

ERDEINK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA
Jelentés a 4x4 km-es EVH hálózat 2008. évi felvétele alapján

Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal
Erdészeti Igazgatóság
Erdőleltározási, Erdővédelmi és Szabályozási Osztály
2008.

Tartalomjegyzék

Bevezetés – A rendszer indítása, célja	3 -
Módszertan és az értékelés módja	5 -
A mintavételi hálózat	5 -
A paraméterek megállapítása	5 -
Paraméterek jellemzői, csoportosításuk	6 -
A korona	7 -
A törzs	7 -
A gyökfő	7 -
Minőség-ellenőrzés a folyamatban	9 -
Mintapontok darabszámának mérlege	10 -
A felvétel eredményeinek feldolgozása	11 -
A 2008-as év összegzése	11 -
Elhalt fák	13 -
Az egyes fafaj(csoport)ok állapota és állapotváltozása	14 -
Kocsányos tölgy	14 -
Kocsánytalan tölgy	14 -
Egyéb tölgy	15 -
Cser	15 -
Bükk	16 -
Gyertyán	16 -
Akác	17 -
Egyéb kemény lomb	17 -
Nyár	18 -
Egyéb lágy lomb	18 -
Erdei fenyő	19 -
Fekete fenyő	19 -
Lucfenyő	20 -
Egyéb fenyő	20 -
Az erdők egészségi állapota és állapotváltozása kártípusonként	21 -
Levélvesztés	21 -
Redukált levélvesztés	22 -
Elszíneződés	23 -
Koronaelhalás	24 -
Törzskár	25 -
Kéregkár	26 -
Gyökfőkár	27 -
Vadkár	28 -
Megbízhatóság	29 -
Meteorológiai mérések, megfigyelések	31 -
Mintapontok eloszlása a tulajdonviszonyok szerint	33 -
Térképmelléletek	34 -

Bevezetés – A rendszer indítása, célja

Európa valamennyi országában - így hazánkban is - a 80-as évektől kezdődően az erdők egészségi állapotának romlása volt megfigyelhető. Az erdőre ható káros környezeti tényezők jelentős erősödésének következményeként – a klímaváltozás hatásaként is – időszerűvé vált az erdők egészségi állapotának rendszeres és szisztematikus megfigyelése, valamint egy, a károsodásokat nyomon követő program kidolgozása. A felmérések és folyamatos megfigyelések alapján lehetséges és szükséges megismerni erdeink mindenkori egészségi állapotát, annak időbeli változását, a károsodások térbeli elhelyezkedését, terjedését és összetételét. A természetes folyamatokat meghaladó károsodás esetén azonosítani kell az erdőben, mint természetes környezeti rendszerben beállt zavarok okait, valamint. azokat a biotikus vagy abiotikus tényezőket illetve emberi behatásokat, amelyek megzavarják a környezeti rendszert. Az állapot felmérése és a kiváltó okok felderítése után – amennyiben indokolt – következhet a károk megelőzését, megszüntetését, a károsítók leküzdését célzó intézkedések előkészítése és azok mihamarabbi végrehajtása.

Az akkori MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal 1985-ben indította el „Az erdővédelem komplex programját” mely „erdővédelmi mérő és megfigyelő rendszer” megjelöléssel beépült az erdőről és az erdő védelméről szóló 1996. évi LIV. törvény, és az annak végrehatási szabályait tartalmazó 1997. (IV. 30.) FM rendelet szövegébe. Az erdészeti ágazat egészére kiterjedő programban az Erdőrendezési Szolgálat (később Állami Erdészeti Szolgálat, jelenleg Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Erdészeti Igazgatóság) feladatát az alábbiakban jelölte meg:

1. A nagyterületű erdőleltár alapelvei szerint működő erdőkár felmérés hazai módszerének és rendszerének kidolgozása és működtetése, különös tekintettel a légköri szennyezés erdőkre gyakorolt hatásának vizsgálatára, biztosítva a nemzetközi felmérési rendszerhez (ICP Forests) való csatlakozást.
2. Az erdők egészségi állapotának erdőrészlet szintű meghatározása évente - a hazai erdők 1/10-én - az erdőtervezéssel érintett területen.
3. Az előző két felmérésből származó adatok számítógépes feldolgozása és tárolása.
4. Magyarország képviselete a Nemzetközi Együttműködési Programban. A programmal kapcsolatos nemzeti tevékenység koordinálása.
5. Nagy területen jelentkező elemi kár, vagy járványos megbetegedés esetén önálló megfigyelő rendszer létrehozása és működtetése.

A nemzetközi összefogás jegyében a hazai megfigyelő hálózat is csatlakozott a Nemzetközi Együttműködési Programhoz (ICP Forests), melyet az Országhatárokon Túlterjedő Légszennyezésre Vonatkozó Egyezmény Végrehajtó Bizottságának harmadik ülésén hoztak létre 1985-ben. Az ICP Forests program elsősorban tehát a légszennyezés erdőkre gyakorolt hatását vizsgálja európai szinten egységes módszerekkel, valamint hosszabb távon a károkat kiváltó okokat, az egészségi állapotot döntően befolyásoló tényezőket és összefüggéseket igyekszik feltárni.

1987-ben kezdődött annak a monitoring programnak a kidolgozása, amely a magyar erdők egészségi állapotának nyomon követésére szolgál. Az első terepi felvételek, és az

így nyert adatok értékelése először 1988-ban történt, majd ettől kezdve – a 2007-es¹ év korlátozott felvételétől eltekintve – minden évben teljes körű, évenkénti észlelés történt. A tapasztalatok értékelése és a tanulságok visszacsatolása következtében folyamatosan finomult a rendszer. A felmérés célja, olyan megbízható alapadatok szolgáltatása, amelyek kiértékelése során az egyes betegségek terjedését nyomon lehet követni, a különböző károsodások térbeli elhelyezkedését körül lehet határolni.

Az európai gyakorlattól némileg eltérően – ahol főként a levegőszennyezés hatására bekövetkezett koronaállapot változásokat mérik – a hazai módszernél teljes, részletes és átfogó felmérés zajlik, amely jelenleg kétszintű.

I szint – Nagyterületű kárfelvétel

célja: átfogó, éves gyakoriságú, mintavételes felvételezésen alapuló adatgyűjtés és információszolgáltatás, az egyes megbetegedések, károsodások időbeli előfordulásának és térbeli elhelyezkedésének megállapítása, a változások nyomon követése, továbbá adatszolgáltatás a kontinens méretű összehasonlításához.

indítás: 1987.

II szint – Intenzív monitoring

célja: a légszennyezés és egyéb károsító tényezők, az országos léptékben meghatározó ökoszisztémákra gyakorolt hatásának vizsgálata, a károk és a lehetséges kiváltó okok, valamint ezek kapcsolatának extenzív kutatása.

indítás: 1993.

Az I. szint feladatait a MgSZH Erdészeti Igazgatóságainak szakemberei, míg a II. szintét az ERTI kutatói látják el.

A továbbiakban az I. szintet magába foglaló, 4x4 km-es hálózat 2008. évben elvégzett egészségi állapotfelveletről lesz részletesebben szó.

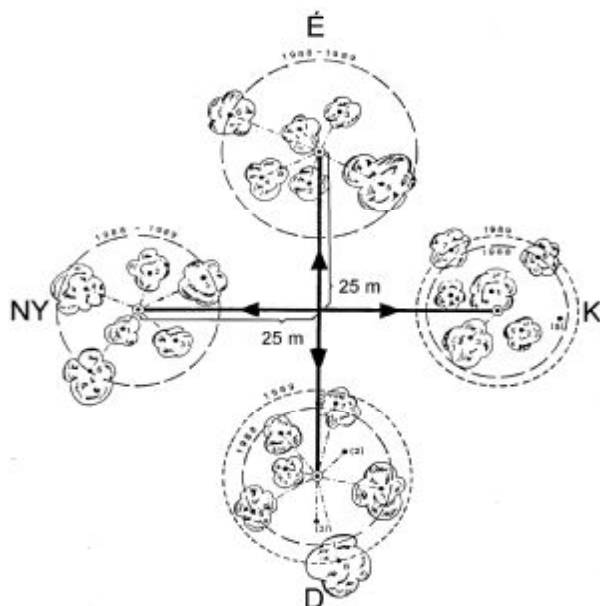
¹ 2007-ben forráshiány miatt mindösszesen 78 mintaponton történt meg az erdők egészségi állapotának vizsgálata. Így csupán a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettségünknek sikerült eleget tenni. A jelentésben szereplő diagramokat ennek figyelembevételével kell értelmezni! Az időbeli változások magyarázatánál a 2006-os év a kontroll. Egy ilyen sajnálatos kimaradás nem csak a trendek követésében okoz problémát, de egy tömegkárosító előrejelzésében is akadályt jelent – lásd gyapjaslepke gradáció!

Módszertan és az értékelés módja

A mintavételi hálózat

Az I. szinten a nagyterületű egészségi állapotfelmérés feladatai kerülnek ellátásra, melynek alapja a szisztematikus mintavételezés. A mintavételi helyek megállapításához egy, az ország teljes területét lefedő 4x4 kilométeres elméleti háló került lefektetésre. A hálózat azon rácspontjain, amelyek erdőterületre estek, mintavételi pont került kialakításra. (Ennek egy kisebb sűrűséggel vett – 16x16 kilométeres – hálózatán, 78 állandósított mintaponttal kapcsolódik Magyarország a nemzetközi rendszerhez.)

Az egyes pontokon négy mintakörben 6-6 darab fa kerül kijelölésre, az alábbi elrendezésben.



A mintapont vázrajza

Abban az esetben, ha a ponton lévő állomány nem éri el a módszertanban előírt méretbeli kritériumokat, akkor nem egyed szinten, hanem állományleírással történik a felvétel.

Egy adott mintafa addig szolgálja a felvételezést, amíg álló faként értékelhető. A kivágott és kidőlt egyedek pótlására új mintafákat jelölnek ki.

A paraméterek megállapítása

A felmérés paramétereinek meghatározása során meg kellett felelni annak a nemzetközileg elfogadott módszernek is, amely a nagyterületű, országhatárokon túlterjedő légszennyezések erdőkre gyakorolt hatásának megállapítására szolgál. Ugyanakkor kiemelt figyelmet kellett fordítani erdeink igen változatos összetételéből adódó követelményekre is.

A terepi munkák során – összhangban az ICP Forests útmutatójával – a károsodások erőssége 5%-os (2006-ig 10%-os) pontossággal kerül megállapításra, a kapott értékek a feldolgozás folyamán az alábbi egyezményes nemzetközi kárfokozati sávokra kerülnek átszámításra:

0 – 10% tünetmentes	(egészséges)
11 – 25% veszélyeztetett	(gyengén károsított)
26 – 60% közepesen károsított	} (számottevően károsodott)
61 – 99% erősen károsított	
100% elpusztult.	

Nemzetközi méretekben működő megfigyelő és jelzőrendszer adatait hazánk második évtizede szolgáltatja az ICP Forests részére. Mivel az ICP Forests Európai Jelentéseiben a hagyományos kárfokozatok szerepelnek, így a hazai, nemzeti jelentés is célszerűen ezt az áttekinthető és könnyen értelmezhető 5 fokozatú skálát alkalmazza.

Paraméterek jellemzői, csoportosításuk

Az egészségi állapot romlásának okai három elméleti csoportra bonthatók:

- Abiotikus károk
Főként időjárási és klimatikus tényezők okozzák. Eseti megjelenéseik, hirtelen, nagy területen fellépő kalamitást okozhatnak (szárazság/aszály, tűz, szélvihar, ár és belvíz, hó, jég stb.).
- Biotikus károk
 - A természetszerű állományokban, normális körülmények között folyamatosan jelen van, az erdő könnyen kiheveri (Pl.: egyes gomba, rovar).
 - Mesterséges, nagy területen telepített monokultúrákban szintén természetes egy bizonyos mértékű biotikus kár. Ezen erdőkben azonban az a veszély fenyeget, hogy egykorú, azonos fajú egyedek lévén (közel azonos vitalitással) jó közeget biztosítanak egy-egy károsító elszaporodásához. (Pl.: hernyórágás, és epidémia léphet fel).
 - Természetes állományokban is fenyegethet a tömegszaporodás (lásd a közelmúltban lezajlott gyapjaslepke gradációt), azonban az ilyen katasztrófák bekövetkezéséhez több negatívan befolyásoló tényező egyidejű hatása szükséges.
 - További kedvezőtlen körülmény lehet az adott faj számára nem megfelelően megválasztott termőhely. (Pl.: KST dombtetőn, LF kevés nedvességgel, ME pangó vízen stb.) Ezekben az esetekben spontán pusztulás indulhat meg az állományban.
- Emberi beavatkozás következtében kialakult károk
 - Mesterségesen magasan tartott vadlétszám – vadkárok.
 - Nem kellő körütekintéssel végzett erdei munkák – kéregsebzés, koronatörés, talajtömörödés, csemetetaposás.

Ez a három nagy kategória gyakorlati szempontból a károsított felület szerint került bontásra, így szisztematikusan haladva a teljes egyed alá kell vetni a vizsgálatnak, nevezetesen a korona (lombozat és ágak), a törzs (kéreg) és a gyökfő részeket.

A korona

A koronaállapot értékelése kulcsfontosságú, mivel a lombkorona jelzi legérzékenyebben a fa egészségi állapotában bekövetkezett változást.

A **levélvesztés**, az **elszíneződés** és a **koronaelhalás** olyan szemrevételezéssel is elbírálható, összefoglaló tünetegyüttesnek tekintendő, mely alkalmas a fa egészségi állapotának jellemzésére. Törekedni kell a koronában lejátszódó természetes folyamatok felismerésére, és a kóros folyamatoktól való egyértelmű elkülönítésére. A természetes folyamatok okozta levélvesztést nem szabad a károk között szerepeltetni. Elsősorban az árnyéklevelek eltérő színe és időnkénti elhalása, a többéves tűlevelek természetes kicserélődése és az ágtisztulás az, ami mindenképpen megkülönböztetendő a kóros folyamatoktól. Regisztrálni kell azonban mindazon kóros folyamatokat, amelyek a koronában észlelhetők, függetlenül attól, hogy azok okára lehet-e magyarázatot adni, vagy sem.

A levélvesztés fogalmát eltérően értelmezte a hazai és a nemzetközi gyakorlat. Eszerint az egyik esetben az összes lombkárt a másikban csupán az azonosíthatatlan okból bekövetkezett levélvesztést értették. Ennek feloldása érdekében célszerű az alábbi két fogalom tisztázása és módosítása.

A levélvesztés az az összes lombkárosítás vagy összes kár, **ami a vizsgált fa asszimiláló felületének %-ban kifejezett vesztesége a hasonló termőhelyen álló, közel azonos állományviszonyok közt fejlődött, a vizsgált egyeddel azonos fajú, eredetű és korú optimális lombozatú fához képest.**

A Redukált levélvesztés ami az **egyértelműen nem azonosítható ok miatt bekövetkezett asszimiláló felület veszteséget jelenti.** Ezt használja a nemzetközi gyakorlat is az európai kárfelmérésben. Az összes koronakárosításhoz képest nem tartalmazza a megállapíthatóan törés, rágás, szívás miatt bekövetkezett asszimiláló felület kiesést, vagyis az alábbi kár okokat:

Lombrágó rovarok, hernyók, tetűszívás

Hajtáskárosodás, lerágás (ha nem vad okozta)

Koronatörés (pl.: hó, szél, zúzmara, jég)

(Az említett kárképek a koronakárok között kerülnek regisztrálásra.)

Az elszíneződés definíciója alatt a lombzat sárgulását kell érteni, vagyis **a zöld és a sárga közti skálán kell megadni a lombzat színét.** A piros, barna, lila stb. nem elszíneződés ebben az értelemben, de a megjegyzés rovatban említendő.

A koronaelhalás a még látható és természetes ágtisztulásnak nem ítéltető száraz ágak által alkotott koronarész aránya a teljes (etalon) koronához. A korona aljának meghatározása után a koronához tartozó **minden száraz ág, korábbi elhalásra utaló ágcsont** ide sorolandó.

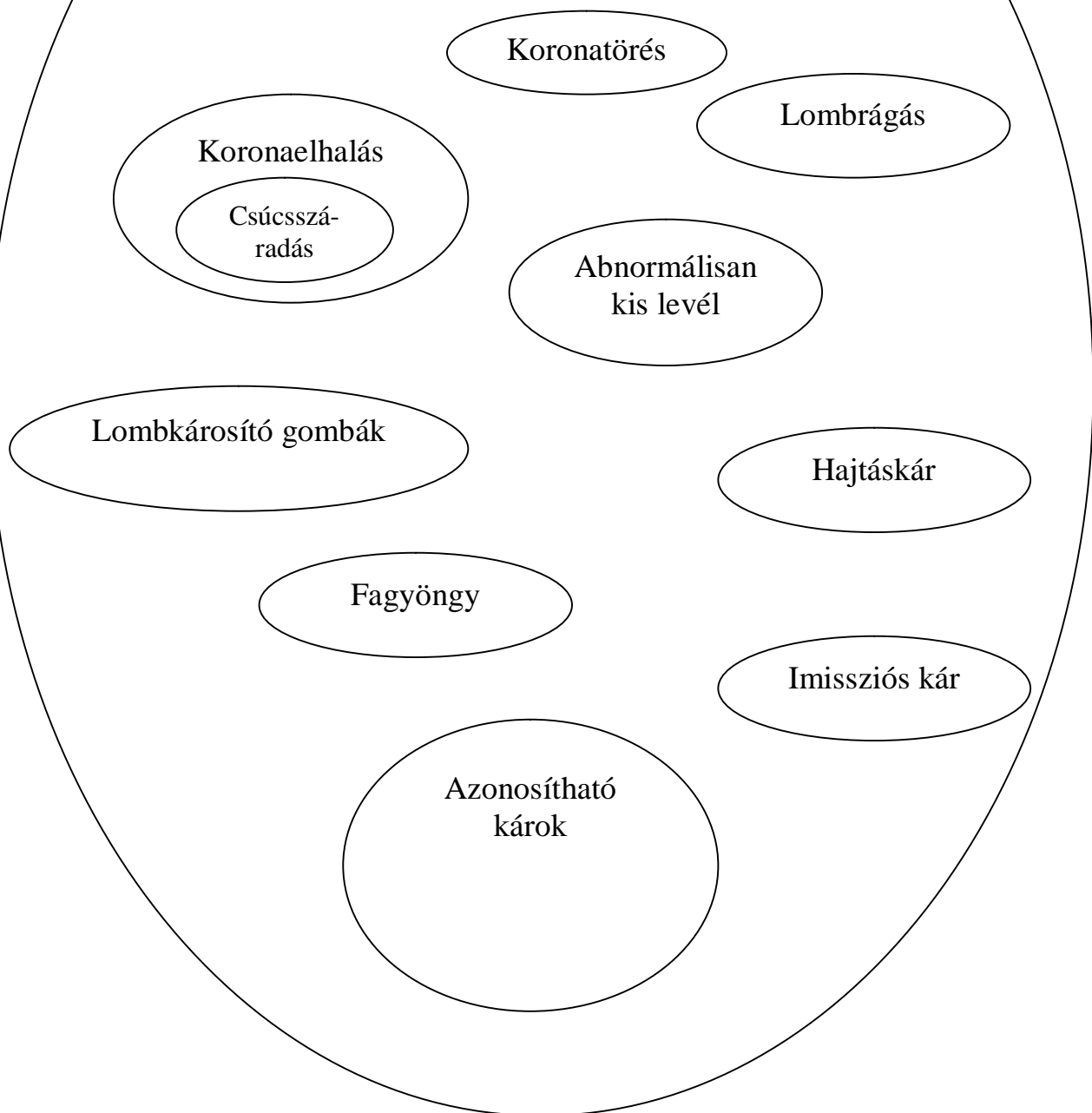
A törzs

A törzs felvétele során sebzések, rovar és gomba károsítások, rendellenes fejlődés és mechanikai sérülések kerülnek leírásra. Általános szempont, hogy nem a fa műszaki tulajdonságának romlása veendő figyelembe, hanem az, hogy a **károsítás hogyan befolyásolja a fa élettani funkcióit.**

A gyökfő

A gyökfőkár eróziós és tűzkárból, széldöntésből, néhány biotikus fertőzésből, illetve egyéb kárból adódhat. A mértékük megállapításánál szintén a **károsítások élettani szerepének megítélése a lényeges.**

LEVÉLVESZTÉS
(Összes lombkárosítás)



A koronakárok kapcsolata

Minőségellenőrzés a folyamatban

A monitoring tevékenység során több ponton is történik visszacsatolás a megbízható adatgyűjtés érdekében. A felvételt végző szakemberek munkájában lényeges szempont, hogy terepi kárértékelést mindig objektív módon végezzék, ennek biztosítása érdekében minden évben közös terepi tréningeken kell részt venniük a felvételező csoportoknak, amelyek alkalmával egységesítik a szemléletet, gyakorolják a felvételt.

