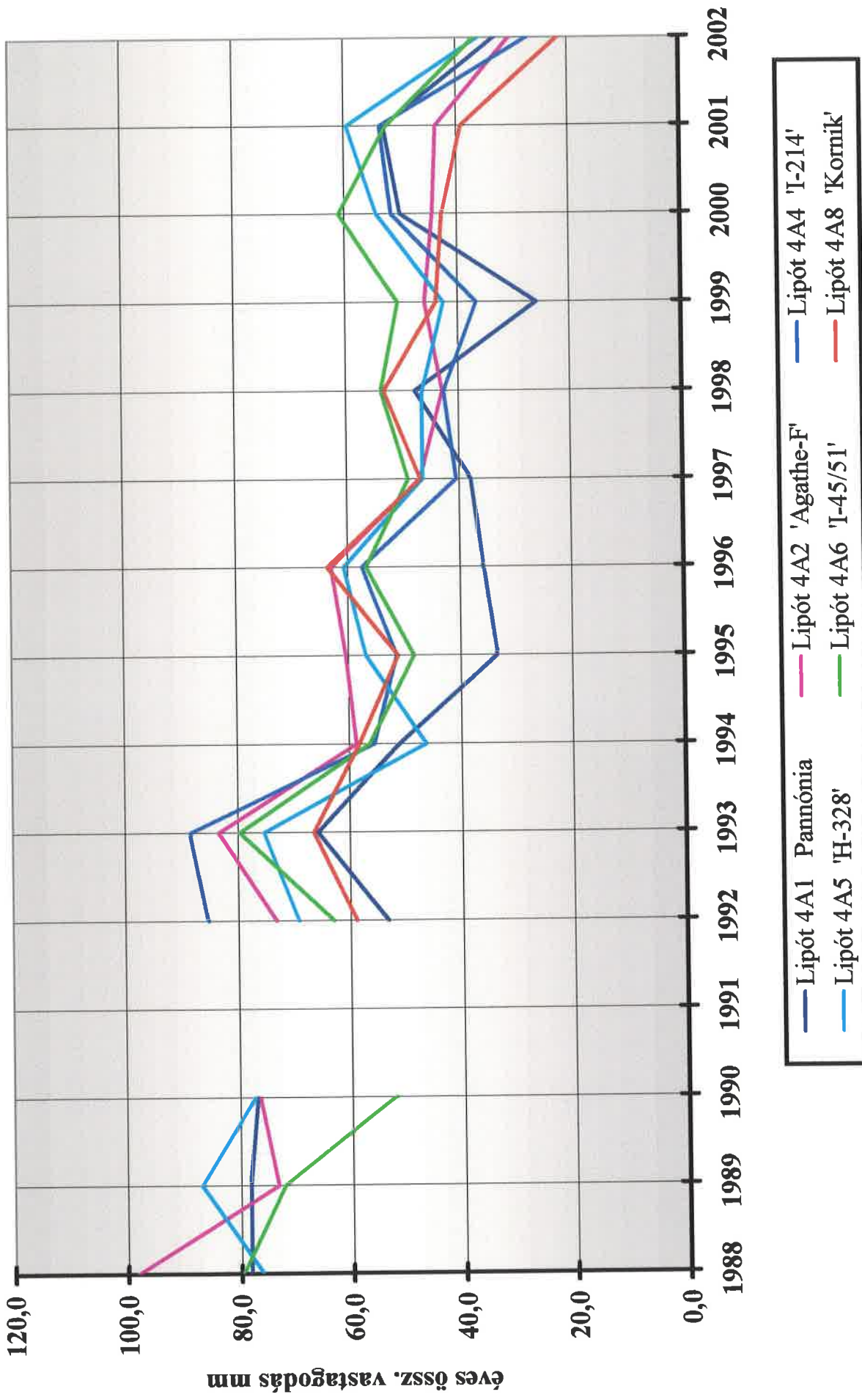
A Lipót 4 A (10. ábra) erdőrészletben lévő 6 db parcella ún. nyárfajta-összehasonlító kísérlet részei, ahol azonos korú, de parcellánként más nemesnyár-klónokat ültettek. A termőhely némi szintkülönbség ellenére mindegyik parcellában azonosnak mondható. A különböző nyárklónok kerületnövekedése tulajdonképpen 1994. óta stagnál, a tavalyi értékekhez képest az idén a növekedésben nagyon **jelentős csökkenés** volt megfigyelhető.

Az erdőrészlet a nyártermesztéshez jó termőhellyel rendelkezik, a termőréteg vastag, a hidrológiai viszonyok kedvezőek voltak. Ilyen termőhelyi feltételek mellett az állományoktól még ebben a korban (17 évesek) is jobb növekedés lenne elvárható. Az elterelést követő kiegyensúlyozatlan hidrológiai viszonyok mellett a fák nem tudtak rugalmasan - évről évre gyors változásokkal - reagálni sem a korábbi kedvezőbb, sem pedig a kedvezőtlen helyzetre. Szerencsére ez utóbbinak voltunk szemtanúi az elterelést követő néhány évben, hiszen katasztrófális pusztulások nem fordultak elő a nemesnyár állományokban, ugyanakkor a javuló környezeti viszonyok sem érződtek olyan mértékben, mint amennyire a hidrológiai viszonyok az elterelés óta eltelt időszakban javultak.

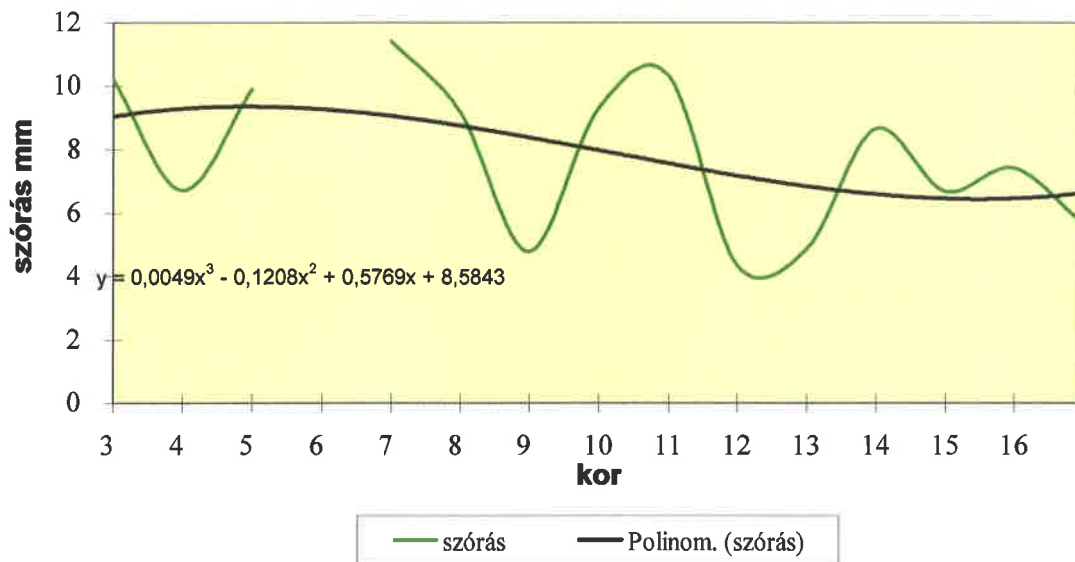
2002-ben az egyes klónok átmérő-növekedését nagy fokú visszaesés jellemezte: az 'Agathe-F', az 'I45/51' 30 %-kal, a Pannónia és a H-328 37-40%-kal, I-214' és a Kornik 45-50%-kal tért el a tavalyitól. Ezt a visszaesési mértéket csak az elterelést követő időben figyeltük meg az állományokban.

Különösen a Kornik fajta mutatott nagyon gyenge növekedést, de a 'Pannónia' ismét az alacsony növekedésűek közé került. Ha az elmúlt tíz év összes vastagsági növekedését vizsgáljuk, akkor az egyes fajták között lényeges eltérés nem tapasztalható a Pannónia kivételével, amely kerületben 12 mm-rel leszakad a többiektől.

A fajták éves növekedések szórása egy csillapuló hullámmozgást követ, vagyis egyre csökken a fajták közti különbség.



10. ábra Fajta-összehasonlító kísérlet a Lipót 4A erdőrésztben.

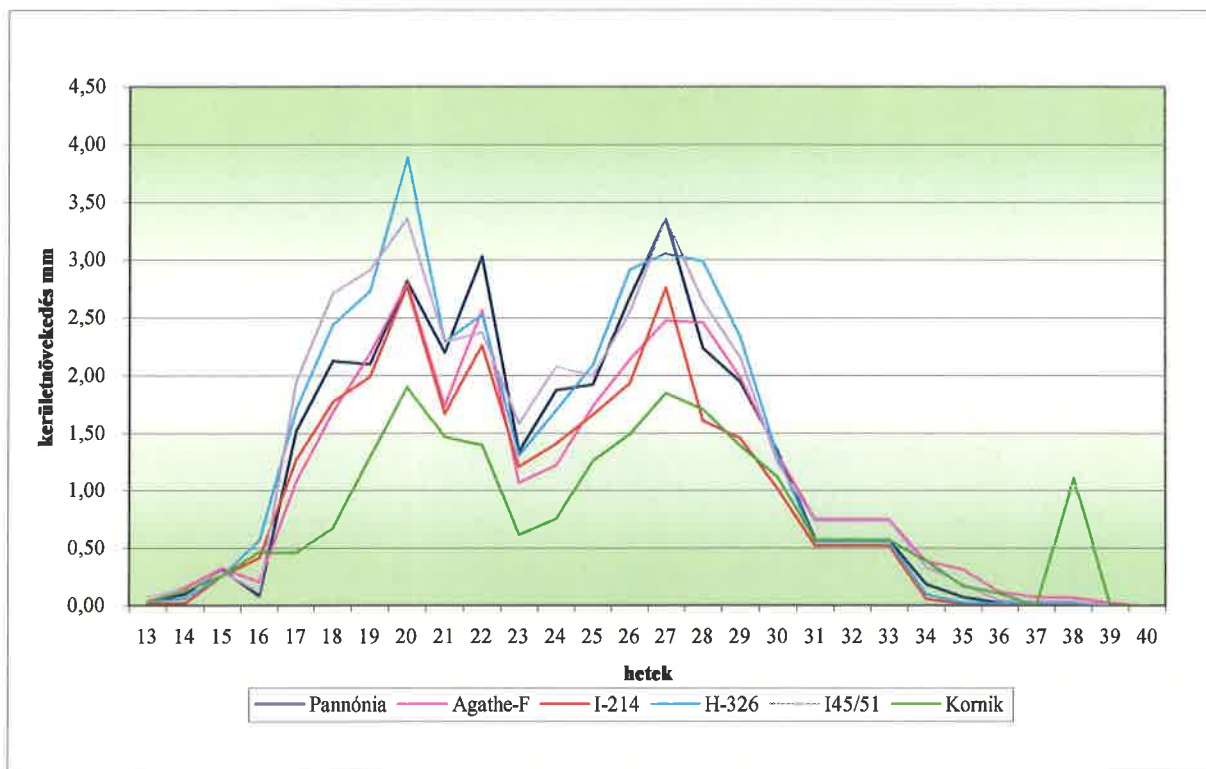


11. ábra: Hat nemesnyár klón növedékének szórása a kor függvényében

A térségben az olasznyár volt korábban 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. A fajtacserének tehát jelentős gazdasági vonzata is lehet, ezért elengedhetetlen a fajta-összehasonlító sornak a további fokozott figyelemmel való kísérése.

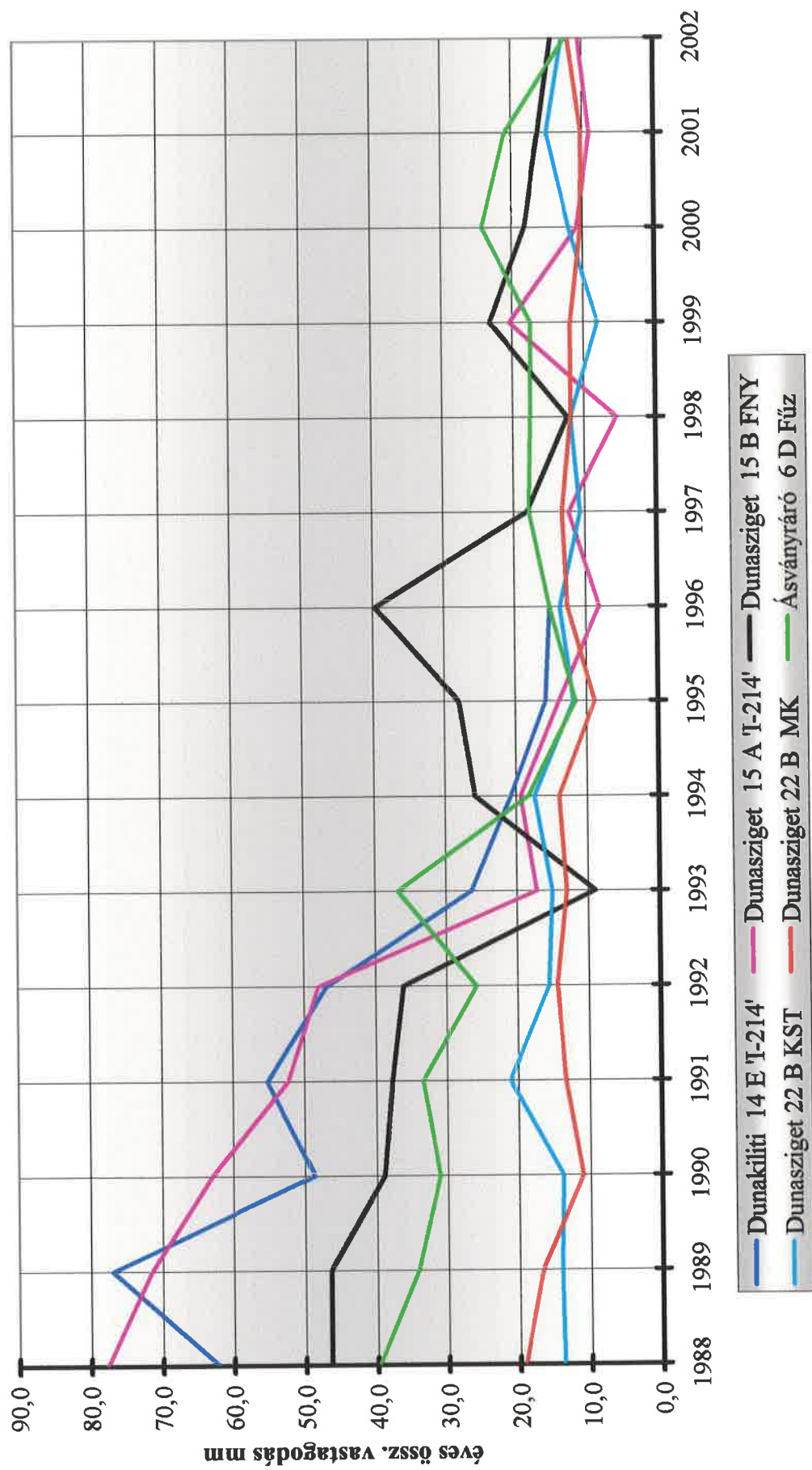
2001-ben a 6 db nyárklón növekedésmenete tendenciájában nagyon hasonló volt, különbségek abszolút értékben is alig mutatkoztak (**12. ábra**).

Kedvező körülmények mellett az egyes fajták hajtásainak megindulásában genetikai adottságaiktól függően időbeli eltérést állapít meg a szakirodalom, például a '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. Az idén ezek a különbségek némileg felborultak, valamennyi fajta nagyjából egyszerre indult fejlődésnek a hűvös április miatt egy kicsit megkésve.



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

Az évközbeni növekedés a nemesnyárokra jellemző normál növekedési ütemet mutat. 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 - a jellegzetes menetekhez hasonlóan - legalább két jelentősebb csúcs volt megfigyelhető valamennyi fajtánál. Az egyik kiemelkedő növekedési időszak május hónap volt. Ezt követte egy nagyobb visszaesés a 23. héten (június közepe). Ez az időpont egybeesik egy aszályos időszakkal, a talajok kiszáradásával és magas hőmérséklettel. Majd július közepén egy újabb intenzívebb növekedés volt megfigyelhető a lehulló csapadék hatására. Ettől kezdve a fejlődés csökkent az augusztusi csapadék és árvíz ellenére is. Szeptember elejétől a növekedés befejeződött. A korábbi évektől eltérően a növekedés az idén a teljes vegetációs időszakra kiterjedt, csupán az őszi időszak lett rövidebb. Az *Ásványráró 6 D* erdőrészlet fehérfűz állománya növekedésének értékeléséhez (amelynek érdekében a többi fafaj növekedéséhez való hasonlítást is érdemes elvégezni, **13. ábra**) fontos a fafaj néhány alapvető tulajdonságát és termőhelyigényét ismerni.



13. ábra Éves összes területnövekedés különböző állományokban 1988-2002.



A fehérfűz melegigényes fafaj, hajtásainak növekedéséhez tartós meleg periódus szükséges. A magas nedvességtartalmat valamennyi fafajunk közül a leginkább igényli. Magas a transpirációs 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 előntéseket (Gencsi - Vancsura, 1992), ami ebben az évben nem fordult elő.

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.

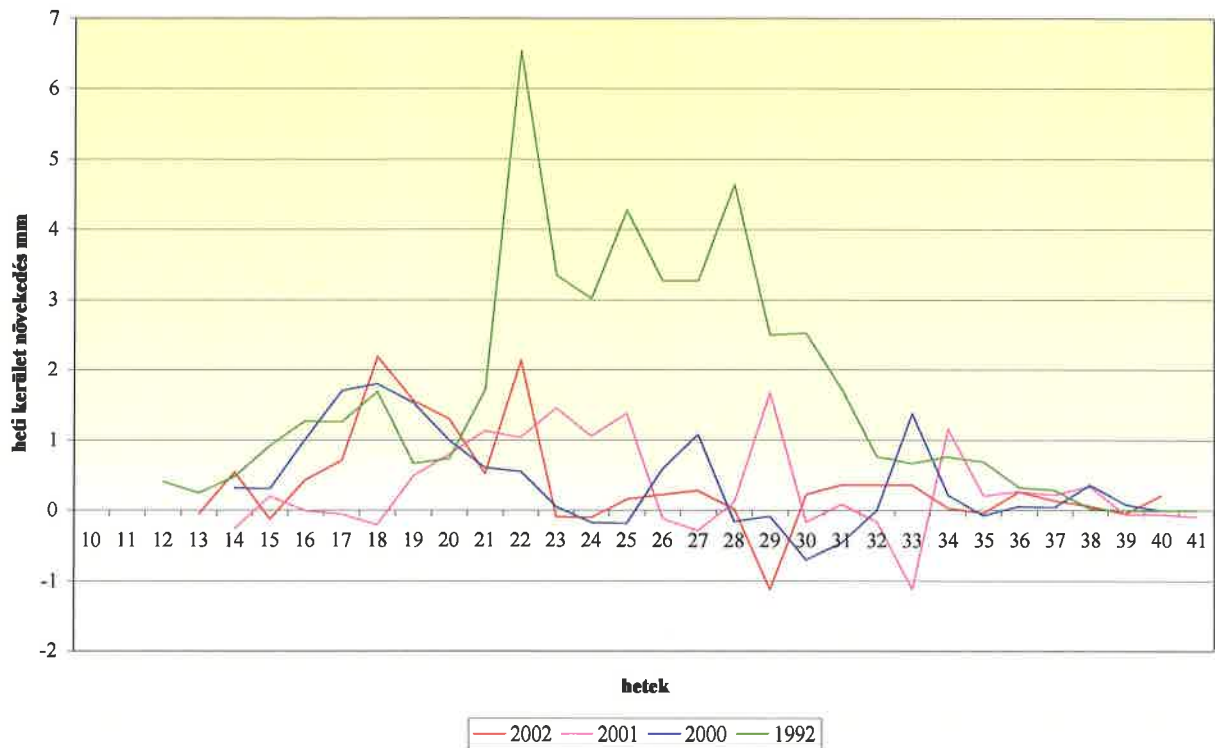
A fűz egész éves növekedése 40 %-kal maradt el a tavalyitól, és 1988 óta mindössze egyetlen alkalommal, 1995-ben regisztráltunk hasonlóan alacsony növekedést. Ez az érték messze kevesebb az elterelést megelőzőktől és az adott termőhelyen elvárható értéktől is.

A közvetlenül a Duna partján található *Dunasziget 15A* erdőrészletben lévő 'I-214' nyár növedéke (13. ábra) az idén ismét csak az elmúlt években megszokott gyenge növedéket produkálta. Amíg 1998-ban az állomány életének eddigi legalacsonyabb növekedését regisztráltuk, és a növedék zuhanó tendenciáját lényegében már visszafordíthatatlannak tartottuk, addig az 1999-es értékek az elterelés óta a legmagasabbak voltak. Mindez akkor némi optimizmusra adott okot, de a tavalyi és idej eredmények az esetleges várakozásokat nem támasztják alá. Az állomány változatlanul gyenge növekedésű. Faterméstani szempontból már évek óta nem volt értelme fenntartani ezt a megfigyelési parcellát, de kíváncsian vártuk és várjuk a végeredményt, hogy mekkora tartalékokkal rendelkezik még az állomány, mi az a szélső határ, ameddig még életben marad.

A megfigyelésék folytatása mindenképpen tanulsággal szolgálhat arra vonatkozóan, hogy meddig és milyen körülmények között képes még fennmaradni ez az állomány, és a fák esetében még 7-8 év mérési eredményei is időnként kevesek lehetnek trendek megállapításához. Korábban felmerült a kérdés, hogy mi okozhatta az akkori nagyobb növedéket, amikor a korábbi két év csapadékos tenyészidőszakai nem tudták kárpótolni az állományt a főmeder leszívó hatásának következményeiért. A feltételezett válaszok közül - miszerint: 1. A korábbi egy-két évben kiszáradt fák a visszamaradókat nagyobb élettérhez juttatták. 2. Javultak a hidrológiai viszonyok, bár a csapadék mennyisége az ilyen nagy mérvű növekedést, és csak ebben a térségben, nem indokolta. 3. A korábban kihajtott járulékos rügyekből képződött hajtások megerősödtek, és alkalmasakká váltak a megfelelő méretű asszimilációs felület kialakítására – a nagyobb élettér lehetőségét az elmúlt két év növedéke nem igazolta, sőt a járulékos rügyek szerepét is valószínűleg el kell vetni. Bár ez utóbbi kérdéskörben nem vizsgáltuk, hogy ténylegesen mekkora az élettani szerepük. Ha az általános hidrológiai viszonyok változását vizsgáljuk, itt találunk a leginkább kapcsolatot a növedék és a nedvességi viszonyok között.

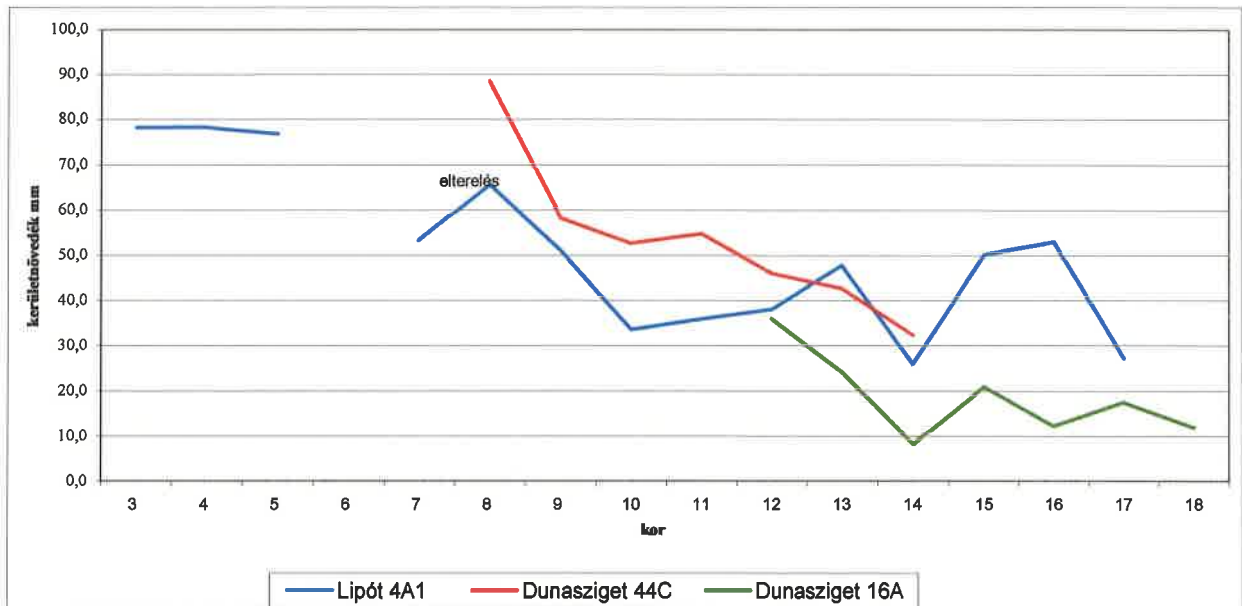


A vegetációs fejlődés május közepén - a lipóti olasznyáráshoz hasonlóan - indult meg, és egy hathetes viszonylag elfogadható növekedés után leállt. A mérések június közepén már negatív értéket mutattak a kéreg összeszáradásából fakadóan.

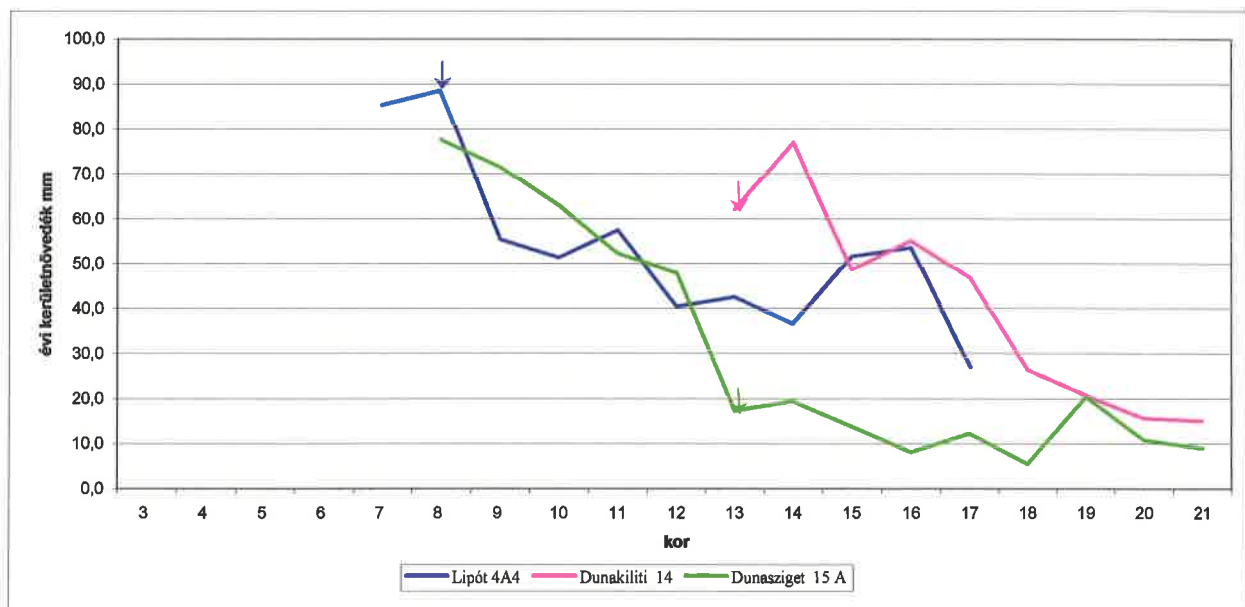


14. ábra: Különböző évek heti kerületnövekedése a Dunasziget 15A erdőrészletben 1992 óta

Az 'I-214' nemesnyár volt az a fajta, amelyet több parcellán vizsgáltunk, és van lehetőség a növekedési viszonyok összehasonlítására különböző hidrológiai feltételek mellett. Az ilyen jellegű monitoring vizsgálatoknak tudományos elemzés szempontjából az a nagy hátránya, hogy nincs kontrollparcella, vagyis a változók nem szabályozhatók, és számuk is nagy, hatásuk pedig rendkívül összetett. Az ismétléseket az évenkénti mérések adhatnák ugyan, de évről-évre változtak a meteorológiai körülmények, időződtek a fák, és mesterségesen komoly beavatkozások történtek mind az állomány szerkezeti, mind a hidrológiai viszonyokban. Ilyen körülmények között az eseményeket jól tudjuk ugyan regisztrálni, de a konkrét ok-okozati összefüggéseket nehéz felderíteni.



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



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



A kapcsolatokat és azok bonyolultságát grafikonok szemléltetik (**13, 15, 16. ábra**). A növedék naptári évek szerinti változásából 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, ugyanakkor a meteorológiai viszonyok közel egyformák voltak. Nem hagyható figyelmen kívül azonban az a tény, hogy ezek az állományok nem azonos korúak, vagyis a növedékkiesés nagyságát a hidrológiai viszonyok mellett a kor is meghatározza. A **14. ábráról** az olvasható le, hogy a különböző nyárparcellák azonos korban hogyan növekedtek. Az összevetésből az derül ki, hogy valamennyi esetben 8-10 éves kor körül rendkívül erőteljes (50-60 mm éves kerületnövekedés) volt a növekedés. Ahol időben lehetőség volt magasabb életkorokat (Dunakiliti 14E) is vizsgálni, ott látszik, hogy ez a növekedési erély időben tovább is tartott. Itt látszik legélesebben a növekedésbeli különbség a Dunasziget, Lipót és a Dunakiliti azonos korú nyárasai között.

Az országos adatok is hasonló megállapítást támasztanak alá, amely szerint átlagosan csak a 14. év után csökken valamelyest a növedékképződés. Mindebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a Dunasziget 15 A 13 éves nemesnyáras vegetáló növekedése korábban 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 két nyáras 15 éves korára azonos növekedést produkált, de ebben az is benne rejlik, a dunakiliti nyáras is 15 éves korában vált a Duna-elterelés által érintetté. A jelenlegi lipóti növekedés is messze elmarad a hasonló korú dunakilititől.

A Duna közvetlen partszakaszán a *Dunasziget 15B* fehérnyár parcellában ez évben a tavalyihoz képest némileg gyengébb növekedést tapasztaltunk. Az 1994-96 időszak jobb növekedéséhez hozzájárult, hogy erőteljes tisztítással (a fák számának csökkentésével) megnövelték a fák növéterét, és a kedvezőbb életfeltételek által gyorsabb növekedésre serkentették őket. Így az erdőrésztlet 1996-ra a Duna közvetlen partszakaszának egyetlen „üde színfoltja”-vá vált. A kerületnövekedés mértéke ekkorra nagyságában megközelítette az elterelés előtti szintet. A növekedés 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.

Szakirodalmi értékelések szerint a fehérnyáras intenzív vastagsági növekedése 15-20 éves korban kezdődik, és kedvező termőhelyen 6-8 mm széles évgyűrűk is képződhetnek, amely 38-50 mm kerületnövekedést jelenthet. A mintából ezt a növekedést az idén egyetlen egyed sem elérte, átlagosan csak a harmadát érik el.

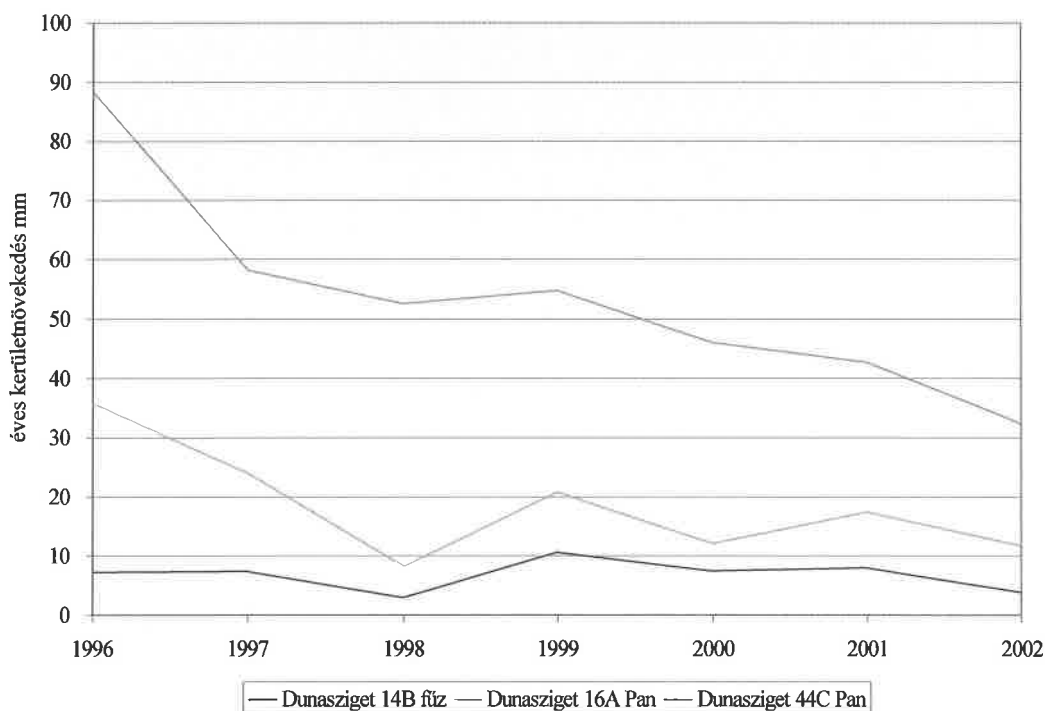


Az állomány további sorsával feltétlenül foglalkozni kell, mert a fehérynár termőhelyigényei miatt alkalmas lehet arra, hogy szükség esetén a fafajcsere során más, vízigényesebb fafajok helyére lépjen, ezáltal természetvédelmi szempontoknak is megfeleljen, mint őshonos faj.

A Dunasziget 22B elegyes erdőrésztlet (**13. ábra**) amerikai kőris és kocsányos tölgy parcellán az előző évekhez viszonyítva az egészséges fák esetében jelentős eltérés nem volt megfigyelhető. Ennél a területnél a tíz dendrométer-szalaggal ellátott tölgyfa közül kettő korábban kiszáradt, helyettük újakat jelöltünk ki, három pedig (13, 34, 48) egészen minimális növekedést mutatott. Ezen három fa közül kettő közbeszorult, vagyis nem rendelkezik a jó növekedéshez szükséges méretű éllettérrel, a 34-es koronája pedig kicsi. A kőris egyedek növekedése a tavalyinál kiegyensúlyozottabb, átlagosan megfelel az elterelés előtti eredményeknek, mindössze a 14 és 36 számú fák mutattak átlag alatti növekedést.

Az utóbbi években a megszűnt megfigyelő helyek pótlására új parcellák kerültek kijelölésre, amelyek faállományai kedvező tulajdonságú talajokon állnak. Növekedésükre csak hat éves adatsor áll rendelkezésre, amelyek összehasonlításából növekedési tendenciát már lehet látni.

A Dunasziget 14B 18 éves fűzállomány továbbra is rendkívül gyenge növekedésű, nagyon rossz egészségi állapotú, a vastagodás mértéke megegyezik az 1998-as értékkel.



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



A Dunasziget 16A 'Pannónia' nyár idei növedéke a tavalyi értéknél némileg ugyan rosszabb, de messze nem éri el a fajtától, kortól és termőhelytől elvárható értéket annak ellenére, hogy a közelmúltban gyérítették.

A Dunasziget 44C 'Pannónia' nyár enyhén csökkenő növekedése még mindig kiváló állományra utal.

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 jelentősége van. A fák egészségi állapotát illetően a Szigetközben az utóbbi évek aggasztó jelei után a 2002-es 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 összkep arra, 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 megfigyelések. A korábbi gyakorlatot kiegészítve – amikor is csak az **1. mellékletben** említett területeken, az év folyamán két-három alkalommal tartottunk bejárást - a szigetközi hullámtér Dunakiliti és Ásványráró közötti szakaszán új 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 eddigieknél reprezentatívabb minta alapján,
- egyszerű, gyors, költséghatékony 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 fáknak 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 61 vizsgálati helyet foglal magába. Ezeknek a helyeknek egy része a növekedésmérésre is szolgáló, azonosított fákat tartalmazó parcellán van. Ezen a 35 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 festéssel) 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 indikálni.

