

ERDEINK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA 2022-BEN

Jelentés a 16x16 km-es EVH hálózat alapján



Fotó: Stuller Zoltán

Készítette:
NFK Erdészeti Főosztály

Tartalom

Bevezetés	2
Az EVH I. szint módszertana és az értékelés módja	3
Az I. szintű mintavételi hálózat mintapontjainak és mintafáinak jellemzői	3
Az adatok kiértékelése	4
Az adatok hazai és nemzetközi felhasználása	4
Eredmények	6
A mintapontok és mintafák száma	6
A 2022-es év összegzése a kártípusok alapján	6
Levélvesztés	6
Elszíneződés	9
Koronaelhalás	10
Törzskárosodás	10
Gyökfőkárosodás	11
Vadkárosítás	12
Elhalt fák	12
Rovarkárosítások	14
Abiotikus károsítások	16
Gombakárosítások	18
Ismeretlen eredetű károsítások	19
Egyéb károsítások	21
Közvetlen emberi hatásra bekövetkező károsítások	22
Vadkárosítások	23
Tűzkárosítások	24
Egészségi állapot alakulása fafajcsoportonként	25
Kocsányos tölgy	25
Kocsánytalan tölgy	27
Egyéb tölgyek	28
Cser	30
Bükk	31
Gyertyán	33
Akác	35
Egyéb kemény lombos fajok	37
Nyárok	38
Egyéb lágy lombos fafajok	40

Erdeifenyő	41
Feketefenyő	43
Összefoglalás	45
Erdővédelmi aktualítások.....	47
Források	50

Bevezetés

Az Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszer (EMMRE) működését jelenleg az *erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról* szóló 2009. évi XXXVII. törvény 30. § (1) bekezdésének a) pontja, valamint az *erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról* szóló 2009. évi XXXVII. törvény végrehajtásáról szóló 61/2017. (XII. 21.) FM rendelet 38-40. §-a szabályozza.

A monitoring-program koordinációját és a feladatok egy részét a Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztálya (továbbiakban: NFK EFO) végzi. Egyes elemei már évtizedek óta működnek, de az elmúlt egy-másfél évtizedben újabb kihívások és feladatok kapcsán új alrendszerei épültek ki

Az EMMRE-n belül kap helyet az átfogó, szisztematikus mintavételezésen alapuló Erdővédelmi Hálózat (EVH), melynek állandósult pontjain az évente felvételezett adatok szolgáltatnak információt erdeink egészségi állapotáról, a bekövetkezett abiotikus és biotikus kárformák megjelenéséről, mértékéről, illetve változásáról.

Az 1980-as évektől kezdődően Európa valamennyi országában megfigyelhető volt az erdők egészségi állapotában bekövetkező romlás. Az erdőkárok közvetlen, illetve közvetett gazdasági és környezeti hatásainak jelentőségét felismerve szükségessé vált egy olyan projekt kidolgozása, mely lehetővé teszi az erdők egészségi állapotának rendszeres és szisztematikus megfigyelését, illetve a károsodások megjelenésének és terjedésének nyomon követését.

A '80-as években a légszennyezést tartották legnagyobb mértékben felelősnek az erdők egészségi állapotában bekövetkezett általános leromlásért, ezért az 1985-ben létrehozott nemzetközi együttműködési program (*International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*, röviden *ICP Forests*) is a levegőszennyezés erdőkre gyakorolt hatását volt hivatott elsősorban vizsgálni. Magyarország már az indulásakor csatlakozott a programhoz, és a nemzetközi törekvéseket alapul véve elindította a hazai erdők egészségi állapotát monitorozó program kidolgozását 1987-ben. A felmérések célja, az európai gyakorlattól kissé eltérően, nemcsak a légszennyezés hatására bekövetkezett koronaállapot változások mérése, hanem egy részletes és átfogó, kétszintű monitoring rendszer kialakítása volt.