A felvételek egységes útmutató alapján kerülnek elvégzésre. A terepi adatfelvétel formanyomtatványok alkalmazásával történik, majd egységes adatrögzítő és ellenőrző szoftver támogatja az adatok adatbázisba illesztésének folyamatát.

A nyári kárfelmérés lezárása után független szakértők, szűrőpróbaszerű ellenőrzést végeznek, első lépésben az igazgatóságok szintjén, amit a központi kontroll követ. Az észlelt hibák, hiányosságok a már rögzített adatbázisban módosításra kerülnek.

Az adatok későbbi elemzése szintén magában hordozza a kontrollálás lehetőségét.

Mintapontok darabszámának mérlege

A program kezdeti, 1027 darab mintapont számbeli változását több körülmény befolyásolta az évek során, de az összesített mérleget tekintve folyamatos gyarapodás figyelhető meg. A mintapontok számának növekedése főként az erdőterület gyarapodásának, illetve kisebb részben az időközben lezajlott felülvizsgálatnak a következménye, így 2004-ben már 1204 EVH mintapontot volt nyilvántartva.

A mintapontok ingadozását nyomon követve minden évben csoportosíthatóak a pontok az alábbiak szerint:

I. Meglévő EVH pont:

- A) Sikeres észlelés B) Akadályozott felvétel

II. Megszűnt EVH pont:

- A) Megszűnt erdő B) Térképi felülvizsgálat miatt kikerült.

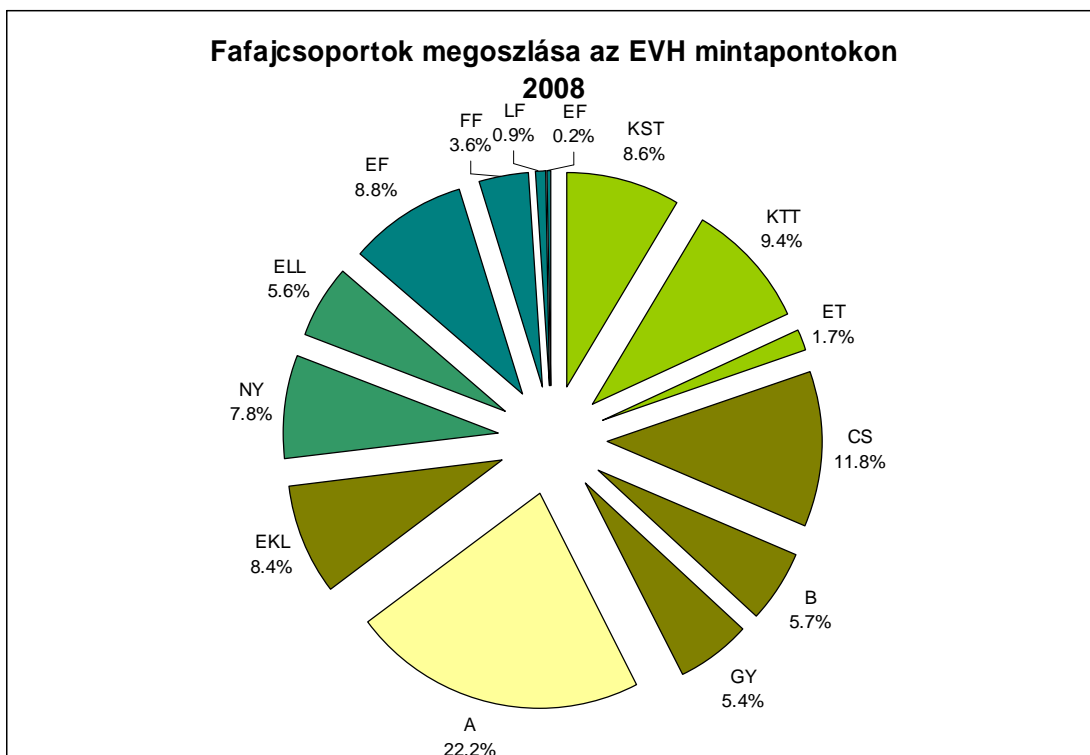
A mintapontok mellett az egyedszám is ingadozik. Mintakörönként hat darab mintafát kell kijelölni, állományleírás esetén ezt egy átlagszámítással helyettesítik. 1998 után ugrásszerűen megnőtt a mintafák száma, mert az alászorult és elnyomott faegyedeket – módszertani finomítás eredményeként - le kellett cserélni az uralkodó szintben (1-3 magassági osztályú) lévőkre.

Egy pont megszűnések oka lehetett művelési ág változás – autópálya-építés vagy egyéb vonalas létesítmény telepítése miatt –, rácsháló-felülvizsgálat. Átmenetileg a mintafák csökkenését jelentik az időszakosan, a tarvágás miatt keletkezett üres területek. Előfordult, hogy bizonyos helyeken akadályoztatás miatt nem lehetett elvégezni a felvételt – például vízzel borított területeken.

2008-ban 1220 darab kitűzött mintapontból 1217 helyen történt sikeres felvétel, ez a 2006-os felvételhez képest 3 darabos csökkenést jelent. Üres vágásterületre 119 mintakör esett, míg akadályoztatás miatt (például vízborítás) 13 helyszínt nem lehetett megközelíteni. Művelési ág változás okán, vagy rácsháló felülvizsgálat és térinformatikai pontosítás miatt egy mintapont sem került ki az aktív állományból.

A mintafák darabszáma a 2006-os évhez képest jelentéktelen mértékben (0,8%) csökkent, így 28 168 egyeden végezték el a megfigyeléseket.

A mintavétel reprezentativitására utal, hogy a főbb fafaj(csoport)ok országos terület szerinti arányait jól közelíti a hálózat mintafáinak fafaj(csoport)onkénti megoszlása: **kocsányos tölgy** 8,6% **kocsánytalan tölgy** 9,4% **egyéb tölgy** 1,4%, **cser** 11,8%, **bükk** 5,7%, **gyertyán** 5,4%, **akác** 22,2%, **egyéb kemény lomb** 8,4%, **nyáarak** 7,8%, **egyéb lágy lomb** 5,6% **erdei fenyő** 8,8% **feketefenyő** 3,6%, **lucfenyő** 0,9% **egyéb fenyő** 0,2%. A mintában szereplő egyedek fafajok szerinti megoszlását az egyes fafajok magyarországi térfoglalásával összevetve megállapítható, hogy a nyáarak, az akác, a tölgyek, fenyők és a bükk esetében enyhe alulreprezentáltság, míg a cserre, az egyéb kemény lombosokra és az erdei fenyőre kismértékű túlsúlyozottság jellemző.

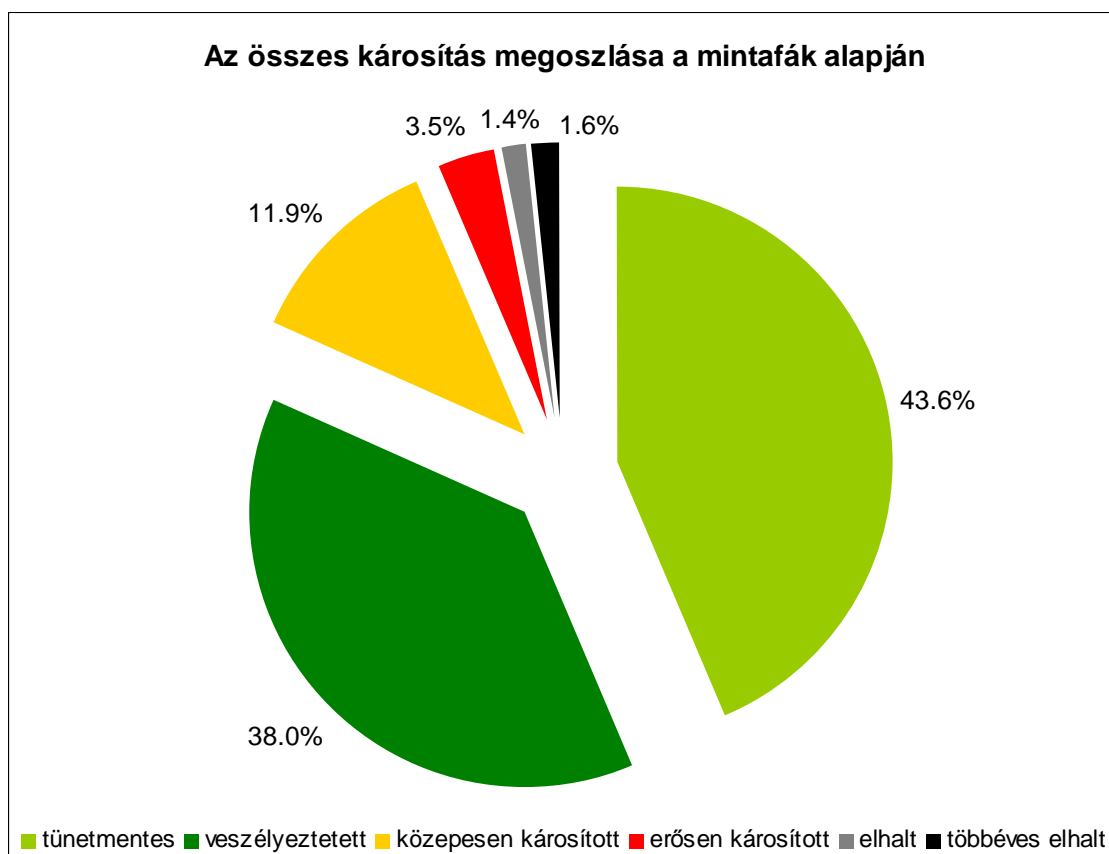


A felvétel eredményeinek feldolgozása.

A 2008-as év összegzése

2008-ban 1217 mintaponton történt felvétel, mely során 28168 faegyedet vizsgáltak. Az összes levélvesztés alapján a minősített fák 43,6%-a tünetmentes („egészséges”), 38,1%-a veszélyeztetett, 11,9%-a közepesen károsodott, 3,5%-a erősen károsodott. Az aktuális évben elhalt fák² aránya 1,4%, míg az előző években és idén is elhaltként leírt fák további 1,6%-ot tesznek ki. Az idej, aktuális évben elhalt fák aránya magasabb, mint az elmúlt tíz évben. Ez darabszámban is jelentős, mert a 815 darab összes elhalt egyedből 340 darab újonnan leírt fát jelent a kétéves időtartamra. Ez a szám az előző éveknek hasonló adatának közel másfélszerese.

² Az elhalt fák nem feltétlen értékelendők negatív jelenséggént, hiszen az önszabályozásra képes erdei ökoszisztémákban fontos szerepet töltenek be (pl. életteret nyújtanak más élőlények számára).



Kimutatható károk a számottevően károsodott kategóriában **18,4%**, míg 2006-ban ez 22,7%, 2005-ben pedig 27,2% volt. Ezen belül 2008-ban: **kocsányos tölgy** 21,5% **kocsánytalan tölgy** 14,9% **egyéb tölgy** 27,5%, **cser** 12,2%, **bükk** 9,4%, **gyertyán** 11,3%, **akác** 26,1%, **egyéb kemény lomb** 19,2%, **nyárok** 17,4%, **egyéb lágy lomb** 14,9% **erdei fenyő** 18,8% **feketefenyő** 16,7%, **lucfenyő** 16,1% **egyéb fenyő** 15,8%.

A **tölgyek** lombzatvesztesége az elmúlt négy vegetációs periódust tekintve csökkent. Azonban a számottevően károsodott korona nagysága legmagasabb értéket ebben az évben is, növekvő tendenciával, az igen kis mintafa arányú (1,7%) **egyéb tölgyek csoportja** (27,5%) érte el. Ennek a mértéknek csupán $\frac{3}{4}$ -ét éri el a **kocsányos tölgy** (21,5%), míg a **kocsánytalan tölgy** (14,9%) alig több mint a fele. A **bükk** esetében (9,4%) számolhatunk a legcsekélyebb mértékű javulással a számottevően károsodott kategóriában. A lombosok közül egyedül az akácnál könnyvelhetünk el – igaz itt is csupán kismértékű – romlást.

A fenyők esetében viszont egyöntetűen csökkent a számottevően károsodott egyedek aránya. Figyelemre méltó tény, hogy mind a négy tűlevelű csoport szinte megegyező mértékben javult.

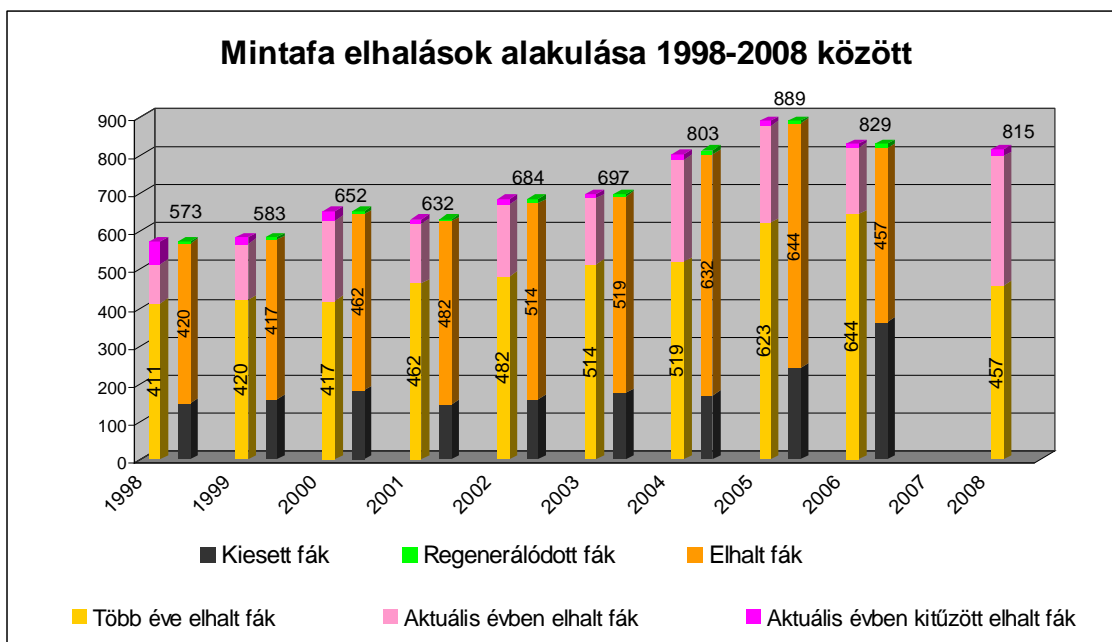
Az erősen károsított mintafák arányát tekintve több fajokcsoportban is kisebb-nagyobb mértékű növekedés figyelhető meg. Betudható ez annak, hogy a közepesen károsodott egyedek aránya csökkent, és az egészségi állapot minősége eltolódott a szélső értékek felé. Így az erősen károsodott egyedek számával párhuzamosan emelkedett a tünetmentes fák mennyisége is. Kisebb léptékkel, de ugyanez a tendencia követhető nyomon a veszélyeztetett és az elhalt fák tekintetében is.

Az erdők számára a három éves meteorológiai visszatekintés adatai nem minden tekintetben kedvezőek. Mindezek mellett és a 2007-es év második felében jelentkező magasabb csapadéknak, illetve az idei első félév kedvezőbb időjárási körülményeinek köszönhetően 2008-ban az *egészséges* erdők aránya emelkedett, az erdőket ért „összes károsodás” mértéke a 2006. évhez képest a *veszélyeztetett* és a *közepesen károsodott* kárfokokban csökkent, az *erősen károsodott* és *elhalt* kategóriában pedig minimálisan nőtt.

Elhalt fák

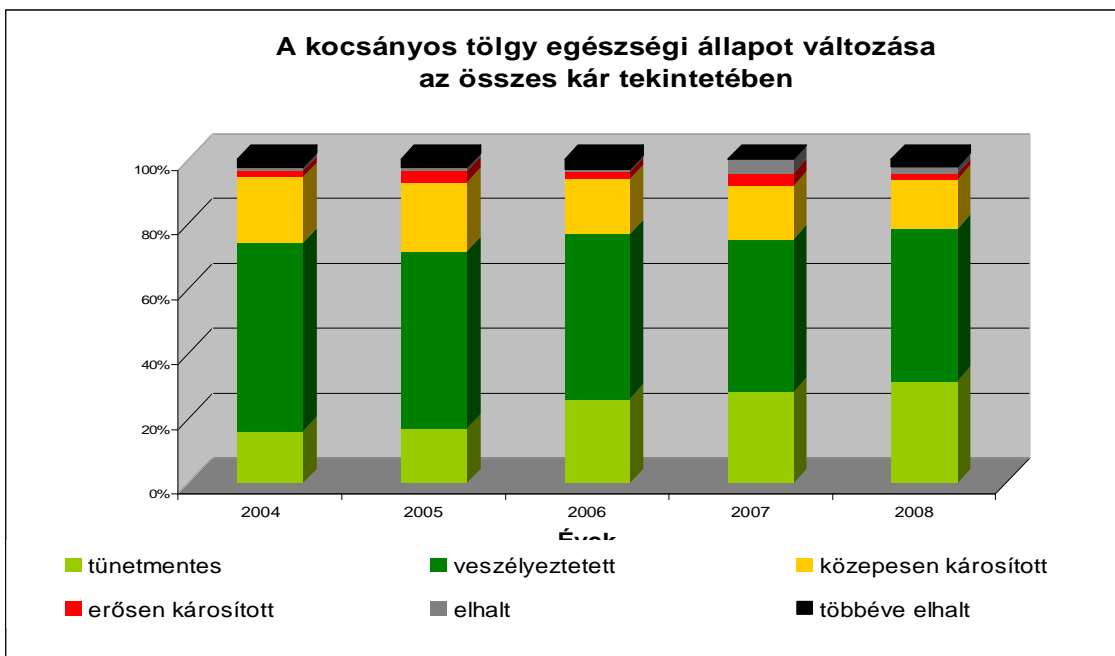
Minden évben körülbelül 600-800 darab mintafa kerül elhaltként, pusztultként leírásra, ami az összes mintafának 2-3%-a. Ezen elpusztult, de még álló fákból évenként 1-5 egyed képes – visszaszerző képességét kihasználva – „újraéledni” és vegetatív módon hozott hajtásokkal még néhány évig mutatni az élettani folyamatokat – (*regenerálódott fák*). A többi egyednél végleg leáll a nedvkeringés – (*elhalt fák*) illetve az évek során kidőlnek, ekkor nem kerül sor többé a felvételükre – (*kiesett fák*). Egy adott évben az előző évről „áthozott” elhalt fák darabszáma körülbelül 65-80%-a az összes elpusztult egyednek.

Így például 2006-ban a 829 egyedből 644-et már az előző években is elhaltnak lett rögzítve – (*több éve elhalt fák*) –, míg 175 mintafa még csak abban a vegetációs periódusban jelezte a végső leromlást – (*aktuális évben elhalt fák*) –, emellett 10 darab olyan fa is volt, amelyek a 2006-os kitűzésük során pusztulnak lettek minősítve – (*aktuális évben kitűzött elhalt fák*). Ezzel szemben a 2008-as év több mintafa pusztulását hozta. A 815 egyedből csupán 457 jött a korábbi évekből, és 340 illetve 18 mintafa idei elhalásként lett jegyezve, melyet a 2006-os vonatkoztatási év miatt kettővel osztani kell.