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 esetenként érdemes az aljnövényzet állapotát is megfigyelni. Ez ugyanis szintén szolgáltat információkat 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 2002. ÉVI EGÉSZSÉGI FELMÉRÉS EREDMÉNYEI

A tavaszi bejárás májusban és június elején történt, 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: 204 cm. A levelek enyhén, kb.5 %-os mértékben rágottak. A Solidago megközelítőleg 30-40 cm magas, a csalánnal és szederrel együtt sűrű, teljes borítást biztosítanak.

Nyár: Vízállás: 260 cm

1-2 héttel az évszázados árvíz után, mostanra a víz visszaszorult, de a hullámtérben az elöntés kb. 400 volt. A gáton kívüli kazetták is vízzel teltek.

Érdekes módon az aljnövényzet nem feküdt le.

Győrzámoly 10 D; FFÚ:

Tavaszi: A fűzesben a szinte csak csalán és 100 cm Solidago található.

Elöntésből származó uszadék borítja a talajt. Levelek egészségesek és épek, hajtásokon kabócahab, törzsek minősége változatlan.

Nyár: Az árvíz után a területet nem lehetett megközelíteni. Nem lehet bemenni.

Győrzámoly 5 A; PANY:

Tavaszi: Egészséges, dús, rágásmentes lombzat, néhány korábban sérült fán kéregfekély, másutt egészséges. Aljnövényzet 100 m csalán.

Nyár: A lomb teljesen sárga, jelentős része lehullott. A parcellán egy benyúló háromszögben azonban friss zöld, vélelmezhetően már klónról van szó, mert a szétválás sorok szerint történik.



Győrzámoly 6A:

Tavaszi: Az óriásnyár lombja egészséges, de az elmaradt gyérítés miatt a fák zöme vékony. Az aljnövényzet 40 cm galaj, csalán és Solidago.

Nyári: Az óriásnyár frissen gyérített, a lombkoronában kezdődő sárgulás figyelhető meg. A Pannónia nyár friss zöld színű.

Az előntés meghaladta a 3 m-t

Győrzámoly 2A:

Tavaszi: Bagaméri ág: 280 cm

Az állomány egészséges, a korábbi féregfekélyes fákat a gyérítés során eltávolították, a koronát fejlődéséhez most biztosított a megfelelő nagyságú tér, a következő években jelentősebb növekedés várható. Aljnöv: ~40-50 cm galaj, gyalogbodza, nád.

Nyári: Bagaméri ág: 338 cm

Az előntés kb. 300 cm lehetett

Az állomány a környező nyárasoknál zöldebb. Aljnövényzete szeder és Solidago. Évek óta nem tapasztaltunk az augusztus végi bejárásokon ilyen sok sárguló, őszi képet mutató nyáras, bár nem egységes a kép. A jelenlegi ár már későn jött és év közben nagy volt a csapadékhiány, bár az április közepi ár telítette a talajokat. Az aljnövényzet nagy része fekszik, nagysága és mennyisége nehezen megállapítható. A levelekből azonban sokszor az látszik, hogy kicsik, a hajtások fásodásnak indultak, őszi jellegük van.

1. pont

Tavaszi: 5-4-3 db fa található, a közelben 1 fa viharkár miatt kidőlt, mások megdőltek, 5-10% lombrágás és nagyobb száraz ágak figyelhető meg. A talajt 80-100 cm dús csalán borítja.

Nyári: Az előntés 300 cm körüli volt. A lomb nagyon enyhén sárguló, az 5+4+3 fa korábbi egészségi állapotnak megfelelő. A lágyszárú növényzet nagy tömegű: csalán, Impatiens gr. és bogáncs.

2. pont

Tavaszi: Néhány nyár bedőlt az ágba, a többi egészséges képet mutat.

Nyári: Az előntés 250 cm lehetett, enyhén sárguló nyáras, egészséges partmenti füzes.

4. pont

Tavaszi: 4+2+3. fa maradt a gyérítés után, a koronák még keskenyek. A csalán rendkívül nagy, 150 cm. A nyárlevelek rágásmentesek.

Nyári: 4+3+2 fák egészségesek.

Az erdőrészlet széle 15-20 m szélesen szép, beljebb sárguló. A csalán mérete meghaladja a 250 cm-t.

5. pont

Tavaszi: A korábbiaknál jobb képet mutat, kizöldültek a levelek.

Nyári: Ritka, enyhén sárguló lomb.



3. pont

Tavaszi: Egészséges lomb, aljnövényzet 80 cm magas Impatiens gr., csalán és galaj.

Nyári: vízállás felső: 115.05.

Sok levél lehullott már, az aljnövényzet fekszik, vízborítás meghaladta a 4 m-t

Ásvány 6D Fűzes:

Tavaszi: Egészséges fűzes 100 cm magas csalánnal. Az elöntés meghaladta 150 cm-t. A törzs alsó részén sok a száraz ág, különösen a vastag 112, 100 sorszámú fa esetében.

Nyári: 21 és 25számú fa közbeszorult, ezért csenevész koronával rendelkezik, de többivel együtt egészséges. Elöntés kb. 400 cm volt, csalán mérete meghaladta a 200 cm-t.

Ásványráró 23 AB kútszám: 9980, 9981

Tavaszi: Mindkét faállomány szép, egészséges. Az aljnövényzet 120-150 cm csalán, Impatiens és gyalogbodza.

Ált. a nyárok virágzásának vége felé tartanak a fák, szombaton (25.) számottevő eső esett.

Az ágak vízellátása is jó.

Nyári: A vízborítás 250 cm volt, az aljnövényzet 200cm csalán és komló.

A lombzat egészséges, de foltonként sárguló.

Lipót 4A 9978. kút

Tavaszi: Az aljnövényzet 100-150 cm csalán, szeder, néhol még ennél is nagyobb, a csalán rekord sűrű és magas. Talaj nedves, helyenként víztócsák fénylenek.

Nyári: A Kornik és Pannónia parcellán nagy mennyiségű nyárvirág gyűlt össze. I-214 és H-328 erősen sárgult lombzatú, sok a lehullott levél, a többi klón friss üde zöld.

6. pont:

Az állományt levágták, csak egy gát melletti csíkot hagytak meg. A pontot felhagytuk.

11. pont:

Tavaszi: Véghasználva, helyén fiatal nyáras.

Aljnövényzete Impatiens és nád.

10. pont:

Tavaszi: a fűzek egészségesek, szépen kihajtottak, már teljesen fa alakúak.

Nyári: elöntés kb. 250 cm lehetett, az ár jelentős pusztítást végzett, az uszadék több fát sebesített meg a környéken. A vizsgált fűzek szép alakúak, egészségesek.

9. pont (Lipót 11B)

Kútszám: 110155



Tavaszi: Vízállás 54 cm

5+4 fa, enyhén 5-10%-ban levélvágottak, a törzsek egészségesek, kitűnő fejlődésűek. Aljnövényzet 120 cm-nél magasabb, dús csalán.

Nyári: Elöntés 250-300 cm

Ritka, lassan sárguló lomb

8. pont:

Tavaszi: 18 fa van meg, a gyűrűs hiányzik, néhány másikkal együtt viharkárt szenvedett. Aljnövényzet 60 cm szeder, Impatiens és csalán.

Nyári: Az olasznyár egészséges, az aljnövényzet 250cm, az elöntés mértéke 200 cm lehetett.

7. pont:

Tavaszi: 9 db fa maradt a gyérítés után. Egészségi állapota általában, elfogadható. Aljnövényzete 80cm galaj és csalán.

A remetei vízmérce: 2002. május 28-án 94 cm, augusztus 28-án 103 cm

12. pont:

Tavaszi: A fák egészségesek, de csak 16 fa van meg és a gyűrűs is hiányzik. Az aljnövényzet Imp. noli-tangere, csalán, galaj 60-80 cm-es magassággal. Az elöntés 150-160 cm lehetett.

Nyári: Egészséges füzes 16 db fával, az aljnövényzetet teljesen lefektette az ár.

13. pont, Kisbodak 16T:

Tavaszi: Kút nincs a közvetlen közelben. Az elöntés kb. 130-140 cm volt. A fák szépek, egészségesek. Az aljnövényzet ritka, ~ 60-80 cm csalán, Impatiens, galaj, de meg sem közelíti a kitéréskor észlelet nagyságot. Oka lehet a zártabb állomány, a nagy elöntés miatt hidrológiai ok nem lehet.

Nyári: Elöntés 270-280 cm, az állomány egészséges, szép. Az aljnövényzet fekvő csalán és Impatiens.

Kisbodak 15I

Tavaszi: Aljnövényzet alig van a teljesen zárt állományban, amely ismét nevelővágásra szorulna. A lombzat gyönyörű, a törzseken viszont nagy mennyiségű Dotthyhiza fertőzés látható.

Elöntés 100 cm lehetett.

Nyári: Elöntés kb. 100 cm lehetett, aljnövényzet nem maradt az ár után, bár amúgy is ritka volt a zárt állomány miatt.

Néhány törzsön Dotthyhiza.

14. pont:



Tavaszi: Folyamatosan vízborítás alatt álló terület. A fűzek egészségesek, lágyszárú növényzete írisz és erdei tőzike.

15. pont:

Tavaszi: Az elöntés ~120 cm lehetett, az aljnövényzet ritka: 50 cm galaj és Impatiens. A törzsek állapota változatlan a korábbi kései nyelés miatt.

Nyári: Elöntés 210 cm.

Aljnövényzet: csalán, szeder, Impatiens.

Kisbodak 1F fűz

**Tavaszi: (Újonnan kitűzve 2001-ben) fiatal fűzes a 15. pont után 1-2 száz méterre.
Nyári: Aljnövényzet Solidago – csalán – galaj 100-120 cm.**

Az állomány egészséges, az aljnövényzet 150-180 cm sűrű csalán, az elöntés kb. 350 cm volt.

Kisbodak 1A:

Tavaszi: Fiatal egészséges Pannónia állomány, zárt lombkorona, aljnövényzet. 20 cm galaj. Az elöntés 160-180 cm volt, a talaj mindenütt vizes.

Nyári: Elöntés kb. 250 cm. Szép Pannónia-állomány, bár számos törzs Dotthyhizával fertőzött. Aljnövényzet nincs.

16. pont:

Tavaszi: Már egészséges fa nincs, mindegyik csúcstörött, vagy kiszáradt, számos példány derékba tört, csalán 150 cm.

Dunasziget 24G

Tavaszi: Szinte teljesen elpusztult az állomány, a záródás hiánya miatt az aljnövényzet magas, 120-150 cm. Az erdőrészletben talajvizsgálat készült annak eldöntésére, hogy mi lehet a fűz pusztulásának az oka. Korábban a fűzek itt jó növekedést mutattak, de ettől a szakasztól (Kisbodak-Dunasziget községhatár) felfelé a fűzek egészségi állapotában határozott romlás figyelhető meg. Az elkészült talajvizsgálat alapján a magas mésztartalom okolható a kedvezőtlen hidrológiai viszonyok mellett a fűzek pusztulásáért.

Nyári: További pusztulás nem észlelhető, bár az állomány menthetetlen. A kihajtott levelek zöldek, az aljnövényzet sűrű: 150 cm csalán, elöntés kb. 210 cm. Feltétlenül le kellene vágni.

Dunasziget 22A:

Tavaszi: Nagyon szép állomány, aljnövényzete Solidago, Impatiens noli-tangere, galaj 30-40 cm.

Nyári: A Pannónia-állomány egészséges, a mellette lévő fák virággal vannak tele. Az aljnövényzet Solidago.



Elöntés kb. 80-120 cm.

Dunasziget 22B kút 9500

Tavaszi: Aljnövényzet: Poa nemoralis, csalán, galaj, Imp. n.t. szálanként.

- 61. nagy fejlett korona
- 64. nagy fejlett korona
- 48. nagy száraz oldalág, ritka lomb
- 57: ritka lomb, nagy száraz ágakkal
- 56: közepesen jó
- 52: közepesen jó
- 11: rádőlt egy száraz
- 13: keskeny korona, alsóbb levelek károsítottak
- 20: szép korona
- 14: villás törzs egyik ága letört, fél korona maradt
- 15: néhány közepes száraz ág
- 16: fejlett korona
- 18: jó
- 28: nagyon szép
- 34: keskeny korona, korábban közbeszorult lehetett, de a közeléből kiszáradt a 37. sz. fa.

Nyár: Az elöntés 80-120 cm között volt, aljnövényzet nincs

Dunasziget 25C:

Tavaszi: Egészséges állomány, aljnövényzete 30 cm magas, ritka galaj.

Nyár: Elöntés 160 cm, az állomány egészséges, kissé sűrű, aljnövényzet Impatiens.

26. pont:

Tavaszi: 5 db fa található már csak, az elöntés 140cm volt, a talaj vizes, a fák egészségesek és rengeteg a vad.

Nyár: erősen sárguló barnuló, hulló őszi lomb. Elöntés kb. 180 cm.

Dunasziget 44C 9972 számú kút:

Tavaszi: Az elöntés 60 cm, a talaj nagyon vizes. Az aljnövényzetet podagrafű, galaj és gyalogakác képezi.

Nyár: Számos törzsön Dothyhiza fertőzés, az elöntés kb. 160 cm, az aljnövényzet 20 cm podagrafű, a lomb még élénk zöld.

Dunasziget 15B:



Tavaszi: aljnövényzet szálanként csalán, murek. Néhány fát (71, 59, 69) kivágtak, a levelek enyhén rágottak.

Nyár: Egészséges állomány.

Dunasziget 15A:

Tavaszi: Változatlanul sok a száraz ág, a levelek aprók, nem romlott a kép az elmúlt évekhez képest.

Nyár: A fákon már csak min. mennyiségű lomb van. Elöntés kb. 1,2 m.

Dunasziget 16A 9974 kút:

Tavaszi: Virágzó állapotban. Csalán 120-150 magas, nagyon sűrű. Fák tökéletes állapotban, rágás nincs.

Nyár: Az elöntés 100 cm, az aljnövényzet 80 cm csalán, a korona élénk zöld.

Dunasziget 14B:

Tavaszi: minden fa csúcscsáradt, pusztul az egész állomány.

Az elöntés magassága ~ 100 cm, csalán 120-150 cm magas. Minimális növekedést mutató állomány, nagyon rossz egészségi állapotban. A fák csúcscsáradtak, gatyásan lombosodtak, sok a sárga színű levél

Nyár: füzes teljesen halódó

Dunasziget 4A:

Tavaszi: félszigetről nézve szép, egészséges A záráson a magas vízállás miatt nem lehet átmenni.

Nyár: A lombzat enyhén sárguló.

21. pont:

Tavaszi: jobb oldal 2 nyár, bal oldal 4 fűz és két nyár elfogadható, 1 fűz kitört

Nyár: A tavaszi állapottal megegyező.

22. pont:

Tavaszi: Rekord magasságú csalán, ~ 200 cm, a 15 db fa egészségi állapota jó.

Nyár: A talaj nagyon száraz, a növényzet 1 m magas kóró jellegű. A lombzat olyan ritka, hogy a talajt teljes egészében süti a nap. A szomszédos állomány elpusztult.

23. pont:

Tavaszi: 11 nyár él, ebből 7 jó, a 131 számú fűz pusztulóban A talaj nagyon száraz, fűzek is kiszáradóban.

Nyár: A nyáron nagyon ritka sárga lomb, a fűzek pusztulnak. Az elöntés 60-80cm lehetett.

25. pont:

Tavaszi: Új nyiladékot vágta, de minden fa megmaradt, igaz 1 az út szélére került.

Aljnöv. minimálisan podagrafü. Elöntés 80 cm.



Nyár: Az elöntés kb. 200 cm lehetett.

Dunakiliti 15B:

Tavaszi: Nagyon ritka lomb, kis korona.

Száraz termőhely, ezért a szomszédos akácok jó egészségi állapotban vannak. Vélelmezhető a rossz fafaj-megválasztás.

Nyár: Nagyon ritka lombzat, túl kicsi korona, de nem sárgul. Az aljnövényzet 80-100 cm Solidago.

Dunakiliti 5F szürkenyár 58/57 fiatal nyaras

Tavaszi: Nagyon nyurga, sűrű, ritka lombzat kis méretű levelekkel, a csalán ~ 100 cm magasságú.

Nyár: Az elöntés 0-50cm lehetett. A terület felső sarka az egyetlen pont a hullámtérben, ahol nem volt elöntés. Megkezdődött a lombhullás.

Dunakiliti 6B:

Tavaszi: A viszonylag keskeny koronájú fák egészségesek, lombjuk rágásmentes. Az aljnövényzetet 50 cm Solidago, Impatiens noli-tangere és keserűfű alkotják.

Nyár: Az elöntés 160cm volt, a levelek még élénk zöldek.

24. pont:

Tavaszi: Szép medvehagymás állomány, minden fa egészséges.

Nyár: Szép, egészséges állomány.

Dunakiliti 14:

Tavaszi: Az erdőrészletet ÓNY és I-214 vegyesen alkotják, koruk nem fiatal, de még mindig jó növekedésű állomány. Az aljnövényzet nagyon gyér, esetleg galaj v. Impatiens noli – tangere fordul elő.

Nyár: Egészséges kétszintes állomány.

Hédervár 11B:

Egészséges, szép elegyes állomány.

Ásványráró 45A:

Mindkét fajon (tölgy, kőris) a talajgödör környékén sok a nagy, száraz ág.

A felvételi adataink alapján *összefoglalva megállapítható*, hogy a Duna elterelése mindezidáig leginkább a fűzekre volt hatással. Tavasszal a fűzállományok általános egészségi állapota közepesen jónak volt minősíthető. A koronában, ill. annak alsó részében sok volt a száraz ág. A törzsek minősége több helyütt gyenge, az ágnyesések helyén tele vannak korhadással, sebforradással. A Dunasziget – Kisbodak községhatártól felfelé a fűzesek egészségi állapota nagyon határozott romlást mutat. Ezen erdőrészletek leromlása olyan mértéket öltött, hogy fennmaradásukra nincs tovább esély. Az elkészült talajvizsgálat alapján a magas mésztartalom okolható a fűzek pusztulásá-



ért. A magas, 20 %-ot meghaladó karbonáttartalmú talajszintek kihasználtságának feltétele a kedvező vízellátás. Hidrológiai kategóriákban gondolkodva legalább időszakos vízellátásra lenne szükség, amire a vizsgált területek (jelenlegi) magas fekvése miatt nem lehet számítani.

A part menti fűzesek és bokorfűzesek egy része korábban kiszáradt, a megmaradtak állapotában javulást észleltünk, sok fa és bokor hajtott ki újra.

A **nyárasok**ban általában az előző évekhez hasonló vagy jobb egészségi állapotot találtunk, de a nyár kéregfekély fertőzés meglehetősen gyakori.

A nyáron a lombkárosítások mértékének a felvétele, és a károsítók azonosítása megtörtént: a nagy nyárlevelész, az aknázóbogár és a rozsdagomba okozta károk voltak jelen. Becsléseink szerint a levelek kb. 5-20 %-a volt valamilyen mértékben rágott, ami hasonló, mint a tavalyi érték.

A száraz, meleg augusztus hatására több helyen észleltünk a korai lombvesztést, főleg a dunakiliti nyárasokban.

A lágyszárú növényzet jó indikátora a termőhelyi, főleg a hidrológiai viszonyoknak, ezért is figyeljük őket kitüntetett figyelemmel. Az aljnövényzet mérete tavaly óta nem megváltozott, de szembetűnően magasabb volt, mint tavaly, köszönhetően a kétszeri kiadás előntésnek.

A Duna elterelését követően mára ökológiai szempontból egy új meder alakult ki, és itt egy tipikus partmenti szukcessziós fejlődés figyelhető meg, különböző bokor és fa alakú fűzekkel, hazai nyár fajokkal és a hozzájuk csatlakozó lágyszárú növényzettel. Az egykori természetes parti erdőtársulás tehát megváltoztatta helyét, több tíz méterrel eltolódott, követve ezáltal a folyó új partját. A régi és az új partmenti fűzsáv közti partszakaszt gyomok foglalták el.



A SZIGETKÖZI ÁRTÉRI ERDŐK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK ORTOFOTÓKON ALAPULÓ ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

BEVEZETÉS

A szigetközi erdészeti monitoring során eddig mindig csak arra volt lehetőségünk, hogy terepi megfigyeléseket végezzünk. Ezek akármennyire is részletesek lehetnek egy-egy megfigyelési pont esetén, csak nagyon kevés áttekintést adnak az egész térségről. Több ezer hektár terepi bejárása pedig elképzelhetetlen. Ezért szerencsés, hogy idén alkalmunk nyílt arra, hogy légifelvételeken elemezzük a térség erdeinek egészségi állapot változását.

A légifelvételeknek a biológia (erdészet, mezőgazdaság, természetvédelem) terén történő alkalmazásának számos előnye és számos hátránya is van. A legfontosabb *előny* természetesen az, hogy az egész térséget átfogóan lehet elemezni, s pl. akár a különböző egészségi/betegségi fokozatokhoz tartozó területnagyságot is ki lehet mérni. Ugyancsak előny az, hogy a vizsgálati anyag egyszer s mindenkorra megőrizhető, tehát az analízis – a terepi felvételekkel szemben – bármikor újra elvégezhető, ill. a vizsgálati anyag bizonyítékként is felhasználható múltbéli állapotokra vonatkozóan. Végül elvi előny az is, hogy – rögzített módszerek esetén – a vizsgálatok automatizálhatók, s a szubjektivitástól többé-kevésbé mentesíthetők.

A légifelvételek kiértékelésének fő *hátránya* azonban az, hogy nem vezethetők le egyelőre olyan, rögzíthető módszerek, amelyekkel pontos, hiba nélküli kiértékelés volna elvégezhető. Ennek számos oka van. Mindegyik egyrészt arra vezethető vissza, hogy a felvételek színinformációi (mind a színes, mind az infraszínes felvételek esetén) nagyon sok biológiai információ aggregált értékei, így értelmezésük egy-egy biológiai jellemzőre nézve eleve igen nehéz, másrészt pedig arra, hogy a színek csak részinformációkat tartalmaznak az élőlényekről. A színek kialakulása ugyanis – a fák esetében – nemcsak az egészségi állapottól, hanem a fafajtól, a kortól, a felvételnek a vegetációs időszakban értelmezett időpontjától, a pillanatnyi termőhelyi viszonyoktól (pl. talaj víztelítettsége, hőmérséklet stb.), továbbá a felvételkészítés számos fizikai tényezőjétől (magasság, levegő páratartalma, a Nap helyzete stb.) is erősen függ. Mindezek miatt nyilvánvaló, hogy a módszer alkalmazásával a fényképek kiértékelése csak közelítésnek tekinthető.

Mindig meg kell ezért vizsgálni azt, hogy a vizsgálatunkban feltehető *kérdésekhez képest* (az alapkérdésekhez képest) elegendő pontossággal értékelhetők-e ki a képek?

Az *alapkérdések* esetünkben a következők:

- Milyen volt az egészségi állapot egy-egy évben a Szigetközben?



- Hogyan változott (csökkent-e) az erdők területe az elterelés előtti állapothoz képest?
- Az esetleges csökkenés után megmaradt erdőterületnek romlott-e az egészségi állapota?
- Jellemzően hol figyelhető meg az egészségi állapot romlása?
- Megadható-e területi kiterjedés a különböző egészségi/betegségi csoportokban?

Tekintettel arra, hogy a szigetközi monitoring része a magyar-szlovák monitoringnak, gondolnunk kellett arra, hogy vagy olyan módszert alkalmazzunk a kérdések megválaszolására, ami hasonló a szlovákok által használthoz, vagy azonos azzal, annak érdekében, hogy elemezhesük azt, hogy mennyire vethetők össze a két oldalon alkalmazott különböző módszerekkel kapott eredmények. Az mindenképpen örvendetes, hogy a korábbi megállapodások értelmében mindkét oldal igyekszik a légifelvétel-kiértékelést is felhasználni az erdők egészségi állapotának nyomon követésére. Az azonban – a kérdéssel foglalkozó intézmények különböző adottságaiból adódóan¹ – nem biztosítható, hogy ugyanolyan módszereket alkalmazzunk. Ezért munkánk módszertani vizsgálatokra is kiterjedt. Ezt azért is szükséges hangsúlyoznunk, mert bár erdő egészségi állapot felméréseket légi- és űrfelvételek felhasználásával végeztek már a világon, a Szigetköz esete speciálisnak tekinthető mind a fafajokat, mind pedig az erdők helyenkénti pusztulásának okát – a vízerőmű üzemeltetését – illetően. A Szigetköz térsége, ill. az ott tapasztalható egészségi állapot romlás egyedinek számít az országban is, és nehezen lehetett volna más vizsgálatok során alkalmazott módszereket teljes mértékben átvennünk. Újra kellett megvizsgálni annak módjait, hogy milyen típusokat (betegségi fokozat fafajonként/klónonként) próbáljunk elkülöníteni úgy, hogy ezek a típusok az egész térségben aztán felhasználhatók legyenek az egyes típusok körülhatárolására, elkülönítésére.

A vizsgálatok elvégzéséhez mi jelen esetben az 1991-es és az 1999-es nyári légifelvétel-sorozatokot tudtuk felhasználni. Ez megfelelő volt olyan szempontból, hogy rendelkezünk egy elterelés előtti, és egy elterelés utáni sorozattal, ráadásul úgy, hogy az 1999-es képek az elterelés után már majdnem 7 teljes vegetációs idő elteltével készültek, s így az esetleges hatások kialakulására már elegendő idő állt rendelkezésre.

Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy két időpont adataiból folyamatokat, tendenciákat még nem lehet megismerni. Emellett a vizsgált területen gazdasági erdők vannak, amelyekben intenzív gazdálkodás folyik, s amelyekben így az erdők érett korban történő letermelése és felújítása nem ritka (ráadásul a 7 év a Szigetközben alkalmazott ún. vágásfordulóknak a fele-harmada, vagyis az erdők felét-kétharmadát érinti a letermelés-felújítás az említett 7 év alatt). Ez viszont azoknak az eseteknek az értéke-

¹ A szlovák erdészeti kutatóintézet sokkal jobb felszereltséggel rendelkezik, mint a hazai. Példaként említhetjük, hogy a szlovák társintézménynek saját (!) repülőgépe van, és külön osztály foglalkozik légi- és űrfelvételek kiértékelésével.



lését teszik nehezzé, amelyeknél nehéz eldönteni, hogy a fényképen fakitermelés, ill. felújítás, vagy az egészségi állapot romlása² miatt kialakult kép látható.

A fényképek kiértékelésénél a saját tapasztalatainkon kívül felhasználtuk a NYME Geodéziai Tanszékének segítségét, valamint a szlovák Erdészeti Tudományos Intézetnek (Zólyom) a tárgykörben szakértőnek számító kollégáktól – az intézmény meglátogatása idején – tanultakat.

A VIZSGÁLT TERÜLET ÉS AZ ELEMZETT FÉNYKÉPEK, ADATBÁZISOK

Vizsgálati területünk a Dunakiliti műtárgytól, az alsó üzemvízcsatorna torkolatáig – Bagaméri-Dunaáig – tartott, és ezen a szakaszon a teljes árteret felölelte, mintegy 60 km²-nyi területen, amely közel 6000 ha-t jelent.

Az elemzésekhez használt alapadatok:

- Az **1991.** augusztus 10-én végrehajtott repülés során készített légifelvételek közül az alábbi infraszínes negatívok, ill. a belőlük készült ortofotó-mozaik szolgált a FÖMI archívumából:

Film száma	Képek száma	Nyilvántartási számok	Dátum, megnevezés	Méretarány
91-316	184; 195	3897; 3904	1991. 08. 10.; „Dunamagas”	~1:30.000
91-317	009; 019; 034	3905; 3910; 3911	1991. 08. 10.; „Dunamagas”	~1:30.000

Az ortofotót az ERTI Erdőművelési és Faterméstani Osztálya megbízásából a TÁVLAT készítette. Az ortofotó főbb adatai az alábbiak:

Átlagos méretarány: ~1:34400; szkennelés felbontása: 24 mikron; terepi felbontás: ~0,8 m; újra-mintavételezés: bilineáris; ortofotó pixelmérete: 0,75 m; ortofotó befoglaló koordinátái: 518500, 271300 - 543600, 297100.

- Az **1999.** augusztus 1-2-án végrehajtott repülés során készített infraszínes légifelvételek és a belőlük készült ortofotó mozaik:

Munkaszám	Film	Képszámok	Dátum	Méretarány
EUROSENSE 99074PHA	KODAK Colour Infrared IRC 2443 II.	2265; 2270,2272,2274; 2299,2301; 2318,2320;2329,2331,2333; 2336,2338	1999. 08. 1.-2.	~1:30.000

² Az egészségi állapot elvben javulhat is. Az esetek igen nagy hányadában azonban a Duna elterelése előtt egészségesek voltak a faállományok, ezért az egészségi állapot változásakor gyakorlatilag csak a leromlásnak van jelentősége.



Átlagos méretarány: ~1:30000; szkennelés felbontása: 24 mikron; terepi felbontása: 1,25 m.

A képeket a EOROSENSE Kft. és a Nyugat-Magyarországi Egyetem Földmérési és Távérzékelési Tanszéke (NYME FTT) készítette.

Az ortofotó-mozaikot az NYME FTT készítette és az intézményeink közötti együttműködés keretében, biztosította számunkra.

További információ:

TÁVLAT; Király Géza

H-9400 SOPRON, Ady E. u. 5.

tel.: 99-518-272, fax.: 99-311-103

kiraly.geza@emk.nyme.hu

Az elemzésekhez használt szoftver:

Az értékelésekhez a PCI Geomatics cég PCI Geomatica 8.2.1. Fundamentals szoftver verzióját használtuk. A szoftver a legkorszerűbb légifelvételek kiértékelésére és komplex térinformatikai rendszerek kialakítására alkalmas szoftverek közé tartozik. Az általunk használt verzióját 2002-ben vezették be a piacra. A szoftvert előállító cég maga, már 20 éve foglalkozik ilyen jellegű szoftverek előállításával, melyeket modulszerű felépítéssel kínál a felhasználóknak. További információ: www.pcigeomatics.com.

Az elemzések során alkalmazott módszerek áttekintése:

Az alapanyagok előkészítése:

A fentebb részletezett paraméterekkel rendelkező képeket, a felhasználás céljainak megfelelően bizonyos mértékben módosítottuk. A módosításokat a következőkben foglaljuk össze:

1. Technikai, fájl-kezelési megfontolásokból, de a kívánt pontossághoz való terepi felbontás megtartásával a digitális képeket újra mintavételeztük, és mind a két évjárat képeinek 2,5 m-es felbontású változatát használtuk. (A képek mérete és a feldolgozás sebessége szorosan összefügg, esetünkben ez 300 MB és 1,5 GB között változik, amely különbség a feldolgozást lassítja, de eredményességét már nem növeli számottevően.)
2. A pixel alapú képosztályozás sajátosságait figyelembe véve, több változat osztályozási pontosságra gyakorolt hatásának tesztelése után, a képcsatornákat egyévesen 5x5-ös medián szűrővel módosítottuk. Az eljárás során a szoftver végigfut az adott kép összes pixelén és annak értékét a körülötte lévő 5x5-ös ablakban elhelyezkedő pixel értékek mediánjával (középső érték) helyettesíti. Ennek eredményeként az egyes vegetáció típusokon belül a pixel értékek bizonyos



fokig homogenizálódnak, míg a típushatárok továbbra is élesen elválnak. Ez által lehetővé válik a záródott faállományon belüli kisebb (1-2 fakorona nagyságú) árnyékos foltok kiküszöbölése; ezek a foltok ugyanis az osztályozás pontosságát rontják és a tanulóterületek (lásd később) kijelölését nehezítik. Ha az árnyékos terület nagysága megközelíti az 5x5-ös ablak méretét, akkor már nem tűnik el, hanem élesen elválik a környezettől.

A tanulóterületek kijelölése:

A tanulóterületek (azok a területek, amelyek terepi és képi azonosítása alapján az egyes felszínborítási kategóriák meghatározhatók) megfelelő kijelölése a felügyelt képosztályozás kulcsmozzanata. E folyamat során „tanítjuk” meg a programot a képen általunk elkülöníteni és elemezni kívánt osztályok – vegetáció típusok – a program számára is felismerhető tulajdonságaira. Mondhatjuk, hogy ez a művelet határozza meg, hogy a területen fellelhető objektumok minőségi tulajdonságait, milyen képi, pixel tulajdonságokkal kapcsoljuk össze.

Esetünkben a tanulóterületek kijelölése kétféleképpen történt:

- Az **átfogó területosztályozás** esetében (Lásd később.), nem kötődtünk a mintaterületekhez, mivel ebben az esetben nem készült részletes elkülönítés fafaj és egészségi állapot mélységig. Csupán az erdővel borított területek, a nem erdővel borított, üres területek és a Duna által, vagy egyéb vízzel borított területek kerültek osztályozásra, egyértelmű képi megjelenésük és terepi azonosításuk alapján.
- A **részletes** faegészségügyi csoportokat is elemző **területosztályozás**nál kötve voltunk a földi monitoring területekhez és adataikhoz, mivel csak ezekről rendelkezünk az adott időpontra nézve a kívánt mennyiségű információval. Ez igaz az 1991-es és 1999-es évekre egyaránt.

A fentiekből következik, hogy a kétféle osztályozási mód nem feltétlenül hoz azonos eredményt, mivel sok múlik a tanulóterületek „jóságán”. Ha az adott tanulóterület nem reprezentálja kellőképpen az adott osztályt, akkor nem lehet egzakt eredményekre számítani. Hasonló a helyzet abban az esetben is, ha olyan minőséget kívánunk osztályozni, amelyre vonatkozóan a felvételek pixel adatai nem hordoznak információt, vagy a pixeladatok és az osztályozni kívánt tulajdonságok nem függenek szorosan össze.

A tanulóterületek elemzése:

Ez a munkafolyamat a részletes- és az átfogó osztályozás esetében megegyezik, ezért a továbbiakban nem bontjuk külön a leírásukat. E munkafolyamat a területek kijelölése után következik, és arra szolgál, hogy elemezni lehessen az egyes elkülöníteni kívánt osztályokhoz felhasználandó minták reprezentativitását.



A tanulóterületek elemzésénél egy döntő szempont van: **a szétválaszthatóság**. Két leendő osztályt akkor lehet jól szétválasztani, ha a mintaterületek adataiból számított osztályátlagok minél távolabb helyezkednek el egymástól és a minták szórása kicsi. Szemléletessé teszi a helyzetet, ha a részletes módszerismertetésről szóló fejezetben megtekintjük a **19. ábrát**.

A képeink információit esetünkben 3 színcsatorna hordozza: a vörös, a zöld és a kék. Minden egyes pixelnek ezekre a csatornákra vonatkozóan különböző értékei vannak. Egy osztályozás alapvetően akkor lehet sikeres, ha az osztályok és ezzel együtt a jellemzésükre használt tanulóterületek, e három színcsatornára nézve jelentősen eltérő értékeket vesznek fel, illetve ha nem is térnek el szembeszökően, legalább az osztályokhoz tartozó pixelértékek szórása csekély. A szétválaszthatóság csökken, ha az osztályátlagok közel esnek egymáshoz, vagy nagy szórással jellemezhetők.

Ezek alapján, minden egyes osztályt egy osztályátlaggal és a három színcsatornát reprezentáló tengely mentén mért szórással jellemezhetünk, az átlagtól (+) és (-) irányban egyaránt – feltételezve, hogy az osztályba tartozó pixelek normális eloszlást követnek. Így minden egyes osztályt egy ellipszoid testesít meg egy háromdimenziós térben. Kettő, vagy több osztály annál kevésbé választható szét, minél nagyobb a közös áthatással érintett térrészük. Ha az ellipszoidok között nincs áthatás, akkor 100%-os a szétválaszthatóságuk.