1988-ra kialakították az I. szintű Nagyterületű kárfelvételi rendszert (EVH I.), melynek célja a hazai erdők évenkénti egészségi állapotváltozásának, egyes megbetegedések és károsodások időbeli előfordulásának és térbeli elhelyezkedésének megállapítása, a bekövetkezett változások nyomon követése, adatgyűjtés és információszolgáltatás. A II. szintű Intenzív monitoring rendszer (EVH II.) 1993-ban épült ki, mely a fák egészségi állapotának vizsgálata mellett az előforduló károk okainak feltárását, az ok okozati összefüggések elemzését, az erdei ökoszisztémákban zajló folyamatok leírását tűzte ki céljául. Az I. szint feladatait 2021-ben a 61/2017. (XII. 21.) FM rendelet 39. § (2) bekezdésének a) pontja alapján az NFK EF szakemberei, míg a II. szintjét ugyanezen jogszabály 39. § (2) bekezdésének b) pontja alapján a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének kutatói látják el. A felvételezések a nemzetközi monitoring rendszerrel összhangban álló felvételi metodika szerint zajlottak, így összevethetőek az európai felmérések eredményeivel.

A továbbiakban bemutatásra kerül a magyarországi erdők 2022. évi egészségi állapota az I. szintű, nagyterületű egészségi állapotfelmérés (EVH I.) 16x16 km-es hálózatának mintapontjain felvett adatok alapján.

Az EVH I. szint módszertana és az értékelés módja

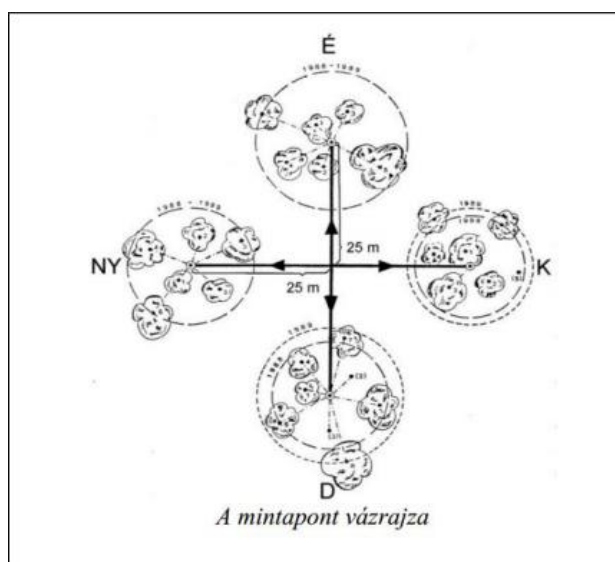
Az I. szintű mintavételi hálózat mintapontjainak és mintafáinak jellemzői

Az EVH I. szinten a nagyterületű egészségi állapotfelvétel feladatai kerülnek ellátásra, melynek alapja a szisztematikus mintavételezés. A mintavételi pontok helyének megállapításához egy, az ország teljes területét lefedő elméleti háló került kialakításra, melynek erdőterületre eső rácspontjai minősülnek mintapontnak. 1988-ban a program kezdeti, 4x4 km-es hálózatán 1027 mintapont szerepelt, melyek összesen 24 648 mintafát tartalmaztak. Az egyre teljesebb körű erdőtervi adatok és a jelentős erdőtelepítések eredményeképpen a mintapontok száma gyarapodott, 2004-ben már 1204 darab I. szintű EVH mintapont volt nyilvántartva. A szervezeti átalakulások és az erőforrások csökkenése következtében ezt a hálót váltotta fel egy kisebb sűrűségű, 16x16 km-es hálózat, mely jelenleg 78 darab mintapontot tartalmaz.

Elméletileg az EVH mintapontokon az évente vizsgálható fák száma - amennyiben az összes mintaterületen egyedi felvétel lenne - 1872 darab, azonban mivel a mintapontokat tartalmazó erdőállományokban a gazdálkodás – az EVH miatt – nem esik semmilyen korlátozás alá, így a gazdálkodók az üzemtervi előírások szerint járnak el ezekben az erdőkben, melynek eredményeként mind a mintavételi pontok, mind a vizsgált fák száma évről évre változhat.

Átmenetileg a mintafák darabszámának csökkenését jelentik az időszakosan, tarvágás miatt keletkezett üres területek. Előfordulhat, hogy bizonyos helyeken akadályoztatás miatt nem lehet elvégezni a felvételt.

Mintapontonként négy mintakörben (szatellit) 6-6 darab fa kerül kijelölésre, az alábbi elrendezésben.



Ha a ponton lévő faállomány nem felel meg az egyedi felvétel méretbeli kritériumainak, akkor nem faegyed-, hanem állományszintű – az előforduló fafajokat egy-egy átlagegyeddel képviselt – leírással történik a felvétel. Ezeken a területeken később, az állomány korosodásával visszaáll a rendszer egyedi felvételezésre.