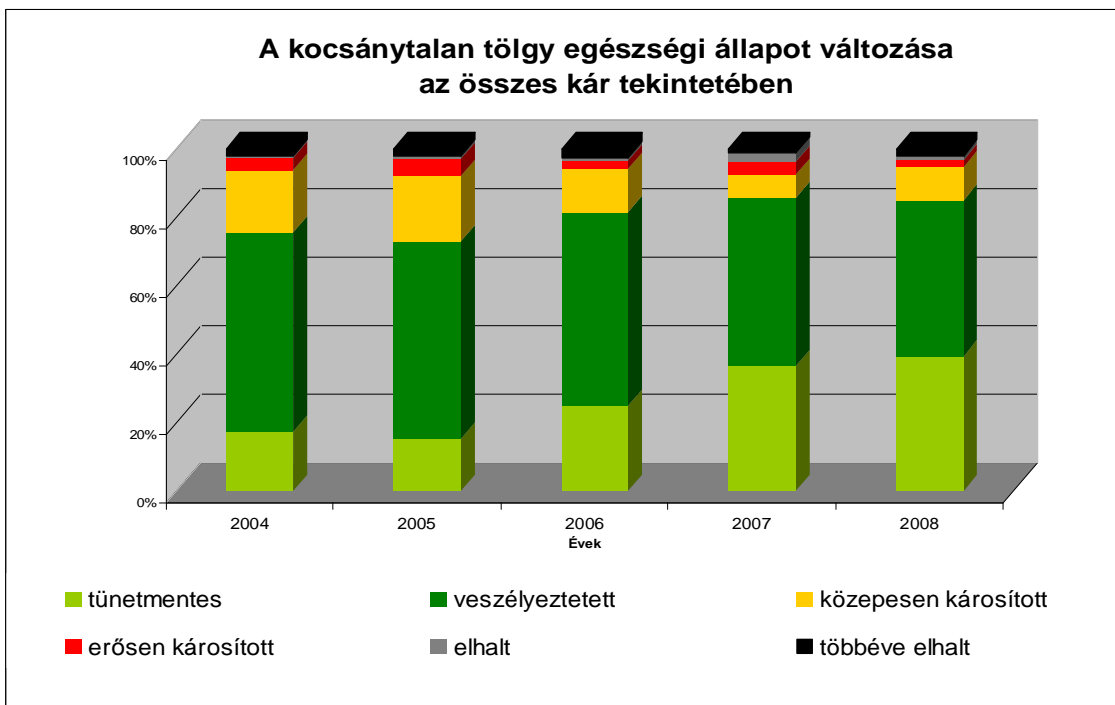


Az egyes fafaj(csoport)ok állapota és állapotváltozása

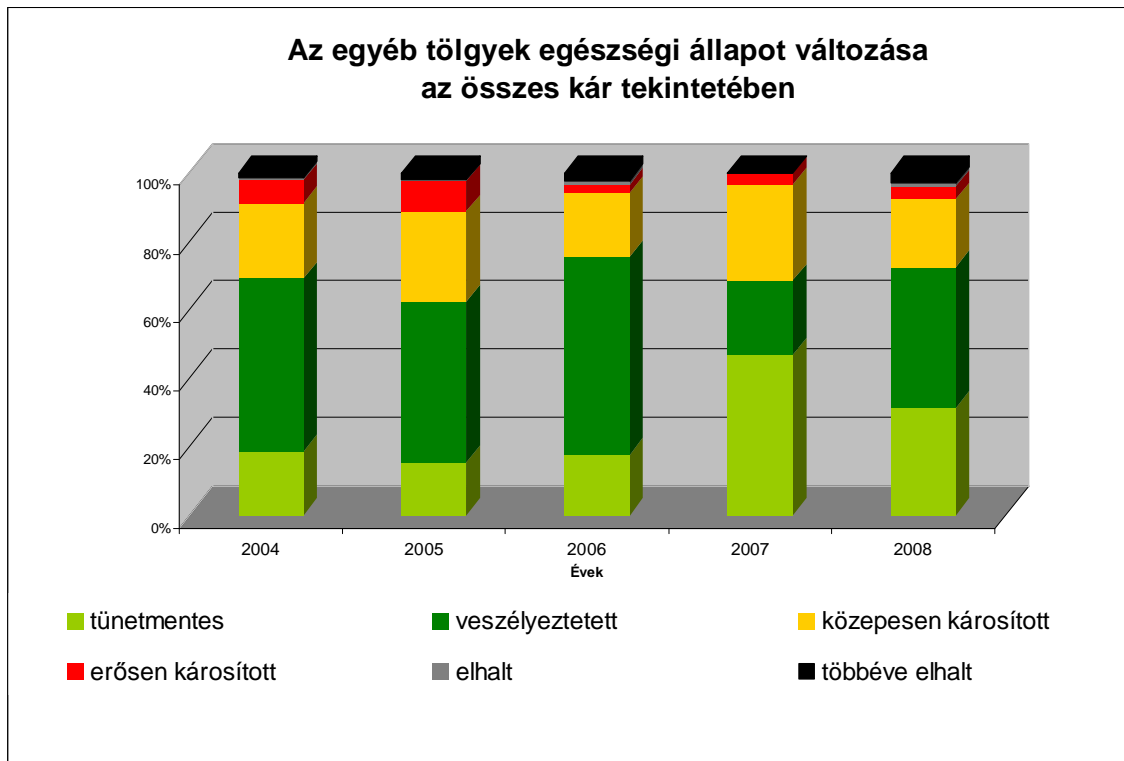
Kocsányos tölgy: A kocsányos tölgy esetén az összes kár tekintetében az egészséges egyedek aránya 6,3 százalékponttal nőtt 2006-hoz képest. A gyengén károsított kategóriában a kár mértéke 5,6 százalékpontos növekedést mutat. Ezt ellensúlyozva a közepesen károsított kategóriában 12 százalékponttal csökkent a károsodás mértéke a 2006-os évhez képest. Az erősen károsodott és elhalt fák aránya alig változott. Redukált levélvesztés szempontjából markáns javulással 40,8%-ra nőtt az egészséges egyedek aránya.



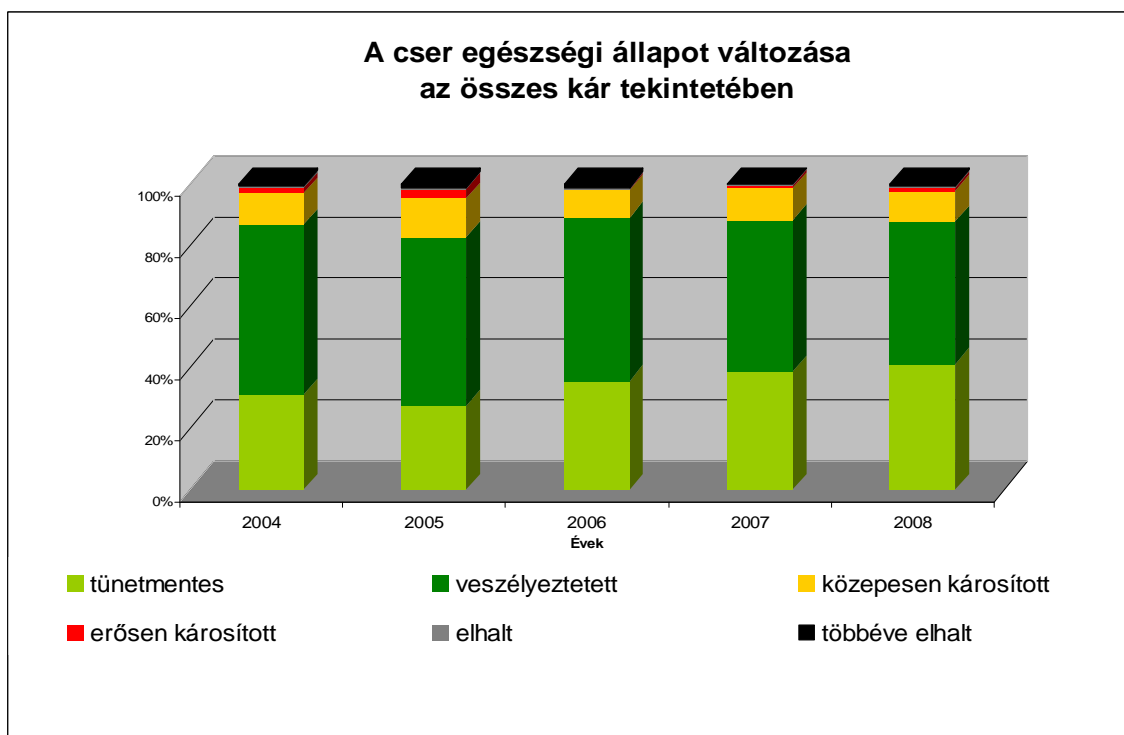
Kocsánytalan tölgy: Az összes kár tekintetében az egészséges egyedek aránya 14,2 százalékponttal nőtt 2006-hoz képest, míg a közepesen károsított kategóriában (26-60%) majd felére csökkent (9.7%) a károsítás mértéke.



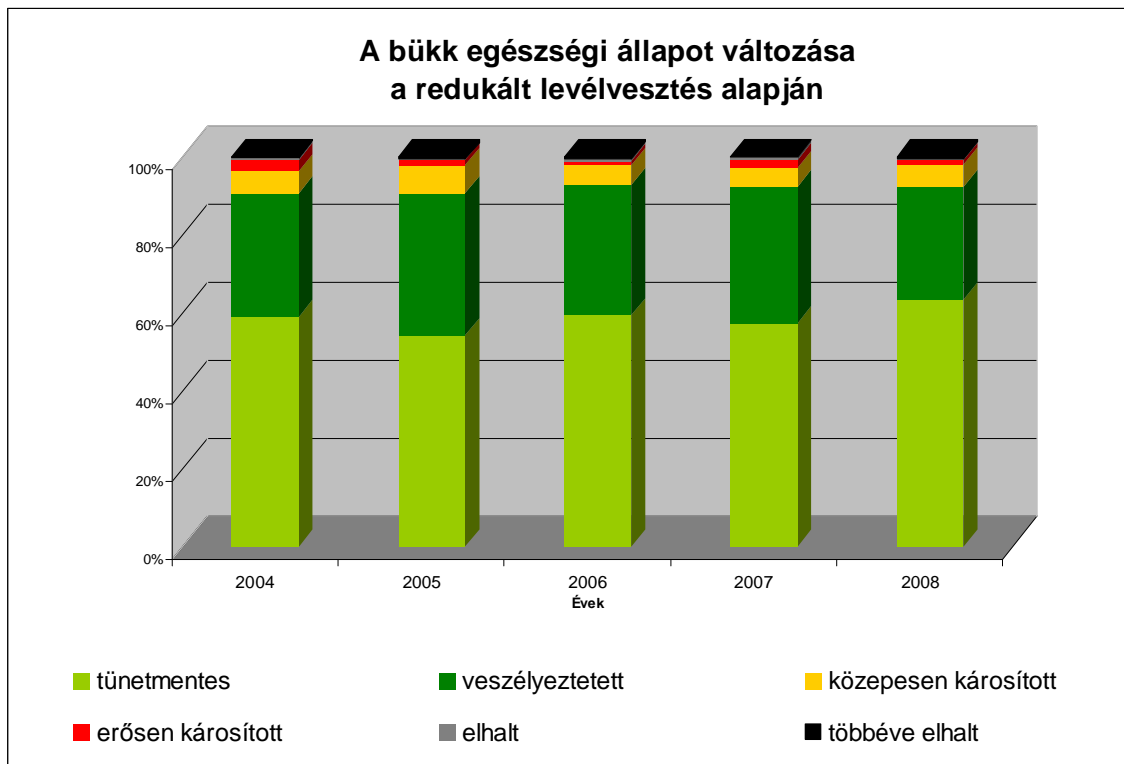
Egyéb tölgy: Az összes kár tekintetében 2006-hoz képest majdnem megduplázódott az egészséges egyedek aránya (31,2%), köszönhetően annak, hogy a közepesen károsított kategória értéke kétharmadára csökkent (19,7%). E mellett a többi kategória jelentősen nem változott. A redukált levélvesztés terén megközelítőleg hasonló változások láthatóak, az egészséges egyedek aránya 35,5%, azonban az erősen károsodott kategória 3,6%-ra nőtt a 2006-os 1,9%-hoz képest.



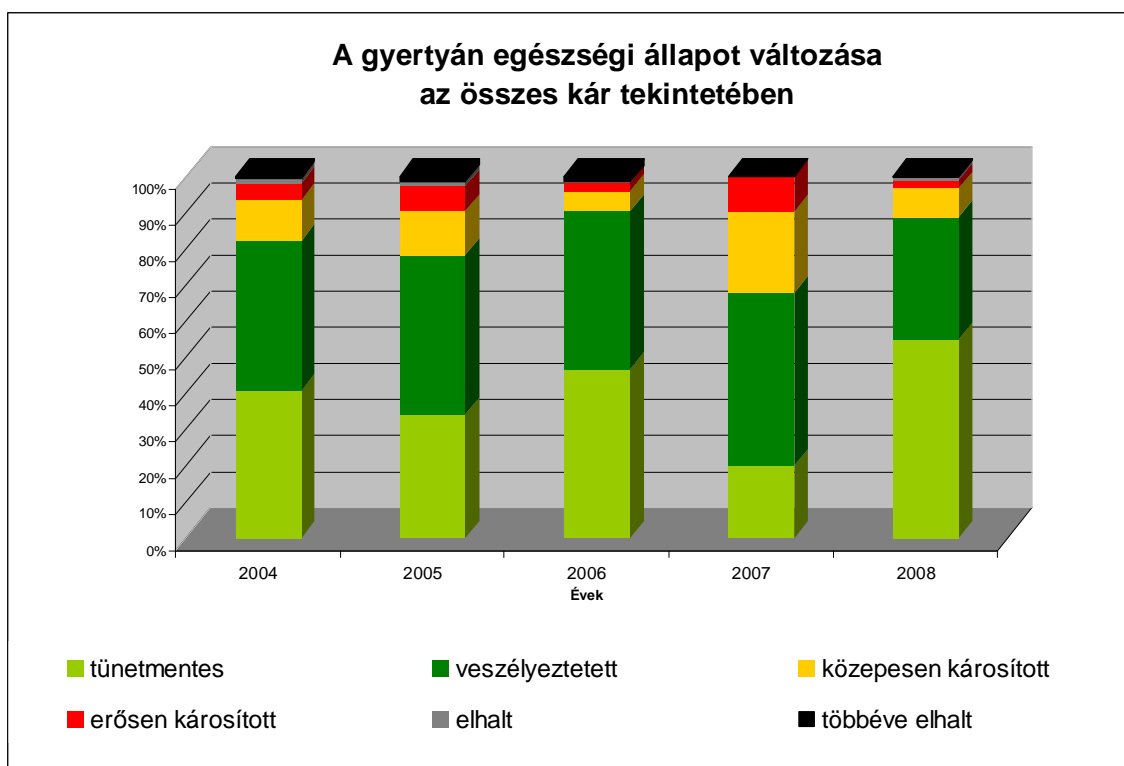
Cser: Az összes kár tekintetében 2006-hoz képest 6,3 százalékponttal nőtt az egyedek aránya az egészséges kategóriában. Jelentősen csökkent (7,7%) a kár mértéke a közepesen károsított kategóriában.



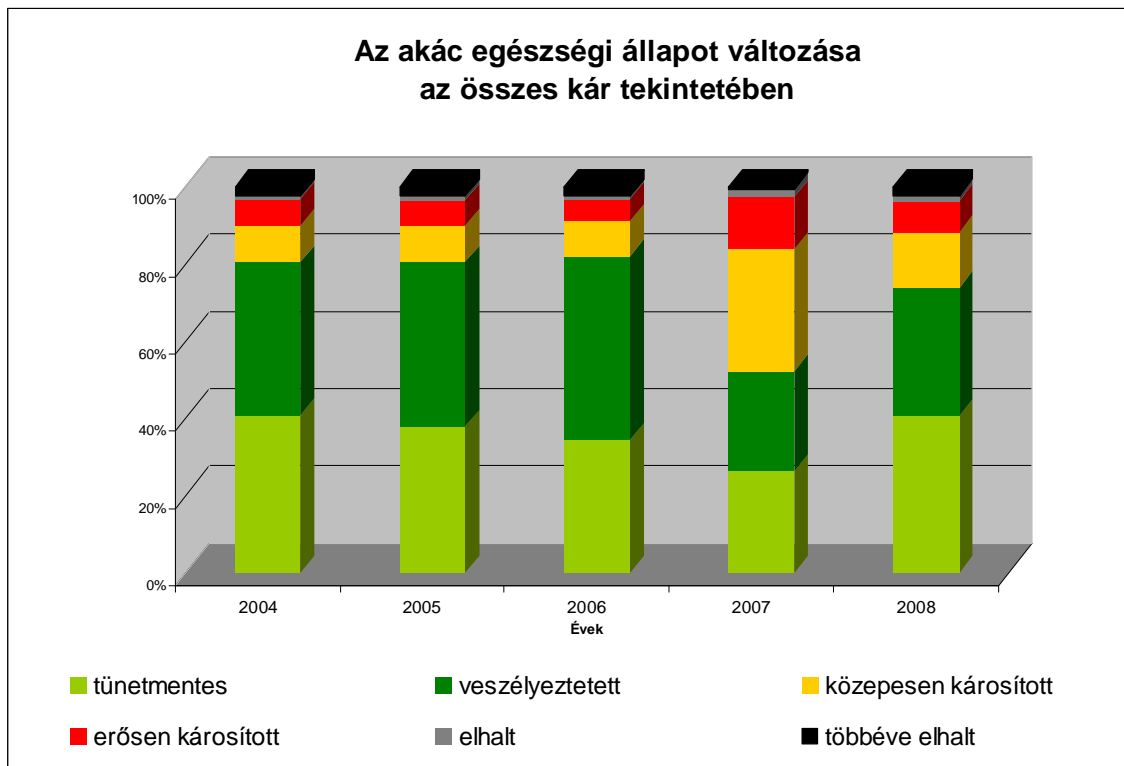
Bükk: A redukált levélvesztést tekintve 2006-hoz képest szinte változatlan az egészséges egyedek aránya, míg ugyan ez igaz valamennyi kárfokozatra. Az összes kárt tekintve hasonló következtetést vonhatunk le a fafajról, így a többi kártípusnál sem találunk kiugró változást.



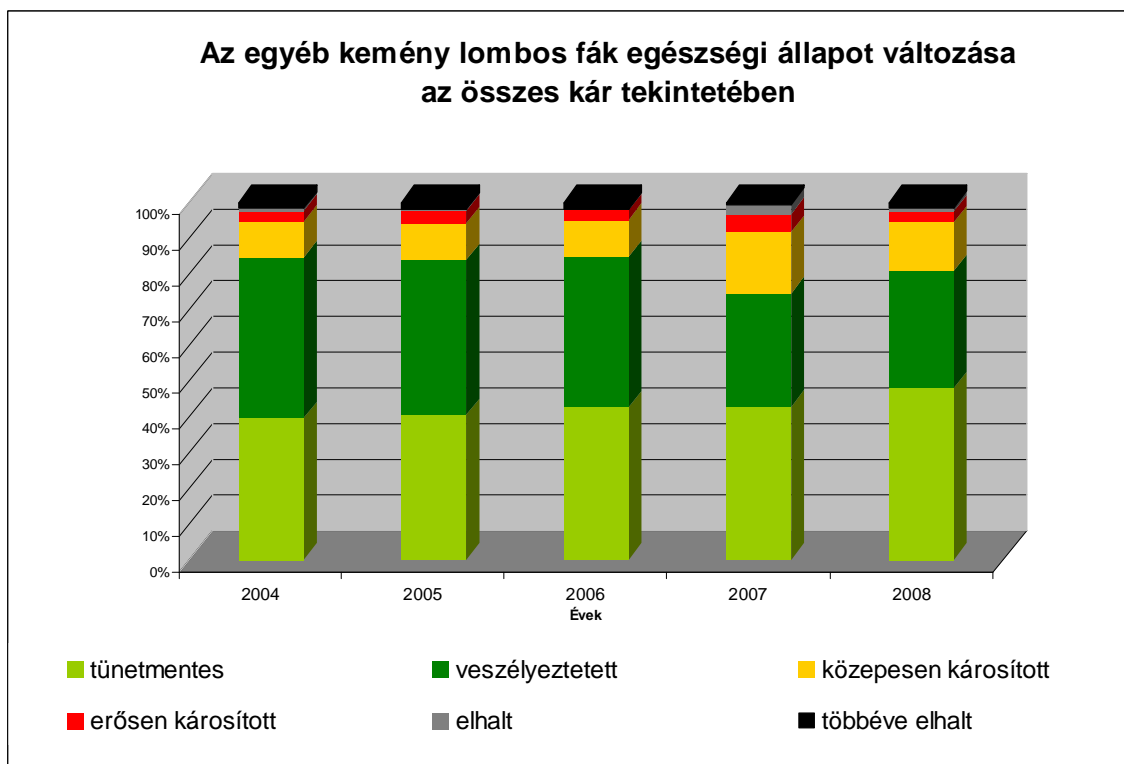
Gyertyán: a 2007-es évvel szemben ennél a fafajnál is észlelhető az összes kárt tekintve az egészséges egyedek arányának növekedése, illetve valamennyi kárfokozatban való csökkenése.