Kisebb mértékű áthatásoknál az osztályba kerülés küszöbértékének változtatásával – a szórásmező korlátozásával – bizonyos mértékig növelni lehet a szétválaszthatóságot, ám ezzel növekszik az osztályozásból kimaradó pixelek aránya is, ugyanis az egyik osztálynak sem megfelelő pixelek nem kerülnek osztályozásra, hanem egy külön ún. „nulla-osztályba” kerülnek.

Képosztályozás:

A tulajdonképpeni osztályozást a választott osztályozási algoritmus kiválasztása után a program elvégzi. Így, a tanulóterületek megfelelő kialakítása után, a program segítségével elkészítettük az osztályokon alapuló tematikus térképeket a vizsgálatra kijelölt területről, amelyről aztán az osztályokat jellemző statisztikai összefoglaló készült.

A részletes módszertani leírás ismertetése

Tanuló területek kijelölése:

A tanulóterületek kijelölésénél, mind a kétféle osztályozás esetén, igyekeztünk minden rendelkezésre álló információt felhasználni.

Az átfogó területosztályozás során, az eltérő képi megjelenésű erdőterületeket külön osztályokba soroltuk. Ezek lehetnek eltérő típusú erdőterületek, de lehetnek ugyanazon erdőtípus különböző képi megjelenési formái a képek közti tónuskülönbségek miatt. Az 1991. évnél pusztán a képi megjelenés alapján volt alkalmunk elkülöníteni az








egy-egy felszínborítási kategóriákat, mivel abból az időszakból az átfogó képosztályozáshoz nem rendelkezünk földi tanulóterületeken készült felvételekkel. Az 1999. év esetében azonban a nagyobb felszínborítási kategóriákat a képi azonosítás mellett, a földi megfigyelések kiegészítő információinak felhasználásával tudtuk elkülöníteni. Így egy adott típust egy, vagy több képi tanulóterülettel és egy földi felvétellel jellemezhetünk. Az 1991-ben és 1999-ben elkülönített nagyobb felszínborítási kategóriákat és megnevezésüket a **3. táblázat** vonatkozó részei tartalmazzák.

A részletes osztályozás tanulóterületei a monitoring pontok koordinátaival jelzett helyeken lettek kijelölve, minden esetben a megfelelő évjárat képén. Ebben az esetben a földi megfigyelések adatait vettük kiindulásnak és képi elválás csak másodlagos szerepet játszott. Az 1991. évi osztályozási kategóriák tehát a monitoring területek akkori fajmegoszlását és egészségi állapotát tükrözik. Az elkülöníteni kívánt kategóriákat a fajok és a fajokon belül elkülönített egészségi csoportok alkották. Ez egyébként az 1999. évi részletes osztályozás esetében is így történt. A részletes osztályozás esetében is csak az 1999-es állapotról rendelkezünk a tanulóterületeket ábrázoló, és biztosan azonosítható földi felvétellel. A kialakított osztályokat szintén a **3. táblázat** tartalmazza.

3. táblázat: Az osztályozási kategóriák az egyes osztályozási módok esetén.

Az átfogó területosztályozás tanulóterületei 1991, minták.

Légifotó részlete	Földi kép	Osztály neve
	-	Erdő 1
	-	Erdő 2
	-	Erdő 3
	-	Erdő 4
	-	Erdő 5














	-	Erdő 6
	-	Üres terület 1
	-	Üres terület 2
	-	Duna
	-	Állóvíz

Az átfogó területosztályozás tanulóterületei 1999, minták

<i>Légifotó részlete</i>	<i>Földi kép</i>	<i>Osztály neve</i>
		Erdő 1: idősebb, nagy fák- ból álló, zárt állomány, általában nyáras
		Erdő 2: Az előző csoport- hoz hasonló megjelenésű, ált. fűzes
		Erdő 3: idős fákból álló ligetes állomány, vegyes fafaj-összetétellel.
		Üres terület 1: Magassásos, nádas növény- zetű terület, vagy friss er- dőszítés.
	-	Üres terület 2: Utak és kavicshalmok jellegzetes képe



	-	Üres terület 3: Csupasz talajfelszín vágástakarítás, vagy szántás után
		Duna: vízfelszín
A részletes területosztályozás tanulóterületei 1991, minták		
<i>Légifotó részlete</i>	<i>Földi kép</i>	<i>Osztály neve</i>
	-	Jó nyár: jó kondíciójú, összképében egészséges nemesnyár állományok, tanulóterületek száma: 12db
	-	Közepes nyár: kevésbé vitális, de még megfelelő növekedésű állományok, tanulóterületek száma: 4db
	-	Rossz nyár: növekedésben és vitalitásban gyenge, beteg állományok, tanulóterületek száma: 1db
	-	Jó keménylomb: egészséges, jó növekedésű KST állományok, tanulóterületek száma: 1db
	-	Jó fűz: jó kondíciójú, összképében egészséges fűz állományok, tanulóterületek száma: 1db
	-	Közepes fűz: kevésbé vitális, de még megfelelő növekedésű állományok, tanulóterületek száma: 1db
	-	Üres terület: Magassásos, nádas növényzetű terület, vagy friss erdősítés
	-	Vízzel borított vagy talaj



	-	Állóvíz: lefűződésekben megrekedt vízfelszín képe
A részletes területosztályozás tanulóterületei 1999, minták		
<i>Légifotó részlete</i>	<i>Földi kép</i>	<i>Osztály neve</i>
		Jó nyár: jó kondíciójú, összképében egészséges nemesnyár állományok, tanulóterületek száma: 25db
		Közepes nyár: kevésbé vitális, de még megfelelő növekedésű állományok, tanulóterületek száma: 4db
		Rossz nyár: növekedésben és vitalitásban gyenge, beteg állományok, tanulóterületek száma: 2db
		Jó fűz: jó kondíciójú, összképében egészséges fűz állományok, tanulóterületek száma: 9db
		Közepes fűz: kevésbé vitális, de még megfelelő növekedésű állományok, tanulóterületek száma: 6db
		Rossz fűz: növekedésben és vitalitásban gyenge, beteg állományok, tanulóterületek száma: 7db
		Üres vagy újulat: Magassásos, nádas növényzetű terület, vagy friss erdősítés, tanulóterületek száma: 2db
	-	Árnyék: Alatta gyakorlatilag bármi lehet a képen...



A TEREPI REFERENCIA (TANULÓ) TERÜLETEK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

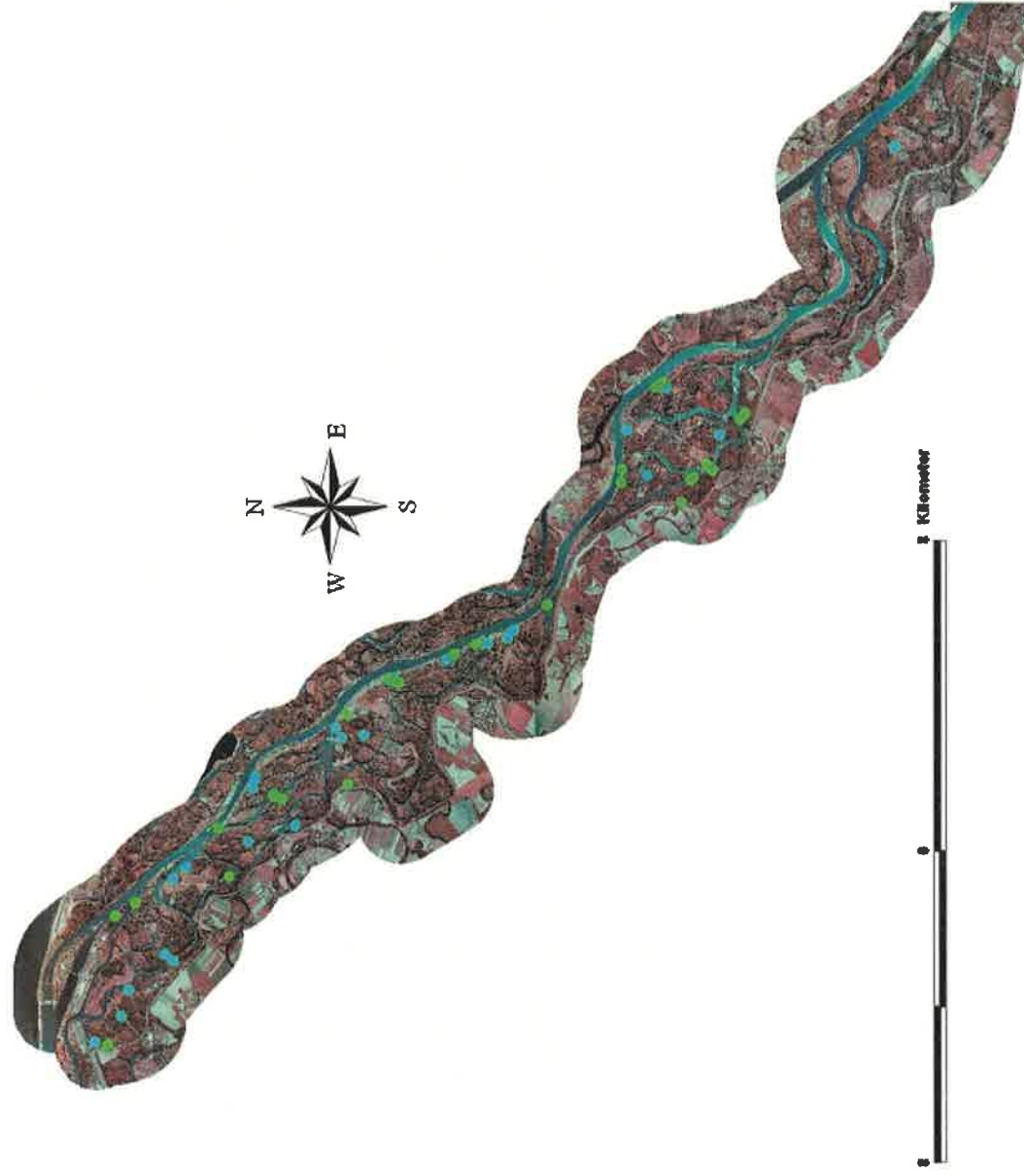
4. táblázat. A földi referenciaként felhasználható faegészségi mintavételi pontok néhány fő összesítő adata. Az elhelyezkedésüket lásd a **18. ábrán**.

Kútszám	Község, tag, erdőrészlet	Fafajok	Kor 1999-ben	elegy- arány	Egészségi állapot (5: egész- séges, 1: kipusztult)
3944	Győrzámoly 22A	FNY 57/58	14	99	5
	Győrzámoly 10D	FÜ	15	100	5
	Győrzámoly 5A	PAN	8	100	5
	Győrzámoly 2A	PAN	12	100	4
9508	Győrzámoly 6A	ÓNY	18	100	5
	Győrzámoly 6B	PAN	2	100	5
	1. Eü. Pont	I-214	Idős	100	5
	2. Eü.pont	fűz, nyár	vegyes		4,5
	3. Eü. Pont	I-214, fűz	Idős	80/20	4
	4. Eü. Pont	PAN	fiatal	100	5
	5. Eü. Pont		közép	100	4 (3)
9998	Ásványráró 6D	Fü	21	100	5
9980,9981	Lipót 23B	OP	16	100	4
9980,9981	Lipót 23B	PAN	16	100	5
	6. Eü. Pont	Fü	Idős	100	3
9995,9978	Lipót 4A	Kornik	14	100	5
9995,9978	Lipót 4A	PAN	14	100	5
9995,9978	Lipót 4A	H-528	14	100	5
9995,9978	Lipót 4A	I45/51	14	100	4,5
9995,9978	Lipót 4A	H-328	14	100	5
9995,9978	Lipót 4A	I-214	14	100	4,5
9995,9978	Lipót 4A	KOP	14	100	5
9995,9978	Lipót 4A	Agathe	14	100	5
	7. Eü. Pont	Fü	közép	100	3
	8. Eü. Pont	I-214	Idős	100	4
	Lipót 11B. 9. Eü. Pont	58/57 Fny	11	100	4
	10. Eü.pont	Fü	fiatal		3
	11. Eü.pont	Fü	közép	100	3
	12. Eü.pont		közép	100	5
	Kisbodak 16T, 13. Eü.pont	Fü	9	100	5
	14. Eü. Pont	Fü	közép	100	5
	15. Eü.Pont	Fü	fiatal	100	4,5
	16. Eü. Pont	Fü	közép	100	5
	Dunasziget 24G	Fü	közép	100	2



Kútszám	Község, tag, erdőrészlet	Fafajok	Kor		Egységnyi állapot (5: egész- séges, 1: kipusztult)
			1999-ben	elegy- arány	
	17. Eü. Pont	Fü	közép	100	4,5
	18. Eü.pont	I-214	véghasználva		
	Dunasziget 22A	Pan	9	100	5
9994	Dunasziget 22B	KST,AK	44	70/30	3
9500	Dunasziget 25C	PAN	8	100	5
	26. Eü. Pont	PAN	fiatal	80	3
9993	Dunasziget 15B	Szny	18	90	5
9972,9973	Dunasziget 15A	I-214	19	100	3
9974	Dunasziget 16A	PAN	15	100	4
	19. Eü.pont	I-214,füz	idős	80/20	4
	21. Eü. Pont	I-214,füz	idős		3
9975	Dunasziget 44C	PAN	11	80	5
	25. Eü.pont	I-214	fiatal		4
	Dunasziget 7D	I-214	30	100	2
	Dunakiliti 6B	ÓNY	26	90	5
	Dunakiliti15E	I-214	23	90	4
	Dunakiliti 15B	Pan	12	100	4,5
9991	Dunakiliti 14C	I-214	18	100	4
	24. Eü.pont	FNY	közép	70	4,5
	23. Eü. Pont	Fü, SzNY	közép	50/50	2
	22. Eü. Pont	FNY	fiatal	100	4,5
	Hédervár 11B	MÉ, MK, Fü,I- 214	54	60/30/5 /5	4,5
	Ásványráró 45A	KST,MK	62	40/60	4

A fenti összeállításból látható, hogy tulajdonságaikat tekintve egy igen változatos és összetett felszínborítási kategóriákat kellett automatizált módon osztályoznunk, amelyek között – a rendelkezésre álló mintanagyságot tekintve –, jelentős arányeltolódások vannak. Ez rányomta bélyegét, a részletes osztályozás alábbiakban ismertetett eredményeire is.



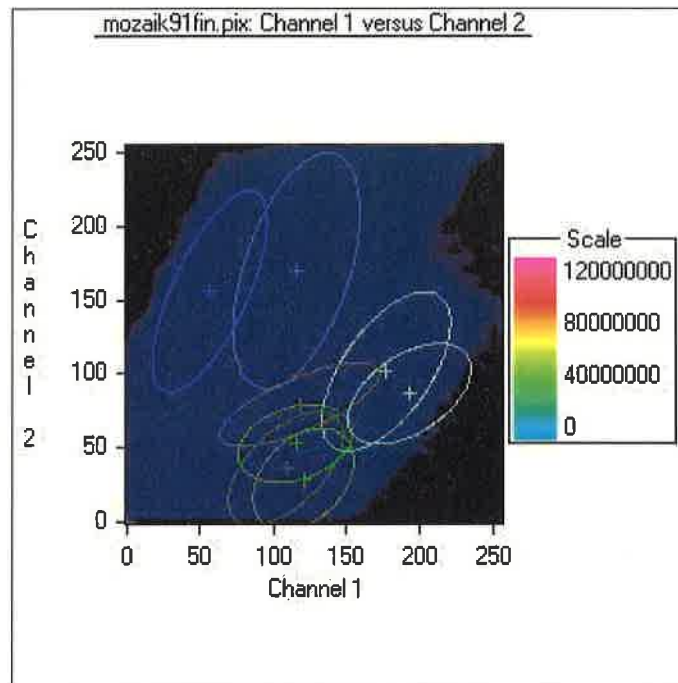
18. ábra: A mintaterületek elhelyezkedése. Világoszölddel az egészségügyi pontok, türkizkékkel a fatermési parcellák.



A TEREPI REFERENCIA (TANULÓ) TERÜLETEK ELEMZÉSE

A tanuló területek szétválaszthatóságának elemzése az átfogó képosztályozás esetében 1991-ből:

A szétválaszthatósági diagram az alábbi:



19. ábra: Az 1991-es állapot átfogó elemzésének szétválaszthatósági diagramja az egyes (vörös) és kettes (zöld) színcsatorna esetében³. Látható, hogy a Duna (kék), az üres terület (szürke) és az erdő területek (a zöld és világoszöld árnyalatú ellipszisek) megfelelő módon elkülönülnek.

Az ellipszisek közepén jelölt pont az osztályátlag, az ellipszisek kiterjedése az egyes és kettes csatorna irányában a szórásmező függvénye. Osztályozásunk során végig, minden esetben 3-szoros szórásmezőt alkalmaztunk, mert így az egy osztályba tartozó pixelek 99%-a bekerül az osztályozásba – normális eloszlás esetén. Az átfedés-sel érintett területek hovatartozása kétséges, ebben az esetben lehetőség van az osztályok közötti prioritások megadására, hogy „inkább” melyik osztályba sorolódjanak a kétséges pixelek. Mivel számunkra mindegyik osztály egyformán lényeges, nem alkalmaztunk torzítást az egyes osztályok között. Az ellipszisek által le nem fedett terület nem vesz részt az osztályozásban, ez alkotja a későbbi „nulla-osztályt”.

A szétválaszthatósági mátrix az alábbiaknak megfelelően alakult:

³ Az 1-es és 2-es, vagy 2-es és 3-as csatorna esetében hasonló képet kapnánk, ezért itt elégségesnek éreztük az egyik változat bemutatását.



5. táblázat: Az 1991-es állapot osztályainak szétválaszthatósági mátrixa (szétválaszthatósági mérőszám: Bhattacharyya távolság, értéke 0 és 2 között változik. A 0 teljes átfedést, a 2 teljes szétválást jelent egy-egy osztály között.)

	Erdo-1	Erdo-2	Erdo-3	Erdo-4	Erdo-5	Erdo-6	UresTer-1	Duna	UresTer-2
Erdo-2	1.905								
Erdo-3	1.736	1.729							
Erdo-4	1.101	1.984	1.873						
Erdo-5	1.258	1.958	1.990	1.239					
Erdo-6	1.995	1.952	1.993	1.991	1.997				
UresTer-1	2.000	2.000	1.987	1.999	2.000	2.000			
Duna	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	1.931		
UresTer-2	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
Alloviz	2.000	2.000	1.999	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Átlagos szétválaszthatóság: 1.956630.

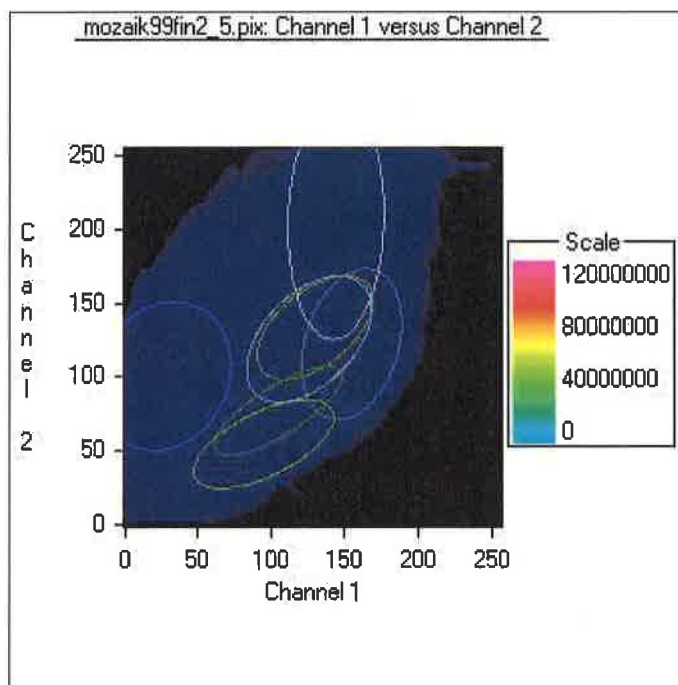
Minimális szétválaszthatóság: 1.101380.

Maximális szétválaszthatóság: 2.000000.

A legkevésbé szétválasztható osztályok: (Erdo-1, Erdo-4).

A tanuló területek szétválaszthatóságának elemzése az átfogó képosztályozás esetében 1999-ből:

A szétválaszthatósági diagram az alábbi:



20. ábra: Az 1999-es állapot átfogó elemzésének szétválaszthatósági diagramja az egyes és kettes színcsatorna esetében. Látható, hogy a Duna (kék), az üres területektől (szürke és világos szürke) jól elkülönül csakúgy, mint az erdő területektől (a zöld és világoszöld árnyalatú ellipszisek). Azonban egyes erdőterületek és üres területek nem különülnek el megfelelően.



A szétválaszthatósági mátrix az alábbiaknak megfelelően alakult:

6. táblázat: Az 1999-es állapot osztályainak szétválaszthatósági mátrixa

	Erdo-1	Erdo-2	Duna	UresTer-1	UresTer-2	UresTer-3
Erdo-2	1.999					
Duna	2.000	2.000				
UresTer-1	1.999	1.493	2.000			
UresTer-2	1.993	0.261	2.000	1.282		
UresTer-3	2.000	1.746	2.000	1.768	1.752	
Erdo-3	1.178	1.970	2.000	1.992	1.938	1.999

Átlagos szétválaszthatóság: 1.779522.

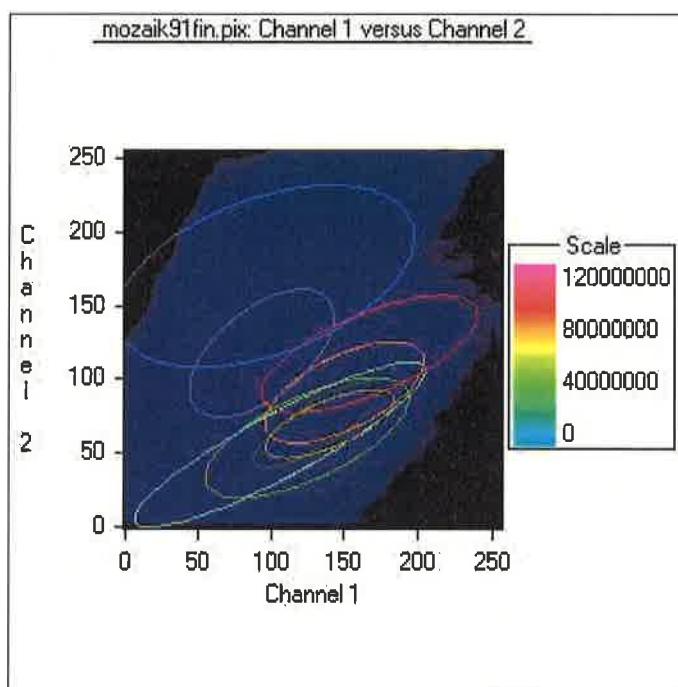
Minimális szétválaszthatóság: 0.261220.

Maximális szétválaszthatóság: 2.000000.

A legkevésbé szétválasztható osztályok: (Erdo-2, UresTer-2).

A tanuló területek szétválaszthatóságának elemzése a részletes képosztályozás esetében 1991-ből:

A szétválaszthatósági diagram az alábbi:



21. ábra: Az 1991-es állapot részletes elemzésének szétválaszthatósági diagramja az egyes (R) és kettes (G) színsatorna esetében. Látható, hogy a Duna (kék), az üres terület (szürke) és az erdő területek (a zöld és világoszöld árnyalatú ellipszisek) ismét megfelelő módon elkülönülnek, ám az erdőtípusokon belül nem sikerült a mintaterületek alapján, a kívánt csoportokat a szükséges mértékben szétválasztani.

A szétválaszthatósági mátrix az alábbiaknak megfelelően alakult:



7. táblázat: Az 1991-es állapot osztályainak szétválaszthatósági mátrixa

	Jo Nyar	Kozepes Nyar	Rossz Nyar	Jo KL	Jo Fuz	Kozepes Fuz	Ures Ter	Víz v. talaj
Kozepes Nyar	0.468							
Rossz Nyar	1.864	1.832						
Jo KL	0.593	0.620	1.859					
Jo Fuz	0.812	0.879	1.954	0.746				
Kozepes Fuz	1.692	1.569	1.559	1.769	1.539			
Ures Ter	1.999	1.997	1.928	1.999	1.999	1.989		
Vizzel Borit	1.999	1.999	1.988	1.999	1.999	1.997	1.667	
Alloviz	2.000	1.999	1.999	2.000	2.000	2.000	1.996	1.999

Átlagos szétválaszthatóság: 1.703202.

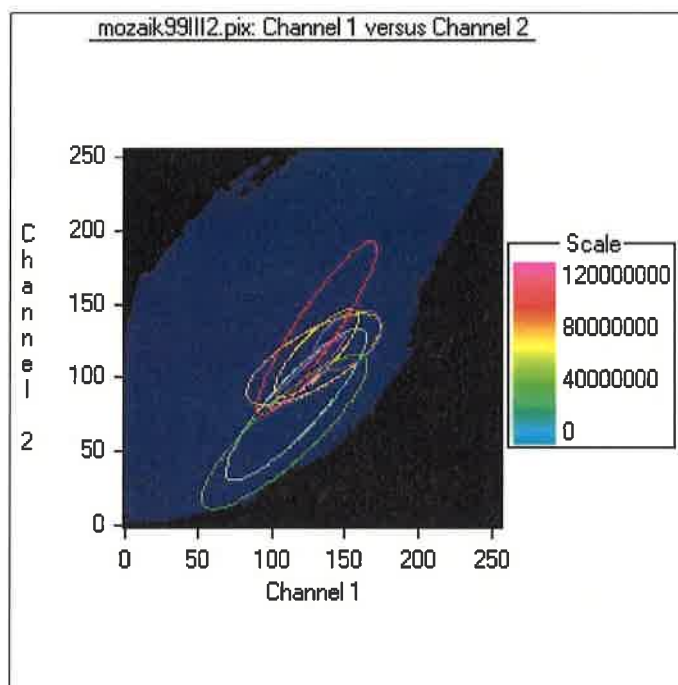
Minimális szétválaszthatóság: 0.468383.

Maximális szétválaszthatóság: 2.000000.

A legkevésbé szétválasztható osztályok: (Jo Nyar, Kozepes Nyar).

A tanuló területek szétválaszthatóságának elemzése a részletes képosztályozás esetében 1999-ből:

A szétválaszthatósági diagram az alábbi:



22. ábra: Az 1999-es állapot részletes elemzésének szétválaszthatósági diagramja az egyes (R) és kettes (G) színcsatorna esetében. Látható, hogy az árnyékoktól (fekete) az erdő területek (a világoszöld és sárgás ellipszisek) ismét megfelelő módon elkülönülnek, de az erdőtípusokon belül mérsékelten sikerült a mintaterületek alapján, a kívánt csoportok szétválasztása.

A szétválaszthatósági mátrix az alábbiaknak megfelelően alakult:



8. táblázat: Az 1999-es állapot osztályainak szétválaszthatósági mátrixa

	Class-00	Jo nyar	Kozepes nyar	Jo Fuz	Kozepes fuz	Rossz fuz	Rossz nyar	Ures v ujulat
Jo nyar	2.000							
Kozepes nyar	2.000	0.607						
Jo Fuz	2.000	1.935	1.644					
Kozepes fuz	2.000	1.845	1.391	0.467				
Rossz fuz	2.000	1.967	1.863	1.215	1.143			
Rossz nyar	2.000	1.939	1.593	1.671	1.373	1.939		
Ures v ujulat	2.000	1.998	1.999	1.886	1.920	1.982	2.000	
Arnyek	2.000	1.999	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Átlagos szétválaszthatóság: 1.788232.

Minimális szétválaszthatóság: 0.467146.

Maximális szétválaszthatóság: 2.000000.

A legkevésbé szétválasztható osztályok: (Jo Fuz, Kozepes fuz).

KÉPOSZTÁLYOZÁS

A képek osztályozásához minden esetben maximális valószínűségi osztályozó algoritmust használtunk „nulla-osztállyal”: Ez az osztályozási algoritmus minden egyes pixelt abba az osztályba sorol, amelyikbe az adott feltételek mellett, a legnagyobb valószínűséggel tartozik. Azok a pixelek, amelyek egyik osztály kritériumait sem elégtik ki egy külön osztályba (NULL, vagy nulla osztály) kerülnek. Ezek az osztályozásban nem vesznek részt.

AZ ELVÉGZETT LÉGIFÉNYKÉP KIÉRTÉKELÉSI FELADATOK EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az átfogó képosztályozás eredményei az 1991-es évre vonatkozóan:

Az osztályozás során kapott térképet lásd a **23. ábrán**.

9. táblázat: Az osztályozásról készült összefoglaló.

Osztály	Kód	Pixelek száma	Képi részaránya (%)
Erdo-1	1	1320419	13.91
Erdo-2	2	304016	3.20
Erdo-3	3	1164380	12.27
Erdo-4	4	530738	5.59
Erdo-5	5	76460	0.81
Erdo-6	6	121757	1.28
UresTer-1	7	978736	10.31
Duna	8	1645238	17.33
UresTer-2	9	6352	0.07
Alloviz	10	147539	1.55
NULL	0	3197283	33.68
Összesen		9492918	100.00



10. táblázat: Összetévesztési mátrix. Területarányokat tartalmaz: Az egyes kódoknak megfelelő osztályba sorolt pixelmennyiség %-át mutatja. Az átlóban a helyesen besorolt pixelek aránya látható; a sorban egyéb helyen álló számok a sor elején álló osztály más osztályba sorolt pixeleinek arányát mutatják.

Név	Kód	Pixelek	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Erdo-1	1	4364	0.96	80.71	0.60	2.02	10.08	5.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Erdo-2	2	2562	0.51	0.27	97.42	1.33	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
Erdo-3	3	2221	2.12	1.22	1.17	94.78	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Erdo-4	4	1171	1.62	7.17	0.00	0.26	82.58	8.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Erdo-5	5	607	1.65	9.72	0.00	0.00	4.94	83.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Erdo-6	6	1176	2.04	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	97.53	0.00	0.00	0.00	0.00
UresTer1	7	13532	3.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.70	0.26	0.00	0.00
Duna	8	78845	8.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	90.80	0.00	0.00
UresTer-2	9	516	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.90	0.00
Alloviz	10	1047	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.42

Átlagos pontosság = 91.29.

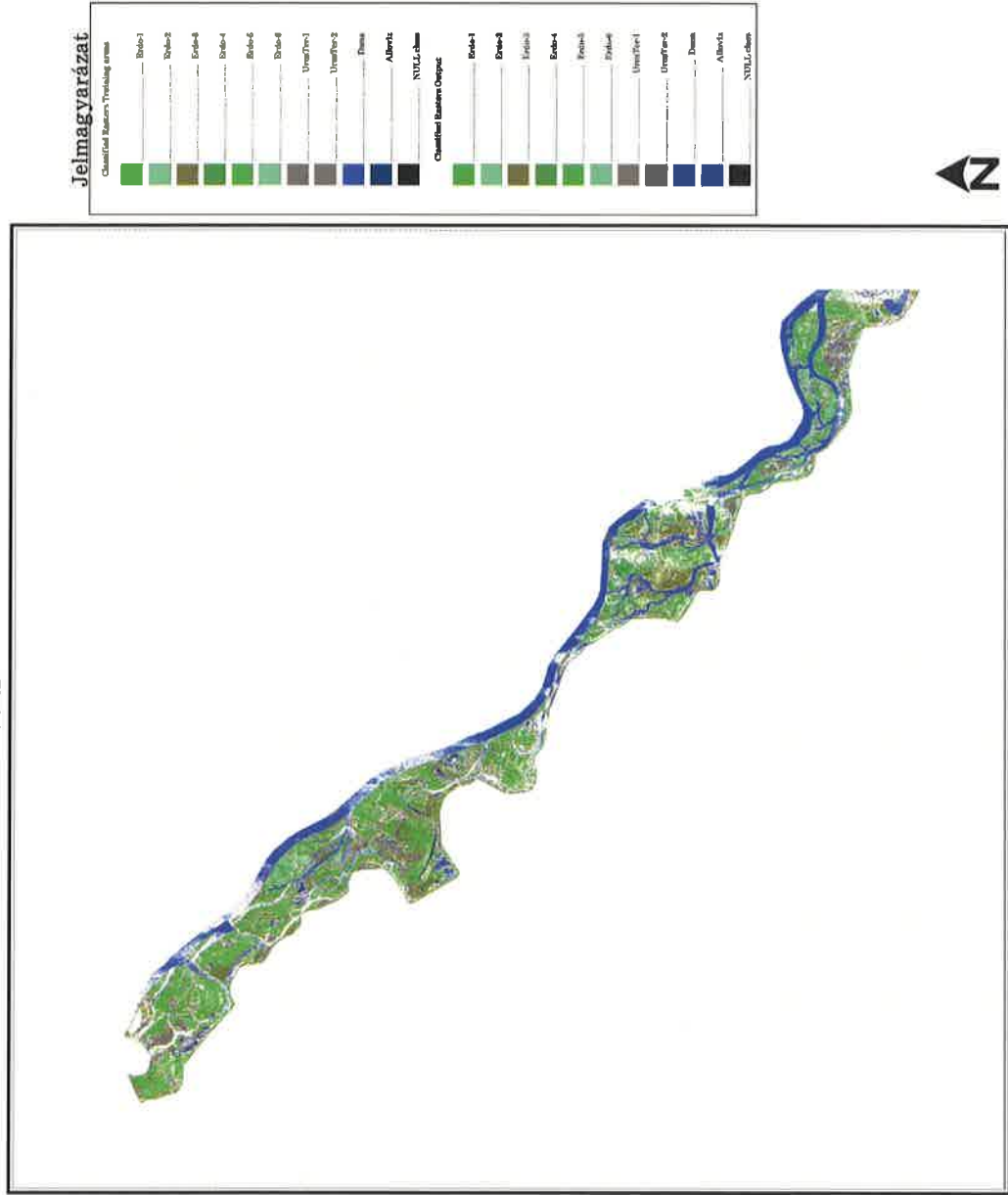
Súlyozott pontosság = 91.39.

KAPPA KOEFFICIENS = 0.90536.

Megjegyzés. Az egyes fogalmak és jelentésük a következő: **Kappa koefficiens** – a választott osztályozó fejlettségi mérőszáma, esetünkben értéke, pl.: 0,90536 azt jelenti, hogy az osztályozás egy véletlen (vak) osztályozó hibáinak 90,5%-át áthidalja.



Szigetköz átfogó osztályozás 1991
Függelék



Méretarány 1:100000
0 500 1000 2000 4000 8000 m



23. ábra: Az átfogó képosztályozás eredményterképe 1991-ben.



Az átfogó képosztályozás eredményei az 1999-es évre vonatkozóan:

Az osztályozás során kapott térképet lásd a **24. ábrán**.

11. táblázat: Az osztályozásról készült összefoglaló.