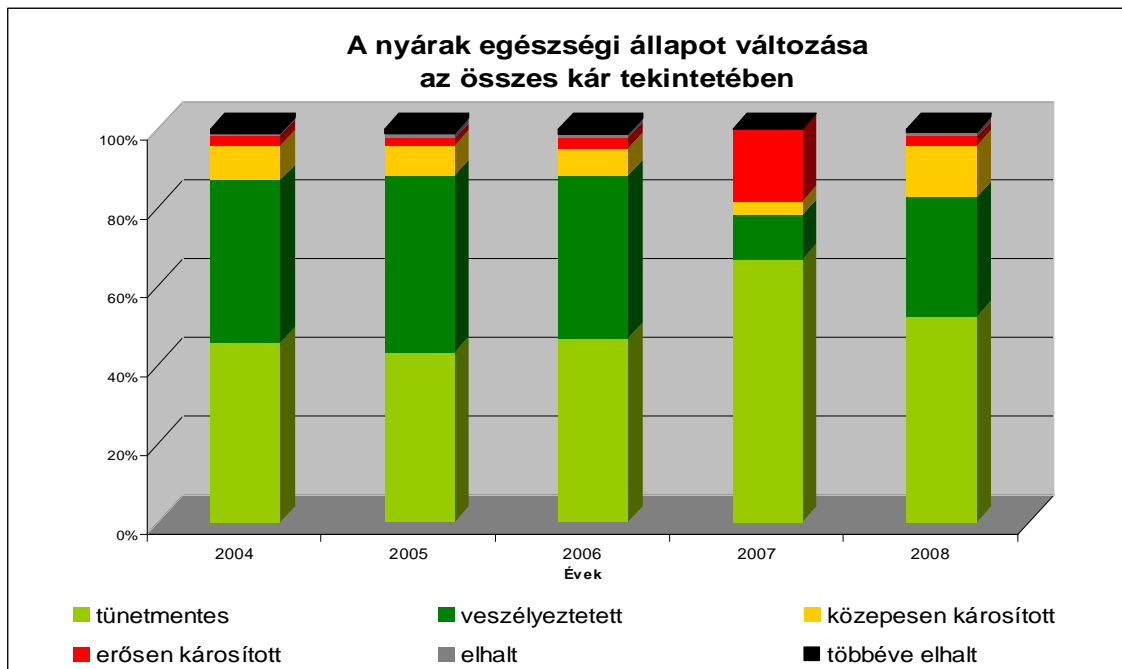
Akác: Az összes kárt tekintve a gyengén károsított kategóriában a károsítás mértéke 8,6 százalékponttal csökkent, míg a tünetmentes és az erősen károsított kategóriában a kár mértéke nőtt. A redukált levélvesztést tekintve a 2006. évhez képest a tünetmentes és a veszélyeztetett kategóriában jelentősen csökkent az arány, míg az erősen károsított és elhalt kategóriában nőtt.



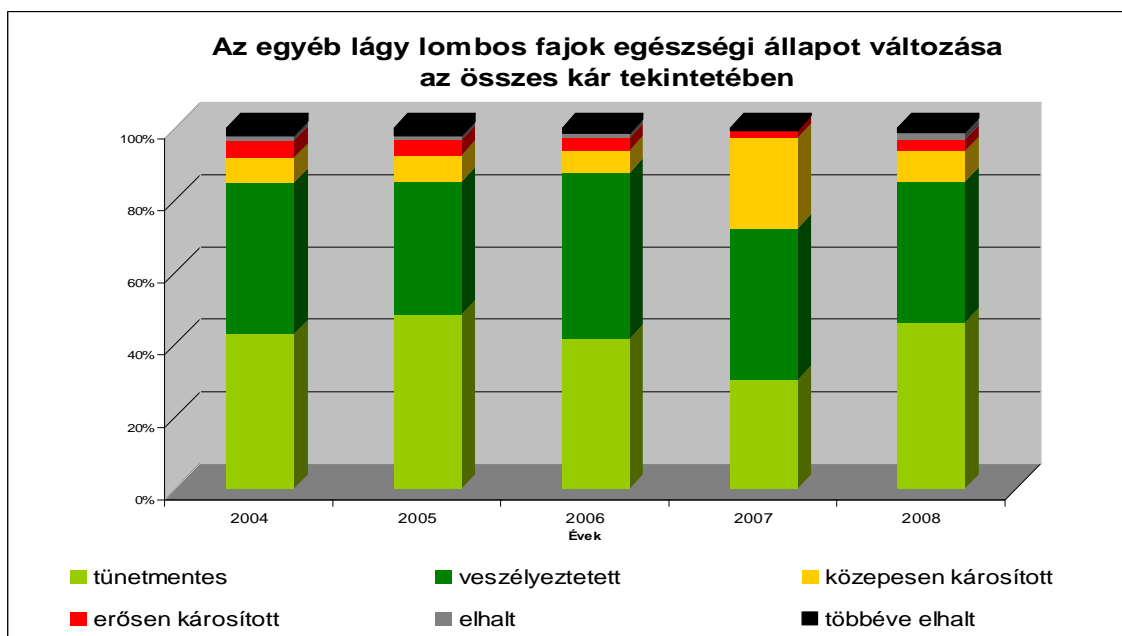
Egyéb kemény lomb: Az összes kárt tekintve a gyengén károsított kategóriában 6,4 százalékponttal csökkent a kár mértéke. A redukált levélvesztés mértéke a gyengén károsított kategóriában 8,4 százalékponttal, csökkent a 2006. évhez képest.



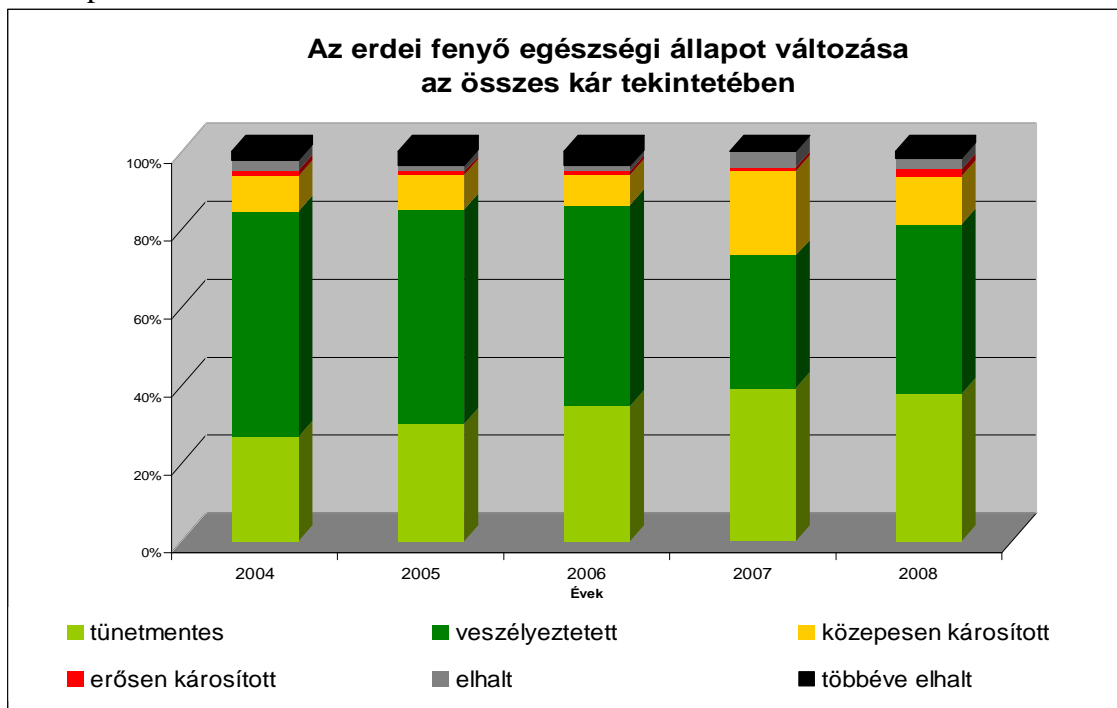
Nyárák: Az összes kárt tekintve az egészséges kategóriában a 2006-os évhez képest 6,9 százalékponttal növekedett az egyedek aránya, és a gyengén károsított kategóriában ugyanekkora mértékkel csökkent az arány. Az erősen károsított kategóriában a kár mértéke 10,4 százalékponttal nőtt. A redukált levélvesztést tekintve a gyengén károsított kategóriában a kár 13,2 százalékponttal csökkent 2006-hoz képest, és az erősen károsított kategóriában 4,3 százalékponttal nőtt.



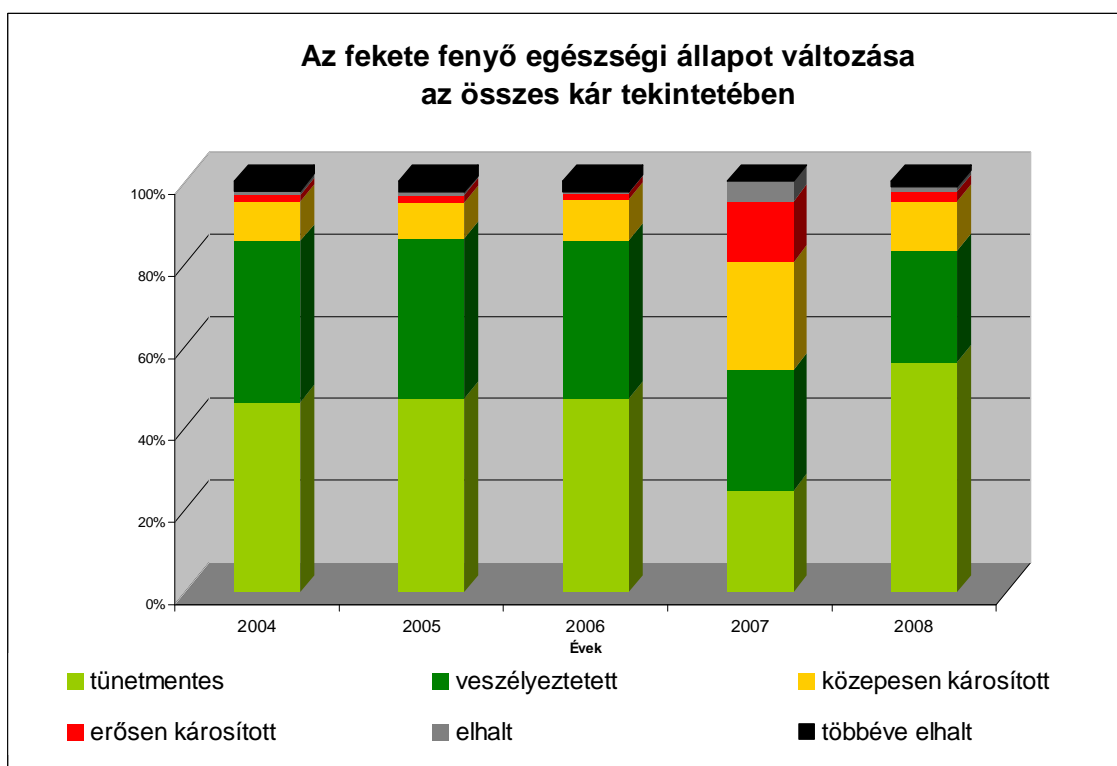
Egyéb lágylomb: Egyéb lágylombot tekintve az összes kár mértéke a gyengén károsított kategóriát tekintve 7,1 százalékponttal csökkent a 2006. évhez képest, és ugyanilyen mértékben nőtt az egészséges egyedek aránya. A többi kategóriában kisebb mértékű elmozdulás tapasztalható. A redukált levélvesztést tekintve jelentős javulás figyelhető meg, az egészséges kategóriában a 2006. évhez képest 17,2 százalékpontos a növekedés, a veszélyeztetett kategóriában 14,8 százalékpontos, a közepesen károsított kategóriában 2,7 százalékpontos a csökkenés. Az erősen károsított kategóriában a kár mértéke stagnál, míg az elhaltnál jelentéktelen 0,3 százalékpontos növekedés tapasztalható.



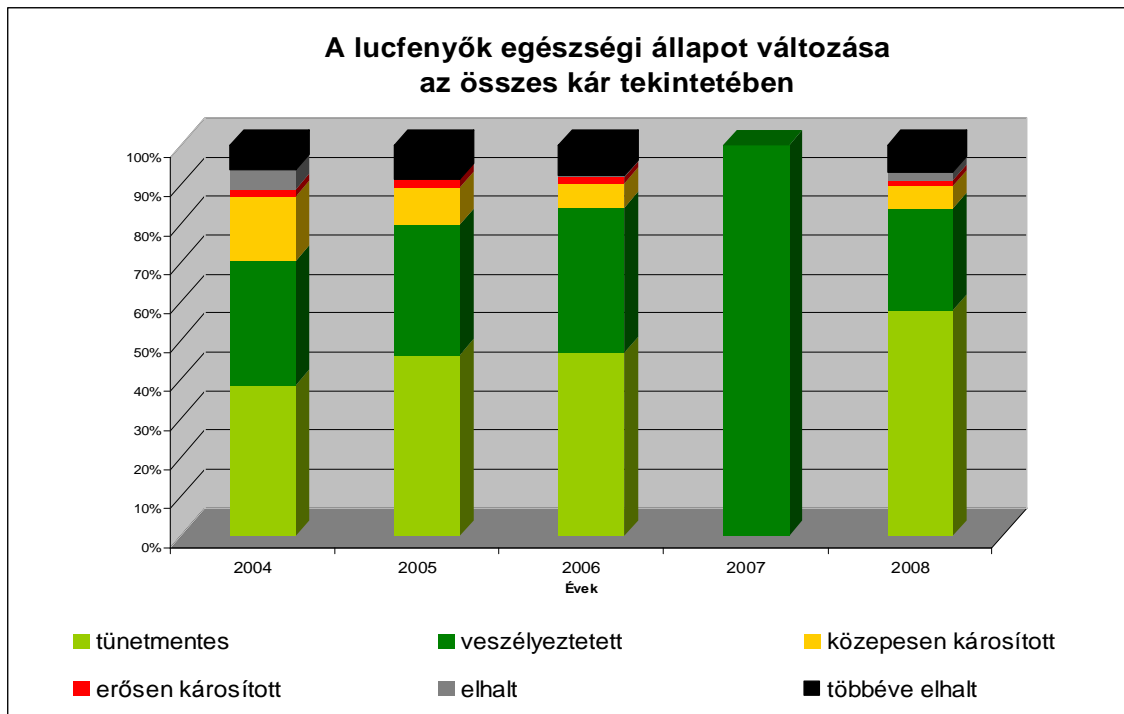
Erdei fenyő: Az összes kárt tekintve az egészséges kategóriában 3,2 százalékpontos a pozitív elmozdulás, és a károsított kategóriákban is csak enyhe javulást figyelhetünk meg. A redukált levélvesztést tekintve hasonló a tendencia 2006-hoz képest.



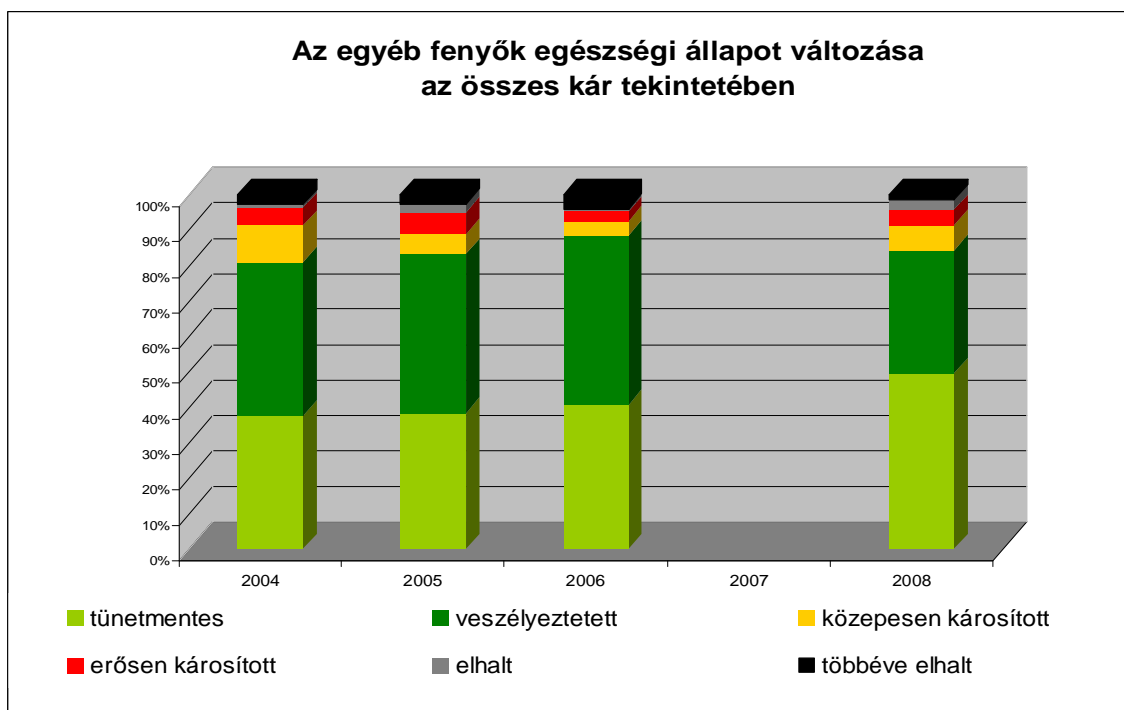
Fekete fenyő: Az összes kárt tekintve az egészséges kategóriában 2006-hoz képest 8,9 százalékponttal nőtt az egyedek aránya, és csupán az erősen károsított kategóriában nőtt a kár mértéke 1,0 százalékponttal. A levélvesztés az egészséges kategóriában 8.9 százalékponttal nőtt, a veszélyeztetett és a közepesen károsított kategóriában 4,5 százalékponttal illetve 5,0 százalékponttal csökkent. Azonban az erősen károsított kategóriában is csak 0,9 százalékponttal nőtt 2006-hoz képest.



Lucfenyő: 10,6 százalékpontos a növekedés az egészséges kategóriában az összes kárt tekintve és a közepesen károsított egyedek aránya kevesebb, mint felére, 12,1%-ról 5,6%-ra csökkent. Az elpusztult egyedek aránya nőtt 0,8 százalékponttal 2006-hoz képest. 11 százalékpontos a növekedés az egészséges kategóriában a redukált levélvesztést tekintve.



Egyéb fenyő: Az összes kárt tekintve az egészséges kategóriában 9,2 százalékponttal nőtt az egyedek aránya, míg az erősen károsított 1,5 százalékpontos növekedése mellett a többi kárkategóriának csökkent az aránya. A levélvesztés esetében az előző értékekkel megegyező mértékben változott a kép.



Az erdők egészségi állapota és állapotváltozása kártípusonként

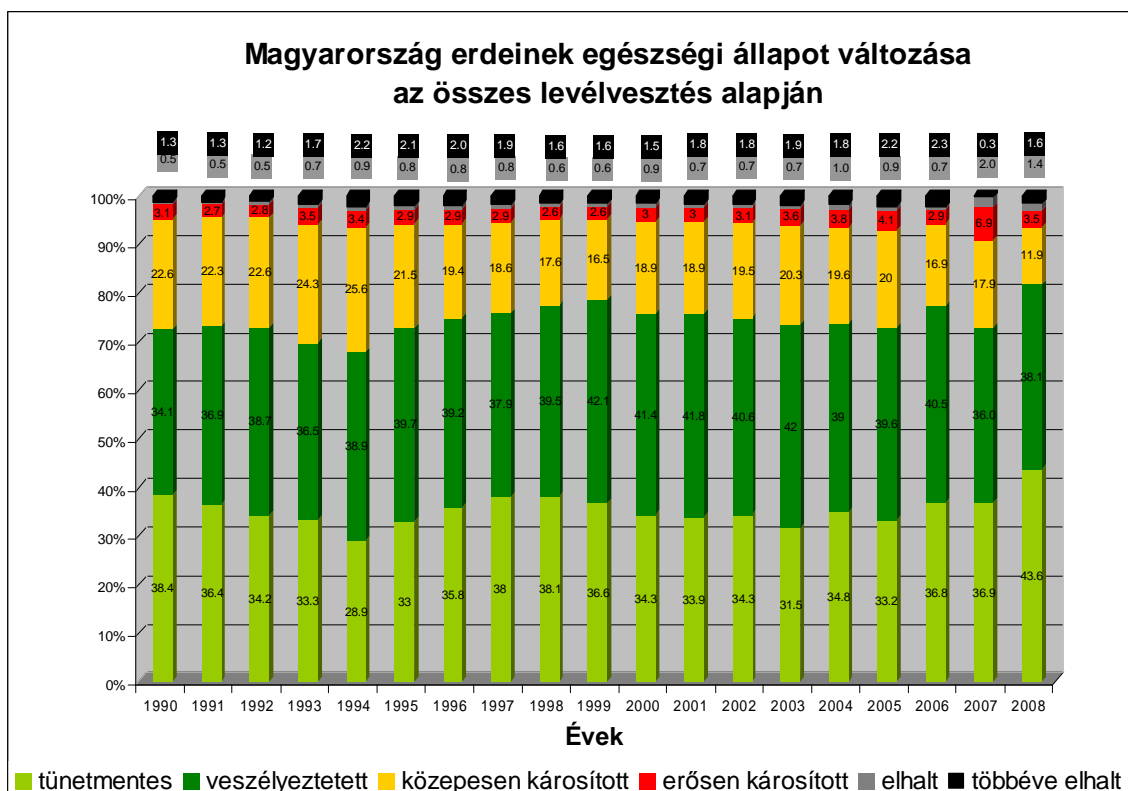
2008 az első év, hogy 5%-os élességgel becsült károk szolgáltatták a terepi felvételek adatait, amely kiindulási információkból részletesebb kimutatások és elemzések készíthetők. Annak érdekében, hogy ezen adatok pontossága kellő ellenőrzést kapjon, a korábbi gyakorlatnak megfelelően 10%-os kategóriákra készített kimutatással össze kellett vetni az új, részletesebb táblákat. Az elvégzett kontroll vizsgálatok eredményei megegyeztek az új módszerével.

A 2005-ös gyaljaslepke invázió lefutása óta megfigyelhető egy fokozatos javulás az erdők egészségi állapotában. A tavalyi év azonban nem illeszkedik ebbe a trendbe, kiugró értékei erős romlást jeleznek az erősen károsított és az elhalt kárfokozatban. Ennek az anomáliának a magyarázata, hogy 2007-ben egy csökkentett elemszámú mintavételre volt lehetőség.

Levélvesztés

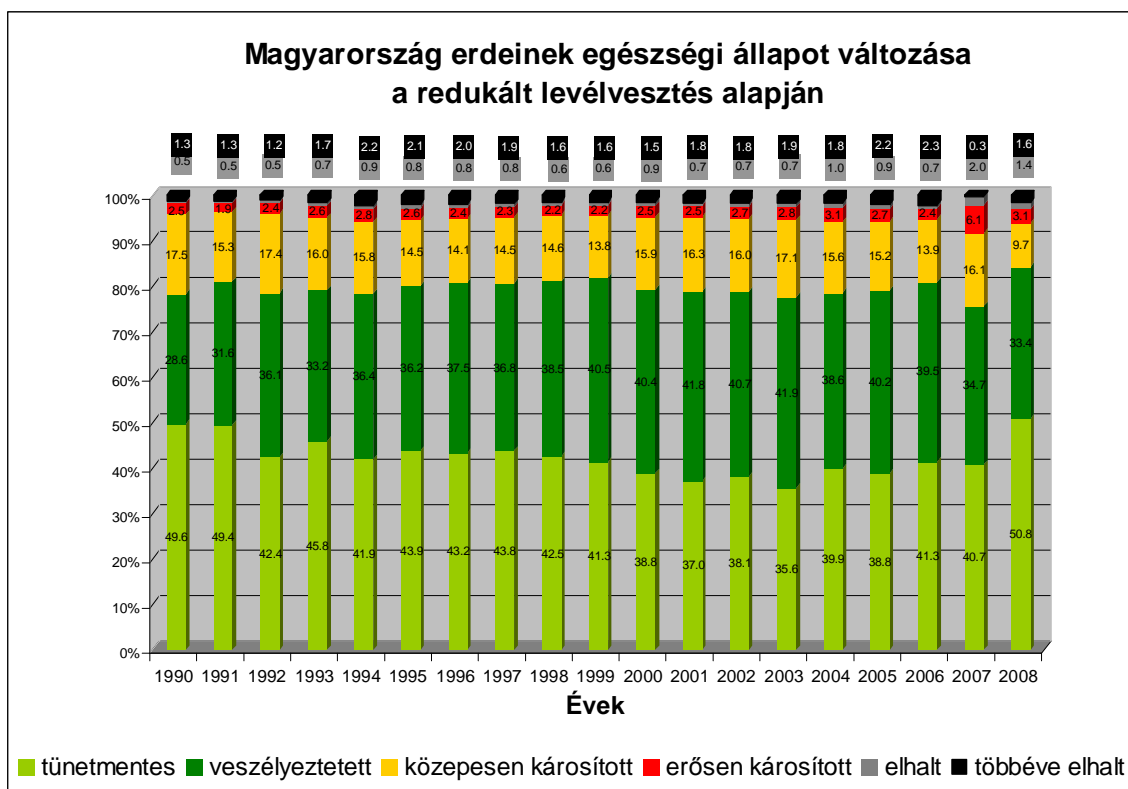
Az összes levélvesztés – amely magában foglalja az azonosítható károkat is – tünetmentes és veszélyeztetett kategóriájában kedvező elmozdulás tapasztalható az összes fafajra együttesen.

A fafajonként készített térképek (Lásd melléklet!) szemléltetik a károk területi eloszlását. Mivel a mintapontokon a vizsgált fafaj általában nem azonos egyedszámmal szerepel, a térképek a fafaj előfordulási darabszáma szerint három kategóriába sorolva ábrázolják a pontokat, tájékoztatást adva az átlagos levélvesztés kiszámításához alapul vett mintafák számáról is.



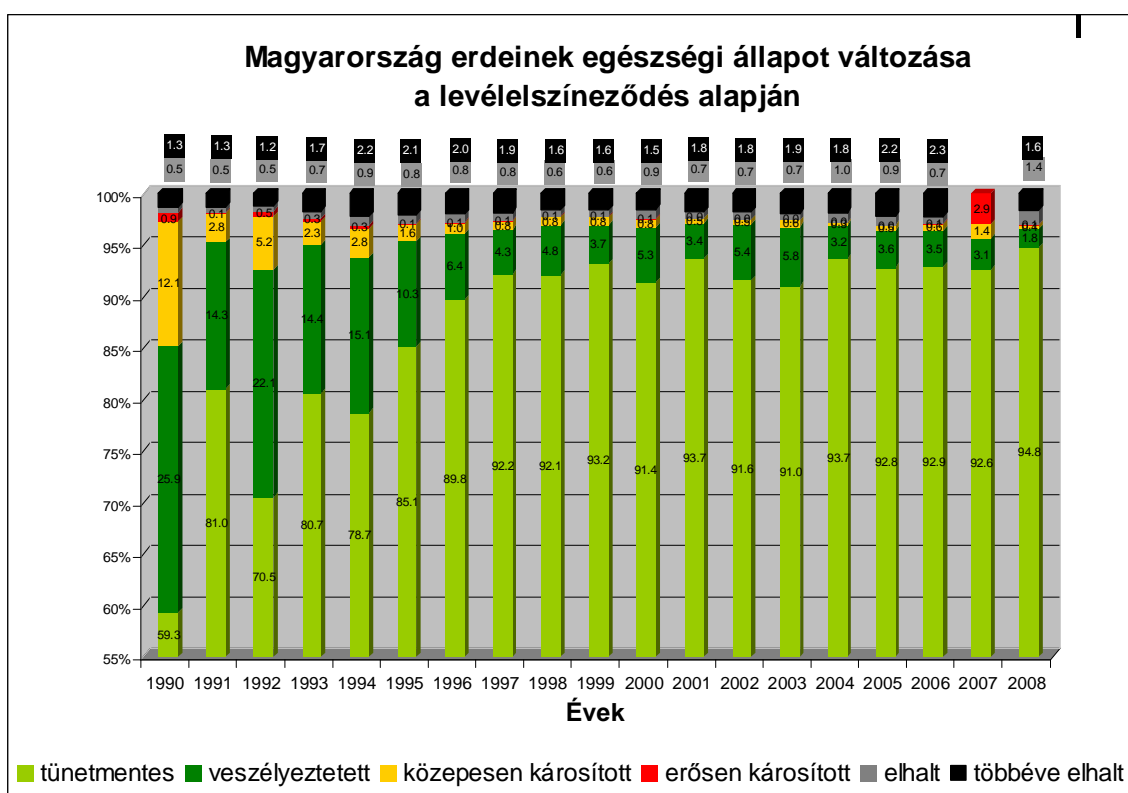
Redukált levélvesztés

Országosan a redukált levélvesztés enyhe javulást mutat, az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **50,8%-a tünetmentes, 33,4%-a veszélyeztetett, 9,7%-a közepesen károsodott, 3,1%-a erősen károsodott és 1,4%-a idei évben, 1,6 %-a már korábban elhalt volt.**



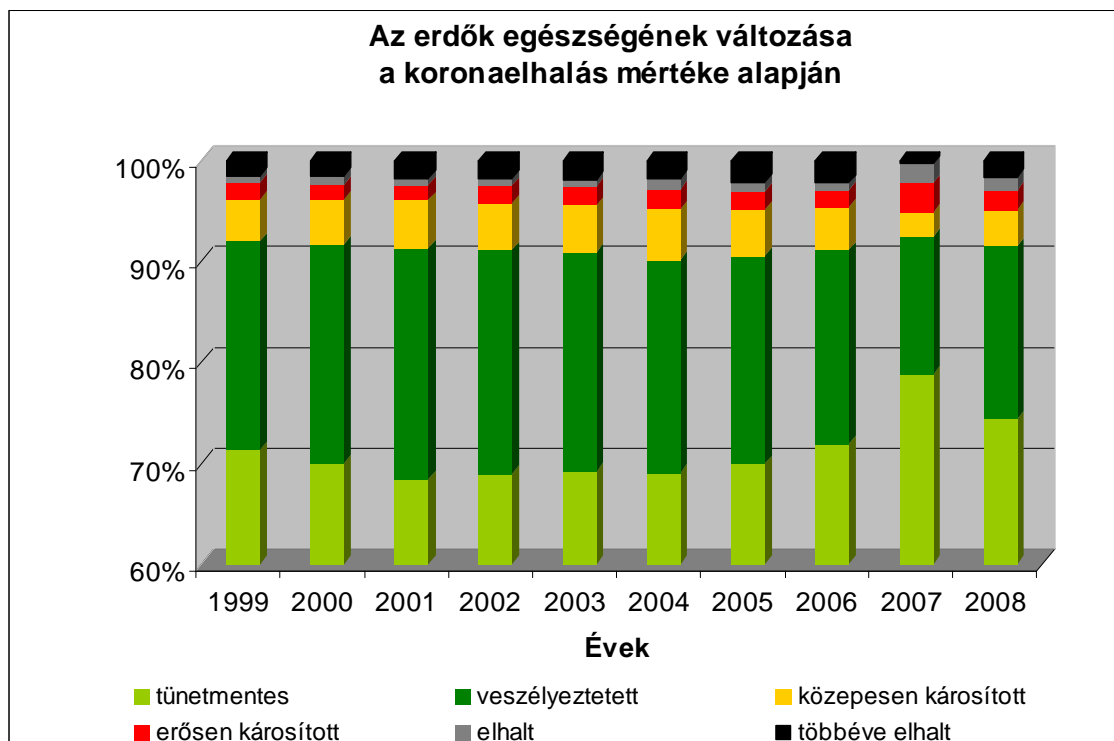
Elszíneződés

A 90-es évek közepéhez képest napjainkra jelentősen csökkent az elszíneződés. 2008-ban volt a legnagyobb az aránya a tünetmentes egyedeknek a sárgulás tekintetében, így lombosoknál számított károsodása ez évben 4,6%-ról 2,4%-ra csökkent, a tűleveleknél 1,1%-ról 1,9%-ra nőtt. A levélszíneződés 1990 és 2008 közötti változását az alábbi ábra szemlélteti. A 2007-ben tapasztalható jelentősebb eltérés a korlátozott mintaszámú felvétellel magyarázható. Az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **94,8%-a tünetmentes, 1,8%-a veszélyeztetett, 0,4%-a közepesen károsodott, 0,1%-a erősen károsodott és 1,4%-a idei évben, 1,6 %-a már korábban elhalt volt.**



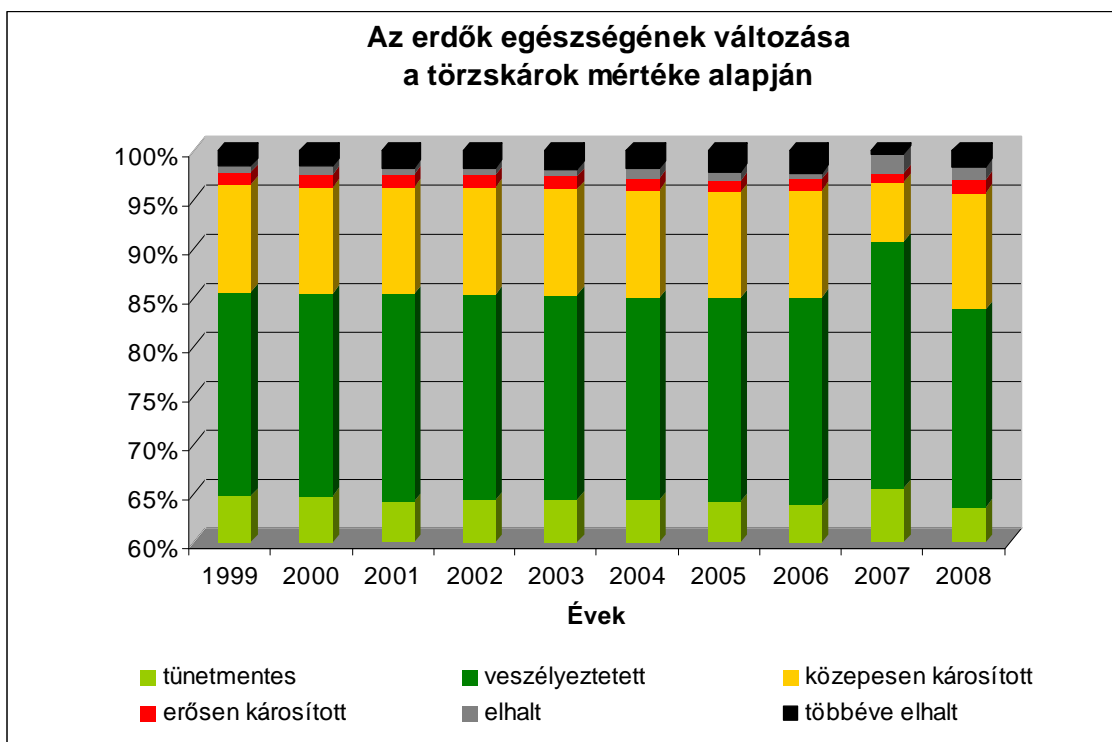
Koronaelhalás

A meglévő információk alapján jelentős javulás tapasztalható. Az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **74,4%-a tünetmentes, 17,1%-a veszélyeztetett, 3,6%-a közepesen károsodott, 1,9%-a erősen károsodott és 1,4%-a idei évben, 1,6 %-a már korábban elhalt** volt.



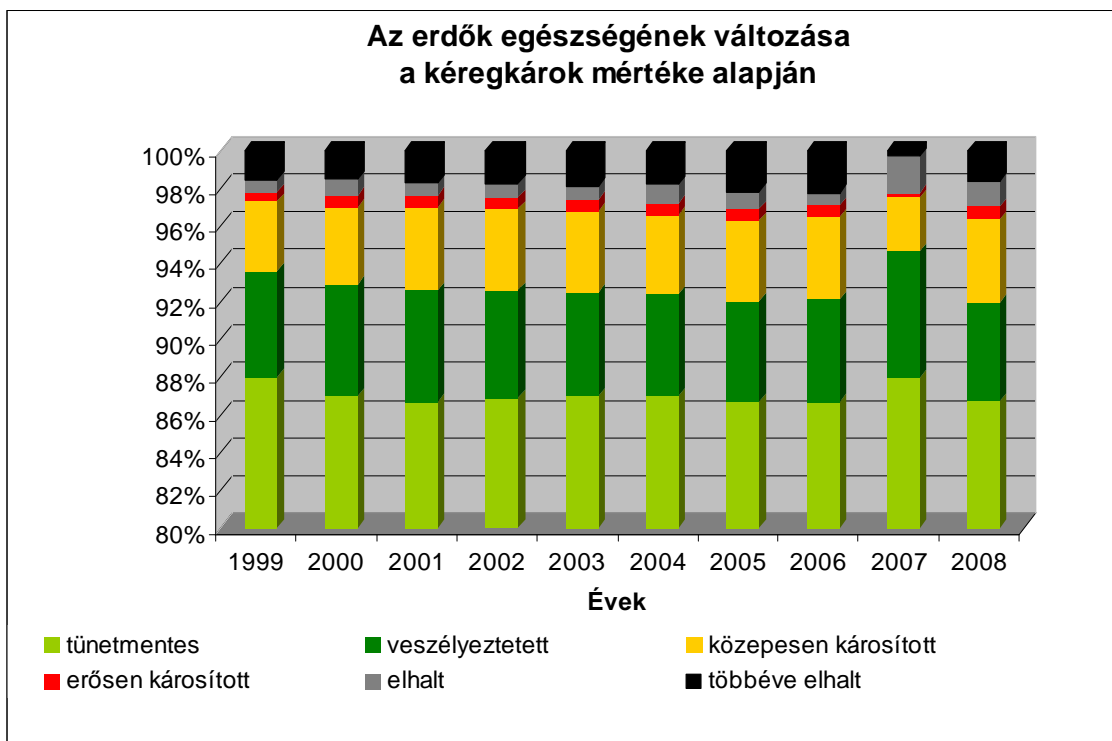
Törzskár

Gyakorlati megfontolásból csak a diagram felső része látható, mivel minden évben az egyedek több mint 60%-a tünetmentes. Az elmozdulás a fokozatokban rendkívül csekély, hiszen itt nem egy minden évben megújuló felület a vizsgálat tárgya,, hanem a nehezebben regenerálódó, vagy hosszabb távon megjelenő, fennmaradó károk kerülnek megállapításra. Az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **63,6%-a tünetmentes, 20,2%-a veszélyeztetett, 12,0%-a közepesen károsodott, 1,3%-a erősen károsodott és 1,4%-a idei évben, 1,6 %-a már korábban elhalt volt.**



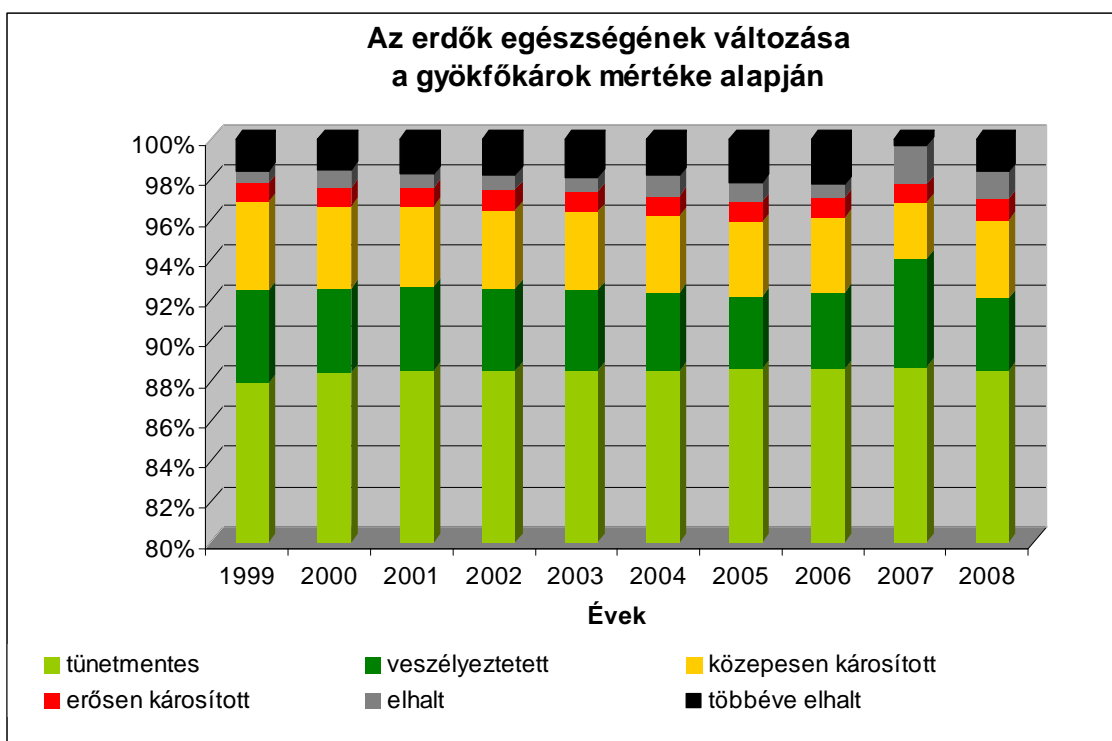
Kéregkár

Itt is a változó sávok lettek kiemelve, és a törzskárhoz hasonlóan jelentéktelen a változás. Az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **86,7%-a tünetmentes, 5,2%-a veszélyeztetett, 4,4%-a közepesen károsodott, 0,7%-a erősen károsodott és 1,4%-a** idei évben, **1,6 %-a** már korábban elhalt volt.