Osztály	Kód	Pixelek száma	Képi részaránya (%)
Erdo-1	1	2242211	24.28
Erdo-2	2	414475	4.49
Duna	3	1248396	13.52
UresTer-1	4	756179	8.19
UresTer-2	5	724774	7.85
UresTer-3	6	196496	2.13
Erdo-3	7	1343970	14.56
NULL	0	2306421	24.98
Összes		9232922	100.00

12. táblázat: Összetévesztési mátrix

Név	Kód	Pixelek	0	1	2	3	4	5	6	7
Erdo-1	1	8121	2.48	88.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.99
Erdo-2	2	1542	1.36	0.00	70.69	0.00	2.40	24.77	0.65	0.13
Duna	3	28438	3.07	0.00	0.00	96.93	0.00	0.00	0.00	0.00
UresTer-1	4	15976	6.60	0.00	3.46	0.00	84.43	4.74	0.63	0.14
UresTer-2	5	7445	1.02	0.00	34.09	0.00	5.60	58.72	0.40	0.16
UresTer-3	6	1636	3.24	0.00	0.12	0.00	0.06	0.00	96.58	0.00
Erdo-3	7	812	2.34	4.06	0.12	0.00	0.00	1.48	0.00	92.00

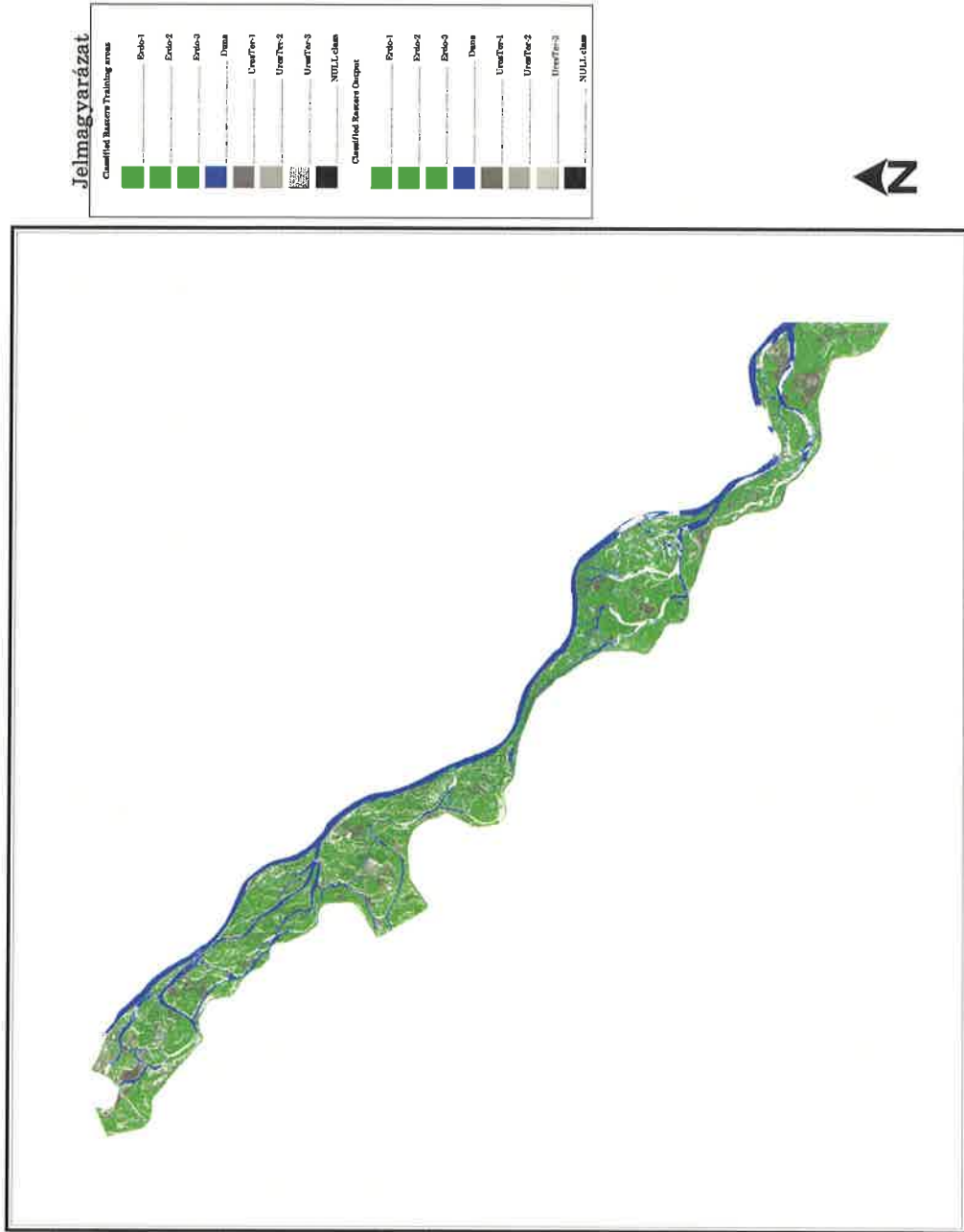
Átlagos pontosság = 83.98

Súlyozott pontosság = 87.59

KAPPA KOEFFICIENS = 0.82933.



Szigetközi átfogó osztályozás 1999
Hullkművér



24. ábra. Az átfogó képosztályozás eredményterképe 1999-ben.



Az átfogó képosztályozás eredményeinek értékelése:

Az átfogó területosztályozás eredményeiről megállapítható, hogy az egész vizsgálati területre vonatkozóan, nagyságrendi besorolások elvégzésére, az automatikus osztályozási eljárás megfelelően alkalmazható. A tanulóterületek besorolása során számított belső pontossági mérőszámok a két osztályozás esetében 85 és 91% között változtak, ami azt mutatja, hogy az osztályozni kívánt csoportok valóban szétváltnak és szétválaszthatóak a képi információk alapján. Tehát, az erdővel borított területek, a nem erdővel borított területektől és a vízfelületektől szétválaszthatóak és osztályozhatók.

Hozzá kell ehhez tenni azonban, hogy bizonyos esetekben az osztályozás bizonytalan:

1. Az elhatárolási problémák elsősorban a nagyobb csoportokon belül jelentkeznek, mint például az erdő kategórián belül az eltérő fafajú erdőtések elkülönítése, vagy az üres terület kategórián belül a rét, nádas, vagy vágásterület elhatárolása.
2. Előfordulhat azonban nagyobb kategóriák közötti tévesztés is. Ilyen például a folyamatos erdősítéssel érintett területek és a magas sásos, buja gyom vegetációval érintett területek tévesztése, mivel ezeknek nagyon hasonló a képi megjelenési formája a Szigetköz esetében. (Lásd: 1999-es átfogó osztályozás esetében az Üres terület-2 és az Erdő-2 osztályok összetévesztése egymással 34 ill. 25%).
3. További bizonytalanságot jelent az osztályozásból kimaradó, bizonytalan státusú pixelekkal fedett területek esete (nulla-osztály). Ebbe a kategóriába többféle módon kerülhetnek elemek:
 - Az érintett elemek egyik definiált csoport képi tulajdonságainak sem felelnek meg, mert nem elemei a vizsgálatba vont objektumok körének. Ez az ideális eset.
 - A légifotók, de különösen a légifotó mozaikok mindenképpen jelenlévő inhomogenitása folytán előfordul, hogy a kérdéses elemek egy, vagy több értékelésbe vont osztályba tartoznak, ám a képminőségbeli változások az ortofotó-mozaikon felismerhetetlenné teszik őket az automatikus osztályozó számára. Ez a kevésbé kedvező eset, mert ellenőrzése és javítása rendkívül élőmunka igényes, megelőzése pedig – több szükséges alosztály kijelölése és tanulóterületek közé történő felvétele miatt –, szintén nagy élőmunka igényű és felemészti az automatikus osztályozás gyorsaságban rejlő előnyeit.

Az egyes osztályok területét az alábbi táblázat foglalja össze:



13. táblázat: Az egyes osztályok területe és változása a két időpont között. (Zárójelben az 1991-es területre vonatkoztatott százalékértékek.)

Osztály neve	Területe 1991-ben		Területe 1999-ben		Változás	
	%	ha	%	ha	%	ha
Erdő	37,1	2198,6	43,3 (42,1)	2500,4	+6,2 (5,0)	+301,8
Üres	10,4	615,7	18,2 (17,7)	1048,4	+7,8 (7,3)	+432,7
Duna	17,3	1028,3	13,5 (13,1)	780,2	-3,8 (-4,2)	-248,1
Állóvíz	1,6	92,2	0,0	0,0	-1,6	-92,2
Nulla osztály	33,6 ¹	1998,3	25,0 (24,3)	1441,5	-8,6 (-9,3)	-556,8
Összes terület	100	5933,1	100 (97,2)	5770,5	(-2,8)	-162,6

A **13. táblázat** adataiból a következő következtetések vonhatók le:

1. Megállapítható, hogy a két évfolyam vizsgálati összterületei között az eltérés kevesebb, mint 3%, ami az Öreg-Duna meder szlovákiai oldalon való lehatárolásának pontatlanságából adódik, de nem érinti a vizsgálatba vont erdőterületet, amint az a térképekből látszik. Hatása az osztályokon belül 1% körüli, tehát elhanyagolható.
2. Az erdőterület sem százalékos arányát tekintve, sem abszolút értékében nem csökkent, sőt ~6%-al nőtt a térség összes erdőterülete, ami javarészen azoknak a területeknek a beerdősüléséből adódik, ahonnan a Duna vize visszahúzódott a lecsökkent vízhozama következtében. Ezek az újabb keletű erdők azonban, szinte mind bokorfüzesek, fatermesztési jelentőségük nincs. Annál is inkább így van ez, mert egy erdőgazdálkodással folyamatosan érintett és esetünkben jól behatárolt területen csak valamilyen felszínborítási kategória rovására van mód az erdőterület növelésére.
3. Az üres területek aránya – tehát a nem erdővel borított területek – ugyancsak nőtt, mégpedig ~7,5%-al. Az osztályozatlanból osztályozottá vált területek arányának ugyanilyen mértékű csökkenéséből arra következtethetünk, hogy a bizonytalan, ám feltehetően üres területek osztályozási pontossága nőtt meg a jobb képminőség következtében. Általánosan is elmondható, hogy az 1999-es kép, osztályozás tekintetében jobb minőségű volt, mint az 1991-es.
4. Az osztályozatlan területek magas százalékos aránya miatt, óvatosan kell kezelni az eredményeket, mivel a térképekre pillantva látható, hogy egyes helyeken Duna szakaszok és feltehetően erdőterületek nem kerültek osztályozásra, a jelentősen eltérő fényviszonyok miatt. (Napfény tükröződése, árnyékok stb.) Nem mondható meg biztosan, hogy mi maradt ki az osztályozásból.

Az elmondottakat az alábbi ábrák jól szemléltetik (**25. és 26. ábra**):

Látható, hogy az 1991 évi kép osztályozott részletén (**25. ábra**), az eltérő jellegű erdőterületek jól elválnak egymástól és az egyéb felszíni képződményektől. Elkülönülnek az üres területek és a vízzel borított zárványterületek is, valamint a Duna. Egyidejűleg azonban a Duna bizonyos színárnyalatoknál osztályozatlan maradt, csakúgy, mint a

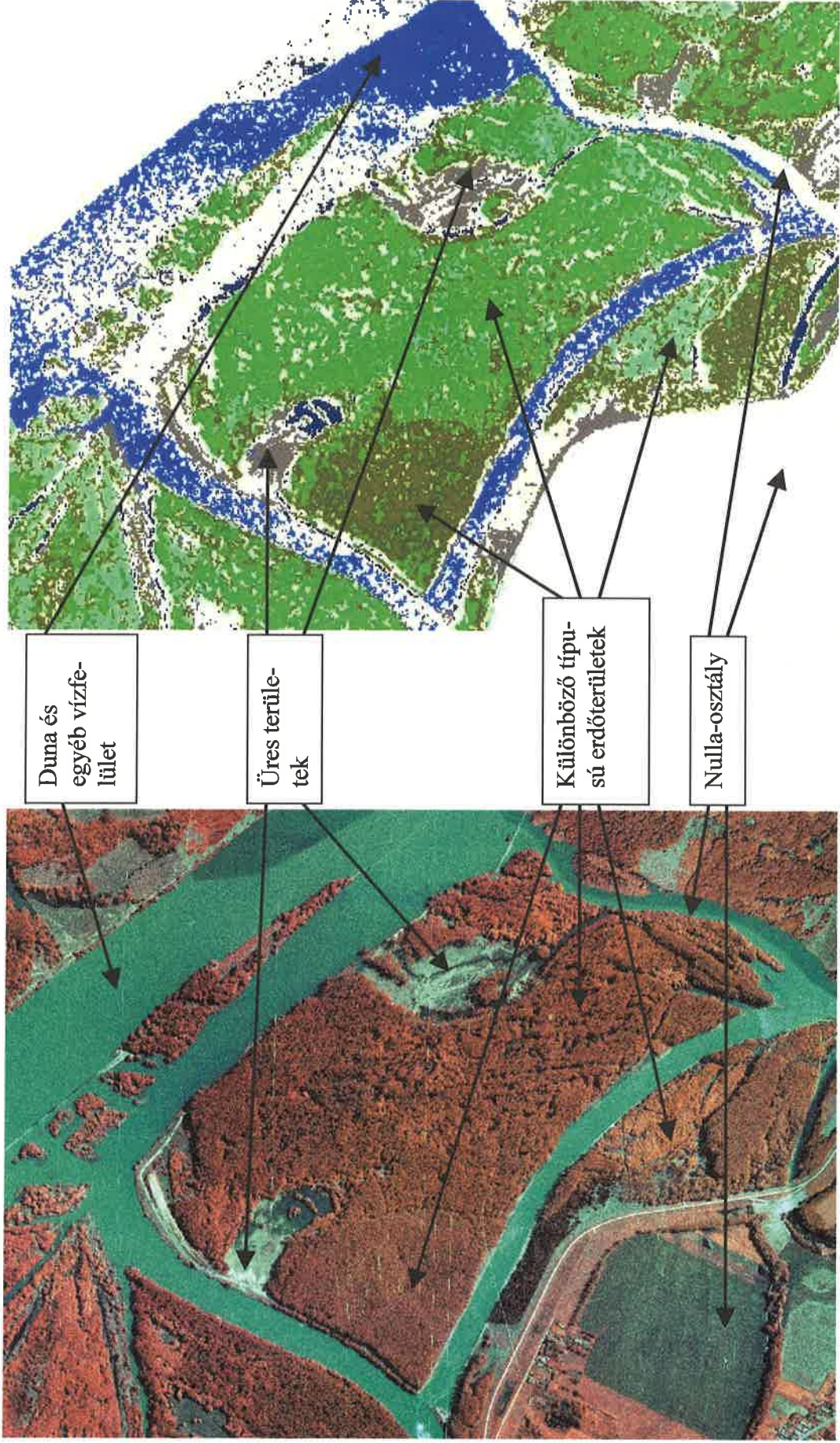


nem jelentős térfoglalású és ezért nem is vizsgált fenyő a töltés mellett, a kép baloldali, középső szakaszán.

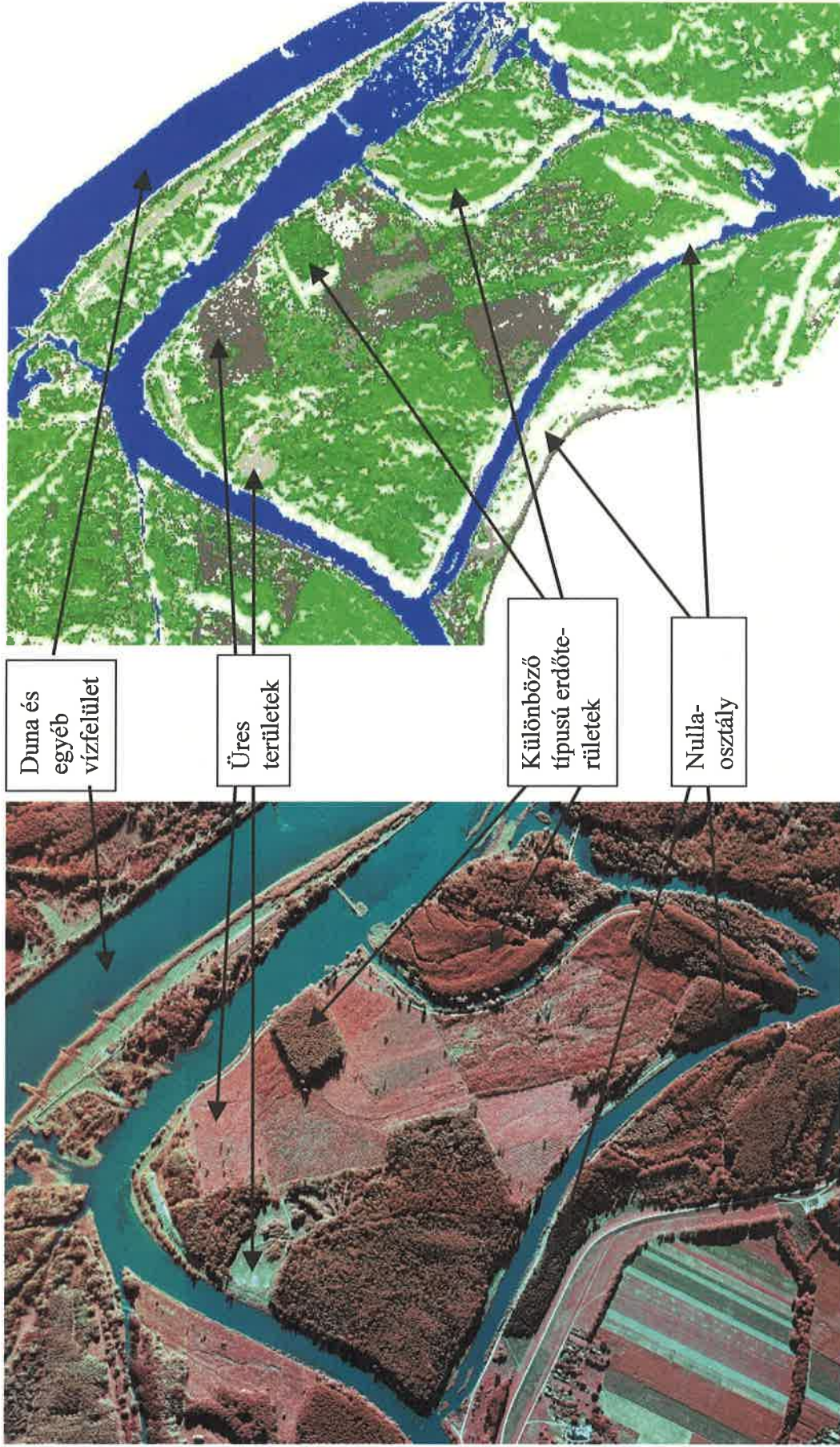
Az 1999-es kép osztályozott részletéből (**26. ábra**) jól látható, hogy a Duna, az erdőterületek és az üres területek jól elkülöníthetők egymástól. Külön érdemes megemlíteni, hogy a befejezett erdősitések is felismerhetők a program számára, továbbá, hogy az üres területek és az erdőterületek eltérő típusai is viszonylag jól osztályozhatók. (Megjegyezzük, hogy jelen átfogó osztályozásnál az erdő- és az üres területek közötti különbségtétel csakis képi információk alapján készült, azt itt nem tudjuk megmondani, hogy ezek a csoportok pontosan milyen erdők, csak azt tudjuk biztosan, hogy erdők. Lásd, a részletes módszertani leírást.)

Összefoglalva elmondható, hogy a digitális képosztályozás esetünkben megfelelő eszköz a vizsgált terület adott időpontban jellemző felszínborítási viszonyainak becslésére, de kevésbé alkalmas a kis volumenű változások érzékelésére. A felszínborítás főbb kategóriáit és azok egymáshoz viszonyított arányát e módszer segítségével elemezhetjük és kiegészíthetjük vele a helyszíni megfigyeléseink során szerzett tapasztalatainkat.

A továbbiakban bemutatjuk, hogy milyen eredményeket hozott az egészségi állapot változásának értékelésére alkalmazott részletes területosztályozási kísérletünk, a földi monitoring pontok adataira alapozott tanulóterület-hálózat felhasználásával.



25. ábra: Az 1991-es területosztályozás részlete. Baloldalon a kiindulási kép, jobboldalon az osztályozott kép.



26. ábra: Az 1999-es területosztályozás részlete. Baloldalon a kiindulási kép, jobboldalon az osztályozott kép.



A részletes képosztályozás eredményei az 1991-es évre vonatkozóan:

Az osztályozás során kapott térképet lásd a **27. ábrán**.

14. táblázat: Az osztályozásról készült összefoglaló.

Osztály	Kód	Pixelek száma	Képi részaránya (%)
Jo Nyar	1	682609	7.19
Kozepes Nyar	2	1590927	16.76
Rossz Nyar	3	352590	3.71
Jo KL	4	528662	5.57
Jo Fuz	5	278572	2.93
Kozepes Fuz	6	712626	7.51
Ures Ter	7	881668	9.29
Vizzel Borito	8	1836367	19.34
Alloviz	9	81784	0.86
NULL	0	2547113	26.83
Összes		9492918	100.00

15. táblázat: Összetévesztési mátrix

Név	Kód	Pixelek	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Jo Nyar	1	4020	1.72	51.39	12.11	0.35	24.23	7.71	2.49	0.00	0.00
Kozepes Nyar	2	3024	0.43	15.41	71.40	2.58	4.46	3.80	1.92	0.00	0.00
Rossz Nyar	3	694	2.45	0.14	0.00	88.90	0.86	0.00	5.19	2.45	0.00
Jo KL	4	766	0.00	9.14	6.01	0.26	68.80	15.54	0.26	0.00	0.00
Jo Fuz	5	503	0.00	3.38	1.99	0.00	14.31	76.94	3.38	0.00	0.00
Kozepes Fuz	6	601	0.67	0.00	0.67	3.33	0.67	4.49	90.18	0.00	0.00
Ures Ter	7	3391	2.15	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	95.61	2.03
Vizzel Borito	8	3473	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.61	94.56
Alloviz	9	605	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Név	Kód	Pixelek	9
Jo Nyar	1	4020	0.00
Kozepes Nyar	2	3024	0.00
Rossz Nyar	3	694	0.00
Jo KL	4	766	0.00
Jo Fuz	5	503	0.00
Kozepes Fuz	6	601	0.00
Ures Ter	7	3391	0.00
Vizzel Borito	8	3473	0.00
Alloviz	9	605	97.69

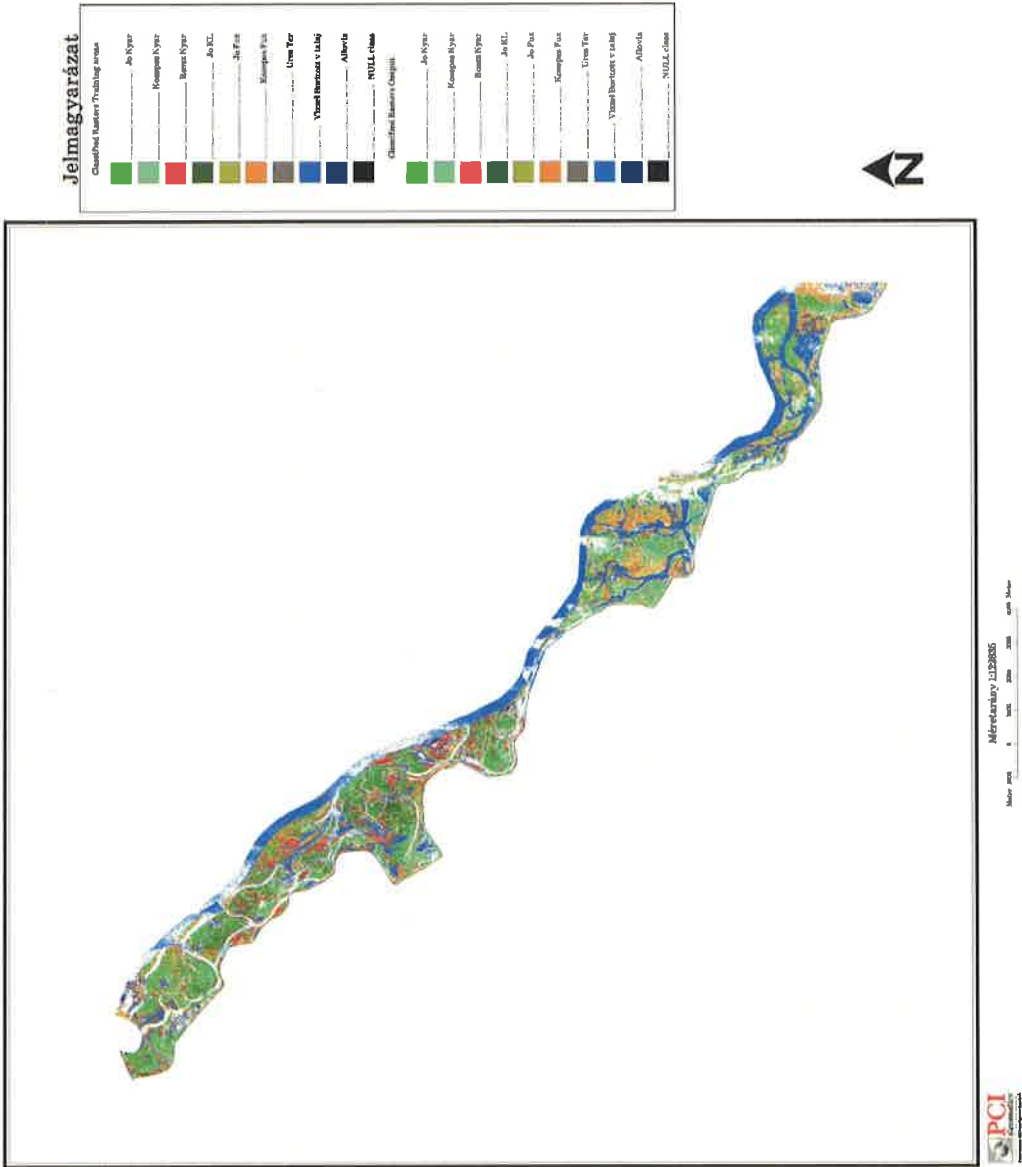
Átlagos pontosság = 81.72.

Súlyozott pontosság = 78.56.

KAPPA KOEFFICIENS = 0.74635.



Szigetköz részletes osztályozás 1991
Hullámér



27. ábra: A részletes képosztályozás eredményterképe 1991-ben.



A részletes képosztályozás eredményei az 1999-es évre vonatkozóan:

Az osztályozás során kapott térképet lásd a **28. ábrán**.

16. táblázat: Az osztályozásról készült összefoglaló.

Osztály	Kód	Pixelek száma	Képi részaránya (%)
Jo nyar	1	1927626	20.88
Kozepes nyar	2	1425245	15.44
Jo Fuz	3	440789	4.77
Kozepes fuz	4	432838	4.69
Rossz fuz	5	422989	4.58
Rossz nyar	6	46721	0.51
Ures v ujulat	7	241923	2.62
Arnyek	9	70126	0.76
NULL	0	4224665	45.76
Összes		9232922	100.00

17. táblázat: Összetévesztési mátrix

Név	Kód	Pixelek	0	1	2	3	4	5	6	7	9
Jo nyar	1	2777	0.18	75.23	23.84	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Kozepes nyar	2	1014	0.10	20.91	62.23	0.00	14.79	0.00	1.97	0.00	0.00
Jo Fuz	3	808	0.12	0.00	2.10	80.32	11.14	5.45	0.87	0.00	0.00
Kozepes fuz	4	360	0.83	0.00	2.78	24.17	67.22	3.61	1.39	0.00	0.00
Rossz fuz	5	759	0.92	0.00	0.00	6.59	11.20	81.29	0.00	0.00	0.00
Rossz nyar	6	74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Ures v ujulat	7	1636	4.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95.66	0.00
Arnyek	9	662	3.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.98

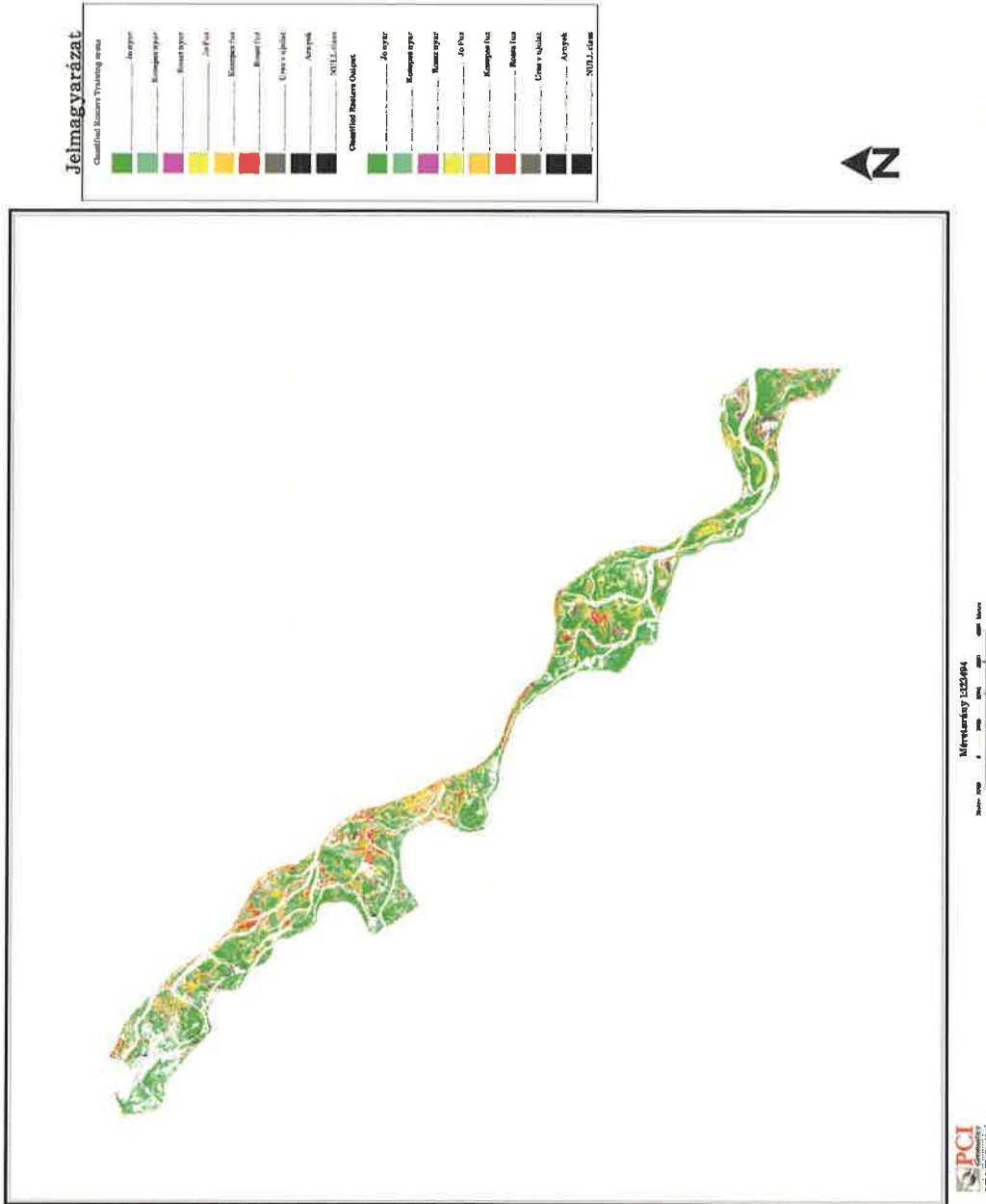
Átlagos pontosság = 82.37.

Súlyozott pontosság = 80.46.

KAPPA KOEFFICIENS = 0.76034.



Szigetköz részletes osztályozás 1999
Hollámtér



28. ábra: A részletes képosztályozás eredményterképe 1999-ben.



A részletes képosztályozás eredményeinek értékelése:

A részletes területosztályozás eredményeinek korrekt értékeléséhez három fontos kiindulási feltételtől nem lehet eltekinteni:

- Először is attól, hogy a részletes elemzés tanulóterületei a földi monitoring területek voltak, mivel ezekről állt rendelkezésre a kívánt mennyiségű információ. Minthogy 1991-ben kevesebb monitoring területet figyeltünk meg és ezek részben másutt helyezkedtek el, mint az 1999-ben megfigyelt területek, belátható, hogy az osztályok között nem lehet teljes a koherencia. Továbbá, 1991-ben részben a kevesebb terület miatt, részben az eltérő állományviszonyok miatt nem léteztek azok az osztályok, amelyek 1999-ben már jelen vannak.
- Másodsor attól, hogy a két évjárat képei között meglévő minőségi különbségek szükségessé tették bizonyos nem erdőterületre vonatkozó osztályok felvételét a hibás osztályozások csökkentése érdekében.
- Harmadsor pedig attól, hogy nem lehet garantálni a terepi megfigyelési eredmények digitális képosztályozási területen való alkalmazhatóságát, mivel a megfigyelési módszerek kialakításánál, a digitális képfeldolgozás szempontja nem játszott szerepet. Az erdőterületek egészségi állapotának megítélése szubjektív módon és tapasztalati alapon zajlik, konkrét mérés nem köthető hozzá.

Az 1991-es osztályozásról elmondható, hogy az eltérő egészségi állapotú és fafajú erdőterületek az egyéb területektől jól elkülöníthetők. Ezzel szemben, főként a jó egészségi állapotú, ám eltérő fafajú erdőterületek nem megfelelően különíthetők el; de előfordulhat az is, hogy eltérő fafajú és eltérő egészségi állapotú erdőtestek sem különülnek el, ami végképp kedvezőtlen, pl.: Jó keménylomb – közepes nyár (0,620). Kedvező azonban, hogy a rossz egészségi állapotú erdőterületek – amelyek számunkra most a legérdekesebbek – megfelelő módon elkülönülnek mind az egyéb erdőktől, mind pedig az egyéb felszíni képződményektől.

A fentieket alátámasztja a vonatkozó összetévesztési mátrix, melyből kiolvasható, hogy a rossz egészségi állapotú nyárasok tanulóterületei 88,9%-ban helyesen kerültek visszaosztályozásra. Mindezekkel együtt az osztályozás pontossága 80 % körüli, ami közepesnek mondható.

Az 1999-es osztályozásról megállapíthatjuk, hogy a legkevésbé szétválasztható osztályok a jó és közepes egészségi állapotú nyárasok, illetve fűzek, de a két fafajcsoport megfelelően elkülönül egymástól. A legalacsonyabb pontossággal a közepes egészségi állapotú nyárasok és fűzek kerültek osztályozásra, a többi csoport osztályozási pontossága 70 % feletti. Az osztályozás átlagos pontossága 80 % körüli, és szinte teljesen megegyezik az 1991 évi osztályozás eredményével.

A bevezetőben már utaltunk rá, hogy a két évjárat képeinek átfogó és részletes osztályozása során eltérő tanulóterület hálózatot alkalmaztunk, ezért a kapott eredmények is különbözőek lehetnek. Mivel a részletes osztályozásnál csak az erdőterületekre voltunk kíváncsiak, a továbbiakban csak ezek adataira szorítkozunk.



18. táblázat: Az egyes osztályok területe és változása a két időpont között. (Zárójelben az 1991-es területre vonatkoztatott százaléértékek.)