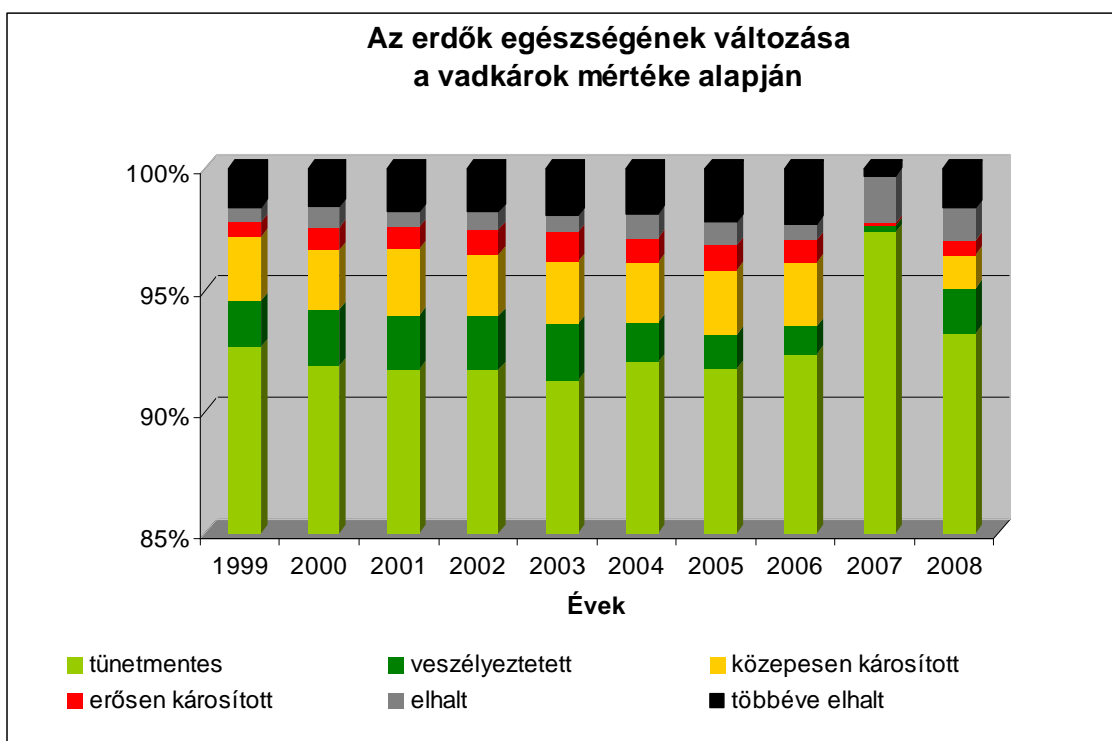
Gyökfőkár

Az előzőekhez hasonlóan az egyedek jelentős része, több mint 85%-a egészségesként lett minősítve ebben a kártípusban is. A veszélyeztetett kategória a közepesen és erősen károsodott kategóriák javára csökkent 2006-hoz képest. Az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **88,5%-a tünetmentes, 3,6%-a veszélyeztetett, 3,9%-a közepesen károsodott, 1,0%-a erősen károsodott és 1,4%-a idei évben, 1,6 %-a már korábban elhalt** volt.



Vadkár

A vad által okozott károk a mintapontok idősebb állományaiban kevésbé gyakoriak és szembetűnők, ezért lehet, hogy az évek során 90% felett mozgott a tünetmentes egyedek aránya. A 2008-as évben is alig 1-2%-os elmozdulások tapasztalhatók a kategóriák között. Az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák **93,2%-a tünetmentes, 1,9%-a veszélyeztetett, 1,4%-a közepesen károsodott, 0,6%-a erősen károsodott és 1,4%-a idei évben, 1,6 %-a már korábban elhalt volt.**



Megbízhatóság

Magyarország erdőterületének fokozatos növekedésével az egészségvédelmi hálózat pontjai is gyarapodtak. A minta elemszámának növelése biztosítja az adatok megbízhatóságát. Az adatgyűjtés több éves múlttra tekint vissza, így napjainkra elegendő információ áll rendelkezésre ahhoz, hogy adott időszoron bizonyos folyamatok vizsgálhatók és annak eredményeit hasznosítva a szükséges intézkedések megtehetőek legyenek.

A mintavételes eljárás során összegyűjtött adatok elemzéseiből előállt eredmények közlésekor fontos megadni az adott értékek megbízhatóságát, konfidencia intervallumát. A megbízhatósági számítások során az elvárt pontosság 95%. A számítás képlete a következő:

$$\text{Megbízhatósági intervallum} = \bar{x} \pm 1,96 \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \right)$$

ahol: \bar{x} : átlag; S : szórás; n : elemszám;

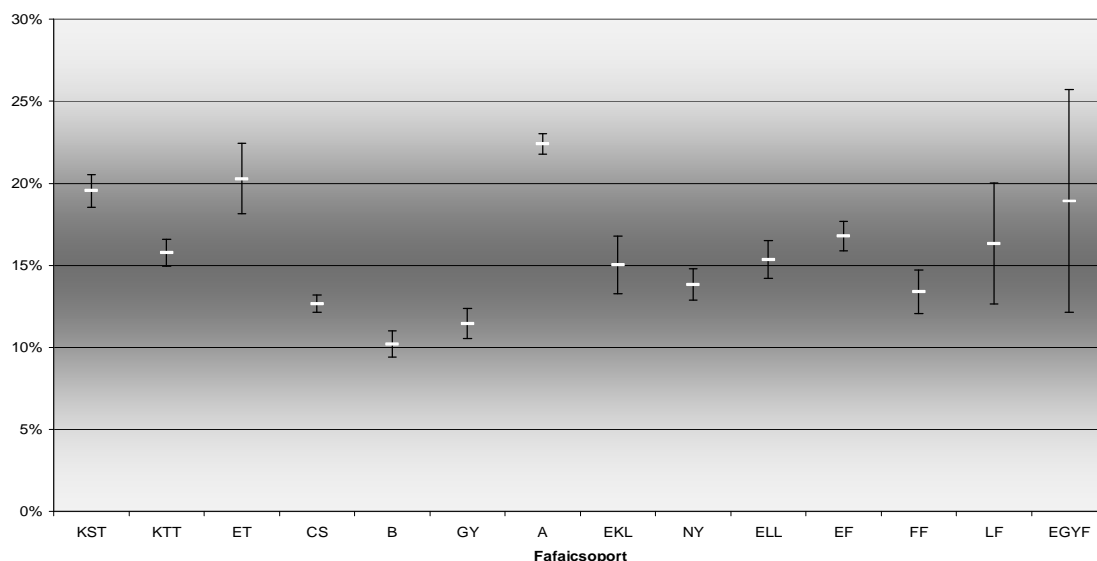
A mintavételi hálózat sűrűsége és a vizsgált paraméter statisztikai jellemzői alapján megállapítást nyert, hogy kiértékelés során nem csak országos, hanem – finomítva a területi felbontást – erdészeti nagytáj szinten is kellő megbízhatóságú eredmények nyerhetők.

Ezen számítások tehát országosan és a hat nagytájra is elkészültek, illetve ebből levezetve egyes fafajok tájanként elemezhetőek. Ezekből kiolvasható, hogy az adott fafaj mekkora sűrűséggel és milyen mértékű károsodással fordul elő az egyes tájakon, illetve ez a kármérték milyen bizonyossággal állítható.

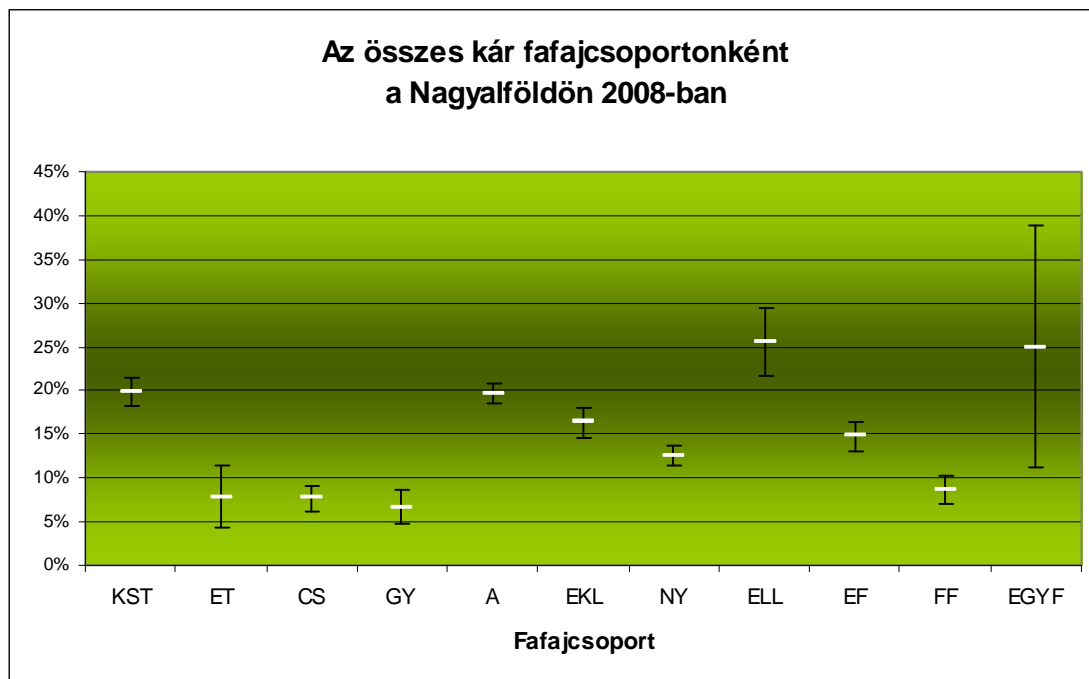
Egy példát tekintve a KST károsodása országos átlagban 19,6% – vagyis a veszélyeztetett kategóriába tartozik – ami azt jelenti, hogy a becsült kármérték 95%-os biztonsággal 20,5% és 18,7% közé esik.

Az alábbi ábrán látható az is, hogy Magyarország erdőállományának meghatározó fafajait kisebb konfidencia intervallum, azaz jobb megbízhatóság jellemzi, mint a kevesebb egyedszámmal képviselt fafajokat. (Vö. a fafajok megoszlását szemléltető grafikonnal!) A megbízhatóság számításából következik, hogy alacsony elemszámú minta esetén az adatok megbízhatósági intervalluma nagyobb.

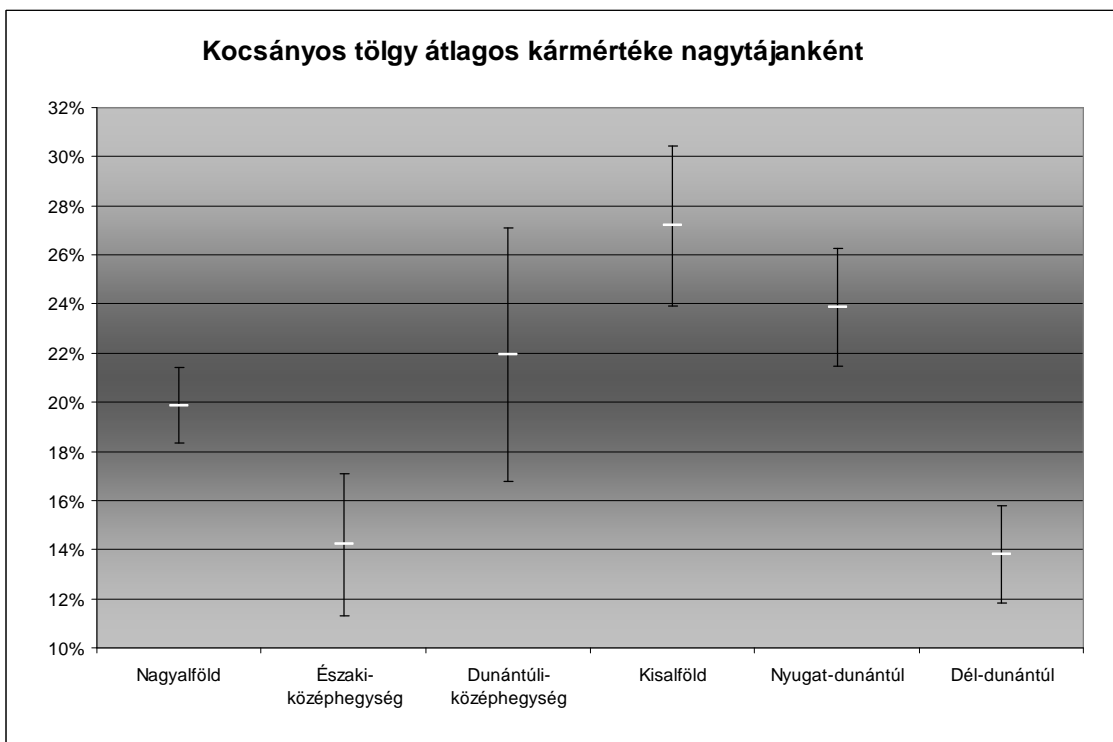
Az összes károsítás Magyarországon 2008-ban fafajcsoportonként



Egy másik felosztás szerint az egy tájban előforduló fafajok összes kár adatai a hozzátartozó megbízhatósági értékkel jelennek meg. Ilyen részletezéssel finomítható az egészségi állapot megítélése az egyes területeken.



Ha csak egy fafaj adataira van igény, akkor azt érdemes tájankénti bontásban megjeleníteni. Az alábbi grafikonról a kocsányos tölgy nagytájakra megállapított károsításának átlagos értéke és annak megbízhatósága olvasható le.



Meteorológiai mérések, megfigyelések

Mind szakmai, mind laikus körökben gyakran hallani a klímaváltozásról és a vele járó hatásokról, veszélyeiről. Megoszlanak a vélemények ezek mértékéről, üteméről, és az egyértelmű állásfoglalás szinte lehetetlen.

Mindezért nem elhanyagolható információ lenne az erdőre vonatkozó részletes időjárási adatok figyelembe vétele az erdők egészségi állapotának értékelése során. Úgy gazdasági, mint ökológiai szempontból szükséges az erdők monitorozása során az erdészeti éghajlatban és meteorológia alkalmazása.

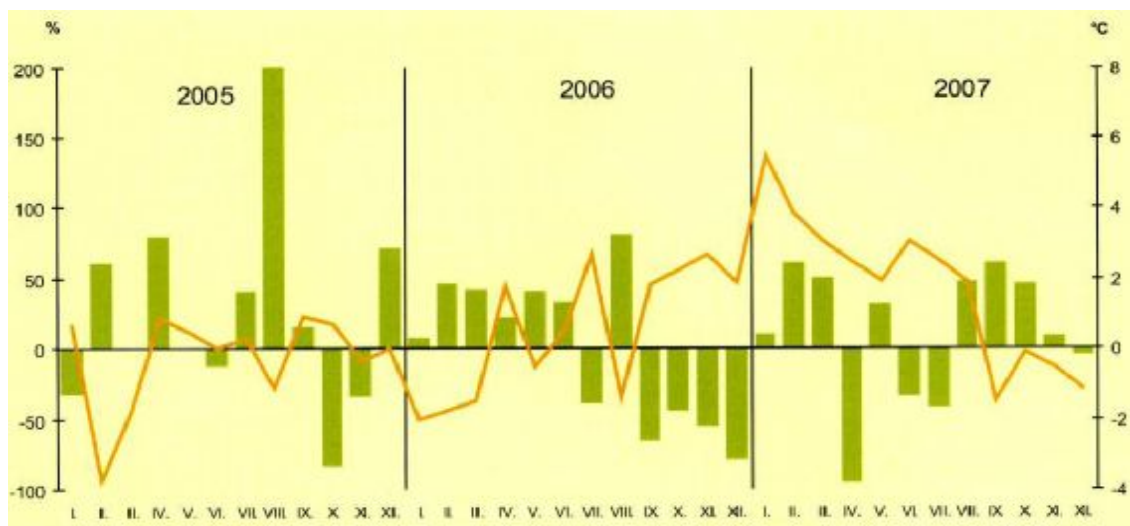
Hazánk (*Trewartha rendszere szerint*) a hűvös éghajlatok tartományában, azon belül is a "*kontinentális éghajlat hosszabb melegebb évszakkal*" altípusban helyezkedik el. Ezért megállapítható a nagy évi hőmérséklet-ingás, az elkülönülő 4 évszak. Magyarországon a nyár hosszú, középhőmérséklete meghaladja a 18°C-ot, és a nyár közepén nem ritkán 35°C-ot meghaladó napi felmelegedés is előfordul. A téli hőmérséklet szeszélyes, zord és enyhébb időszakok váltják egymást. Magyarország csapadékelátottsága a vízigények közepes mértékű kielégítését biztosítja, azonban csapadékhozam tekintetében jelentős az évek közötti változékonyság. Az éves csapadék nagyobbik része a nyári félévben hullik.

Ahhoz, hogy következtetéseket lehessen levonni az időjárás és az erdők egészségi állapotának összefüggéséről, több év megfigyeléseit kell kapcsolatba hozni. Első lehetőségként az utóbbi 10 évet felölelő egészségi állapot diagramot és a három évet megjelenítő hőmérséklet-csapadék grafikont elemezzük. Előbbiről leolvasható egy 2003-2005 év időszaki mélypont, amit enyhe javulás követ. Az erdők tekintetében a hőmérséklet, a csapadék, a napfénytartam és a júliusi 14 órás relatív légnedvesség adatait lenne érdemes nyomon követni. Ezek közül pillanatnyilag az előbbi kettő áll rendelkezésre.

	Országos sokéves átlaghőmérséklet*	Országos sokéves csapadékösszeg*
Év	10,0°C	568 mm
Tavaszi	10,4°C	136 mm
Nyár	19,7°C	189 mm
Ősz	9,9°C	139 mm
Tél	0,0°C	105 mm

*1971-2000-es periódus

Egy meteorológiai eseményről átfogóbb kép alkotható, ha több paraméter együttesen kerül ábrázolásra. Az országos átlaghőmérséklet (vonal diagram) illetve csapadékadatok (oszlopdiaagram) havi többéves átlagtól való eltéréseit párhuzamosan tekintve a három év alatt az ismétlődő évszakokban is változatos képet mutat.



Forrás: OMSZ 2008.

Mind a hőmérséklet, mind a csapadék terén szélsőséges értékek is előfordulnak. A hőmérsékletben a 2005-ös február 3,6°C-kal marad el a normától, míg a 2007-es január 5,9°C-kal haladja meg azt. A csapadék esetében a 2007-es április a 100%-os, teljes csapadékhiányhoz közelít, míg 2005 augusztusában háromszor annyi eső hullott, mint ezen hónap sokéves átlaga. Mint köztudott ebben az évben tetőzött a gyapjaslepke gradáció.

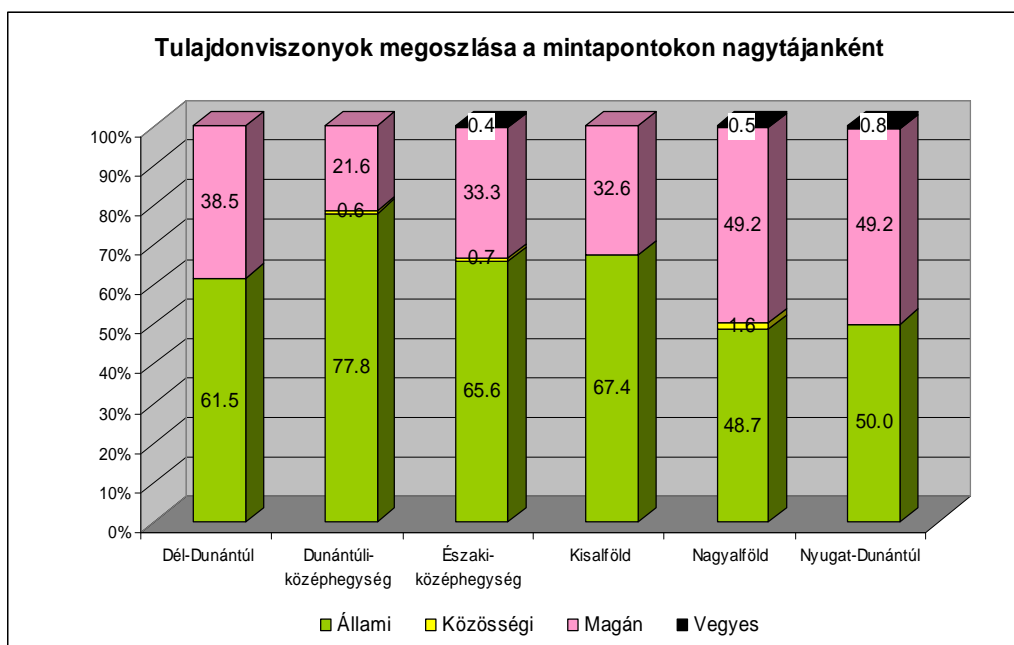
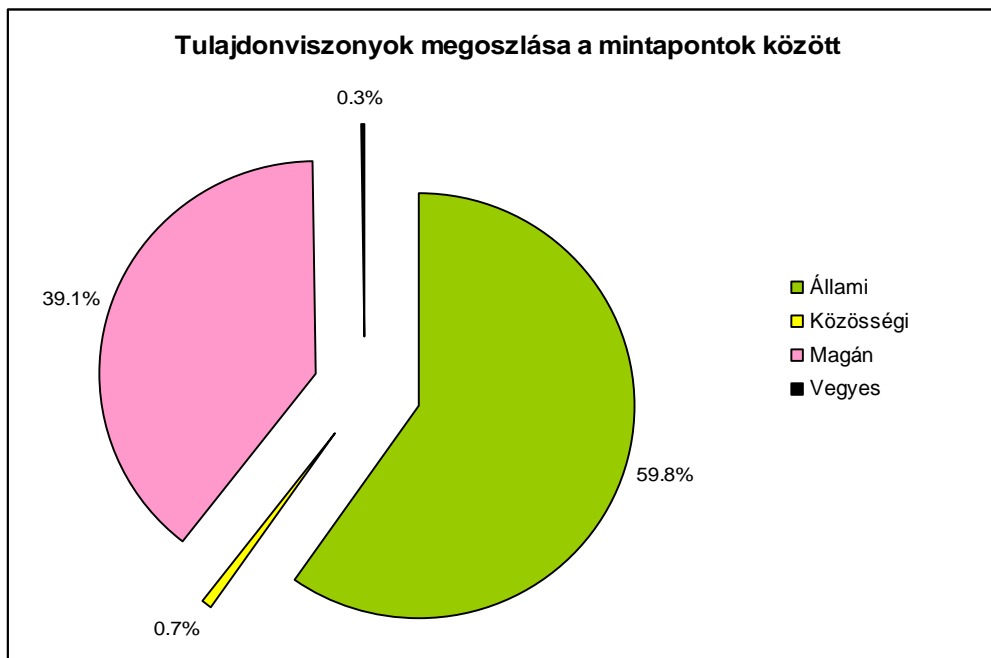
A három év alatt inkább a pozitív hőmérséklet eltérések uralkodnak. A csapadék esetében ilyen következtetést nem lehet levonni. Az erdő szempontjából kedvezőtlen, ha ugyanabban az időszakban a hőmérséklet az átlagtól pozitív, a csapadék pedig negatív eltérést mutat. Erre jellemző példa volt 2006 ősze és 2007 nyara, utóbbi esetén nem volt ugyan szélsőséges csapadékhiány, de az év korábbi melegebb és olykor száraz hónapjai fokozták a kedvezőtlen hatást.

A 2005. és 2006. év augusztusában az átlag feletti csapadékhöz alacsonyabb hőmérséklet társul, mivel ilyen időszakban csökken a besugárzás mértéke. A melegebb, csapadékos hónapokban, mint például 2007. év eleje, mindkét paraméter átlag feletti értékeket mutat.

A fenti megállapításoknak ellentmond az a tény, ami szerint 2005 óta javulás figyelhető meg az erdők egészségi állapotában, ennek tisztázása további elemzéseket igényel. Fontos hangsúlyozni, hogy az ilyen, hosszú távú folyamatok vizsgálatához lényegesen nagyobb intervallumú idősor adatai szükségesek és nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a fák különösen érzékenyek a vegetációs időszak adott szakaszában hozzáférhető vízmennyiségre. Mindezek figyelembevételével fontos a közeljövőben ennek a kérdésnek az alaposabb vizsgálata és az összefüggések feltárása.

Mintapontok eloszlása a tulajdonviszonyok szerint

Az utóbbi években erdőtelepítési sikereink nagy részét az alföldi ültetéseknek köszönhetjük. A főként magán oldalon megvalósult erdősítések sok helyen monokultúrák³ kialakítását eredményezte. Ez a helyzet kedvez a tömegszaporodásra hajlamos károsítóknak. Pl.: az akác gubacsszúnyog által a 2007-2008. évben a Duna-Tisza közén és az észak Alföldön okozott károsítása. Ezekre a területekre nem jellemző az erdő természetes ökoszisztémája, azonban gazdasági jelentőségük nem elhanyagolható, ezért a jó egészségi állapot megőrzése érdekében külön figyelem fordítandó a monokultúrákra a jövőben. Ennek fontosságát mutatja a 2008. évi állapotot bemutató két ábra.

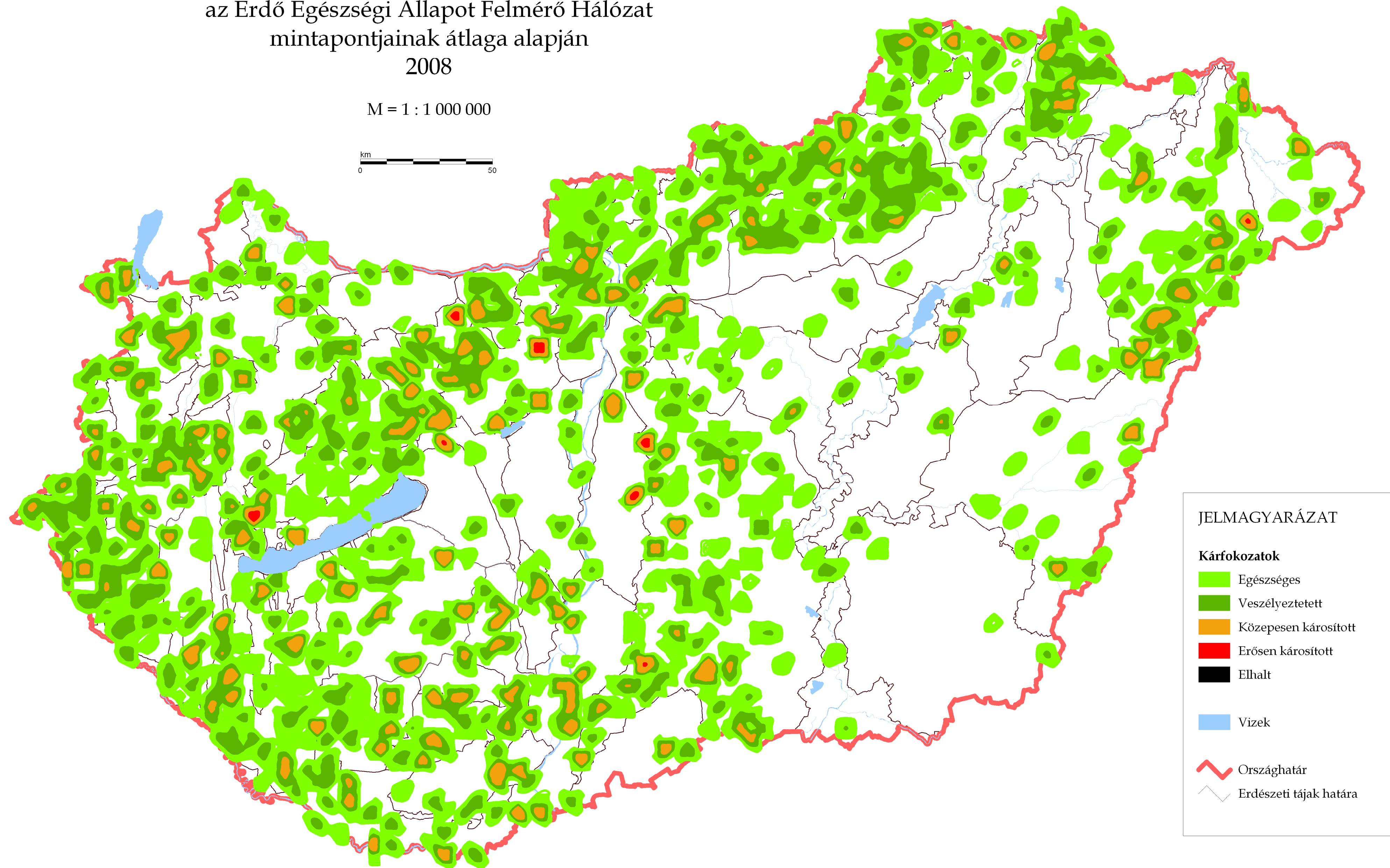


³ Az elegyetlen egy (két) fafajú erdőt nagyrészt mezőgazdasági területekre telepítették, fatermesztési céllal, tűzifa és ipari nyersanyag előállítására.

Magyarország erdeinek levélvesztése
az Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózat
mintapontjainak átlaga alapján
2008

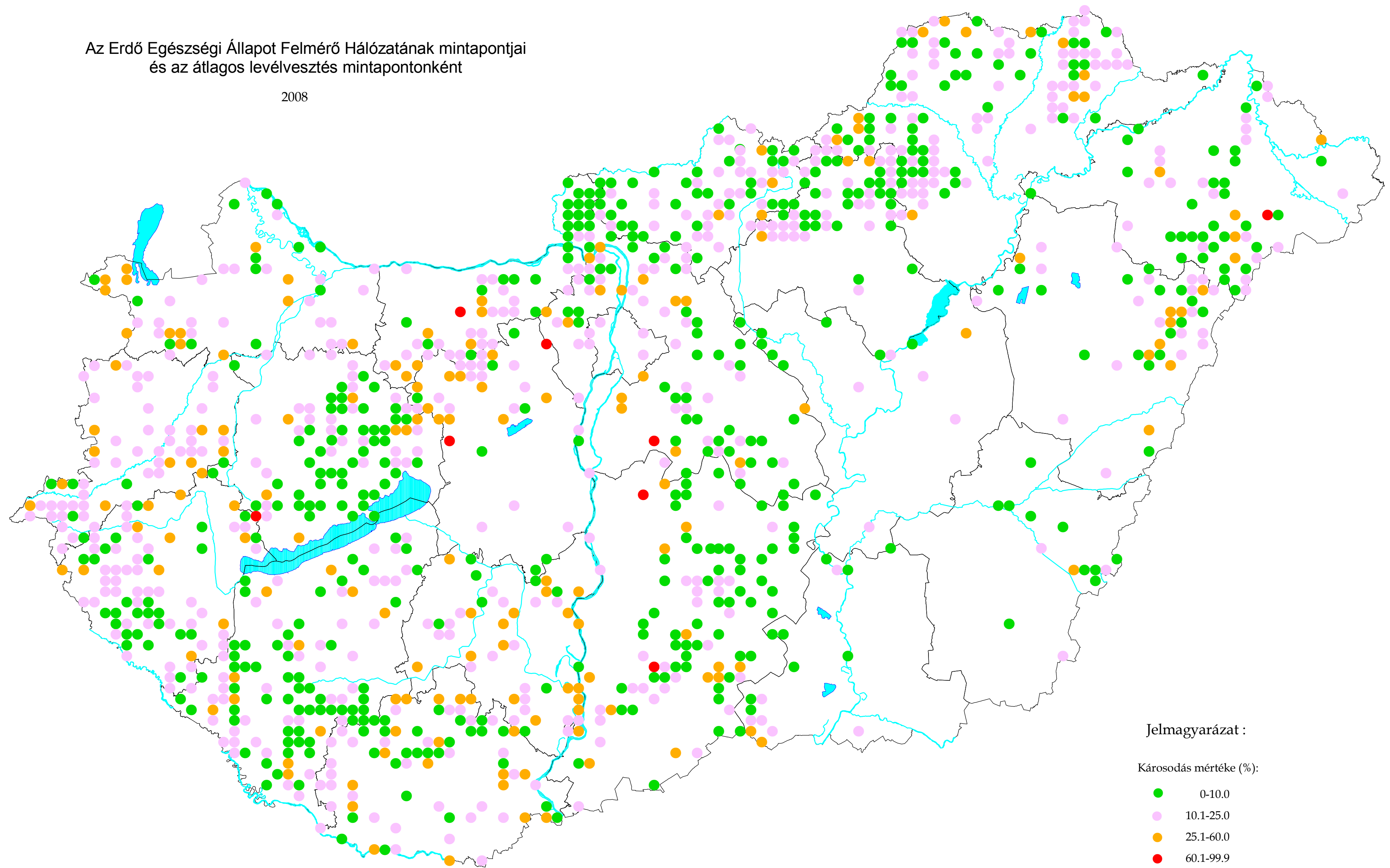
M = 1 : 1 000 000

km
0 50



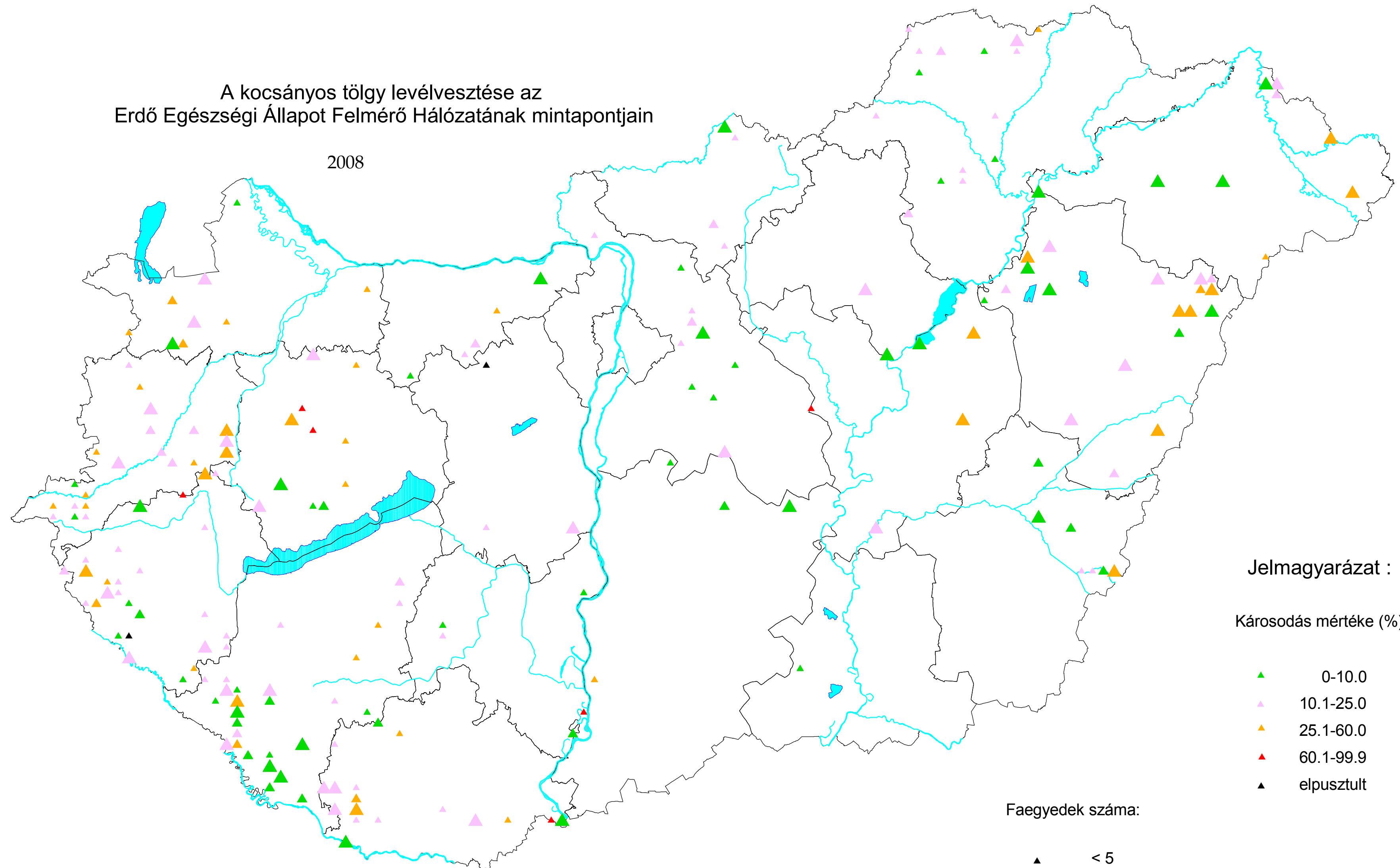
Az Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjai
és az átlagos levélvesztés mintapontonként

2008



A kocsányos tölgy levélvesztése az Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain

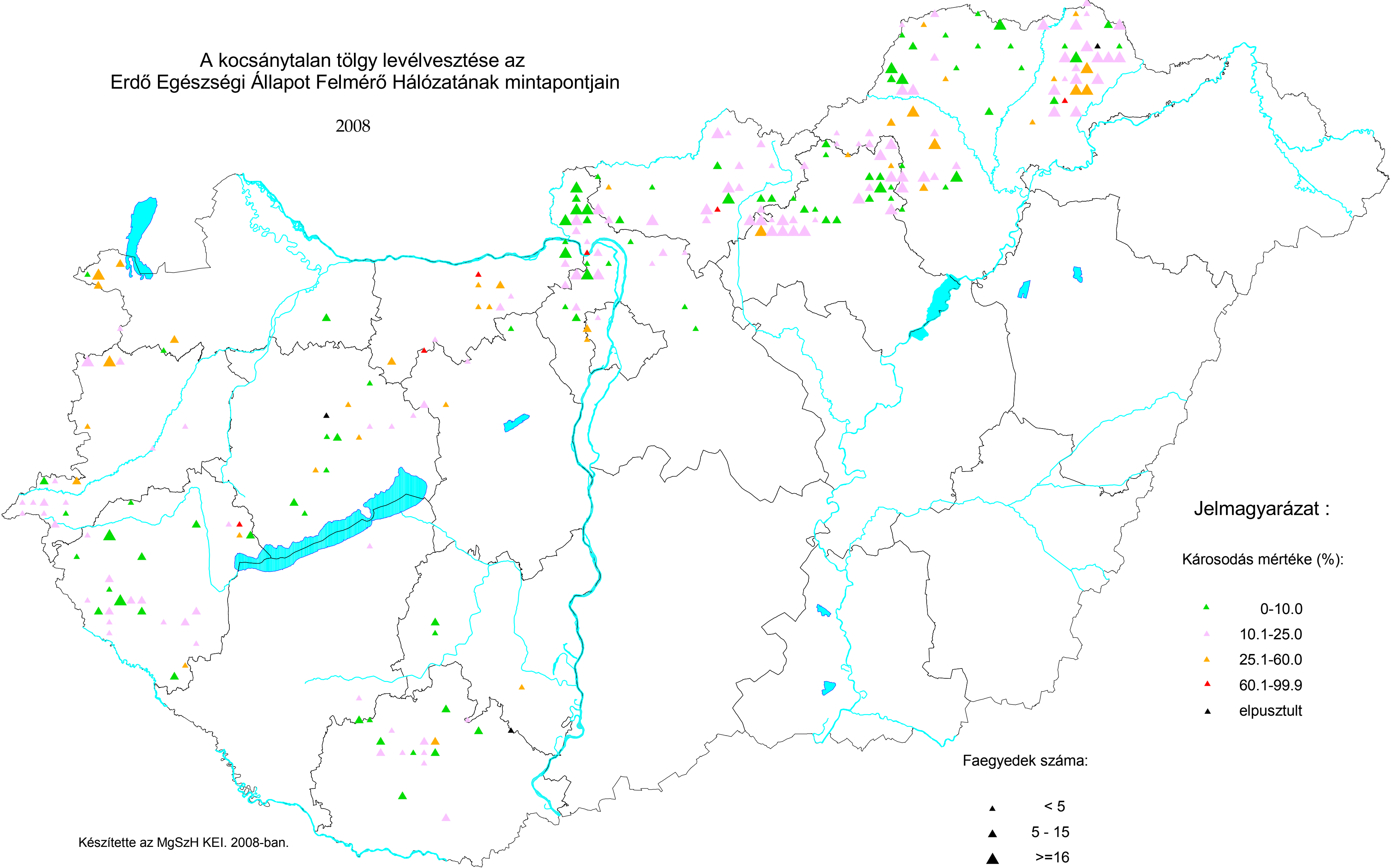
2008



Készítette az MgSZH KEI. 2008-ban.