Osztály neve	Területe 1991-ben		Területe 1999-ben		Változás	
	%	ha	%	ha	%	ha
Jó erdő	15,7	931,2	25,7 (24,9)	1480,2	+10 (9,2)	+549,0
Közepes erdő	24,3	1439,7	20,1 (19,7)	1161,3	-4,2 (-4,6)	-278,4
Rossz erdő	3,7	220,4	5,1 (4,9)	293,6	+1,4 (1,2)	+73,2
Üres	9,3	551,1	2,6 (2,5)	151,2	-6,7 (-6,8)	-399,9
Egyéb	20,2	1198,8	0,8 (0,7)	43,8	-19,4 (-19,5)	-1155
Nulla osztály	26,8	1591,9	45,7 (44,5)	2640,4	+18,9 (17,7)	+1049,3
Összes terület	100	5933,1	100 (97,2)	5770,5	(-2,8)	-162,6

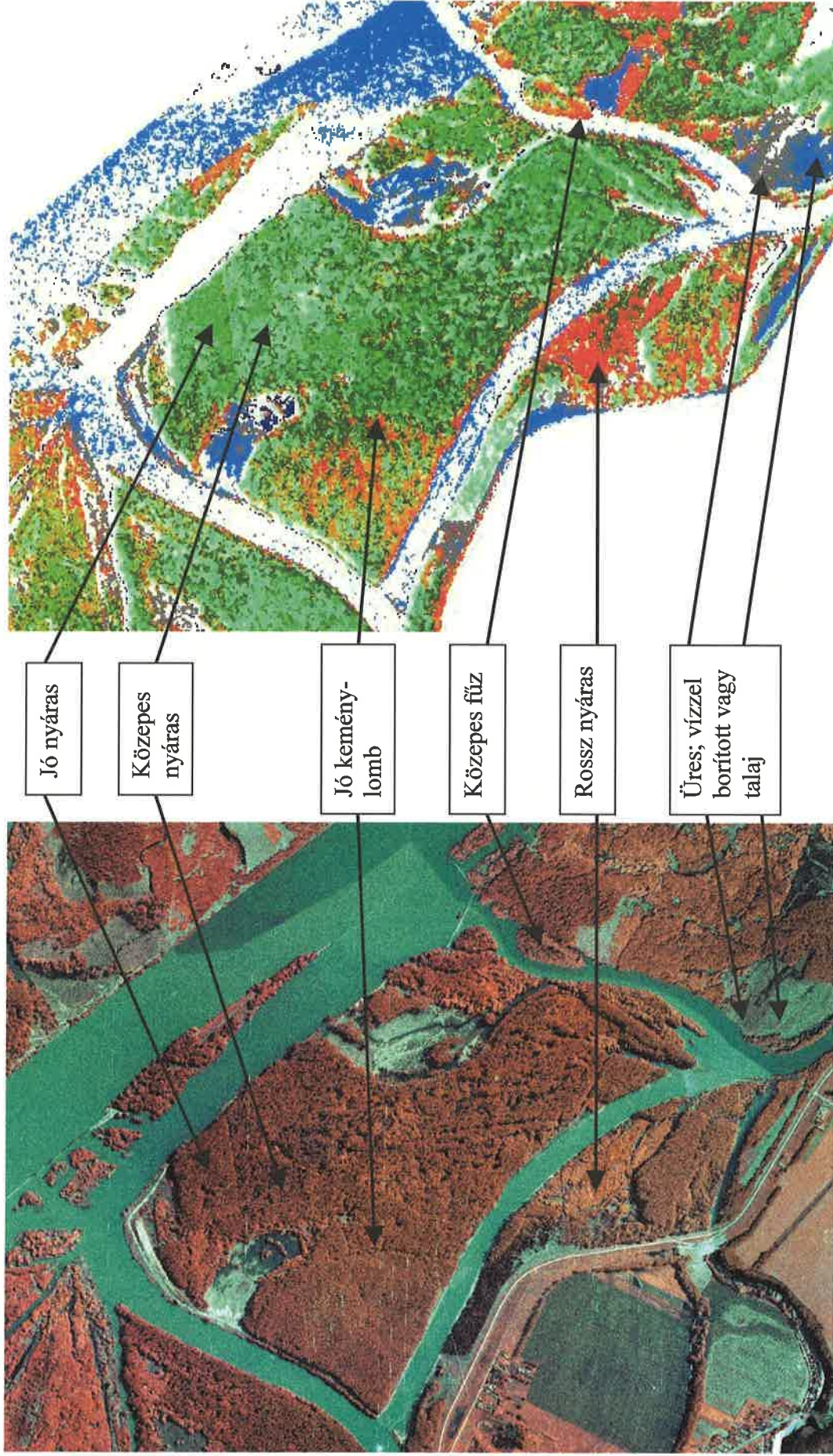
A **18. táblázatból** érdekes módon úgy tűnik, hogy az erdők területi megoszlásában az egészségesnek mondható erdők aránya 10%-al emelkedett, míg a közepes egészségi állapotú erdők aránya ~4%-al csökkent és a rossz egészségi állapotú erdők aránya pedig csak ~1%-al nőtt.

A nagyságrendi adatok helyességét közvetve alátámasztja az a tény, hogy az erdők összterület változása ~6,5%, ami majdnem megegyezik az átfogó osztályozás során kapott eredménnyel. Feltehetően ennek a hat százaléknak a zöme a jó egészségi állapotú erdőket gyarapítja, minthogy az újonnan kialakult bokorfüzes sáv az új meder partján igen intenzíven növekszik. Feltehető továbbá ezek alapján, hogy a jó egészségi állapotú erdők terület növekedésének aránya – az új erdőket nem számítva –, csak 3%, amely a közepes egészségi állapotú erdők csoportváltásából került ki. Így a mérleg szerint, a közepes egészségi állapotú erdők 4%-os területvesztése 3% erejéig a jó egészségi állapotú erdőket, míg 1% erejéig a gyenge egészségi állapotú erdőket gyarapította.

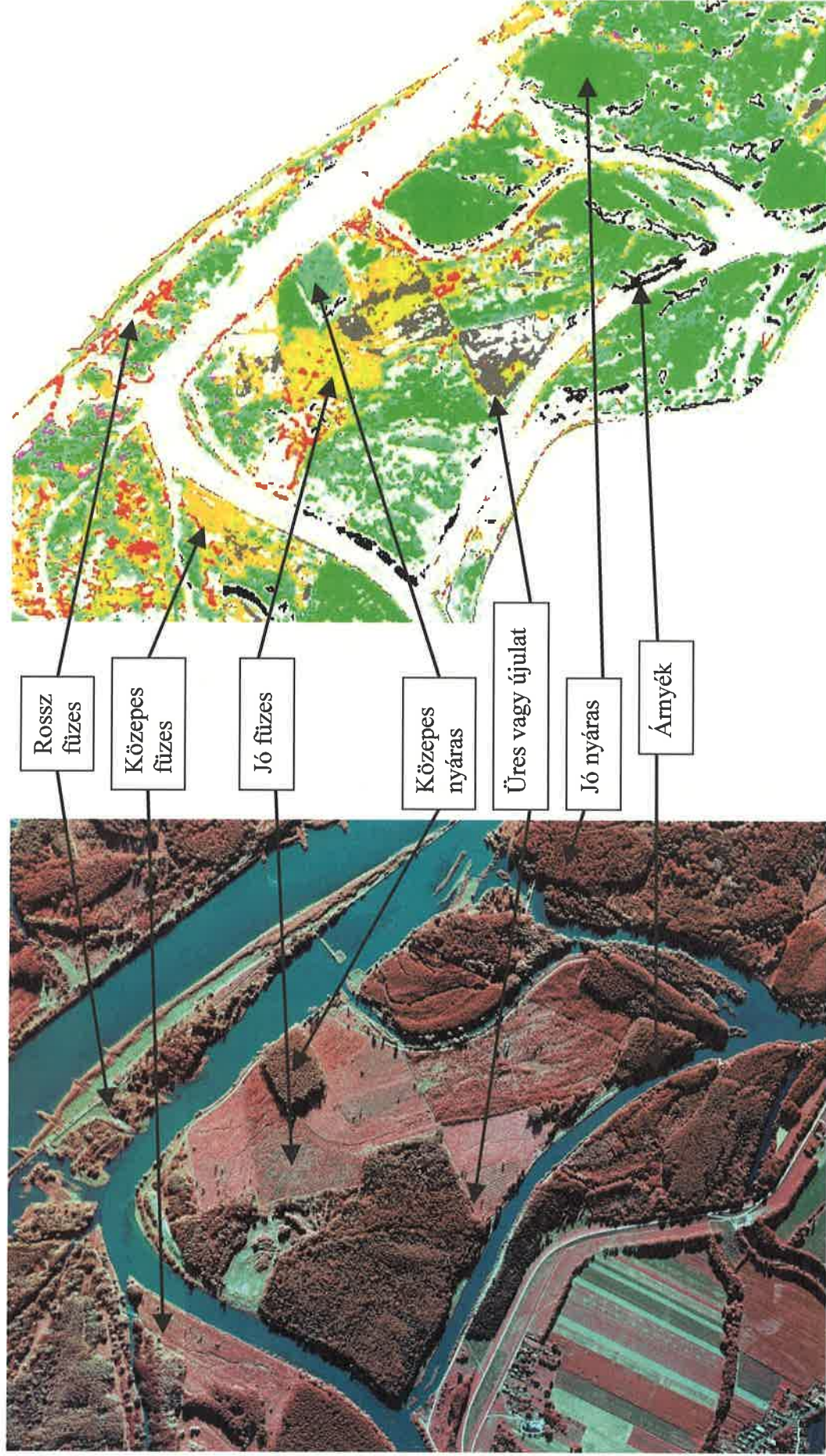
A táblázathoz a következőket kell még hozzátenni:

- Az egyéb osztályok területe azért csökkent drasztikusan, mert az 1999-es részletes osztályozáshoz nem kellett a Dunát, illetve egyéb vízfelületeket bevenni az osztályozásba, mivel azok jól elkülönültek az egyéb területektől. Az 1991-es képen ezeket be kellett venni, mert ott fennállt az összetéveszthetőség veszélye.
- A nulla-osztály területének jelentős növekedése az előző ponttal, tehát a Duna teljes területének nulla-osztályba kerülésével magyarázható.

Következőekben megvizsgáljuk, hogy az átfogó osztályozás során elemzett képrészlet milyen sikerrel lehetett a szigorúan a monitoring területekhez kötődő tanulóterület hálózat alapján végzett, részletes osztályozással besorolni. A **29. ábráról** látható, hogy az erdőterületeket a különböző típusokba sikerült besorolni, ám annak helyességét, az időbeni távlat miatt nem tudjuk ellenőrizni. – A harmadik évfárat képeinek elemzése után (2002. év) ezekre az ellenőrzésekre is mód nyílik. – Az elfogadhatóságot a tapasztalat és az átlagos pontossági mérőszám alapján kell mérlegelni. Ugyanez mondható a **30. ábráról** is.



29. ábra: Az 1991-es területosztályozás részlete. Baloldalon a kiindulási kép, jobboldalon az osztályozott kép.



30. ábra: Az 1999-es területosztályozás részlete. Baloldalon a kiindulási kép, jobb oldalon az osztályozott kép.



Összefoglalva a részletes képosztályozás során kapott eredményeket azt mondhatjuk, hogy a módszer még nem eléggé fejlett arra, hogy megbízható eredményeket adjon. Az átfogó és a részletes osztályozás közötti különbségek nagysága azt mutatja, hogy az eredmények igen nagy változatosságot mutatnak a tanulóterület-hálózat kialakításától függően. Megjegyezzük, hogy habár tekintélyes számú mintaterülettel dolgoztunk – 1991-ben 20db, 1999-ben 55db; míg szlovák oldalon összesen 16 db mintaterület található –, mégsem kaptunk a várakozásainknak megfelelő eredményt. Ennek következtében, habár önmagában mindkét osztályozás a rendelkezésre álló információk alapján elfogadható volt, összehasonlításuk nem célravezető, hiszen ugyanazon területek más-más nagy csoportokba kerültek az egyik, mint a másik képen. Ezért, ameddig nem tudjuk meghatározni, hogy az osztályok közötti területvándorlás pontosan hogyan zajlott, addig távolabbra mutató elemzésekre nem vállalkozhatunk.

Az átfogó és részletes képosztályozás eredménye közötti különbségek vizsgálata

Ebben a fejezetben megvizsgáljuk, hogy az átfogó és a részletes képosztályozások közötti különbségek mely osztályok közötti területvándorlásokból adódtak, illetve hogy mely 1991-es képi osztályból milyen képi osztályok alakultak 1999-ben.

Ennek az elemzésnek az eredményeképpen bizonyosodhatunk meg arról, hogy az előző fejezetekben tett megállapításaink valóban megfelelnek-e a valóságnak, és hogy a Szigetköz erdőterületei állapotváltozásáról alkotott képünk hűen tükrözi a lejátszódó folyamatokat.

A különbségtérképek előállításánál úgy jártunk el, hogy a két időpontra készült térképeket kivontuk egymásból, oly módon módosítva a pixelértékeket, hogy bármely két osztály különbsége egy egynél kisebb, ám minden más osztály-párosítás különbségétől eltérő eredményt adjon. Ezzel a módszerrel, minden egyes különbség-osztály előállítható és megjeleníthető lett a térképen, mely térkép értelmezésével eldönthetők azok a kérdések, hogy egyes osztályok mely területeken és milyen mértékben alakultak át más osztályokká, illetve, hogy mely területeken maradtak változatlanok.

Az átfogó területosztályozás különbsége 1991-1999

Az átfogó területosztályozás két időpont közötti különbségeinek elemzéséhez a hullámtér különböző szakaszaiból kiemelt képrészleteket használtunk, amelyeken az 1991-es, 1999-es állapotot ábrázoló képek mellett a különbségtérképet is feltüntettük. Ezekon a képeken jól értelmezhető a mellékelt jelmagyarázat segítségével – mely megmutatja, hogy milyen osztályból, milyen osztály lett 1991-ről, 1999-re – a területváltozások térbeli mintázata.



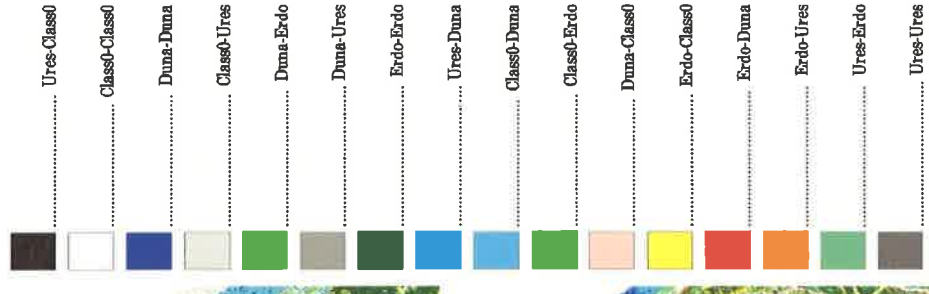
A képeken kívül (31-34. ábrák) táblázatos összefoglalót is készítettünk, a főbb csoportok közötti területmozgások összefoglalásához és elemzéséhez (19. táblázat).

19. táblázat: Az átfogó területosztályozás osztályok közti területváltozása 1991-1999 (ha).

Minek a kárára/javára	Erdő gyarapodás	Erdő csökkenés	Változás	Üres gyarapodás	Üres csökkenés	Változás
class 00	766,3	-444,8	321,6	333,6	-143,4	190,2
erdő				363,3	-228,8	134,5
üres	228,8	-363,3	-134,5			
Duna	119,8	-5,0	114,7	118,1	-10,1	108,0
Összesen			301,8			432,7
Minek a kárára/javára	Duna gyarapodás	Duna csökkenés	Változás	Class00 gyarapodás	Class00 csökkenés	Változás
class 00	280,3	-397,8	-117,5			
erdő	5,0	-119,8	-114,7	444,8	-766,3	-321,6
üres	10,1	-118,1	-108,0	143,4	-333,6	-190,2
Duna				397,8	-280,3	117,5
Összesen			-340,2			-394,3



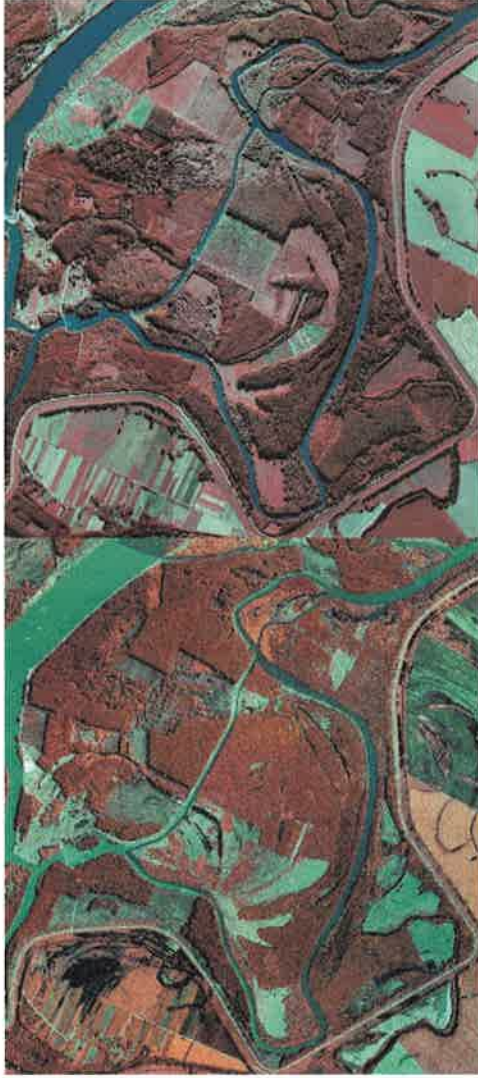
'osztály91' - 'osztály99'



31. ábra: Dunakiliti térsége 1991;

Dunakiliti térsége 1999;

változás 1991 és 1999 között.



32. ábra: Dunasziget térsége 1991;

Dunasziget térsége 1999;

változás 1991 és 1999 között.



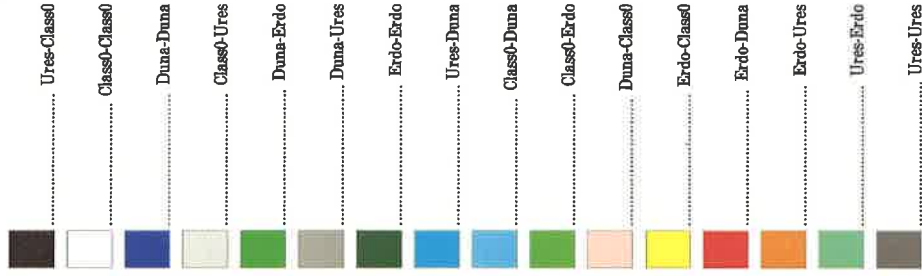
'osztály91' - 'osztály99'



33. ábra: Ásványráró térsége 1991;



változás 1991 és 1999 között.



34. ábra: Bagaméri-Dunaág 1991;



változás 1991 és 1999 között.



A **31-34. ábrák** értékeléséből megállapítható, hogy a vizsgált térségekben, az 1999-ben feltérképezett üres területek jelentős része a megelőző időszakban erdőterület volt, melyeket aztán véghasználtak. Az a megállapítás, miszerint a kérdéses erdőtömbök a tervszerű gazdálkodásból következésképpen alakultak üres területté, az alakzatok szabályosságából, erdőrésztetekhez való igazodásából vezethető le. A termőhelyi, ökológiai okokból bekövetkező erdőterület csökkenés – fapusztulás – kevésbé mutathatna szabályos és ilyen koncentrált képet, annak elsősorban szétszórtan és nagy kiterjedésben kellene jelentkeznie.

Az erdőterület csökkenéshez hozzájáruló, ám továbbra sem ökológiai okokra visszavezethető tényező az erdőterületek „nulla-osztályá” alakulása, amit a sárga szín jelöl a képeken. Ezeknek a területeknek az elhelyezkedése, főként a **31. és 32. ábrán**, erősen köthető az erdőszegélyekhez, amiből arra következtethetünk, hogy a szomszédos erdőtömbök 7 évi magassági növekedéséből fakadó árnyékolás okozza az osztályok közötti változást. A nem erdőszegélyhez köthető, ilyen irányú osztályváltást – ugyancsak elsősorban a **31. és 32. ábrákon** –, állományokon belül már tulajdoníthatjuk termőhelyi, ökológiai ok hatásának, mivel az állományok ligetesedésének, kiritkulásának következtében, állományon belül is kialakulnak az árnyékos foltok.

Fennmaradtak olyan üres területek is – elsősorban a **32. és 34. ábrán** láthatóak –, amelyek egyik időpontban sem hordoztak erdőállományt. Az ilyen tartósan üres területek esetében három lehetséges ok van: az egyik, hogy sem 1991-ben, sem 1999-ben nem tartoztak erdőművelési ágba, hanem rajtuk rét-, vagy legelőgazdálkodás folyt; a másik lehetséges ok, hogy a területek termőhelyi adottságai nem teszik lehetővé a faállományok telepítését; és végül a harmadik, hogy erdőművelési ágba tartoznak ugyan, de hasznosításuk vadföldként történik.

Az imént vizsgált képi osztályok területváltozását részletező *16. táblázati* adataiból kitűnik, hogy az erdőterület növekedést mutató eredmény döntően a „nulla-osztály”-ból erdő osztályba került területből adódik, amely eredmény az 1999-es évi felvétel jobb képminőségének és jobb felismerési arányának köszönhető. Ezt az értéket tulajdonképpen erdőterület korrekciónak is nevezhetnénk. (Ez igaz a táblázat egészére, kivéve a Duna esetét.) Ennél érdekesebb, és több információt hordoz magában a felismerten üres terület és a felismerten erdő osztályok közötti viszony. A táblázat tanúsága szerint több erdőterület alakult üres területté, mint amennyi üres területet az erdő „visszahódított”. Ez azért érdekes, mert tervszerű erdőgazdálkodás esetében, zárt erdőterületen, az üres és faállománnyal borított területek aránya dinamikus egyensúlyban kellene, hogy legyen. Annak, hogy nem így van, két oka lehet: először is az, hogy némi felújítási hátralékkal küzd az erdészet a letermelt erdők helyén, másodsor pedig az, hogy a fakitermelési terven módosítani kellett – esetleges egészségügyi termelések beiktatásával –, ami megnövelte a felújítandó területet. Mindkét eset visszavezethető ökológiai okokra, de mértéke jelen esetben még elenyésző.

Szintén érdekes adat, mely alátámasztja az előző fejezetekben megfogalmazott elméletet, a Duna kárára bekövetkezett erdőterület növekedés, illetve az üres terület gyarapodása szintén a Duna területével szemben. Ezeket a változásokat a képeken is meg-



figyelhetjük az Öreg Duna mentén és a vízből kiemelkedő szigeteken, különösen a **34. ábrán**.

Általánosan megfigyelhető pozitívum az ábrákon az erdőből erdő (sötétzöld) kategória meglehetősen jelentős területfoglalási aránya, mely az osztályozás stabilitását, reprodukálhatóságát mutatja a vizsgált osztályok, felszínborítási kategóriák esetében.

Végezetül a **33. ábra** felhasználásával bemutatjuk, hogy a légifelvételek minősége miért döntő jelentőségű a digitális képosztályozás esetében. A **33. ábra** 1991-es képrészletén látható, hogy világos és sötétebb sávok váltakoznak a felvételen, megváltoztatva az alattuk elhelyezkedő felszínborítási formák tónusát. Ezzel átellenben a különbségeket ábrázoló térképen látható, hogy a kérdéses sávoknak megfelelő mintázatban jelenik meg a „nulla-osztály”-ból erdő osztály kategória, amely nem jelent tulajdonképpeni erdőterület növekedést, hanem csupán korábbi hibásan osztályozott területek helyes osztályba kerülését.

Összefoglalva, az 1991. és 1999. évi ortofotón alapuló, átfogó területosztályozások eredményének, illetve eredményeik közötti különbségek értékelését a Szigetközben, megállapítható, hogy:

- 1. A Szigetköz erdőterületeinek ökológiai okokra visszavezethető, jelentős csökkenését nem tapasztaltuk.**
- 2. A Duna lecsökkent vízszintjének következtében létrejött szárazulatokon, spontán beerdősülés folytán 3-6 %-nyi erdőterület növekedés mutatható ki.**
- 3. Ugyancsak a Duna vízszint csökkenése folytán hasonló mértékben megnőtt az üres területek aránya is.**

A részletes területosztályozás különbsége 1991-1999

A részletes osztályozás különbségeinek elemzéséhez ugyanazokat a képrészleteket használtuk fel, mint az átfogó képosztályozás különbségének elemzésekor, (**35-38. ábra**). A képek tanúsága szerint a részletes osztályozás megbízhatósága elmarad az átfogó osztályozás megbízhatóságától, minthogy a „beteg erdő” kategóriába olyan területek kerültek, amelyek mindkét időpontot ábrázoló képen üres területek voltak. Megfigyelhető az is, hogy indokolatlanul sok erdőterület került át a „jó erdő” kategóriába az 1999-es kép osztályozása során, ez a fejlemény nagyban hozzájárult az említett kategória 10%-os terület nyeréséhez egyik időpontról a másikra. Az „üres területek” és a „nulla-osztály” kategóriák átalakulása a „jó erdő” kategóriába szintén hozzájárult a jó egészségi állapotú erdők kategóriájának megnövekedéséhez.

Az erdőterületek üres területté, vagy nulla osztállyá alakulása a részletes osztályozás esetében is megfigyelhető az ábrákon, bár a **35. ábrán** az erdőből nulla kategória területe túlzottan nagy mértékű, az átfogó osztályozás eredményéhez képest.



Érdekes megfigyelni, hogy a világoszölddel jelzett területek – az erdőterületek közül azok a foltok, amelyek mind a két időpontra vonatkozó osztályozásnál azonos kategóriába kerültek –, igen kis területarányt képviselnek. Ez arra utal, hogy az alkalmazott osztályozási kategóriák a két különböző időpontban készített felvételek esetében nem eléggé stabilak, és nem reprodukálhatók a kívánt mértékben.

Összefoglalva a részletes osztályozások összehasonlítását, látható, hogy a kívánt részletességű elemzésekre – fafaj és egészségi állapot szintű elkülönítések –, a Szigetközben tapasztalható változások mértékéhez képest, a digitális automatikus képosztályozás jelenlegi módszere és kiinduló adatai még nem kielégítőek.



'osztály91' - 'osztály99'

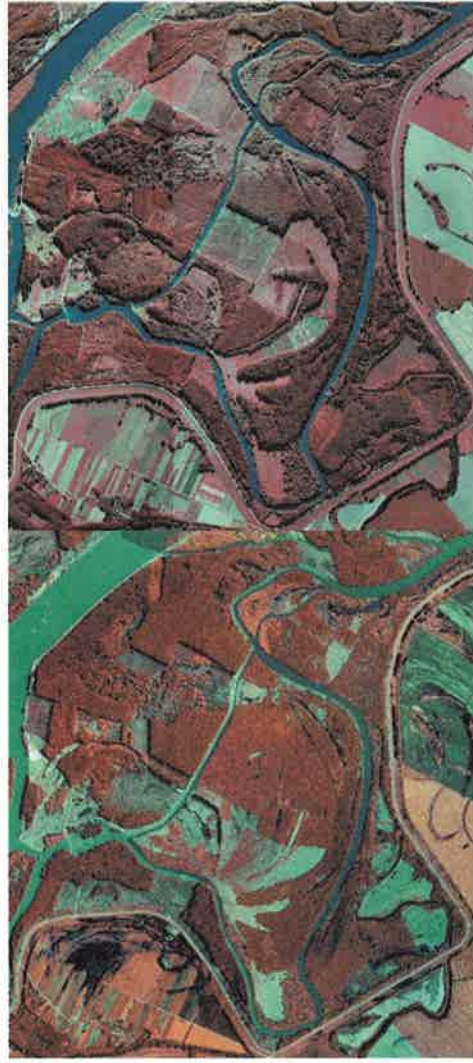
.....	AllovezsClass00
.....	AllovezsUres
.....	AllovezsTulaj
.....	AllovezsArnyak
.....	BeregEsdoBeregEsdo
.....	BeregEsdoClass00
.....	BeregEsdoArnyak
.....	BeregEsdoTulaj
.....	BeregEsdoUres
.....	Class00
.....	Class00Arnyak
.....	BeregEsdoJoEsdo
.....	Class00Tulaj
.....	Class00Ures
.....	Class00JoEsdo
.....	AllovezsBeregEsdo
.....	Class00BeregEsdo
.....	AllovezsJoEsdo
.....	JoEsdoClass00
.....	JoEsdoJoEsdo
.....	JoEsdoArnyak
.....	JoEsdoBeregEsdo
.....	JoEsdoTulaj
.....	JoEsdoUres
.....	UresArnyak
.....	UresBeregEsdo
.....	UresClass00
.....	UresJoEsdo
.....	UresTulaj
.....	UresUres
.....	VaborTulajArnyak
.....	VaborTulajBeregEsdo
.....	VaborTulajClass00
.....	VaborTulajJoEsdo
.....	VaborTulajTulaj
.....	VaborTulajUres



35. ábra: Dunakiliti térsége 1991;

Dunakiliti térsége 1999;

változás 1991 és 1999 között.



36. ábra: Dunasziget térsége 1991;

Dunasziget térsége 1999;

változás 1991 és 1999 között.



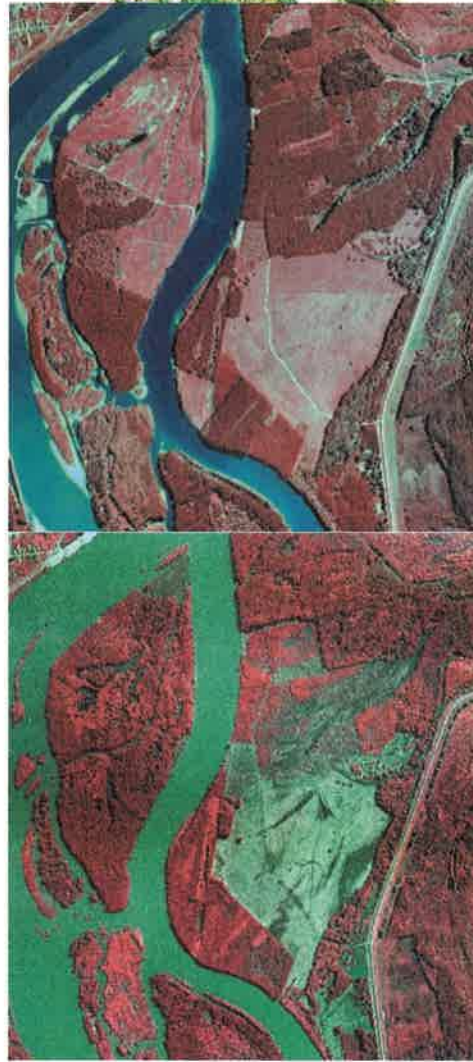


'osztály91'-'osztály99'



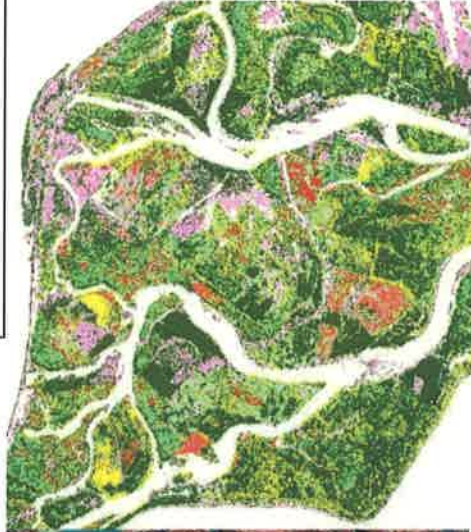
37. ábra: Asványráró térsége 1991;

Ásványráró térsége 1999;



38. ábra: Bagaméri-Dunaág 1991;

Bagaméri-Dunaág 1999;



változás 1991 és 1999 között.



változás 1991 és 1999 között.

.....	AlloviaClass00
.....	AlloviaUres
.....	AlloviaTulaj
.....	AlloviaArnyok
.....	BetegErdoBetegErdo
.....	BetegErdoClass00
.....	BetegErdoArnyok
.....	BetegErdoTulaj
.....	BetegErdoUres
.....	Class00
.....	Class00Arnyok
.....	BetegErdoBetegErdo
.....	Class00Tulaj
.....	Class00Ures
.....	Class00JoErdo
.....	AlloviaBetegErdo
.....	Class00BetegErdo
.....	AlloviaJoErdo
.....	JoErdoClass00
.....	JoErdoJoErdo
.....	JoErdoArnyok
.....	JoErdoBetegErdo
.....	JoErdoTulaj
.....	JoErdoUres
.....	UresArnyok
.....	UresBetegErdo
.....	UresClass00
.....	UresJoErdo
.....	UresTulaj
.....	UresUres
.....	ViborTulajArnyok
.....	ViborTulajBetegErdo
.....	ViborTulajClass00
.....	ViborTulajJoErdo
.....	ViborTulajTulaj
.....	ViborTulajUres



Kiegészítés a területosztályozások eredményéhez

Az alábbiakban bemutatjuk, hogy milyen eredményt hozott a digitális képosztályozás során kimutatott erdőterület nagyságának és a Kisalföldi Erdőgazdaság Rt. területnyilvántartásának összehasonlítása a vizsgált területre vonatkozóan:

Az erdőgazdaság szerint:

- 1991-ben a kezelésük alatt álló erdőterület a vizsgált térségben, amelyen az adott időpontban faállomány állt: 1996,2 ha,
- 1999-ben a kezelésük alatt álló erdőterület a vizsgált térségben, amelyen az adott időpontban faállomány állt: 1882,7 ha.

A két időpont között a maximálisan privatizálható erdőterület nagysága: 150 ha.

A képosztályozás során a kimutatott erdőterület nagysága a vizsgált térségben, ugyanazon feltételek mellett:

- 1991-ben: 2198,6 ha,
- 1999-ben: 2500,4 ha.

A különbségek magyarázatául szolgál, hogy az erdőgazdasági kimutatásban nem szerepelnek a képi terület kimutatásban szereplő, nem erdőgazdasági kezelés alatt álló erdők, tehát a magánbirtokok, a szövetkezeti és közösségi erdők stb. Ezeknek a nagyságáról sajnos nem rendelkezünk információkkal, és elkülönítésükre a légifelvétel esetében nincs lehetőség.

A különbségek elemzése megmutatja, hogy az 1991-es adatok különbsége kevesebb, mint 10%. Ennyi lehetett a nem erdőgazdaság által kezelt terület nagysága.

Az 1999-es adatok különbsége, a privatizált területnagyságot is figyelembe véve 19%. Az előző időpontban készült osztályozás különbségét levonva – az eredetileg is egyéb kezelésben lévő erdőterület nagysága –, 9%-nyi területtöbblet adódik, ami magában foglalja a 6%-nyi spontán erdőterület növekedést és további 3% (66 ha) plusz területet. Ez a területnagyság mindenképpen az osztályozás hibája. A különbségek mértéke azonban nem olyan nagy, hogy az osztályozás használhatóságát megkérdőjeleznék.



ÖSSZEFOGLALÓ

Összefoglalva az eddigieket elmondható, hogy a digitális képosztályozás esetünkben megfelelő eszköz a vizsgált terület felszínborítási viszonyainak becslésére. A felszínborítás főbb kategóriáit és azok egymáshoz viszonyított arányát e módszer segítségével elemezhetjük és kiegészíthetjük vele a helyszíni megfigyeléseink során szerzett tapasztalatainkat.

A részletes képosztályozás során kapott eredmények alapján azt mondhatjuk, hogy a módszer még nem eléggé fejlett arra, hogy megbízható eredményeket adjon. Az átfogó és a részletes osztályozás közötti különbségek nagysága azt mutatja, hogy az eredmények igen nagy változatosságot mutatnak a tanulóterület-hálózat kialakításától függően. Ennek folyamányaként, habár önmagában mindkét osztályozás a rendelkezésre álló információk alapján elfogadható volt, direkt összehasonlításuk nem célravezető, hiszen ugyanazon területek más-más nagy csoportokba kerültek az egyik, mint a másik osztályozott képen. Ezért, az osztályok közötti területvándorlási mintázatok elemzése nélkül nem értelmezhetőek az egészségi viszonyokban bekövetkezett változások, pusztán a légifelvételek elemzése által.

Az osztályozási különbségek részletes elemzése alapján megállapítható, hogy:

- A Szigetköz erdőterületeinek ökológiai okokra visszavezethető, jelentős csökkenését nem tapasztaltuk.
- A Duna lecsökkent vízszintjének következtében létrejött szárazulatokon, spontán beerdősülés folytán 3-6 %-nyi erdőterület növekedés mutatható ki.
- Ugyancsak a Duna vízszint csökkenése folytán hasonló mértékben megnőtt az üres területek aránya is.
- Az egészségi állapotra és fafajsziintre bontott osztályozások összehasonlításából, látható, hogy a kívánt részletességű elemzésekre – fafaj és egészségi állapot szintű elkülönítések –, a digitális automatikus képosztályozás jelenlegi módszere és kiinduló adatai nem megfelelőek. Az ilyen mélységű és részletességű vizsgálatok, monitoringon belüli felhasználásához a légifelvételek által hordozott információ nem elégséges.

Az eredmények pontosításához újabb évjárat képeinek kiértékelése szükséges.



IRODALOMJEGYZÉK

- Halupa, L. 1985. A bős-nagymarosi vízlépcsőrendszer hatása a szigetközi erdők ökológiai viszonyaira. ERTI jelentés, Budapest.
- Halupa, L. 1988. A GNV hatásterületén a hullámtéri és öblözeti erdők fatermőképessége és az ökológiai adottságok közötti kapcsolat reprezentatív vizsgálata. 1988. ERTI jelentés, Budapest.
- Halupa, L., Csókáné, Sz. I., Szendreiné, K. E., Veperdi, G. 1993. Felső-Duna környezeti állapotváltozások. ERTI jelentés, Budapest.
- Halupa, L., Somogyi, Z., Szabados, I., Veperdi, G. 1995. Erdészeti vizsgálatok a Bős/Gabcikovoi Erőmű hatásterületén kialakított megfigyelőrendszerben. I. 1986-1992. Erdészeti Kutatások 84:97-115
- Gencsi, L., Vancsura, R. 1992. Dendrológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Pálfay, I. 1991: Az 1990. évi aszály Magyarországon. Vízügyi Közlemények, LXXIII.2.
- Szalay, S. 1995: A Szigetköz meteorológiai állapotának értékelése, különös tekintettel az 1995-ös évre. OMSZ, Budapest jelentése
- Somogyi, Z., Szabados, I., Veperdi, G. 1998: Growth and health of floodplain forests in Szigetköz before and after diversion of Danube: result of a ten year monitoring. Proceeding an EFI Conference on Floodplain Forests of Europe. Ekologia Smolenice



MELLÉKLETEK



1. számú melléklet

A FATERMÉSI PARCELLÁK LISTÁJA

Azonosító	Parcella	Főfafaj
1	Dunakiliti 6 B (régi: 14 A)	ONY
4	Dunakiliti 14 C (régi: 21 D)	'I-214'
5	Dunakiliti 13 B (régi: 20 B)	'Agathe-F' (OP-229)
12	Dunasziget 15 A	'I-214'
13	Dunasziget 15 B	FRNY
15	Dunasziget 22 B2	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
34	Hédervár 11 B/1	ME
36	Ásványráró 45 A (régi: 26 A)	KST
37	Győrzámoly 6 A (régi: 7 A)	ONY
52	Kisbodak 16 S	FÜZ
53	Dunasziget 16 A	'Pannónia'
54	Dunasziget 44 C	'Pannónia'
56	Dunasziget 4 A	'Pannónia'
57	Dunasziget 25 C	'Pannónia'
58	Dunasziget 22 A	'Pannónia'
59	Dunakiliti 15 B	'Pannónia'
60	Dunasziget 24 G	FÜZ
61	Kisbodak 16 T	FÜZ
62	Kisbodak 1A	'Pannónia'
63	Kisbodak 15I	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 5B	PANY



2. számú melléklet

FAFAJKÓDOK 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 nevén: 'Agathe F')
PANY	'Pannónia' nemesnyár klón
SZNY	- szürkenyár
ZJ	- zöldjuhar
I-58/57	- 'keskeny szürke' nyár klón



3. számú melléklet

A FAÁLLOMÁNYOK-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 egyes 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 fájának 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 fájának fatérfogata (számítását lásd fentebb), összesítve, és hektárra átszámítva (m ³ /ha);



- ΣV** (mellékállománynál) az addig kitermelt fatérfogat göngyölített összege;
- Összfatermés** a területen a mérés időpontjáig termett összes famennyiség: az egészállomány fatérfogata a mellékállomány(ok) göngyölített fatérfogatával növelve. Amennyiben egy faállományban a megfigyelések azután kezdődtek, hogy a faállományban már történtek tisztítások, gyérítések - egyes fák eltávolítása erdőnevelési céllal -, akkor az összftermés természetesen csak a megfigyelés időpontja után keletkezett faanyag mennyiségét mutatja. Mértékegysége: m^3/ha .
- Z_{átlag}** az összftermés átlagnövedéke: az összftermés osztva a faállomány életkorával ($m^3/ha/év$);
- Z_{folyó}** az összftermés folyónövedéke: az ez évi összftermésből kivonjuk az egy előző időpontban mért összftermést, és elosztjuk a két mérés között eltelt évek számával ($m^3/ha/év$);
- Száradék nélkül** az összftermés fatérfogata, ennek átlag- és folyónövedékadatai a mérési időszakban kiszáradt törzsek adatai nélkül;
- Száradékkal** az összftermés 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
FAÁLLOMÁNSZERKEZETI ADATAI**

Szigetközi monitoring: hosszútávú fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Fajta	Felvétel ideje (évsz.)	Kör (évsz.)	Földalomny					Mellékállomány					Egészállomány					Összfatermés					Szárz					Növedék																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					D ₁	H ₁	N	G	V	D ₂	H ₂	N	G	V	D ₃	H ₃	N	G	V	D ₄	H ₄	N	G	V	D ₅	H ₅	N	G	V	D ₆	H ₆	N	G	V	D ₇	H ₇	N	G	V	D ₈	H ₈	N	G	V	D ₉	H ₉	N	G	V	D ₁₀	H ₁₀	N	G	V	D ₁₁	H ₁₁	N	G	V	D ₁₂	H ₁₂	N	G	V	D ₁₃	H ₁₃	N	G	V	D ₁₄	H ₁₄	N	G	V	D ₁₅	H ₁₅	N	G	V	D ₁₆	H ₁₆	N	G	V	D ₁₇	H ₁₇	N	G	V	D ₁₈	H ₁₈	N	G	V	D ₁₉	H ₁₉	N	G	V	D ₂₀	H ₂₀	N	G	V	D ₂₁	H ₂₁	N	G	V	D ₂₂	H ₂₂	N	G	V	D ₂₃	H ₂₃	N	G	V	D ₂₄	H ₂₄	N	G	V	D ₂₅	H ₂₅	N	G	V	D ₂₆	H ₂₆	N	G	V	D ₂₇	H ₂₇	N	G	V	D ₂₈	H ₂₈	N	G	V	D ₂₉	H ₂₉	N	G	V	D ₃₀	H ₃₀	N	G	V	D ₃₁	H ₃₁	N	G	V	D ₃₂	H ₃₂	N	G	V	D ₃₃	H ₃₃	N	G	V	D ₃₄	H ₃₄	N	G	V	D ₃₅	H ₃₅	N	G	V	D ₃₆	H ₃₆	N	G	V	D ₃₇	H ₃₇	N	G	V	D ₃₈	H ₃₈	N	G	V	D ₃₉	H ₃₉	N	G	V	D ₄₀	H ₄₀	N	G	V	D ₄₁	H ₄₁	N	G	V	D ₄₂	H ₄₂	N	G	V	D ₄₃	H ₄₃	N	G	V	D ₄₄	H ₄₄	N	G	V	D ₄₅	H ₄₅	N	G	V	D ₄₆	H ₄₆	N	G	V	D ₄₇	H ₄₇	N	G	V	D ₄₈	H ₄₈	N	G	V	D ₄₉	H ₄₉	N	G	V	D ₅₀	H ₅₀	N	G	V	D ₅₁	H ₅₁	N	G	V	D ₅₂	H ₅₂	N	G	V	D ₅₃	H ₅₃	N	G	V	D ₅₄	H ₅₄	N	G	V	D ₅₅	H ₅₅	N	G	V	D ₅₆	H ₅₆	N	G	V	D ₅₇	H ₅₇	N	G	V	D ₅₈	H ₅₈	N	G	V	D ₅₉	H ₅₉	N	G	V	D ₆₀	H ₆₀	N	G	V	D ₆₁	H ₆₁	N	G	V	D ₆₂	H ₆₂	N	G	V	D ₆₃	H ₆₃	N	G	V	D ₆₄	H ₆₄	N	G	V	D ₆₅	H ₆₅	N	G	V	D ₆₆	H ₆₆	N	G	V	D ₆₇	H ₆₇	N	G	V	D ₆₈	H ₆₈	N	G	V	D ₆₉	H ₆₉	N	G	V	D ₇₀	H ₇₀	N	G	V	D ₇₁	H ₇₁	N	G	V	D ₇₂	H ₇₂	N	G	V	D ₇₃	H ₇₃	N	G	V	D ₇₄	H ₇₄	N	G	V	D ₇₅	H ₇₅	N	G	V	D ₇₆	H ₇₆	N	G	V	D ₇₇	H ₇₇	N	G	V	D ₇₈	H ₇₈	N	G	V	D ₇₉	H ₇₉	N	G	V	D ₈₀	H ₈₀	N	G	V	D ₈₁	H ₈₁	N	G	V	D ₈₂	H ₈₂	N	G	V	D ₈₃	H ₈₃	N	G	V	D ₈₄	H ₈₄	N	G	V	D ₈₅	H ₈₅	N	G	V	D ₈₆	H ₈₆	N	G	V	D ₈₇	H ₈₇	N	G	V	D ₈₈	H ₈₈	N	G	V	D ₈₉	H ₈₉	N	G	V	D ₉₀	H ₉₀	N	G	V	D ₉₁	H ₉₁	N	G	V	D ₉₂	H ₉₂	N	G	V	D ₉₃	H ₉₃	N	G	V	D ₉₄	H ₉₄	N	G	V	D ₉₅	H ₉₅	N	G	V	D ₉₆	H ₉₆	N	G	V	D ₉₇	H ₉₇	N	G	V	D ₉₈	H ₉₈	N	G	V	D ₉₉	H ₉₉	N	G	V	D ₁₀₀	H ₁₀₀	N	G	V	D ₁₀₁	H ₁₀₁	N	G	V	D ₁₀₂	H ₁₀₂	N	G	V	D ₁₀₃	H ₁₀₃	N	G	V	D ₁₀₄	H ₁₀₄	N	G	V	D ₁₀₅	H ₁₀₅	N	G	V	D ₁₀₆	H ₁₀₆	N	G	V	D ₁₀₇	H ₁₀₇	N	G	V	D ₁₀₈	H ₁₀₈	N	G	V	D ₁₀₉	H ₁₀₉	N	G	V	D ₁₁₀	H ₁₁₀	N	G	V	D ₁₁₁	H ₁₁₁	N	G	V	D ₁₁₂	H ₁₁₂	N	G	V	D ₁₁₃	H ₁₁₃	N	G	V	D ₁₁₄	H ₁₁₄	N	G	V	D ₁₁₅	H ₁₁₅	N	G	V	D ₁₁₆	H ₁₁₆	N	G	V	D ₁₁₇	H ₁₁₇	N	G	V	D ₁₁₈	H ₁₁₈	N	G	V	D ₁₁₉	H ₁₁₉	N	G	V	D ₁₂₀	H ₁₂₀	N	G	V	D ₁₂₁	H ₁₂₁	N	G	V	D ₁₂₂	H ₁₂₂	N	G	V	D ₁₂₃	H ₁₂₃	N	G	V	D ₁₂₄	H ₁₂₄	N	G	V	D ₁₂₅	H ₁₂₅	N	G	V	D ₁₂₆	H ₁₂₆	N	G	V	D ₁₂₇	H ₁₂₇	N	G	V	D ₁₂₈	H ₁₂₈	N	G	V	D ₁₂₉	H ₁₂₉	N	G	V	D ₁₃₀	H ₁₃₀	N	G	V	D ₁₃₁	H ₁₃₁	N	G	V	D ₁₃₂	H ₁₃₂	N	G	V	D ₁₃₃	H ₁₃₃	N	G	V	D ₁₃₄	H ₁₃₄	N	G	V	D ₁₃₅	H ₁₃₅	N	G	V	D ₁₃₆	H ₁₃₆	N	G	V	D ₁₃₇	H ₁₃₇	N	G	V	D ₁₃₈	H ₁₃₈	N	G	V	D ₁₃₉	H ₁₃₉	N	G	V	D ₁₄₀	H ₁₄₀	N	G	V	D ₁₄₁	H ₁₄₁	N	G	V	D ₁₄₂	H ₁₄₂	N	G	V	D ₁₄₃	H ₁₄₃	N	G	V	D ₁₄₄	H ₁₄₄	N	G	V	D ₁₄₅	H ₁₄₅	N	G	V	D ₁₄₆	H ₁₄₆	N	G	V	D ₁₄₇	H ₁₄₇	N	G	V	D ₁₄₈	H ₁₄₈	N	G	V	D ₁₄₉	H ₁₄₉	N	G	V	D ₁₅₀	H ₁₅₀	N	G	V	D ₁₅₁	H ₁₅₁	N	G	V	D ₁₅₂	H ₁₅₂	N	G	V	D ₁₅₃	H ₁₅₃	N	G	V	D ₁₅₄	H ₁₅₄	N	G	V	D ₁₅₅	H ₁₅₅	N	G	V	D ₁₅₆	H ₁₅₆	N	G	V	D ₁₅₇	H ₁₅₇	N	G	V	D ₁₅₈	H ₁₅₈	N	G	V	D ₁₅₉	H ₁₅₉	N	G	V	D ₁₆₀	H ₁₆₀	N	G	V	D ₁₆₁	H ₁₆₁	N	G	V	D ₁₆₂	H ₁₆₂	N	G	V	D ₁₆₃	H ₁₆₃	N	G	V	D ₁₆₄	H ₁₆₄	N	G	V	D ₁₆₅	H ₁₆₅	N	G	V	D ₁₆₆	H ₁₆₆	N	G	V	D ₁₆₇	H ₁₆₇	N	G	V	D ₁₆₈	H ₁₆₈	N	G	V	D ₁₆₉	H ₁₆₉	N	G	V	D ₁₇₀	H ₁₇₀	N	G	V	D ₁₇₁	H ₁₇₁	N	G	V	D ₁₇₂	H ₁₇₂	N	G	V	D ₁₇₃	H ₁₇₃	N	G	V	D ₁₇₄	H ₁₇₄	N	G	V	D ₁₇₅	H ₁₇₅	N	G	V	D ₁₇₆	H ₁₇₆	N	G	V	D ₁₇₇	H ₁₇₇	N	G	V	D ₁₇₈	H ₁₇₈	N	G	V	D ₁₇₉	H ₁₇₉	N	G	V	D ₁₈₀	H ₁₈₀	N	G	V	D ₁₈₁	H ₁₈₁	N	G	V	D ₁₈₂	H ₁₈₂	N	G	V	D ₁₈₃	H ₁₈₃	N	G	V	D ₁₈₄	H ₁₈₄	N	G	V	D ₁₈₅	H ₁₈₅	N	G	V	D ₁₈₆	H ₁₈₆	N	G	V	D ₁₈₇	H ₁₈₇	N	G	V	D ₁₈₈	H ₁₈₈	N	G	V	D ₁₈₉	H ₁₈₉	N	G	V	D ₁₉₀	H ₁₉₀	N	G	V	D ₁₉₁	H ₁₉₁	N	G	V	D ₁₉₂	H ₁₉₂	N	G	V	D ₁₉₃	H ₁₉₃	N	G	V	D ₁₉₄	H ₁₉₄	N	G	V	D ₁₉₅	H ₁₉₅	N	G	V	D ₁₉₆	H ₁₉₆	N	G	V	D ₁₉₇	H ₁₉₇	N	G	V	D ₁₉₈	H ₁₉₈	N	G	V	D ₁₉₉	H ₁₉₉	N	G	V	D ₂₀₀	H ₂₀₀	N	G	V	D ₂₀₁	H ₂₀₁	N	G	V	D ₂₀₂	H ₂₀₂	N	G	V	D ₂₀₃	H ₂₀₃	N	G	V	D ₂₀₄	H ₂₀₄	N	G	V	D ₂₀₅	H ₂₀₅	N	G	V	D ₂₀₆	H ₂₀₆	N	G	V	D ₂₀₇	H ₂₀₇	N	G	V	D ₂₀₈	H ₂₀₈	N	G	V	D ₂₀₉	H ₂₀₉	N	G	V	D ₂₁₀	H ₂₁₀	N	G	V	D ₂₁₁	H ₂₁₁	N	G	V	D ₂₁₂	H ₂₁₂	N	G	V	D ₂₁₃	H ₂₁₃	N	G	V	D ₂₁₄	H ₂₁₄	N	G	V	D ₂₁₅	H ₂₁₅	N	G	V	D ₂₁₆	H ₂₁₆	N	G	V	D ₂₁₇	H ₂₁₇	N	G	V	D ₂₁₈	H ₂₁₈	N	G	V	D ₂₁₉	H ₂₁₉	N	G	V	D ₂₂₀	H ₂₂₀	N	G	V	D ₂₂₁	H ₂₂₁	N	G	V	D ₂₂₂	H ₂₂₂	N	G	V	D ₂₂₃	H ₂₂₃	N	G	V	D ₂₂₄	H ₂₂₄	N	G	V	D ₂₂₅	H ₂₂₅	N	G	V	D ₂₂₆	H ₂₂₆	N	G	V	D ₂₂₇	H ₂₂₇	N	G	V	D ₂₂₈	H ₂₂₈	N	G	V	D ₂₂₉	H ₂₂₉	N	G	V	D ₂₃₀	H ₂₃₀	N	G	V	D ₂₃₁	H ₂₃₁	N	G	V	D ₂₃₂	H ₂₃₂	N	G	V	D ₂₃₃	H ₂₃₃	N	G	V	D ₂₃₄	H ₂₃₄	N	G	V	D ₂₃₅	H ₂₃₅	N	G	V	D ₂₃₆	H ₂₃₆	N	G	V	D ₂₃₇	H ₂₃₇	N	G	V	D ₂₃₈	H ₂₃₈	N	G	V	D ₂₃₉	H ₂₃₉	N	G	V	D ₂₄₀	H ₂₄₀	N	G	V	D ₂₄₁	H ₂₄₁	N	G	V	D ₂₄₂	H ₂₄₂	N	G	V	D ₂₄₃	H ₂₄₃	N	G	V	D ₂₄₄	H ₂₄₄	N	G	V	D ₂₄₅	H ₂₄₅	N	G	V	D ₂₄₆	H ₂₄₆	N	G	V	D ₂₄₇	H ₂₄₇	N	G	V	D ₂₄₈	H ₂₄₈	N	G	V	D ₂₄₉	H ₂₄₉	N	G	V	D ₂₅₀	H ₂₅₀	N	G	V	D ₂₅₁	H ₂₅₁	N	G	V	D ₂₅₂	H ₂₅₂	N	G	V	D ₂₅₃	H ₂₅₃	N	G	V	D ₂₅₄	H ₂₅₄	N	G	V	D ₂₅₅	H ₂₅₅	N	G	V	D ₂₅₆	H ₂₅₆	N	G	V	D ₂₅₇	H ₂₅₇	N	G	V	D ₂₅₈	H ₂₅₈	N	G	V	D ₂₅₉	H ₂₅₉	N	G	V	D ₂₆₀	H ₂₆₀	N	G	V	D ₂₆₁	H ₂₆₁	N	G	V	D ₂₆₂	H ₂₆₂	N	G	V	D ₂₆₃	H ₂₆₃	N	G	V	D ₂₆₄	H ₂₆₄	N	G	V	D ₂₆₅	H ₂₆₅	N	G	V	D ₂₆₆	H ₂₆₆	N	G	V	D ₂₆₇	H ₂₆₇	N	G	V	D ₂₆₈

Szigetközi monitoring: hosszúlejárati fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Fajta	Felvétel ideje (évszáz)	Földalom				Mellékállomány				Egészállomány				Összfatermés				Növedék									
				D _g (cm)	H _g (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	ΣV (m ³ /ha)	D _g (cm)	H _g (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	ΣV (m ³ /ha)	D _g (cm)	H _g (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	ΣV (m ³ /ha)	D _g (cm)	H _g (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	ΣV (m ³ /ha)		
Dunakilit 13 B (régi 20 B)																													
5	5/1	099921	OP	8605	6	8,2	8,6	1712	8,9	46,5	4,4	5,0	8	8,1	8,6	1720	8,9	46,5	46,5	7,8	27,4	73,9	27,4	46,5	1,3	2,1	3,3		
5	5/2	099921	OP	8705	7	9,7	10,8	1606	11,9	72,3	6,3	7,7	106	1,6	9,5	10,7	1712	12,2	73,9	73,9	10,6	44,7	118,6	44,7	2,2	1,1	6,1		
5	5/3	099921	OP	8801	8	12,2	12,0	1508	17,6	114,9	7,4	7,8	98	0,4	2,1	3,7	119	119	1606	18,0	117,0	118,6	14,8	44,7	1,2	2,0	3,8		
5	5/4	099921	OP	8901	9	13,4	14,0	1508	21,4	157,0	16,0	17,9	42,1	3,7	13,4	14,0	1508	21,4	157,0	160,7	17,9	42,1	160,7	4,3	2,0	4,3			
5	5/5	099921	OP	9001	10	15,1	16,6	955	19,4	163,1	12,3	15,3	523	6,3	4,90	52,7	14,9	16,3	1478	25,7	212,1	215,8	21,6	55,1	1,2	2,3	4,3		
5	5/6	099921	OP	9009	11	17,1	17,7	955	22,0	194,3	16,3	17,9	42,1	52,7	17,1	17,7	955	22,0	194,3	215,8	22,5	31,2	248,0	31,2	1,0	1,1	2,6		
5	5/7	099921	OP	9203	12	18,9	19,5	955	26,9	256,8	19,5	21,8	932	52,7	18,9	19,5	955	26,9	256,8	248,0	22,5	31,2	248,0	31,2	1,0	1,1	2,6		
5	5/8	099921	OP	9302	13	19,9	21,8	932	28,9	303,4	21,8	24,1	200	52,7	19,9	21,8	932	28,9	303,4	356,1	27,4	46,6	359,0	46,6	1,0	1,1	2,6		
5	5/9	099921	OP	9402	14	21,5	22,5	705	27,4	298,1	22,5	24,7	227	98,0	20,3	22,1	932	30,1	320,2	372,9	26,6	16,8	375,8	16,8	0,4	0,3	1,2		
5	5/10	099921	OP	9502	15	22,3	23,4	682	28,3	316,3	23,4	25,6	227	98,0	23,0	23,4	682	28,3	316,3	414,3	25,9	16,2	420,9	16,2	0,8	0,2	1,9		
5	5/11	099921	OP	9603	16	23,0	23,4	682	30,3	353,9	23,4	25,6	227	98,0	24,3	24,7	682	30,3	353,9	451,9	26,6	37,6	462,6	37,6	0,7	0,7	0,9		
5	5/12	099921	OP	9701	17	24,3	24,7	652	31,8	376,7	24,7	26,7	227	98,0	25,1	25,1	644	31,8	376,7	474,7	26,4	22,8	486,9	22,8	0,8	0,4	1,5		
5	5/13	099921	OP	9802	18	25,1	25,1	644	31,8	376,7	25,1	26,7	227	98,0	25,1	25,1	644	31,8	376,7	474,7	26,4	22,8	486,9	22,8	0,8	0,4	1,5		
5	5/14	099921	OP	9903	19	25,2	25,6	644	32,0	380,1	25,6	26,7	227	98,0	25,2	25,6	644	32,0	380,1	478,1	25,2	3,4	490,3	3,4	0,1	0,5	0,2		
5	5/15	099921	OP	0002	20	26,7	26,3	553	31,0	383,0	26,3	27,7	91	2,3	24,6	122,6	25,6	26,0	644	33,2	407,6	505,6	25,3	27,4	517,8	27,4	0,5	0,5	1,2
5	5/16	099921	OP	0102	21	27,3	26,7	492	28,9	363,2	26,7	25,9	61	3,0	36,0	158,6	27,1	26,6	553	31,8	399,2	521,8	24,8	16,2	534,0	16,2	0,4	0,3	0,9
5	5/17	099921	OP	0202	22	28,1	27,1	485	30,1	382,5	27,1	27,1	485	30,1	158,6	28,1	27,1	485	30,1	382,5	541,1	24,6	19,3	556,0	19,3	0,4	0,3	0,9	
5	5/1	099921	ME	8605	6	5,4	5,9	23	0,1	0,2	5,4	5,9	23	0,1	0,2	5,9	23	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,8	0,4		
5	5/2	099921	ME	8705	7	6,2	6,3	23	0,1	0,2	6,2	6,3	23	0,1	0,2	6,3	23	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	1,2	0,1		
5	5/3	099921	ME	8801	8	6,7	6,4	15	0,1	0,2	6,7	6,4	15	0,1	0,1	7,4	6,4	23	0,1	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1		
5	5/4	099921	ME	8901	9	6,7	6,4	15	0,1	0,2	6,7	6,4	15	0,1	0,1	6,7	6,4	15	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,1		
5	5/5	099921	ME	9001	10	6,8	7,3	8	0,0	0,1	6,8	7,3	8	0,0	0,1	6,8	7,3	8	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,9		
5	5/6	099921	ME	9009	11	7,1	7,4	8	0,0	0,1	7,1	7,4	8	0,0	0,1	7,1	7,4	8	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,1		
5	5/7	099921	ME	9203	12	7,2	7,5	8	0,0	0,1	7,2	7,5	8	0,0	0,1	7,2	7,5	8	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1		
5	5/8	099921	ME	9302	13	7,3	7,5	8	0,0	0,1	7,3	7,5	8	0,0	0,1	7,3	7,5	8	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1		
5	5/9	099921	ME	9402	14	7,3	7,5	8	0,0	0,1	7,3	7,5	8	0,0	0,1	7,3	7,5	8	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1		
befejeződött																													
5	5/1	099921	Össz	8605	6	1735	9,0	46,7	46,7	7,8	1743	9,0	46,7	46,7	7,8	1735	12,3	74,1	74,1	10,6	27,4	74,1	27,4	46,7	1,3	2,1	3,3		
5	5/2	099921	Össz	8705	7	1629	12,0	72,5	72,5	10,6	1629	12,0	72,5	72,5	10,6	1629	18,1	117,3	118,9	14,9	44,8	118,9	44,8	118,6	2,2	1,1	6,1		
5	5/3	099921	Össz	8801	8	1523	17,7	115,1	115,1	106	1523	21,5	157,2	161,0	17,9	1523	21,5	157,2	161,0	17,9	42,1	161,0	42,1	160,7	1,2	2,0	3,8		
5	5/4	099921	Össz	8901	9	1523	21,5	157,2	157,2	523	1486	25,7	212,2	216,0	21,6	1523	21,5	157,2	216,0	21,6	55,0	217,1	56,1	160,7	4,3	2,0	4,3		
5	5/5	099921	Össz	9001	10	963	19,4	163,2	163,2	523	963	22,0	194,4	247,2	22,5	963	22,0	194,4	247,2	22,5	31,2	248,3	31,2	248,0	1,0	1,1	2,6		
5	5/6	099921	Össz	9009	11	963	22,0	194,4	194,4	235	963	26,9	256,9	309,7	25,8	963	26,9	256,9	309,7	25,8	46,6	359,3	46,6	359,3	2,6	1,1	4,9		
5	5/7	099921	Össz	9203	12	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
5	5/8	099921	Össz	9302	13	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
5	5/9	099921	Össz	9402	14	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
5	5/10	099921	Össz	9502	15	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
5	5/11	099921	Össz	9603	16	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
5	5/12	099921	Össz	9701	17	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
5	5/13	099921	Össz	9802	18	940	28,9	303,5	303,5	235	940	30,1	320,3	373,1	26,7	940	28,9	303,5	356,3	27,4	16,8	376,1	16,8	376,1	3,0	0,3	2,0		
befejeződött																													

Szigetközi monitoring: hosszútávú fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Fafaj	Felvétel ideje (évhó)	Kor	Földalomny				Mellékállomány				Egészállomány				Osszfatermés				Szárz				Növédék										
					D ₀	H ₀	N	G	V	ΣV	D ₀	H ₀	N	G	V	ΣV	D ₀	H ₀	N	G	V	ΣV	D ₀	H ₀	N	G	V	ΣV	D ₀	H ₀	N	G	V	ΣV	D ₀

Lipót 23 B (régí Z7 C/2, C)

26 26/1 099962	OP	8605	3	7.1	7.4	1779	6.9	34.0	7.1	7.4	1779	6.9	34.0	34.0	11.3	26.0	34.0	26.0	34.0	19	1.4	4.3
26 26/2 099962	OP	8704	4	9.0	8.8	1779	11.2	60.0	9.0	8.8	1779	11.2	60.0	60.0	15.0	26.0	60.0	26.0	60.0	1.6	1.6	4.5
26 26/3 099962	OP	8711	5	11.8	11.1	942	10.4	62.0	8.6	9.0	837	5.3	30.0	30.0	18.4	32.0	92.0	32.0	92.0	3.1	3.2	6.2
26 26/4 099962	OP	8901	6	14.9	14.3	942	16.6	125.0	14.3	14.3	942	16.6	125.0	155.0	25.8	63.0	155.0	63.0	155.0	2.2	2.7	5.0
26 26/5 099962	OP	9001	7	17.9	17.4	692	17.6	154.0	14.2	15.3	250	4.0	31.0	61.0	30.7	60.0	215.0	60.0	215.0	1.8	1.5	3.7
26 26/6 099962	OP	9010	8	19.7	18.9	692	21.3	199.0	17.0	17.0	942	21.3	199.0	260.0	32.2	45.0	260.0	45.0	260.0	1.8	1.8	3.8
26 26/7 099962	OP	9202	9	22.5	20.7	519	20.5	190.7	17.9	18.0	173	4.6	38.4	99.4	37.6	86.1	376.2	86.1	376.2	2.3	2.3	4.6
26 26/8 099962	OP	9302	10	24.8	23.0	519	25.1	276.8	23.0	23.0	519	25.1	276.8	448.7	40.8	72.5	448.7	72.5	448.7	1.9	2.6	3.9
26 26/9 099962	OP	9402	11	26.7	25.6	375	25.7	321.4	23.7	25.7	144	6.4	77.0	176.4	41.5	49.1	497.8	49.1	497.8	1.4	0.8	3.1
26 26/10 099962	OP	9502	12	29.6	26.6	375	28.2	364.9	26.6	26.6	375	28.2	364.9	541.3	41.5	43.5	541.3	43.5	541.3	1.3	1.1	2.5
26 26/11 099962	OP	9601	13	30.9	27.7	375	30.7	408.1	28.1	28.1	375	30.7	408.1	584.5	41.8	43.2	584.5	43.2	584.5	1.4	0.9	2.5
26 26/12 099962	OP	9701	14	32.3	28.6	375	32.3	444.5	28.6	28.6	375	32.3	444.5	620.9	41.4	36.4	620.9	36.4	620.9	1.2	0.4	2.3
26 26/13 099962	OP	9801	15	33.5	29.0	375	33.0	444.5	29.0	29.0	375	33.0	444.5	639.8	40.0	18.8	639.8	18.8	639.8	0.7	0.3	1.5
26 26/14 099962	OP	9903	16	34.2	29.3	375	34.5	463.4	29.3	29.3	375	34.5	463.4	698.4	40.5	48.6	698.4	48.6	698.4	0.9	1.2	1.8
26 26/15 099962	OP	0002	17	35.1	30.5	375	36.3	512.0	30.5	30.5	375	36.3	512.0	698.4	39.7	26.0	714.4	26.0	714.4	0.8	0.1	1.7
26 26/16 099962	OP	0102	18	35.9	30.6	375	38.0	538.0	30.6	30.6	375	38.0	538.0	744.1	39.2	29.7	744.1	29.7	744.1	0.9	0.2	1.8
26 26/17 099962	OP	0202	19	37.6	31.2	221	24.6	355.6	35.1	30.0	154	15.3	212.1	392.2	39.2	29.7	744.1	29.7	744.1	0.9	0.2	1.8