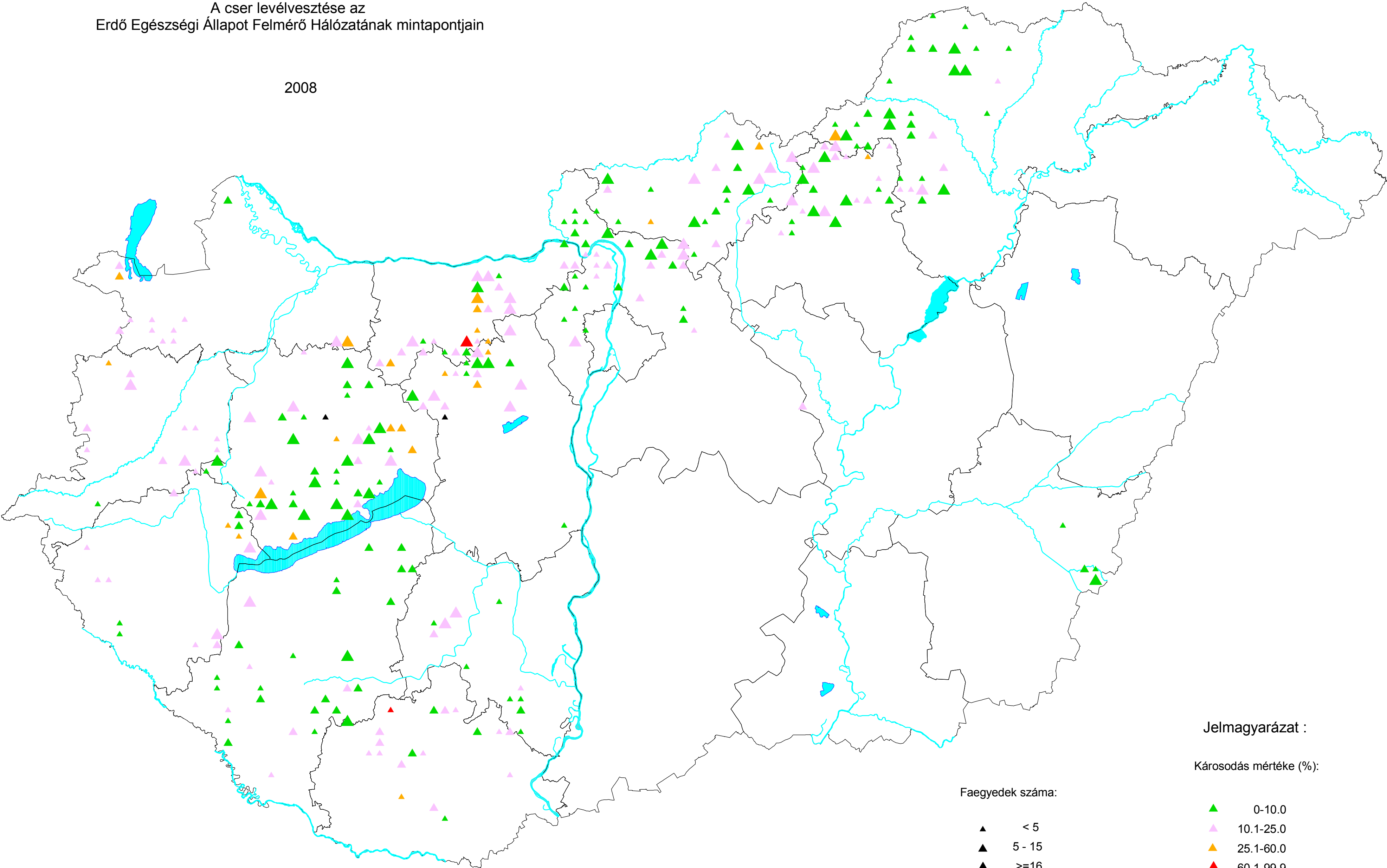
A kocsánytalan tölgy levélvesztése az
Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain

2008



A cser levélvesztése az
Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain

2008



Jelmagyarázat :

Károsodás mértéke (%):

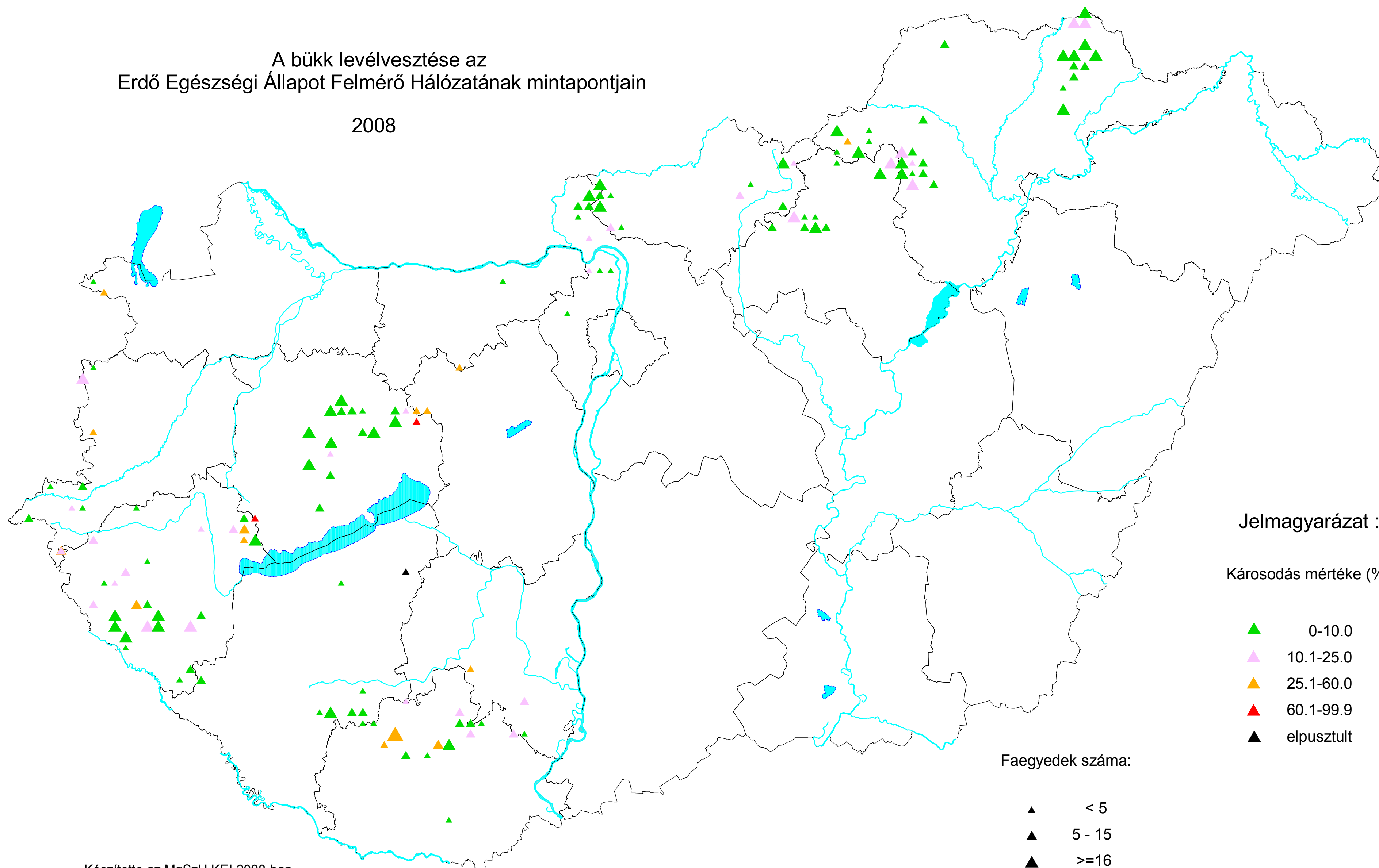
- 0-10.0
- 10.1-25.0
- 25.1-60.0
- 60.1-99.9
- elpusztult

Faegyedek száma:

- < 5
- 5 - 15
- >=16

A bükk levélvesztése az Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain

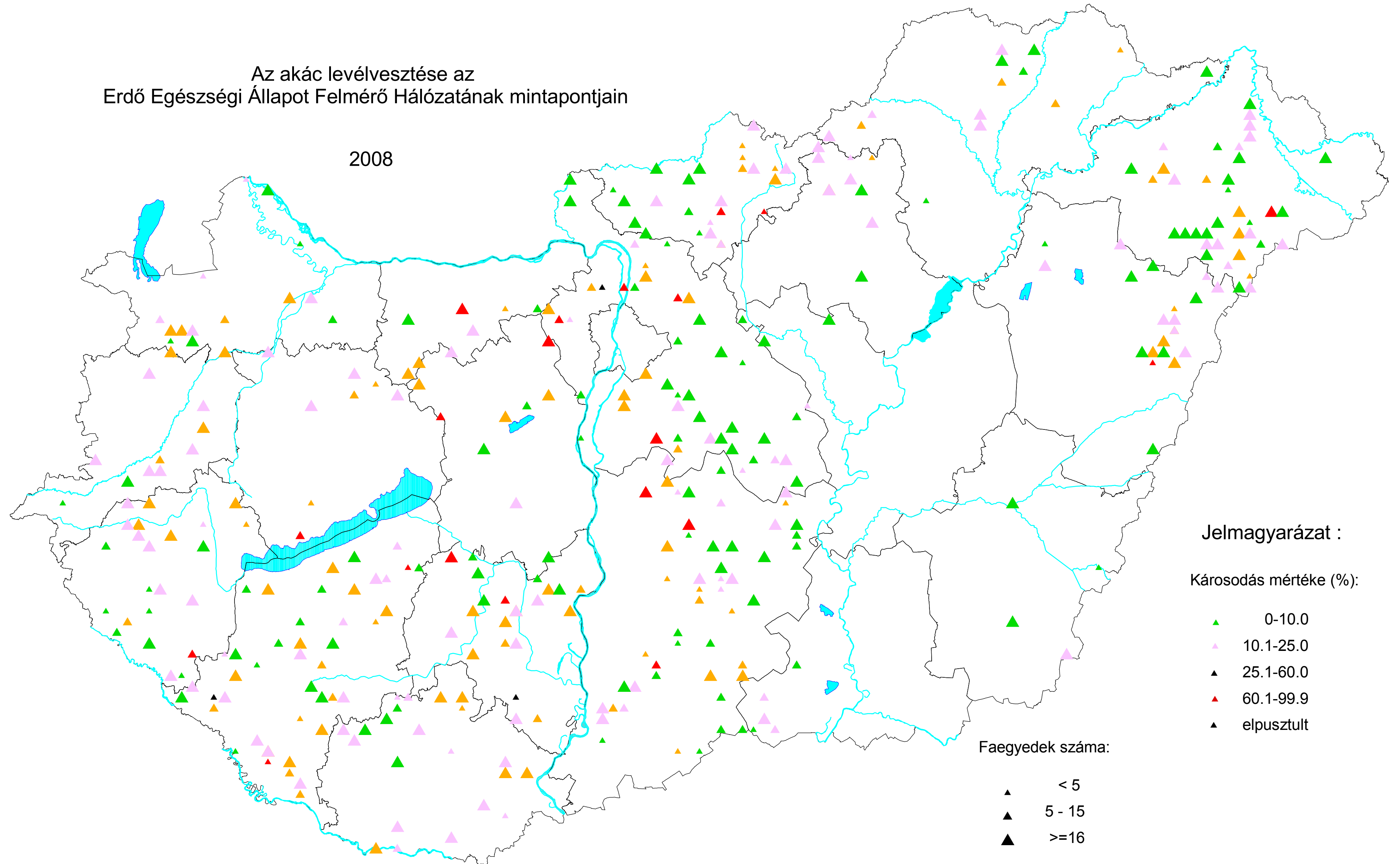
2008



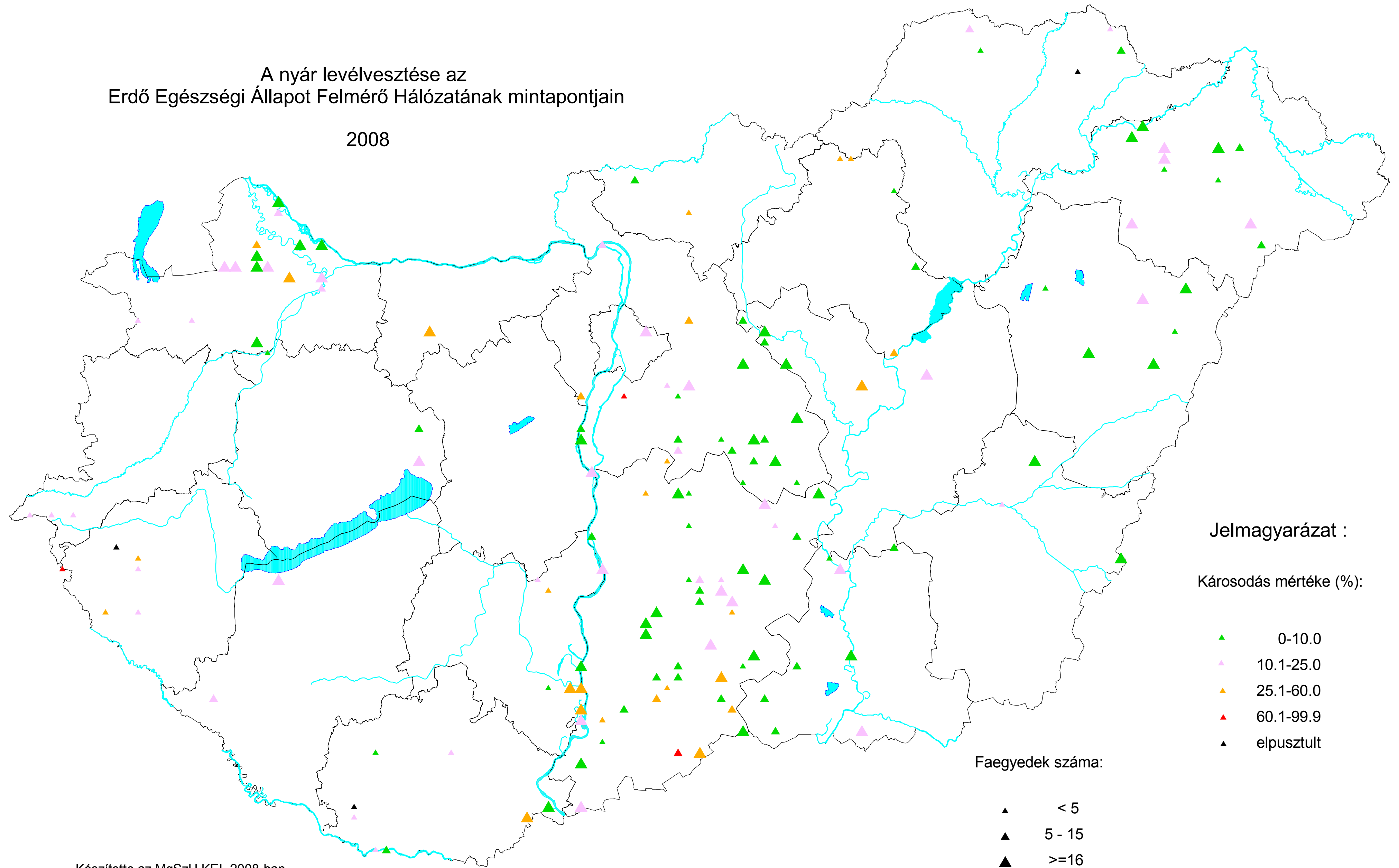
Készítette az MgSzH KEI 2008-ban.

Az akác levélvesztése az Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain

2008

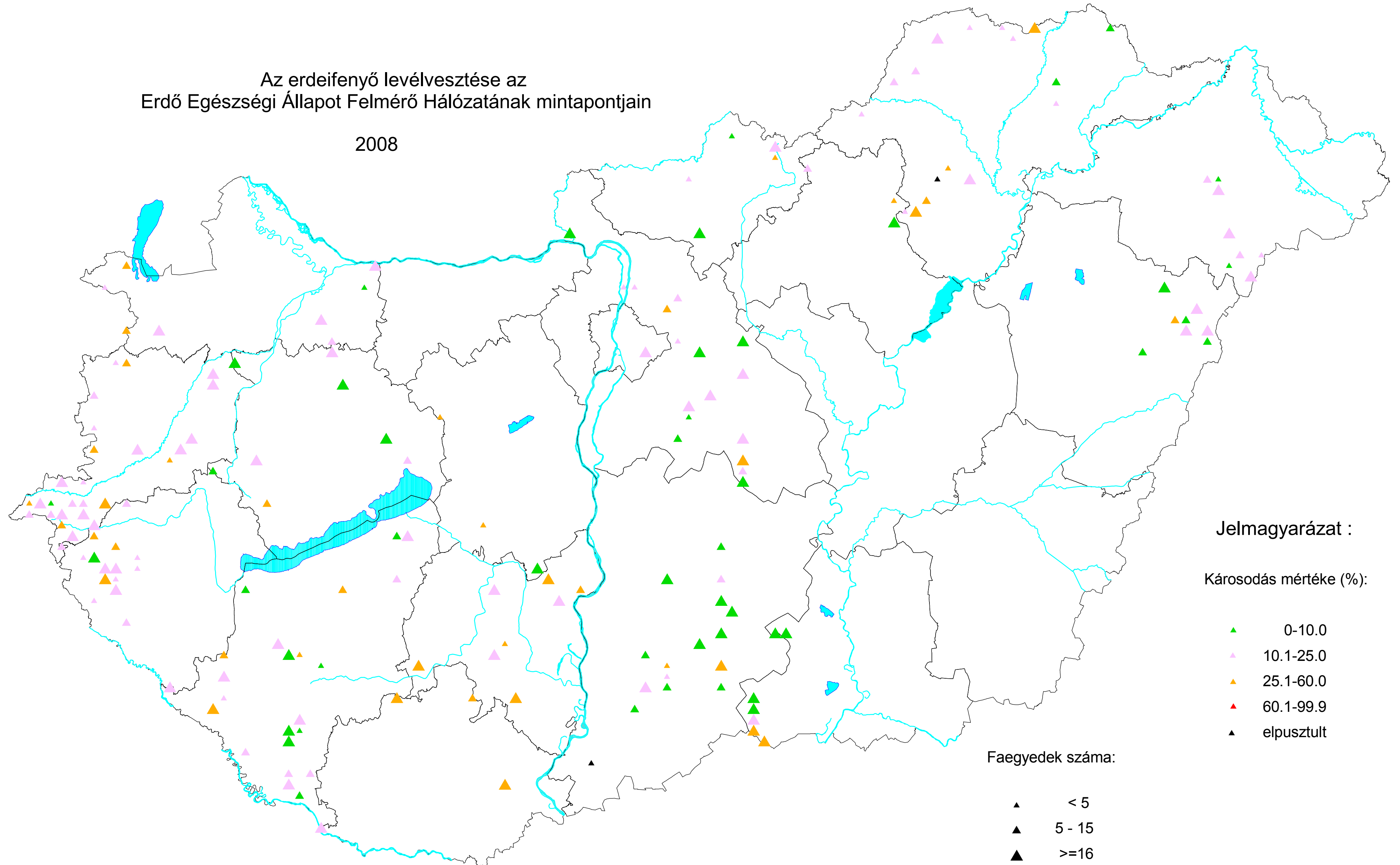


A nyár levévesztése az
Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain
2008



Az erdeifenyő levévesztése az
Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjain

2008



Az Erdő Egészségi Állapot Felmérő Hálózatának mintapontjai
és az átlagos levélvesztés változása mintapontonként

2006-2008