Ásványtáró 6 G

29 29/1 099971	I-214	8604	17	26.4	23.3	408	22.3	250.0	23.3	23.3	408	22.3	250.0	250.0	14.7	28.0	250.0	28.0	250.0	1.1	0.5	1.9
29 29/2 099971	I-214	8704	18	27.5	23.8	408	24.2	278.0	23.8	23.8	408	24.2	278.0	278.0	15.4	46.0	278.0	46.0	278.0	1.3	1.6	2.5
29 29/3 099971	I-214	8801	19	28.8	25.4	408	26.7	324.0	25.4	25.4	408	26.7	324.0	324.0	17.1	28.0	324.0	28.0	324.0	1.1	0.1	2.0
29 29/4 099971	I-214	8901	20	29.9	25.5	408	29.9	352.0	25.5	25.5	408	29.9	352.0	352.0	17.6	28.0	352.0	28.0	352.0	1.2	0.0	2.3
29 29/5 099971	I-214	9001	21	32.8	25.7	256	21.7	289.0	27.6	25.0	152	9.3	112.0	112.0	19.1	19.0	390.0	19.0	390.0	1.2	0.1	1.6
29 29/6 099971	I-214	9010	22	34.0	25.8	256	23.3	308.0	25.8	25.8	256	23.3	308.0	420.0	19.1	16.0	420.0	16.0	420.0	1.2	0.5	1.6
29 29/7 099971	I-214	9203	23	35.4	26.4	224	22.2	289.0	26.4	26.4	224	22.2	289.0	420.0	19.0	14.8	450.8	14.8	450.8	0.8	0.3	0.8
29 29/8 099971	I-214	9303	24	36.9	26.8	200	21.3	282.8	26.8	26.8	200	21.3	282.8	450.8	18.8	15.2	466.0	15.2	466.0	1.8	0.1	2.2
29 29/9 099971	I-214	9402	25	38.7	26.9	200	23.5	298.0	26.9	26.9	200	23.5	298.0	466.0	18.6	17.0	483.0	17.0	483.0	1.0	0.1	1.2
29 29/10 099971	I-214	9502	26	39.7	27.0	200	24.7	315.0	27.0	27.0	200	24.7	315.0	483.0	18.5	17.0	500.0	17.0	500.0	0.5	0.7	0.7
29 29/11 099971	I-214	9601	27	40.2	27.7	200	25.4	332.0	27.7	27.7	200	25.4	332.0	500.0	18.8	26.3	526.3	26.3	526.3	1.2	0.2	1.5
29 29/12 099971	I-214	9701	28	40.9	27.9	192	25.2	336.0	27.9	27.9	192	25.2	336.0	537.7	18.5	11.4	537.7	11.4	537.7	0.7	0.4	0.9
29 29/13 099971	I-214	9801	29	41.6	28.3	192	26.1	347.4	28.3	28.3	192	26.1	347.4	537.7	18.5	11.4	537.7	11.4	537.7	0.7	0.4	0.9

befejezve

Szigetközi monitoring: hosszútávú fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Fajta	Felvétel ideje (év/hó)	Kor (év)	Fodlalom					Mellékállomány					Egész állomány					Osszfatermés					Száras					Növédék				
					D _h (cm)	H _h (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	D _h (cm)	H _h (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	D _h (cm)	H _h (m)	N (db/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	Z _{szár} (m ³ /ha/év)	Z _{zöld} (m ³ /ha/év)	Z _{szár} (m ³ /ha/év)	Z _{zöld} (m ³ /ha/év)	D _h (cm)	H _h (m)	N (db/ha)	V (m ³ /ha)	Z _{szár} (m ³ /ha/év)	Z _{zöld} (m ³ /ha/év)	IH (m ³ /ha/év)	IG (m ³ /ha/év)			
15 15/1 099941	KST		8605	30	23,7	19,1	356	15,7	166,3	166,3	23,7	19,1	356	15,7	166,3	166,3	5,5	7,8	166,3	7,8	9,6	19,3	18,0	6	1,8	1,8	0,6	0,2	0,5					
15 15/2 099941	KST		8703	31	24,3	19,3	350	16,2	174,1	174,1	24,3	19,3	350	16,2	174,1	174,1	5,6	7,8	175,9	7,8	12,4	17,8	16,5	6	1,4	3,2	0,8	0,4	0,8					
15 15/3 099941	KST		8801	32	25,1	19,7	344	17,0	185,1	185,1	25,1	19,7	344	17,0	185,1	185,1	5,6	11,0	188,3	11,0	3,8	21,8	17,9	13	4,7	7,9	0,2	0,2	0,3					
15 15/4 099941	KST		8902	33	25,3	19,9	331	16,7	184,2	184,2	25,3	19,9	331	16,7	184,2	184,2	5,8	-0,9	192,1	11,1	11,1	204,0	15,5	6	0,8	8,7	0,8	0,4	0,7					
15 15/5 099941	KST		9001	34	26,1	20,3	325	17,4	195,3	195,3	26,1	20,3	325	17,4	195,3	195,3	5,7	11,1	204,0	11,1	10,3	204,0	16,0	6	1,9	10,6	0,6	0,2	0,5					
15 15/6 099941	KST		9010	35	26,7	20,5	319	17,9	203,7	203,7	26,7	20,5	319	17,9	203,7	203,7	5,8	8,4	214,3	8,4	9,3	232,8	17,9	13	3,5	14,1	0,5	0,4	0,3					
15 15/7 099941	KST		9302	37	27,7	21,4	306	18,5	218,7	218,7	27,7	21,4	306	18,5	218,7	218,7	5,9	7,5	232,8	7,5	12,4	219,9	16,5	6	2,2	16,3	0,7	0,6	0,5					
15 15/8 099941	KST		9402	38	28,4	22,0	300	19,0	228,9	228,9	28,4	22,0	300	19,0	228,9	228,9	6,0	10,2	245,2	10,2	9,3	254,5	19,4	6	2,0	18,3	0,4	0,2	0,5					
15 15/9 099941	KST		9502	39	28,8	22,2	300	19,5	238,2	238,2	28,8	22,2	300	19,5	238,2	238,2	6,1	9,3	254,5	9,3	12,4	242,7	19,4	6	2,0	18,3	0,4	0,2	0,5					
15 15/10 099941	KST		9601	40	29,2	22,5	294	19,7	242,7	242,7	29,2	22,5	294	19,7	242,7	242,7	6,1	4,5	261,0	4,5	15,1	271,0	19,3	19	6,5	24,8	0,4	0,8	0,6					
15 15/11 099941	KST		9701	41	30,2	22,7	275	19,7	246,2	246,2	30,2	22,7	275	19,7	246,2	246,2	6,0	3,5	271,0	3,5	15,1	286,1	19,3	19	6,5	24,8	0,4	0,8	0,6					
15 15/12 099941	KST		9802	42	30,6	23,5	275	20,3	261,3	261,3	30,6	23,5	275	20,3	261,3	261,3	6,2	15,1	286,1	15,1	15,1	302,2	21,6	13	5,1	29,9	0,6	0,5	-0,3					
15 15/13 99941	KST		9903	43	31,2	24,0	262	20,0	261,2	261,2	31,2	24,0	262	20,0	261,2	261,2	6,1	-0,1	291,1	-0,1	11,1	283,3	23,3	12	9,4	39,3	0,6	-0,1	-0,1					
15 15/14 99941	KST		0002	44	31,8	23,9	250	19,9	262,9	262,9	31,8	23,9	250	19,9	262,9	262,9	6,0	1,7	302,2	1,7	5,0	307,2	23,9	19	18,4	57,7	0,2	0,2	-1,3					
15 15/15 99941	KST		0102	45	32,0	24,1	231	18,6	249,5	249,5	32,0	24,1	231	18,6	249,5	249,5	5,5	-13,4	307,2	-13,4	15,0	322,2	23,9	19	18,4	57,7	0,2	0,2	-1,3					
15 15/16 99941	KST		0202	46	32,8	24,4	231	19,5	264,5	264,5	32,8	24,4	231	19,5	264,5	264,5	5,8	15,0	322,2	15,0	45,2	322,2	23,9	19	18,4	57,7	0,2	0,2	0,9					
15 15/1 099941	AK		8605	30	26,9	19,1	69	3,9	45,2	45,2	26,9	19,1	69	3,9	45,2	45,2	1,5		45,2	1,5		45,2	19,3	16	3,5	48,7	0,9	0,2	0,3					
15 15/2 099941	AK		8703	31	27,8	19,3	69	4,2	48,7	48,7	27,8	19,3	69	4,2	48,7	48,7	1,6	3,5	48,7	3,5		48,7	16	16	3,5	48,7	0,7	0,3	0,2					
15 15/3 099941	AK		8801	32	28,5	19,6	69	4,4	51,8	51,8	28,5	19,6	69	4,4	51,8	51,8	1,6	1,6	51,8	1,6		51,8	16	16	3,5	48,7	0,4	0,2	0,1					
15 15/4 099941	AK		8902	33	28,9	19,8	69	4,5	53,9	53,9	28,9	19,8	69	4,5	53,9	53,9	1,6	2,1	53,9	2,1		53,9	21	21	4,3	58,2	0,9	0,3	0,3					
15 15/5 099941	AK		9001	34	29,8	20,1	69	4,8	58,2	58,2	29,8	20,1	69	4,8	58,2	58,2	1,7	4,3	58,2	4,3		58,2	4,3	4,3	5,8	2,1	0,9	0,3	0,3					
15 15/6 099941	AK		9010	35	30,5	20,4	69	5,0	62,3	62,3	30,5	20,4	69	5,0	62,3	62,3	1,8	4,1	62,3	4,1		62,3	4,1	4,1	6,2	0,7	0,3	0,2						
15 15/7 099941	AK		9302	37	31,3	21,4	69	5,3	68,0	68,0	31,3	21,4	69	5,3	68,0	68,0	1,8	2,9	68,0	2,9		68,0	2,9	2,9	6,2	0,4	0,5	0,2						
15 15/8 099941	AK		9402	38	31,8	21,8	69	5,5	71,5	71,5	31,8	21,8	69	5,5	71,5	71,5	1,9	3,5	71,5	3,5		71,5	3,5	3,5	7,4	0,5	0,4	0,2						
15 15/9 099941	AK		9502	39	32,2	21,9	69	5,6	74,0	74,0	32,2	21,9	69	5,6	74,0	74,0	1,9	2,5	74,0	2,5		74,0	2,5	2,5	7,4	0,5	0,4	0,2						
15 15/10 099941	AK		9601	40	32,3	22,0	69	5,7	74,2	74,2	32,3	22,0	69	5,7	74,2	74,2	1,9	0,2	74,2	0,2		74,2	2,5	2,5	7,4	0,4	0,1	0,1						
15 15/11 099941	AK		9701	41	33,1	22,1	69	5,9	78,9	78,9	33,1	22,1	69	5,9	78,9	78,9	1,9	4,7	78,9	4,7		78,9	4,7	4,7	7,9	0,8	0,1	0,1						
15 15/12 099941	AK		9802	42	33,6	23,2	69	6,1	85,1	85,1	33,6	23,2	69	6,1	85,1	85,1	2,0	6,2	85,1	6,2		85,1	6,2	6,2	8,5	0,5	1,1	0,2						
15 15/13 99941	AK		9903	43	33,6	23,0	69	6,1	84,7	84,7	33,6	23,0	69	6,1	84,7	84,7	2,0	-0,4	84,7	-0,4		84,7	6,2	6,2	8,5	0,5	-0,2	0,2						
15 15/14 99941	AK		0002	44	34,1	23,3	69	6,3	88,0	88,0	34,1	23,3	69	6,3	88,0	88,0	2,0	3,3	88,0	3,3		88,0	3,3	3,3	8,8	0,5	0,3	0,2						
15 15/15 99941	AK		0102	45	34,4	23,3	69	6,4	90,3	90,3	34,4	23,3	69	6,4	90,3	90,3	2,0	2,3	90,3	2,3		90,3	2,3	2,3	9,0	0,3	0,0	0,1						
15 15/16 99941	AK		0202	46	35,2	23,5	69	6,7	94,8	94,8	35,2	23,5	69	6,7	94,8	94,8	2,1	4,5	94,8	4,5		94,8	4,5	4,5	9,4	0,7	0,3	0,3						
15 15/1 099941	HE		8605	30	22,7	18,7	13	0,5	4,8	4,8	22,7	18,7	13	0,5	4,8	4,8	0,2		4,8	0,2		4,8	18,0	6	1,8	1,8	0,6	0,2	0,5					
15 15/2 099941	HE		8703	31	22,9	18,7	13	0,5	4,9	4,9	22,9	18,7	13	0,5	4,9	4,9	0,2	0,1	4,9	0,1		4,9	16,5	6	1,4	3,2	0,8	0,4	0,8					
15 15/3 099941	HE		8801	32	23,7	19,0	13	0,5	5,3	5,3	23,7	19,0	13	0,5	5,3	5,3	0,2	0,4	5,3	0,4		5,3	16,5	6	1,4	3,2	0,8	0,4	0,8					
15 15/4 099941	HE		8902	33	23,9	19,0	13	0,6	5,4	5,4	23,9	19,0	13	0,6	5,4	5,4	0,2	0,1	5,4	0,1		5,4	17,9	13	4,7	7,9	0,2	0,2	0,3					
15 15/5 099941	HE		9001	34	24,4	19,2	13	0,6	5,7	5,7	24,4	19,2	13	0,6	5,7	5,7	0,2	0,3	5,7	0,3		5,7	15,5	6	0,8	8,7	0,2	0,4	0,7					
15 15/6 099941	HE		9010	35	24,9	19,5	13	0,6	6,1	6,1	24,9	19,5	13	0,6	6,1	6,1	0,2	0,4	6,1	0,4		6,1	15,5	6	0,8	8,7	0,2	0,4	0,7					
15 15/7 099941	HE		9302	37	25,2	20,2	13	0,6	6,4	6,4	25,2	20,2	13	0,6	6,4	6,4	0,2	0,2	6,4	0,2		6,4	16,0	6	1,9	10,6	0,6	0,2	0,5					
15 15/8 099941	HE		9402	38	25,2	20,5	13	0,6	6,5	6,5	25,2	20,5	13	0,6	6,5	6,5	0,2	0,1	6,5	0,1		6,5	16,0	6	1,9	10,6	0,6	0,2	0,5					
15 15/9 099941	HE		9502	39	25,4	21,0	13	0,6	6,8	6,8																								

Szigetközi monitoring: hosszúlejtartó fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Fajtaj	Felvétel ideje (évny)	Kor (évek)	Földalomny			Meilékállomány			Egészállomány			Összfalelemés						Szárász			Nóvédék				
					D _h (cm)	H _h (cm)	N (db/ha)	G (m ² /ha)	V (m ³ /ha)	D _h (cm)	H _h (cm)	N (db/ha)	G (m ² /ha)	V (m ³ /ha)	Z _{össz} (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	Z _{szár} (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	D _g (cm)	H _g (cm)	N (db/ha)	V (m ³ /ha)	Z _v (m ³ /ha)	ID (cm/év)	IH (m ³ /ha/év)	IG (m ³ /ha/év)	
Dunasziget 22 B (olytatás)																											
15 15/1	099941	HJ	8605	30	19,3	18,0	5	0,2	1,8	1,8	1,8	1,8	0,1	0,1	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	0,7	0,7	0,7
15 15/2	099941	HJ	8702	31	20,0	18,0	5	0,2	1,9	1,9	1,9	1,9	0,1	0,1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0,1	0,1	0,1	
15 15/3	099941	HJ	8801	32	20,4	18,0	6	0,2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1	0,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1	0,1	0,1	
15 15/4	099941	HJ	8902	33	20,5	18,5	6	0,2	2,1	2,1	2,1	2,1	0,1	0,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	0,1	0,1	0,1	
15 15/5	099941	HJ	9001	34	21,1	19,0	6	0,2	2,3	2,3	2,3	2,3	0,1	0,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	0,1	0,1	0,1	
15 15/6	099941	HJ	9010	35	22,4	19,0	6	0,2	2,6	2,6	2,6	2,6	0,1	0,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0,3	0,3	0,3	
15 15/7	099941	HJ	9302	37	22,6	19,0	6	0,2	2,6	2,6	2,6	2,6	0,1	0,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0,1	0,1	0,1	
15 15/8	099941	HJ	9402	38	23,1	19,5	6	0,3	2,8	2,8	2,8	2,8	0,1	0,1	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	0,1	0,1	0,1	
15 15/9	099941	HJ	9502	39	23,2	19,5	6	0,3	2,8	2,8	2,8	2,8	0,1	0,1	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	0,1	0,1	0,1	
15 15/10	099941	HJ	9601	40	23,3	20,0	6	0,3	2,9	2,9	2,9	2,9	0,1	0,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,1	0,1	0,1	
15 15/11	099941	HJ	9701	41	23,9	20,0	6	0,3	3,1	3,1	3,1	3,1	0,1	0,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,1	0,1	0,1	
15 15/12	099941	HJ	9802	42	24,2	20,0	6	0,3	3,1	3,1	3,1	3,1	0,1	0,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,1	0,1	0,1	
15 15/13	99941	HJ	9903	43	24,5	20,0	6	0,3	3,2	3,2	3,2	3,2	0,1	0,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	0,1	0,1	0,1	
15 15/14	99941	HJ	0002	44	25,2	20,6	6	0,3	3,5	3,5	3,5	3,5	0,1	0,1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,3	0,3	0,3	
15 15/15	99941	HJ	0102	45	25,2	21,1	6	0,3	3,7	3,7	3,7	3,7	0,1	0,1	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	0,2	0,2	0,2	
15 15/16	99941	HJ	0202	46	25,2	21,1	6	0,3	3,8	3,8	3,8	3,8	0,1	0,1	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	0,1	0,1	0,1	
15 15/1	099941	Össz	8605	30	444	20,3	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	7,3	7,3	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	218,1	13,3	13,3	13,3
15 15/2	099941	Össz	8703	31	438	21,1	229,6	229,6	229,6	229,6	229,6	229,6	7,4	11,5	231,4	231,4	231,4	231,4	231,4	231,4	231,4	231,4	231,4	231,4	16,0	16,0	16,0
15 15/3	099941	Össz	8801	32	432	22,1	244,2	244,2	244,2	244,2	244,2	244,2	7,6	14,6	247,4	247,4	247,4	247,4	247,4	247,4	247,4	247,4	247,4	247,4	16,0	16,0	16,0
15 15/4	099941	Össz	8902	33	419	22,0	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	7,4	1,4	253,5	253,5	253,5	253,5	253,5	253,5	253,5	253,5	253,5	253,5	6,1	6,1	6,1
15 15/5	099941	Össz	9001	34	413	23,0	261,5	261,5	261,5	261,5	261,5	261,5	7,7	15,9	270,2	270,2	270,2	270,2	270,2	270,2	270,2	270,2	270,2	270,2	16,7	16,7	16,7
15 15/6	099941	Össz	9010	35	407	23,7	274,7	274,7	274,7	274,7	274,7	274,7	7,8	13,2	285,3	285,3	285,3	285,3	285,3	285,3	285,3	285,3	285,3	285,3	15,1	15,1	15,1
15 15/7	099941	Össz	9302	37	394	24,6	295,7	295,7	295,7	295,7	295,7	295,7	8,0	10,5	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	12,3	12,3	12,3
15 15/8	099941	Össz	9402	38	388	25,4	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	8,2	14,0	326,0	326,0	326,0	326,0	326,0	326,0	326,0	326,0	326,0	326,0	16,2	16,2	16,2
15 15/9	099941	Össz	9502	39	388	26,0	321,8	321,8	321,8	321,8	321,8	321,8	8,3	12,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	12,1	12,1	12,1
15 15/10	099941	Össz	9601	40	382	26,4	326,9	326,9	326,9	326,9	326,9	326,9	8,2	5,1	345,2	345,2	345,2	345,2	345,2	345,2	345,2	345,2	345,2	345,2	7,1	7,1	7,1
15 15/11	099941	Össz	9701	41	356	26,2	331,9	331,9	331,9	331,9	331,9	331,9	8,1	5,0	360,1	360,1	360,1	360,1	360,1	360,1	360,1	360,1	360,1	360,1	14,9	14,9	14,9
15 15/12	099941	Össz	9802	42	356	27,0	353,3	353,3	353,3	353,3	353,3	353,3	8,4	21,4	381,5	381,5	381,5	381,5	381,5	381,5	381,5	381,5	381,5	381,5	21,4	21,4	21,4
15 15/13	99941	Össz	9903	43	343	26,7	352,9	352,9	352,9	352,9	352,9	352,9	8,2	-0,4	366,2	366,2	366,2	366,2	366,2	366,2	366,2	366,2	366,2	366,2	4,7	4,7	4,7
15 15/14	99941	Össz	0002	44	331	26,8	358,4	358,4	358,4	358,4	358,4	358,4	8,1	5,5	401,1	401,1	401,1	401,1	401,1	401,1	401,1	401,1	401,1	401,1	14,9	14,9	14,9
15 15/15	99941	Össz	0102	45	312	25,7	347,5	347,5	347,5	347,5	347,5	347,5	7,7	-10,9	408,6	408,6	408,6	408,6	408,6	408,6	408,6	408,6	408,6	408,6	7,5	7,5	7,5
15 15/16	99941	Össz	0202	46	312	26,8	367,3	367,3	367,3	367,3	367,3	367,3	8,0	-19,8	428,4	428,4	428,4	428,4	428,4	428,4	428,4	428,4	428,4	428,4	19,8	19,8	19,8

Szigetközi monitoring: hosszúléjratú fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító szám	Kút Fajta	Felvétel ideje (évszám)	Kör	Földalomny				Mellékállomány				Egészállomány				Összfatermés				Növedekek							
				D _g H _g (cm)		N G		D _g H _g (cm)		N G		D _g H _g (cm)		N G		D _g H _g (cm)		N G		D _g H _g (cm)		N G		D _g H _g (cm)		N G	
				V	∑V	G	V	∑V	G	V	∑V	G	V	∑V	G	V	∑V	G	V	∑V	G	V	∑V	G	V	∑V	G
16 16/1 095061	PANY	8804	2	3.0	3.9	1600	1.1	4.3	3.0	3.9	1600	1.1	4.3	4.3	2.2	4.3	1.1	4.3	3.0	3.9	1600	1.1	4.3	3.0	3.9		
16 16/2 095061	PANY	8801	3	6.0	7.3	1600	4.6	22.0	6.0	7.3	1600	4.6	22.0	22.0	7.3	6.0	7.3	4.6	22.0	22.0	7.3	6.0	7.3	4.6	22.0		
16 16/3 095061	PANY	9001	4	10.4	9.8	1000	8.4	49.0	9.3	9.7	600	4.4	26.0	26.0	10.1	9.8	1600	12.8	75.0	75.0	18.8	18.8	53.0	4.1	2.5		
16 16/4 095061	PANY	9009	5	12.9	12.6	1000	13.2	89.0	26.0	12.9	12.6	1000	13.2	89.0	115.0	23.0	40.0	40.0	115.0	40.0	40.0	115.0	23.0	40.0	2.5	2.8	
16 16/5 095061	PANY	9202	6	15.0	14.5	1000	17.8	132.0	26.0	15.0	14.5	1000	17.8	132.0	158.0	26.3	43.0	43.0	158.0	43.0	43.0	158.0	26.3	43.0	2.1	1.9	
16 16/6 095061	PANY	9303	7	18.2	16.4	510	13.2	110.3	49.0	10.1	81.8	107.8	17.2	16.2	1000	23.3	192.1	218.1	60.1	218.1	60.1	218.1	60.1	218.1	2.2	1.7	
16 16/7 095061	PANY	9402	8	20.7	19.0	510	17.2	160.9	107.8	20.7	19.0	510	17.2	160.9	288.7	33.6	50.6	50.6	268.7	50.6	50.6	268.7	33.6	50.6	2.5	2.5	
16 16/8 095061	PANY	9502	9	23.6	20.7	360	15.8	159.2	157.4	23.6	20.7	360	15.8	159.2	316.6	35.2	47.9	47.9	316.6	47.9	47.9	316.6	35.2	47.9	2.1	1.6	
16 16/9 095061	PANY	9601	10	24.6	22.2	360	17.1	182.7	157.4	24.6	22.2	360	17.1	182.7	340.1	34.0	23.5	23.5	340.1	23.5	23.5	340.1	34.0	23.5	1.0	1.5	
16 16/10 095061	PANY	9701	11	25.9	23.0	360	18.9	208.7	192.7	25.9	23.0	360	18.9	208.7	366.1	33.3	26.0	26.0	366.1	26.0	26.0	366.1	33.3	26.0	1.3	0.8	
16 16/11 095061	PANY	9801	12	28.3	24.2	280	17.6	210.9	192.7	28.3	24.2	280	17.6	210.9	403.7	33.6	37.6	37.6	403.7	37.6	37.6	403.7	33.6	37.6	1.2	1.0	
16 16/12 095061	PANY	9903	13	29.7	26.2	280	19.4	251.2	192.7	29.7	26.2	280	19.4	251.2	443.9	34.1	40.2	40.2	443.9	40.2	40.2	443.9	34.1	40.2	1.4	2.0	
16 16/13 095061	PANY	0002	14	30.7	27.3	280	20.7	264.2	192.7	30.7	27.3	280	20.7	264.2	456.9	32.6	13.0	13.0	456.9	13.0	13.0	456.9	32.6	13.0	0.9	1.1	
16 16/14 095061	PANY	0102	15	32.6	28.1	280	23.4	308.3	192.7	32.6	28.1	280	23.4	308.3	501.1	33.4	44.1	44.1	501.1	44.1	44.1	501.1	33.4	44.1	1.9	0.8	
16 16/15 095061	PANY	0202	16	34.8	29.4	280	26.6	365.0	192.7	34.8	29.4	280	26.6	365.0	567.7	34.9	56.7	56.7	567.7	56.7	56.7	567.7	34.9	56.7	2.2	1.3	
16 16/16 095061	PANY	0302	17	36.9	31.5	267	28.5	414.6	286.7	36.9	31.5	267	28.5	414.6	681.3	42.6	58.9	58.9	681.3	58.9	58.9	681.3	42.6	58.9	3.3	2.1	
17 17/1 095062	OP	8804	2	2.9	4.3	1467	0.9	3.7	2.9	4.3	1467	0.9	3.7	3.7	1.9	3.7	1.9	3.7	3.7	1.9	3.7	1.9	3.7	3.6	2.9		
17 17/2 095062	OP	8901	3	6.5	7.2	1467	4.9	23.0	6.5	7.2	1467	4.9	23.0	23.0	7.7	7.7	7.7	23.0	23.0	7.7	7.7	23.0	7.7	7.7	3.6	2.8	
17 17/3 095062	OP	9001	4	10.3	10.0	900	7.3	43.0	9.2	9.9	567	3.8	22.0	22.0	11.1	65.0	65.0	42.0	65.0	65.0	42.0	65.0	65.0	42.0	65.0	2.8	1.8
17 17/4 095062	OP	9009	5	13.1	11.8	900	12.2	79.0	22.0	13.1	11.8	900	12.2	79.0	101.0	20.2	36.0	36.0	101.0	36.0	36.0	101.0	20.2	36.0	3.2	2.9	
17 17/5 095062	OP	9202	6	16.3	14.7	900	18.9	143.0	22.0	16.3	14.7	900	18.9	143.0	165.0	27.5	64.0	64.0	165.0	64.0	64.0	165.0	27.5	64.0	2.2	2.2	
17 17/6 095062	OP	9303	7	19.3	17.1	508	17.8	153.0	75.7	19.3	17.1	508	17.8	153.0	228.7	32.7	63.7	63.7	228.7	63.7	63.7	228.7	32.7	63.7	3.2	2.2	
17 17/7 095062	OP	9402	8	25.0	20.6	592	23.1	231.8	75.7	25.0	20.6	592	23.1	231.8	307.5	38.4	78.8	78.8	307.5	78.8	78.8	307.5	38.4	78.8	3.0	3.5	
17 17/8 095062	OP	9502	9	25.0	22.5	375	18.4	198.7	75.7	25.0	22.5	375	18.4	198.7	371.4	41.3	63.9	63.9	371.4	63.9	63.9	371.4	41.3	63.9	3.0	3.5	
17 17/9 095062	OP	9601	10	26.7	24.3	375	21.0	243.0	75.7	26.7	24.3	375	21.0	243.0	415.7	41.6	44.3	44.3	415.7	44.3	44.3	415.7	41.6	44.3	2.0	1.8	
17 17/10 095062	OP	9701	11	28.8	25.6	375	24.5	295.3	75.7	28.8	25.6	375	24.5	295.3	468.0	42.5	52.3	52.3	468.0	52.3	52.3	468.0	42.5	52.3	3.3	2.1	
17 17/11 095062	OP	9801	12	30.5	25.9	375	27.3	333.9	75.7	30.5	25.9	375	27.3	333.9	506.6	42.5	38.6	38.6	506.6	38.6	38.6	506.6	42.5	38.6	3.3	1.7	
17 17/12 095062	OP	9903	13	31.8	28.2	267	21.2	278.9	266.7	31.8	28.2	267	21.2	278.9	545.6	42.0	39.0	39.0	545.6	39.0	39.0	545.6	42.0	39.0	3.3	0.8	
17 17/13 095062	OP	0002	14	33.3	29.6	267	23.3	319.6	266.7	33.3	29.6	267	23.3	319.6	586.3	41.9	40.7	40.7	586.3	40.7	40.7	586.3	41.9	40.7	3.3	1.5	
17 17/14 095062	OP	0102	15	34.8	30.2	267	25.4	355.7	266.7	34.8	30.2	267	25.4	355.7	622.4	41.5	36.1	36.1	622.4	36.1	36.1	622.4	41.5	36.1	3.3	1.4	
17 17/15 095062	OP	0202	16	36.9	31.5	267	28.5	414.6	266.7	36.9	31.5	267	28.5	414.6	681.3	42.6	58.9	58.9	681.3	58.9	58.9	681.3	42.6	58.9	3.3	2.1	

Lipót 4 A/1

16 16/1 095061	PANY	8804	2	3.0	3.9	1600	1.1	4.3	3.0	3.9	1600	1.1	4.3	4.3	2.2	4.3	1.1	4.3	3.0	3.9	1600	1.1	4.3	3.0	3.9	
16 16/2 095061	PANY	8801	3	6.0	7.3	1600	4.6	22.0	6.0	7.3	1600	4.6	22.0	22.0	7.3	6.0	7.3	4.6	22.0	22.0	7.3	6.0	7.3	4.6	22.0	
16 16/3 095061	PANY	9001	4	10.4	9.8	1000	8.4	49.0	9.3	9.7	600	4.4	26.0	26.0	10.1	9.8	1600	12.8	75.0	75.0	18.8	18.8	53.0	4.1	2.5	
16 16/4 095061	PANY	9009	5	12.9	12.6	1000	13.2	89.0	26.0	12.9	12.6	1000	13.2	89.0	115.0	23.0	40.0	40.0	115.0	40.0	40.0	115.0	23.0	40.0	2.5	2.8
16 16/5 095061	PANY	9202	6	15.0	14.5	1000	17.8	132.0	26.0	15.0	14.5	1000	17.8	132.0	158.0	26.3	43.0	43.0	158.0	43.0	43.0	158.0	26.3	43.0	2.1	1.9
16 16/6 095061	PANY	9303	7	18.2	16.4	510	13.2	110.3	49.0	10.1	81.8	107.8	17.2	16.2	1000	23.3	192.1	218.1	60.1	218.1	60.1	218.1	60.1	218.1	2.2	1.7
16 16/7 095061	PANY	9402	8	20.7	19.0	510	17.2	160.9	107.8	20.7	19.0	510	17.2	160.9	288.7	33.6	50.6	50.6	268.7	50.6	50.6	268.7	33.6	50.6	2.5	2.5
16 16/8 095061	PANY	9502	9	23.6	20.7	360	15.8	159.2	157.4	23.6	20.7	360	15.8	159.2	316.6	35.2	47.9	47.9	316.6	47.9	47.9	316.6	35.2	47.9	2.1	1.6
16 16/9 095061	PANY	9601	10	24.6	22.2	360	17.1	182.7	157.4	24.6	22.2	360	17.1	182.7	340.1	34.0	23.5	23.5	340.1	23.5	23.5	340.1	34.0	23.5	1.0	1.5
16 16/10 095061	PANY	9701	11	25.9	23.0	360	18.9	208.7	192.7	25.9	23.0	360	18.9	208.7	366.1	33.3	26.0	26.0	366.1	26.0	26.0	366.1	33.3	26.0	1.3	0.8
16 16/11 095061	PANY	9801	12	28.3	24.2	280	17.6	210.9	192.7	28.3	24.2	280	17.6	21												

Szigetközi monitoring: hosszülejárati fatermési kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Fajta	Felvétel ideje (évvé)	Foiállomány				Melikállomány				Egészállomány				Osszfatermés				Száras				Növédé					
				D ₁	H ₁	N	G	V	D ₂	H ₂	N	G	V	D ₃	H ₃	N	G	V	D ₄	H ₄	N	G	V	D ₅	H ₅	N	G	V	D ₆

Dunasziget 24 G

60 60/1	FFÜ	8	192	17,6	700	202	171,6	1716	215							177,0						16,3	16,9	31	5,4	5,4					0,3	0,2	0,7				
60 60/2	FFÜ	9	195	17,8	688	206	173,2	178,2	179,5	179,5	3,9	180,9										11,6	19,6	17,3	31	8,0	13,4	0,6	-0,4	0,2							
60 60/3	FFÜ	10	201	17,4	657	208	176,8	179,1	195,9	3,6	192,5											5,8	16,9	16,6	75	14,1	27,5	0,7	-0,1	-1,0							
60 60/4	FFÜ	11	208	17,3	582	198	168,5	170,6	15,5	-8,3	198,2											8,0	16,9	16,6	19	3,5	-31,0	0,6	0,1	0,5							
60 60/5	FFÜ	12	214	17,4	563	203	173,0	175,3	14,6	4,5	206,3																										
60 60/1	SZNY	8	170	18,2	25	0,6	5,3	5,3	0,7	5,3												0,2								0,5	-0,6						
60 60/2	SZNY	9	175	17,6	25	0,6	5,5	5,5	0,6	0,2	5,5											6,4	0,9						1,1	0,7	0,1						
60 60/3	SZNY	10	186	18,3	25	0,7	6,4	6,4	0,6	0,9	6,4											7,1	0,7						1,0	0,1	0,1						
60 60/4	SZNY	11	196	18,4	25	0,8	7,1	7,1	0,6	0,7	7,1											8,4	1,3						1,8	0,3	0,1						
60 60/5	SZNY	12	214	18,6	25	0,9	8,4	8,4	0,7	1,3	8,4																										
60 60/1	VSZ	8	122	9,0	6	0,1	0,5	0,5	0,1	0,5												0,1							1,1	1,0							
60 60/2	VSZ	9	133	10,0	6	0,1	0,6	0,6	0,1	0,1	0,6											0,1							2,2	1,5							
60 60/3	VSZ	10	155	11,5	6	0,1	0,9	0,9	0,1	0,3	0,9											0,2							1,5	0,0							
60 60/4	VSZ	11	170	11,5	6	0,1	1,0	1,0	0,1	0,2	1,0											0,2							1,5	0,0							
60 60/5	VSZ	12	206	11,5	6	0,2	1,3	1,3	0,1	0,3	1,3											0,3							3,6	0,1							
60 60/1	Ossz	8	731	20,9	177,4	731	209	177,4	177,4	222	182,8											31	5,4	5,4					5,4	0,7							
60 60/2	Ossz	9	719	21,3	179,3	731	216	181,6	181,6	202	187,0											4,2							5,4	0,3							
60 60/3	Ossz	10	688	21,6	184,0	688	216	184,0	186,3	186	199,7											12,7							13,4	0,3							
60 60/4	Ossz	11	613	20,7	176,6	613	207	176,6	178,9	163	206,4											6,7							27,5	-0,9							
60 60/5	Ossz	12	594	21,4	182,7	594	214	182,7	185,0	154	216,0											9,6							31,0	0,7							
Kisbodak 16 T																																					
61 61/1	FFÜ	8	265	21,0	444	245	237,0	237,0	296												296							15,2	18,4	6	1,0	1,0					
61 61/2	FFÜ	9	276	20,8	438	259	248,2	248,2	276	11,2	249,2										11,2							11,2	14,9	19,4	6	1,0	1,0	1,1	-0,2	1,4	
61 61/3	FFÜ	10	284	21,0	438	277	268,7	268,7	26,9	20,5	269,7										20,5							20,5	0,8	0,2	1,8						
61 61/4	FFÜ	11	295	21,4	431	295	290,2	290,2	26,4	21,5	293,0										26,4							23,2	19,5	20,1	7	1,8	2,8	1,1	0,3	1,8	
61 61/5	FFÜ	12	307	22,5	431	320	327,1	327,1	27,3	36,9	328,1										27,3							35,2	1,2	1,1	2,5						
Kisbodak 1 A																																					
62 62/1	PANY	9	115	7,0	981	115	77,0	77,0	15,4												15,4							2,4	2,5	2,3							
62 62/2	PANY	10	146	15,0	981	165	128,7	128,7	21,5												21,5							128,7	51,7	2,4	2,5	5,0					
62 62/3	PANY	11	167	17,6	981	216	194,4	194,4	27,8												27,8							194,4	65,6	2,1	2,6	5,1					
62 62/4	PANY	12	199	20,5	669	199	201,5	143,3	16,6	312	5,3	45,6	45,6	18,1	19,7	981	252	247,1	247,1	30,9	52,7							247,1	52,7	1,3	2,1	3,6					
Kisbodak 15 I																																					
63 63/1	KORNIK	9903	3	7,9	8,2	1588	7,8	39,7	13,2												13,2							39,7	43,3	2,9	5,1	19	0,1	0,1	2,7	2,5	5,9
63 63/2	KORNIK	0002	4	10,6	10,7	1569	13,7	83,0	20,7	10,6	10,7	1569	13,7	83,0	83,0	20,7	23,5	117,3	117,3	23,5	34,3							34,3	1,6	0,9	4,4						
63 63/3	KORNIK	0102	5	13,1	12,1	1000	13,5	89,5	9,9	10,1	569	4,6	27,8	27,8	12,1	11,6	1569	18,2	117,3	117,3	23,5	34,3					34,3	1,6	0,9	4,4							
63 63/4	KORNIK	0202	6	15,2	15,0	1000	18,2	142,6	28,4	27,8	15,2	15,0	1000	18,2	142,6	170,4	28,4				28,4							170,5	53,2	0,1	2,1	2,9	4,7				
Kisbodak 16 Q																																					
51 51/1	095021	ONY	9506	37	40,3	30,6	200	26,1	370,1	10,0											10,0																
51 51/2	095021	ONY	9601	38	40,5	31,1	200	26,3	373,7	9,8											9,8								3,6								
51 51/3	095021	ONY	9702	39	41,1	31,2	200	26,5	383,7	9,8											9,8								10,0								
Lipót 11 B																																					
64 64/1	KSZNY	0002	11	20,2	17,8	650	20,7	184,8	184,8												184,8								1,1	0,5	2,2						
64 64/2	KSZNY	0102	12	22,2	18,6	418	16,2	149,8	19,1	17,5	232	6,8	60,0	60,0	21,2	18,3	650	230	209,8	209,8	17,5	25,0						209,8	2,5	2,0	3,9						
64 64/3	KSZNY	0202	13	24,7	20,6	418	20,1	202,8	262,8												20,2							262,8	2,5	2,0	3,9						

Szigetközi monitoring: hosszúléjratú fatermés kísérletek adatai (1986-2002.)

Azonosító	Kút szám	Faj	Felvétel ideje (év-hó)	Fodlómány			Mellékfodlómány			Egész állomány			Összfatermés				Száras				Növedék																					
				D ₁ [cm]	H ₁ [m]	N [db/ha]	G [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	D ₂ [cm]	H ₂ [m]	N [db/ha]	G [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	D ₃ [cm]	H ₃ [m]	N [db/ha]	G [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	Z _{össz} [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	Z _{szár} [m ³ /ha]	D ₄ [cm]	H ₄ [m]	N [db/ha]	G [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	Z _{össz} [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	Z _{szár} [m ³ /ha]	D ₅ [cm]	H ₅ [m]	N [db/ha]	G [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	Z _{össz} [m ³ /ha]	V [m ³ /ha]	Z _{szár} [m ³ /ha]					
Győzámoly 6 B 2																																										
65 65/1		PANY	0002	3	7.2	7.9	731	3.0	14.9	7.2	7.9	731	3.0	14.9	14.9				14.9																							
65 65/2		PANY	0102	4	11.8	7.8	463	5.1	33.6	4.9	10.3	7.8	725	6.0	38.5	9.6	23.6	39.0		24.1	12.2	12.4	6	0.5	0.5	3.1	-0.1	3.1														
65 65/3		PANY	0202	5	16.1	15.2	463	9.4	73.6	4.9	16.1	15.2	463	9.4	73.6	15.7	40.0	78.5		39.5																						
Kisbodak 1 F																																										
66 66/1		FFU	0202	13	14.3	12.1	1119	17.9	119.4	14.3	12.1	1119	17.9	119.4	119.4				119.4																							
Dunakiliti 5 F																																										
67 67/1		KSZNY	0202		16.5	17.5	1581	34.0	308.1	16.5	17.5	1581	34.0	308.1	308.1				308.1																							
Dunasziget 5 B																																										
68 68/1		PANY	0202		10.8	10.3	906	8.3	50.8	10.8	10.3	906	8.3	50.8	50.8				50.8																							



A KERÜLETNÖVEKEDÉSI MÉRÉSEK HELYSZÍNEINEK FŐBB ADATAI



A kerületnövekedés méréseinek helye és a mért fák jellemzői

Helyszín	Főfafaj, ill. klón	A vizsgált fák száma	Kor (év)
Ásványráró 6D	fehérfűz	10	24
Dunasziget 15A	'I-214' nyár	10	22
Dunasziget 15B	fehéرنyár	10	21
Dunasziget 22B1	kocsányos tölgy	10	47
	amerikai kőris	7	47
Lipót 4A1	'Pannónia' nyár	10	17
Lipót 4A2	'OP-229' nyár	10	17
Lipót 4A4	'I-214' nyár	10	17
Lipót 4A5	'H-328' nyár	10	17
Lipót 4A6	'I-45/51' nyár	10	17
Lipót 4A8	'Kornyik' nyár	10	17
Dunasziget 44C	'Pannónia' nyár	10	14
Dunasziget 14B	fehérfűz	10	22
Dunasziget 16A	'Pannónia' nyár	10	18



6.sz. melléklet

A KERÜLETNÖVEKEDÉS-MÉRÉSEK ADATBÁZISÁNAK SZERKEZETE

A mérési adatokat a 7. mellékletben szereplő táblázatok, ill. a szintén a jelentés mellékletét képező floppy-disk-ek (MS Excel formátumban) tartalmazzák.

A táblázatban használt rövidítések és jelentésük:

AZONKOD: a vízügyi hatóságok, vagy az ERTI által létesített, a parcellában, vagy annak közelében lévő talajvízmérő kút jele.

AZONMEGN: a parcella erdészeti azonosítója (község, tag, erdőrészlet)

FAFAJ: fafajkódok a mellékletben megadott rövidítések szerint.

MERID: a mérés időpontja: az évszám utolsó két számjegye, a hónap és a nap sorszáma

NOVEDEK: kerületnövedék a fa sorszáma szerint az előző mérési idő óta (mm)

Megjegyzés: Valamennyi adatfájlban a hiányzó adatokat * helyettesíti.



7.sz. melléklet

KERÜLETNÖVEKEDÉSI ADATOK

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 16A Pannónia

Fasorsz.	20	növ%	32	növ%	35	növ%	46	növ%	47	növ%	48	növ%	50	növ%	62	növ%	63	növ%	növ%átl.
Dátum																			
20020408	-0,2	-1,07	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,1	-0,80	-0,1	-1,06	0,2	2,78	-0,1	-0,75	0,1	0,89	0,0	0,00	-0,09
20020415	0,5	2,67	0,6	4,08	0,5	4,00	0,0	0,00	0,5	5,32	0,6	8,33	0,8	6,02	0,1	0,89	0,4	4,33	3,75
20020422	-0,2	-1,07	-0,4	-2,72	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,2	-2,13	-0,6	-8,33	-0,3	-2,26	0,0	0,00	0,0	0,00	-1,57
20020429	0,3	1,60	0,5	3,40	0,4	3,20	0,1	0,80	0,2	2,13	0,3	4,17	0,4	3,01	0,1	0,89	0,2	2,17	2,35
20020506	0,4	2,14	0,7	4,76	0,7	5,60	0,1	0,80	0,3	3,19	0,5	6,94	0,6	4,51	0,2	1,78	0,4	4,33	3,66
20020513	1,9	10,16	0,7	4,76	1,7	13,60	0,8	6,40	0,9	9,57	0,7	9,72	1,2	9,02	1,0	8,88	1,5	16,25	9,50
20020520	2,5	13,37	1,9	12,93	1,8	14,40	1,8	14,40	1,9	20,21	1,4	19,44	2,5	18,80	1,9	16,86	2,2	23,84	17,17
20020527	2,7	14,44	2,1	14,29	2,1	16,80	2,1	16,80	1,7	18,09	1,9	26,39	1,7	12,53	1,0	8,58	1,9	20,59	16,33
20020603	1,7	9,09	0,9	6,12	0,8	6,40	0,9	7,20	0,7	7,45	0,1	1,39	1,7	12,53	1,0	8,58	0,9	9,75	7,87
20020610	2,9	15,51	2,3	15,65	1,8	14,40	2,5	20,00	2,0	21,28	1,9	26,39	2,2	16,29	1,9	17,16	2,5	27,09	18,91
20020617	0,2	1,07	0,1	0,68	0,2	1,60	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,2	1,50	0,0	0,00	-0,4	-4,33	0,17
20020624	1,2	6,42	0,5	3,40	0,0	0,00	0,8	6,40	-0,2	-2,13	-0,1	-1,39	0,7	5,26	0,7	6,21	0,0	0,00	3,14
20020701	1,2	6,42	0,9	6,12	0,3	2,40	0,5	4,00	0,0	0,00	-0,1	-1,39	0,7	5,26	0,9	7,99	-0,4	-4,33	3,05
20020708	0,6	3,21	1,0	6,80	0,1	0,80	0,3	2,40	0,0	0,00	0,1	1,39	0,6	4,51	0,2	1,78	0,2	2,17	2,79
20020715	0,7	3,74	0,6	4,08	0,0	0,00	0,2	1,60	0,0	0,00	-0,1	-1,39	0,5	3,76	0,2	1,78	0,1	1,08	1,66
20020722	0,2	1,07	0,3	2,04	-0,1	-0,80	0,2	1,60	0,2	2,13	0,2	2,78	0,1	0,75	0,3	2,66	0,1	1,08	1,48
20020729	1,1	5,88	0,1	0,68	-0,3	-2,40	0	0,00	-0,8	-8,51	-0,3	-4,17	-0,7	-5,26	0,1	0,89	-0,6	-6,50	-1,74
20020805	-0,1	-0,53	0,1	0,68	0,0	0,00	0,1	0,80	-0,1	-1,06	-0,1	-1,39	0,1	0,75	0,0	0,00	-0,1	-1,08	0,00
20020812	0,2	1,07	0,5	3,17	0,6	5,07	0,7	5,60	0,7	7,09	0,0	0,00	0,0	0,00	0,4	3,85	0,0	0,11	2,72
20020819	0,2	1,07	0,5	3,17	0,6	5,07	0,7	5,60	0,7	7,09	0,0	0,00	0,0	0,00	0,4	3,85	0,0	0,11	2,72
20020826	0,2	1,07	0,5	3,17	0,6	5,07	0,7	5,60	0,7	7,09	0,0	0,00	0,0	0,00	0,4	3,85	0,0	0,11	2,72
20020902	0,0	0,00	-0,1	-0,68	0,1	0,80	0	0,00	0,0	0,00	0,1	1,39	-0,1	-0,75	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,09
20020909	-0,2	-1,07	-0,1	-0,68	0,0	0,00	0	0,00	-1,1	#####	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,1	-1,08	-1,22
20020916	0,4	2,14	0,2	1,36	0,2	1,60	0,1	0,80	0,7	7,45	0,2	2,78	0,2	1,50	0,1	0,89	0,2	2,17	2,18
20020923	0,1	0,53	0,1	0,68	0,1	0,80	0	0,00	0,4	4,26	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,1	-0,89	0,1	1,08	0,61
20020930	0,1	0,53	0,1	0,68	0,0	0,00	0	0,00	0,3	3,19	0,1	1,39	0,1	0,75	0,0	0,00	0,0	0,00	0,70
20021007	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,80	0	-0,80	-0,2	-2,13	-0,2	-2,78	-0,2	-1,50	0,1	0,89	-0,1	-1,08	-0,70
20021014	0,1	0,53	0,2	1,36	0,1	0,80	0,1	0,80	0,3	3,19	0,4	5,56	0,5	3,76	0,2	1,78	0,2	2,17	1,92

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 22B kocsiányos tölgy
9994. számú kút

Fasorsz.	13	növ%	18	növ%	20	növ%	28	növ%	34	növ%	48	növ%	52	növ%	57	növ%	64	növ%	56	növ%	növ% átl.
Dátum																					
20020408	0,1	1,52	0,6	4,35	0,7	3,04	0,4	1,61	0,0	0,00	0,0	0,00	0,5	3,81	-0,5	-2,78	1,2	11,02	0,5	2,69	2,10
20020415	0,3	4,55	1,9	13,77	1,7	7,39	1,8	7,26	0,9	13,04	1,1	20,75	1,4	10,66	2,7	15,03	0,5	4,59	2,0	10,76	8,98
20020422	0,4	6,06	-0,1	-0,72	0,3	1,30	0,7	2,82	0,3	4,35	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	1,67	0,3	2,75	0,2	1,08	1,61
20020429	0,2	3,03	0,6	4,35	0,8	3,48	0,3	1,21	0,2	2,90	0,4	7,55	0,4	3,05	0,9	5,01	0,8	7,35	1,1	5,92	3,65
20020506	0,3	4,55	0,8	5,80	1,5	6,52	0,5	2,02	0,4	5,80	0,5	9,43	0,9	6,85	1,3	7,24	0,9	8,26	1,4	7,53	5,33
20020513	0,2	3,03	0,1	0,72	0,9	3,91	0,5	2,02	0,4	5,80	0,5	9,43	0,8	6,09	1,0	5,57	0,4	3,67	0,7	3,77	3,67
20020520	0,5	7,58	0,8	5,80	1,4	6,09	0,6	2,42	0,6	8,70	0,6	11,32	1,3	9,90	1,3	7,24	1,0	9,18	1,6	8,61	6,40
20020527	0,7	10,61	1,0	7,25	1,5	6,52	1,4	5,65	0,8	11,59	0,7	13,21	1,7	12,69	1,0	5,38	1,2	11,02	1,4	7,53	7,62
20020603	0,4	6,06	0,0	0,00	1,0	4,35	6,6	26,61	0,2	2,90	0,0	0,00	1,7	12,69	1,0	5,38	0,4	3,67	0,6	3,23	5,41
20020610	1,0	15,15	1,8	13,04	1,9	8,26	2,4	9,68	0,5	7,25	0,9	16,98	1,2	9,14	1,4	7,98	1,6	14,69	2,0	10,76	9,41
20020617	0,0	0,00	-0,4	-2,90	0,5	2,17	0,2	0,81	0,3	4,35	0,1	1,89	-0,4	-3,05	0,0	0,00	0,0	0,00	0,4	2,15	0,45
20020624	0,0	0,00	-0,2	-1,45	0,5	2,17	0,8	3,23	-0,1	-1,45	0,0	0,00	0,2	1,52	0,4	2,23	-0,3	-2,75	0,6	3,23	0,56
20020701	0,4	6,06	0,1	0,72	0,9	3,91	0,8	3,23	0,3	4,35	0,0	0,00	0,6	4,57	0,8	4,45	0,1	0,92	0,7	3,77	2,66
20020708	0,3	4,55	0,7	5,07	1,6	6,96	1,3	5,24	0,2	2,90	0,1	1,89	0,6	4,57	1,2	6,68	0,5	4,59	1,1	5,92	4,03
20020715	0,4	6,06	0,8	5,80	1,3	5,65	1,6	6,45	0,2	2,90	0,1	1,89	1,1	8,38	1,1	6,12	0,5	4,59	1,2	6,46	4,52
20020722	0,2	3,03	0,3	2,17	1,1	4,78	1,1	4,44	0,2	2,90	0,0	0,00	0,3	2,28	0,7	3,90	0,6	5,51	0,8	4,30	2,78
20020729	0,2	3,03	0,4	2,90	0,8	3,48	0,8	3,23	0,2	2,90	0,1	1,89	0,3	2,28	0,8	4,45	0,4	3,67	0,6	3,23	2,59
20020805	0,3	4,55	1,1	7,97	2,5	10,87	1,9	7,66	0,2	2,90	0,2	3,77	0,6	4,57	1,4	7,79	0,6	5,51	1,1	5,92	5,13
20020812	0,2	3,03	1,0	7,00	0,2	0,72	0,2	0,67	0,2	3,38	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	1,86	0,0	-0,03	0,0	-0,02	1,38
20020819	0,2	3,03	1,0	7,00	0,2	0,72	0,2	0,67	0,2	3,38	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	1,86	0,0	-0,03	0,0	-0,02	1,38
20020826	0,2	3,03	1,0	7,00	0,2	0,72	0,2	0,67	0,2	3,38	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	1,86	0,0	-0,03	0,0	-0,02	1,38
20020902	-2,0	####	0,0	0,00	0,4	1,74	0,1	0,40	0,1	1,45	-0,1	-1,89	-0,1	-0,76	-0,1	-0,56	0,1	0,92	0,0	0,00	-2,42
20020909	0,0	0,00	-0,1	-0,72	0,3	1,30	-0,1	-0,40	0,1	1,45	-0,1	-1,89	-0,1	-0,76	-0,3	-1,67	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,22
20020916	0,6	9,09	0,1	0,72	0,4	1,74	0,2	0,81	0,1	1,45	0,0	0,00	0,0	0,00	0,2	1,11	0,1	0,92	0,1	0,54	1,36
20020923	0,8	12,12	0,2	1,45	0,2	0,87	0,3	1,21	0,0	0,00	0,1	1,89	0,0	0,00	0,1	0,56	-0,1	-0,92	0,2	1,08	1,52
20020930	0,7	10,61	0,0	0,00	0,1	0,43	0,1	0,40	0,1	1,45	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,56	0,0	0,00	0,0	0,00	1,12
20021007	-0,3	-4,55	-0,1	-0,72	-0,2	-0,87	0,0	0,00	-0,2	-2,90	0,1	1,89	-0,2	-1,52	-0,1	-0,56	-0,2	-1,84	-0,3	-1,61	-1,06
20021014	0,3	4,55	0,5	3,62	0,4	1,74	0,0	0,00	0,2	2,90	0	0,00	0,4	3,05	0,3	1,67	0,3	2,75	0,6	3,23	1,96

Heti kerületnövekedés (mm)
Lipót 4A5 'H-328' nyár
9995. számú kút

Fasorsz.	113	növ%	141	növ%	144	növ%	168	növ%	151	növ%	134	növ%	121	növ%	107	növ%	60	növ%	91	növ%	növ%átl.	
Dátum																						
20020410	0	0,00	0	0,00	0,1	0,32	0	0,00	0,1	0,28	0	0,00	0,1	0,35	0,1	0,41	0	0,00	0	0,00	0	0,14
20020417	0	0,00	0	0,00	0,1	0,32	0	0,00	0,1	0,28	0	0,00	0,2	0,69	0,1	0,41	0,1	0,25	0	0,00	0	0,19
20020424	0,2	0,52	0,2	0,51	0,4	1,28	0,1	0,25	0,2	0,56	0,3	0,70	0,3	1,04	0,3	1,23	0,4	0,98	0,2	0,50	0	0,76
20020501	0,2	0,52	0,6	1,52	0,7	2,24	0	0,00	1,2	3,35	0,9	2,09	0,5	1,73	0,5	2,05	0,7	1,72	0,4	1,00	0	1,62
20020508	1,5	3,94	1,3	3,30	1,9	6,07	1,6	4,07	1,6	4,47	2	4,65	1,5	5,19	2,4	9,84	2,1	5,16	1,2	3,01	0	4,97
20020515	2,4	6,30	2,2	5,58	2,8	8,95	2,4	6,11	2,4	6,70	2,6	6,05	2,7	9,34	1,5	6,15	2,6	6,39	2,8	7,01	0	6,86
20020522	3	7,87	3,1	7,87	2,3	7,35	2,9	7,38	2,3	6,42	3,2	7,44	2,1	7,27	2,2	9,02	3,1	7,62	3,1	7,76	0	7,60
20020529	4,3	11,29	4,7	11,93	3	9,58	3,7	9,41	2,7	7,54	5,4	12,56	3,3	11,42	2,9	11,89	4	9,83	4,8	12,02	0	10,75
20020605	2,1	5,51	2,2	5,58	1,6	5,11	2,1	5,34	2,1	5,87	3,1	7,21	2,1	7,27	2,1	8,61	2,3	5,65	3,2	8,01	0	6,42
20020612	2,7	7,09	3,1	7,87	2,2	7,03	2,9	7,38	1,9	5,31	2,7	6,28	2,6	9,00	2	8,20	2,5	6,14	2,7	6,76	0	7,10
20020619	1,3	3,41	1,2	3,05	1,2	3,83	1,3	3,31	1,1	3,07	1,4	3,26	0,8	2,77	0,5	2,05	2,1	5,16	2,2	5,51	0	3,54
20020626	1,6	4,20	1,7	4,31	1	3,19	1,2	3,05	1,3	3,63	2,8	6,51	1,0	3,46	0,9	3,69	2,7	6,63	2,8	7,01	0	4,57
20020703	2,4	6,30	2,3	5,84	1,4	4,47	3,2	8,14	1,6	4,47	2,4	5,58	1,6	5,54	1,4	5,74	2,3	5,65	2,3	5,76	0	5,75
20020710	2,7	7,09	3,7	9,39	2,6	8,31	4	10,18	2,3	6,42	3,9	9,07	2,4	8,30	1,7	6,97	3	7,37	2,9	7,26	0	8,04
20020717	2,6	6,82	3,4	8,63	2,6	8,31	3,8	9,67	3,4	9,50	3,7	8,60	2,5	8,65	0,9	3,69	4,3	10,56	3,4	8,51	0	8,29
20020724	3,4	8,92	3,2	8,12	2,3	7,35	3,9	9,92	2,3	6,42	3,5	8,14	2,5	8,65	2,1	8,61	3,4	8,35	3,3	8,26	0	8,28
20020731	2,3	6,04	2,5	6,35	1,5	4,79	2,6	6,62	1,6	4,47	3,3	7,67	1,5	5,19	1,7	6,97	3,4	8,35	3	7,51	0	6,40
20020807	1,3	3,41	1,5	3,81	0,7	2,24	1,1	2,80	1,1	3,07	1,6	3,72	1,2	4,15	1,1	4,51	1,7	4,18	1,7	4,26	0	3,61
20020814	1,4	3,59	0,8	2,12	0,9	2,98	0,7	1,87	1,7	4,84	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,01	0	-0,06	0	1,53
20020821	1,4	3,59	0,8	2,12	0,9	2,98	0,7	1,87	1,7	4,84	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,01	0	-0,06	0	1,53
20020828	1,4	3,59	0,8	2,12	0,9	2,98	0,7	1,87	1,7	4,84	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,01	0	-0,06	0	1,53
20020904	0	0,00	0	0,00	0,1	0,32	0,2	0,51	0,5	1,40	0,2	0,47	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,27
20020911	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,1	0,25	0,2	0,56	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,08
20020918	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,2	0,56	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,06
20020925	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,2	0,56	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,06
20021002	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,2	0,56	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,06
20021009	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20021016	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Dunasziget 15A 'I-214' nyár
9993. számú kút

Fasorsz.	46	növ%	50	növ%	54	növ%	71	növ%	80	növ%	116	növ%	147	növ%	154	növ%	174	növ%	növ%átl.
Dátum																			
20020408	-0,1	-0,64	-0,1	-0,86	-0,1	-0,83	-0,1	-1,61	0,0	0,0	-0,1	-3,70	-0,1	-0,46	0,2	1,61	0,0	0,00	-0,72
20020415	0,8	5,10	0,3	2,59	0,5	4,13	1,0	16,13	0,5	5,9	0,5	18,52	0,3	1,38	0,6	4,82	0,4	6,72	7,25
20020422	0,0	0,00	0,0	0,00	-0,3	-2,48	-0,5	-8,06	-0,2	-2,4	0,0	0,00	0,1	0,46	-0,1	-0,80	-0,1	-1,68	-1,66
20020429	0,8	5,10	0,3	2,59	0,5	4,13	0,2	3,23	0,4	4,7	0,0	0,00	0,6	2,76	1,0	8,04	0,1	1,68	3,58
20020506	1,5	9,55	0,5	4,31	0,8	6,61	0,3	4,84	0,5	5,9	0,1	3,70	1,6	7,35	0,9	7,24	0,2	3,36	5,87
20020513	1,4	8,92	1,2	10,34	1,2	9,92	0,4	6,45	0,7	8,2	0,1	3,70	12,8	58,81	1,2	9,65	0,7	11,75	14,20
20020520	1,9	12,10	1,8	15,52	2,1	17,36	0,7	11,29	1,6	18,8	0,7	25,93	1,6	7,35	2,4	19,30	1,3	21,82	16,61
20020527	2,2	14,01	2,1	18,10	1,5	12,40	0,9	14,52	1,2	14,1	0,9	33,33	1,0	4,44	2,0	16,08	1,3	21,82	14,88
20020603	0,9	5,73	0,6	5,17	1,0	8,26	0,0	0,00	0,4	4,7	0,1	3,70	1,0	4,44	1,0	8,04	0,3	5,04	4,51
20020610	2,6	16,56	2,5	21,55	2,5	20,66	1,6	25,81	1,9	22,4	1,5	55,56	2,1	9,80	2,5	20,10	2,0	33,58	25,11
20020617	0,1	0,64	-0,1	-0,86	-0,1	-0,83	0,0	0,00	-0,1	-1,2	-0,4	-14,81	0,0	0,00	0,1	0,80	-0,3	-5,04	-2,36
20020624	0,1	0,64	-0,1	-0,86	0,0	0,00	-0,6	-9,68	-0,2	-2,4	-0,4	-14,81	0,6	2,76	-0,1	-0,80	-0,2	-3,36	-3,16
20020701	0,9	5,73	0,1	0,86	0,0	0,00	0,0	0,00	0,2	2,4	-0,5	-18,52	0,9	4,13	0,3	2,41	-0,5	-8,39	-1,27
20020708	0,4	2,55	0,3	2,59	0,2	1,65	0,1	1,61	0,2	2,4	0,1	3,70	0,4	1,84	0,2	1,61	0,1	1,68	2,18
20020715	0,8	5,10	0,2	1,72	0,2	1,65	0,1	1,61	0,3	3,5	0,2	7,41	0,5	2,30	0,3	2,41	-0,1	-1,68	2,67
20020722	0,0	0,00	0,1	0,86	0,2	1,65	0,0	0,00	0,0	0,0	-0,2	-7,41	0,1	0,46	-0,1	-0,80	0,1	1,68	-0,40
20020729	-0,6	-3,82	-1,2	-10,34	-1,3	-10,74	-0,3	-4,84	-1,7	-20,0	-0,9	-33,33	-2,5	-11,49	-1,1	-8,84	-0,5	-8,39	-12,42
20020805	0,0	0,00	0,2	1,72	0,2	1,65	0,0	0,00	0,2	2,4	0,3	11,11	0,5	2,30	0,3	2,41	0,3	5,04	2,95
20020812	0,4	2,34	0,8	6,61	0,8	6,89	0,6	9,68	0,7	7,8	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,10	0,0	0,32	3,75
20020819	0,4	2,34	0,8	6,61	0,8	6,89	0,6	9,68	0,7	7,8	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,10	0,0	0,32	3,75
20020826	0,4	2,34	0,8	6,61	0,8	6,89	0,6	9,68	0,7	7,8	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,10	0,0	0,32	3,75
20020902	0,0	0,00	0,1	0,86	0,1	0,83	0,0	0,00	0,1	1,2	0,1	3,70	-0,1	-0,46	-0,1	-0,80	0,1	1,68	0,78
20020909	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00	-0,2	-0,92	-0,1	-0,80	0,0	0,00	-0,19
20020916	0,3	1,91	0,2	1,72	0,3	2,48	0,2	3,23	0,2	2,4	0,3	11,11	0,3	1,38	0,3	2,41	0,3	5,04	3,51
20020923	0,2	1,27	0,3	2,59	0,0	0,00	0,1	1,61	0,1	1,2	0,2	7,41	0,1	0,46	0,1	0,80	0,2	3,36	2,08
20020930	0,1	0,64	0,0	0,00	0,1	0,83	0,1	1,61	0,1	1,2	0,0	0,00	0,1	0,46	0,1	0,80	0,0	0,00	0,61
20021007	-0,2	-1,27	-0,3	-2,59	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	0,1	3,70	0,1	0,46	0,2	1,61	-0,3	-5,04	-0,35
20021014	0,5	3,18	0,3	2,59	0,0	0,00	0,2	3,23	0,1	1,2	0,0	0,00	0,0	0,00	0,3	2,41	0,5	8,39	2,33

Heti területnövekedés (mm)
Dunasziget 15B fehérnyár
9993. számú kút

Fasorsz.	FA1	növ%	FA2	növ%	FA3	növ%	FA4	növ%	FA5	növ%	FA6	növ%	FA7	növ%	FA9	növ%	FA10	növ%	növ%átl.
Dátum																			
20020408	0	-0,40	0,1	0,78	0	-1,79	0	0,00	0	-1,86	0,1	1,59	0,3	2,14	0	-3,02	-0,1	-0,63	-0,32
20020415	0	0,00	0,2	1,56	0,3	2,68	0	0,00	0,5	3,11	0,1	1,59	0,1	0,71	0,4	6,03	0,2	1,27	1,69
20020422	0	-1,19	0	0,00	0	0,00	0,4	1,22	0	-0,62	-0,1	-1,59	0,1	0,71	0	-3,02	-0,3	-1,90	-0,64
20020429	0,6	2,37	0,6	4,69	0,4	3,57	0,8	2,45	0,5	3,11	0,2	3,17	0,5	3,57	0	0,00	0,3	1,90	2,48
20020506	0,6	2,37	0,7	5,47	0,7	6,25	1,4	4,28	0,7	4,35	0,5	7,94	0,7	5,00	0	0,00	0,5	3,17	3,88
20020513	2,1	8,30	1,7	13,28	1,5	13,39	3,3	10,09	2,2	13,66	1,2	19,05	2,1	15,00	0,8	12,07	1,6	10,14	11,50
20020520	3,8	15,02	2,2	17,19	2,4	21,43	3,9	11,93	3,2	19,88	1,4	22,22	2,2	15,71	2,1	31,67	3,3	20,91	17,60
20020527	4,1	16,21	3	23,44	1,7	15,18	4,8	14,68	3,1	19,25	1,6	25,40	1,7	11,90	1,9	28,66	2,6	16,48	18,02
20020603	2,7	10,67	1	7,81	0,9	8,04	4,1	12,54	1,7	10,56	0,6	9,52	1,7	11,90	0,5	7,54	2,6	16,48	10,01
20020610	3,3	13,04	1,7	13,28	1,3	11,61	4,6	14,07	2,2	13,66	0,9	14,29	2,9	20,48	1	15,08	2,5	15,84	13,14
20020617	1,6	6,32	0,3	2,34	0,1	0,89	2,2	6,73	0,6	3,73	0	0,00	0,5	3,57	0,2	3,02	0,4	2,53	2,91
20020624	1,9	7,51	0,4	3,13	0,1	0,89	2,5	7,65	0,9	5,59	0	0,00	1,1	7,86	0	-1,51	1,3	8,24	3,94
20020701	1,7	6,72	0,6	4,69	0,3	2,68	1,4	4,28	0,4	2,48	0,1	1,59	0,6	4,29	0	0,00	0,7	4,44	3,12
20020708	0,7	2,77	0	0,00	0,1	0,89	0,7	2,14	0,1	0,62	0	0,00	-0,1	-0,71	0,1	1,51	0	0,00	0,72
20020715	1,4	5,53	0,1	0,78	0,1	0,89	0,9	2,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,1	1,51	0,1	0,63	1,21
20020722	0	-0,79	0	-2,34	0	-1,79	0,2	0,61	0	-0,62	-0,3	-4,76	0	0,00	0	0,00	0,2	1,27	-0,84
20020729	-1	-2,77	0	-2,34	0	-2,68	-0,5	-1,53	-1	-3,73	-0,3	-4,76	-0,7	-5,00	0	-4,52	-0,4	-2,53	-2,99
20020805	0,2	0,79	0,3	2,34	0,4	3,57	0,2	0,61	0,2	1,24	0,1	1,59	0,4	2,86	0,2	3,02	0,2	1,27	1,73
20020812	0,5	1,98	0,1	0,78	0,4	3,87	0,47	1,43	0,2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,15	0	-0,04	0,97
20020819	0,5	1,98	0,1	0,78	0,4	3,87	0,47	1,43	0,2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,15	0	-0,04	0,97
20020826	0,5	1,98	0,1	0,78	0,4	3,87	0,47	1,43	0,2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,15	0	-0,04	0,97
20020902	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,1	0,31	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,15	0	-0,04	0,97
20020909	0	-0,40	0	-1,56	0,1	0,89	0	0,00	0	0,00	0,1	1,59	-0,2	-1,43	0	-3,02	0	0,00	-0,18
20020916	0,1	0,40	0,1	0,78	0,2	1,79	0,1	0,31	0,1	0,62	0,1	1,59	0,2	1,43	0,3	4,52	0,1	0,63	1,21
20020923	0,2	0,79	0,1	0,78	0	0,00	0,1	0,31	0,2	1,24	-0,1	-1,59	0,1	0,71	0	0,00	0	0,00	0,22
20020930	0	0,00	0,1	0,78	0	0,00	0	0,00	0	-0,62	0	0,00	0	0,00	0,1	1,51	-0,1	-0,63	0,10
20021007	0	0,00	0,1	0,78	0	-0,89	0	0,00	0,2	1,24	-0,1	-1,59	0,2	1,43	0	-3,02	0	0,00	-0,20
20021014	0,2	0,79	0	0,00	0,1	0,89	0,1	0,31	0	0,00	0,2	3,17	0	0,00	0,1	1,51	0,1	0,63	0,73

Heti kerületnövekedés (mm)
Dunasziget 44C Pannónia

Fasorsz.	32	növ %	74	növ %	107	növ %	129	növ %	136	növ %	138	növ %	235	növ %	239	növ %	40(340)	növ %	271	növ %	átl. növ.%	
Dátum																						
20020408	0,1	0,28	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	0,48	0,0	0,00	0,3	0,69	0,2	0,69	-0,2	0,67	0,1	0,27	-0,2	-0,51	0,12	
20020415	0,5	1,40	0,5	1,50	0,4	1,70	0,0	0,00	0,6	1,85	0,6	1,38	0,2	0,69	0,6	2,01	0,2	0,54	0,9	2,30	1,34	
20020422	-0,1	-0,28	0,0	0,00	-0,1	-0,43	0,0	0,00	-0,2	-0,62	-0,1	-0,23	-0,1	-0,35	-0,3	-1,01	0,0	0,00	-0,3	-0,77	-0,37	
20020429	0,8	2,23	1,1	3,30	1,0	4,26	0,5	2,42	0,6	1,85	1,2	2,76	0,5	1,73	0,7	2,35	1,2	3,22	0,5	1,28	2,54	
20020506	1,3	3,63	1,7	5,11	1,5	6,38	0,7	3,38	1,2	3,70	1,9	4,37	2,0	6,93	1,1	3,69	2,2	5,91	1,7	4,35	4,74	
20020513	1,6	4,47	1,7	5,11	2,3	9,79	1,2	5,80	2,0	6,17	3,4	7,82	2,2	7,62	1,8	6,03	2,2	5,91	3,0	7,67	6,64	
20020520	1,9	5,31	1,9	5,71	1,4	5,96	1,9	9,18	1,6	4,94	2,8	6,44	2,3	7,97	2,2	7,37	2,4	6,45	2,2	5,63	6,49	
20020527	2,2	6,15	2,4	7,21	1,4	5,96	2,1	10,14	2,5	7,72	3,1	7,13	1,7	5,77	1,0	3,24	2,6	6,99	2,9	7,42	6,77	
20020603	2,4	6,70	2,4	7,21	0,9	3,83	0,6	2,90	1,5	4,63	3,6	8,28	1,7	5,77	1,0	3,24	4,5	12,09	3,4	8,69	6,33	
20020610	1,3	3,63	1,2	3,60	0,4	1,70	0,9	4,35	1,6	4,94	3,3	7,59	2,6	9,12	2,3	7,71	3,6	9,67	2,2	5,63	5,79	
20020617	1,8	5,03	1,5	4,50	0,4	1,70	0,8	3,86	1,4	4,32	2,2	5,06	1,9	6,58	1,1	3,69	1,2	3,22	2,2	5,63	4,36	
20020624	1,4	3,91	1,7	5,11	0,8	3,40	0,4	1,93	0,9	2,78	1,8	4,14	0,9	3,12	1,4	4,69	1,5	4,03	1,2	3,07	3,62	
20020701	2,3	6,42	2,8	8,41	1,9	8,09	1,0	4,83	2,2	6,79	3,0	6,90	2,3	7,97	1,9	6,37	2,5	6,72	3,4	8,69	7,12	
20020708	3,0	8,38	2,0	6,01	1,6	6,81	0,9	4,35	1,9	5,86	3,7	8,51	2,7	9,35	2,1	7,04	3,1	8,33	4,1	10,49	7,51	
20020715	2,3	6,42	2,4	7,21	1,7	7,23	1,1	5,31	2,3	7,10	3,7	8,51	2,4	8,31	3,4	11,40	2,9	7,79	3,4	8,69	7,80	
20020722	1,8	5,03	1,6	4,80	1,6	6,81	0,6	2,90	1,3	4,01	2,1	4,83	1,6	5,54	1,6	5,36	2,1	5,64	1,8	4,60	4,95	
20020729	1,1	3,07	1,6	4,80	0,6	2,55	0,5	2,42	1,2	3,70	2,0	4,60	1,4	4,85	1,2	4,02	1,7	4,57	1,4	3,58	3,82	
20020805	1,2	3,35	1,3	3,90	0,4	1,70	0,4	1,93	0,8	2,47	2,1	4,83	0,9	3,12	0,4	1,34	1,1	2,96	1,1	2,81	2,84	
20020812	2,4	6,61	1,3	4,00	1,6	6,81	2,1	9,98	2,4	7,51	0,0	0,00	0,0	0,00	1,5	4,92	0,0	0,10	0,0	0,00	3,99	
20020819	2,4	6,61	1,3	4,00	1,6	6,81	2,1	9,98	2,4	7,51	0,0	0,00	0,0	0,00	1,5	4,92	0,0	0,10	0,0	0,00	3,99	
20020826	2,4	6,61	1,3	4,00	1,6	6,81	2,1	9,98	2,4	7,51	0,0	0,00	0,0	0,00	1,5	4,92	0,0	0,10	0,0	0,00	3,99	
20020902	0,7	1,96	0,5	1,50	0,2	0,85	0,1	0,48	0,4	1,23	0,9	2,07	0,3	1,04	0,8	2,68	0,5	1,34	1,6	4,09	1,73	
20020909	0,5	1,40	0,5	1,50	0,1	0,43	0,1	0,48	0,4	1,23	0,8	1,84	0,3	1,04	0,5	1,68	0,3	0,81	1,6	4,09	1,45	
20020916	0,4	1,12	0,4	1,20	0,3	1,28	0,2	0,97	0,6	1,85	0,7	1,61	0,6	2,08	0,4	1,34	1,1	2,96	0,5	1,28	1,57	
20020923	0,3	0,84	0,4	1,20	0,2	0,85	0,2	0,97	0,4	1,23	0,7	1,61	0,4	1,39	0,4	1,34	1,0	2,69	0,5	1,28	1,34	
20020930	0,1	0,28	0,1	0,30	0,1	0,43	0,1	0,48	0,1	0,31	0,1	0,23	0,0	0,00	0,1	0,34	0,1	0,27	0,1	0,26	0,29	
20021007	-0,1	-0,28	-0,2	-0,60	-0,3	-1,28	0	0,00	-0,1	-0,31	-0,2	-0,46	-0,1	-0,35	-0,1	-0,34	-0,6	-1,61	-0,1	-0,26	-0,55	
20021014	-0,1	-0,28	-0,2	-0,60	-0,1	-0,43	0,1	0,48	-0,1	-0,31	-0,2	-0,46	0,0	0,00	0,1	0,34	-0,4	-1,07	0,0	0,00	-0,23	