Egy adott mintafa addig szolgálja a felvételezést, amíg 1-es, 2-es vagy 3-as Kraft magassági osztályba esik (a 4-5-ös magassági osztályba tartozó fák eleve nem kerülnek bele a rendszerbe). A korábban kijelölt, de időközben 4-5-ös Kraft magassági osztályba került, illetve a kivágott vagy kidőlt egyedek helyett új mintafák kerülnek kijelölésre.

A mintafák leíró adatai minden évben felvételre, frissítésre kerülnek. Ezek olyan általános információk, mint az egyed fajaja, kora, eredete, térbeli elhelyezkedése és szociális helyzete. Emellett pedig az egészségi állapotra vonatkozó paraméterek megállapítása is évente megtörténik. A mintaterületet leíró paraméterek a kijelölésük idején felvételre kerültek, de az éves vizsgálatok során ezek akár felülbírálnak.

Az egészségi állapotra vonatkozó (levélvesztés, elszíneződés és koronaelhalás) paraméterek, valamint a károsodások paraméterek megállapítása minden évben megtörténik. A felmérés paraméterei megfelelnek az *ICP Forests* nemzetközileg elfogadott módszertanának, ezáltal a magyar erdőkre vonatkozó adatok összehasonlíthatóak a nemzetközi adatsorokkal.

A terepi felvételezés során leírt károsodások mértéke 2006 óta 5 %-os (ezt megelőzően 2006-ig 10%-os) élességgel kerül meghatározásra. Az így meghatározott 5% pontos értékek a feldolgozáskor kerülnek besorolásra az alábbi egyezményes, nemzetközi kárfokokozatokba:

ICP kárfokokozatok
0-10%: tünetmentes
11-25%: veszélyeztetett
26-60%: közepesen károsított
61-99%: erősen károsított
100%: elpusztult

Az "elpusztult" kárfokokozat egyedei további két csoportra oszthatóak az adatfeldolgozás során: az adott évben elpusztult, illetve a korábban elpusztult fák halmazára.

Az egészségi állapot minősítés paramétereinek jellemzői, csoportosításuk

Az egészségi állapot romlásának okai három főbb csoportra oszthatók: abiotikus, biotikus és emberi beavatkozás következtében kialakult károk. Ez a három nagy kategória gyakorlati szempontból a károsítás faegyeden megjelenő helye szerint kerül további felosztásra. Az egyedi felvételek során szisztematikusan haladva, a teljes faegyed vizsgálata megtörténik, beleértve a korona (lombozat és ágak), a törzs (kéreg) és a gyökfő teljes egészét. Ennek során a kiváltó ok lehető legpontosabb meghatározása a cél.

A koronában, törzsön és a gyökfőben megjelenő tünetek jellemző indikátorai a környezet minőségének, ezek közül is kiemelkedő fontossággal bír a lombkorona, mivel ez 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. E három jellemző a konkrét, károkhoz kötött – azonosított – és azonosíthatatlan károk összhatásaként kerül meghatározásra.

A koronaállapot felmérésének kulcsfontosságú lépése a koronában lejátszódó természetes folyamatok felismerése és egyértelmű elkülönítése a kóros folyamatoktól. A természetes folyamatok okozta levélvesztés (az árnyéklevelek eltérő színe és elhalása, a többéves tűlevelek természetes kicserélődése, a törzs természetes ágtisztulása) nem szerepel a károk között. Regisztrálásra kerül azonban minden kóros folyamat, amely a lombkoronában észlelhető, attól függetlenül, hogy annak okára lehet-e magyarázatot adni, vagy sem.

Az adatok kiértékelése

A felvett adatok évenként kiértékelésre kerülnek, így egy átfogó képet kaphatunk a hazai erdők egészségi állapotáról, illetve az aktuális év adatainak idősorokba való beillesztésével a változások, trendek is jól megfigyelhetők, elemezhetők.

Az adatok fafajonként, illetve fafajcsoportonként kerülnek kiértékelésre. A továbbiakban az ábrákon, grafikonokon az alábbi fafajok/fafajcsoportok rövidítését használjuk:

KST: Kocsányos tölgy	A: Akác
KT: Kocsánytalan tölgy	EKL: Egyéb kemény lomb
ET: Egyéb tölgyek	NY: Nyárok
CS: Cser	ELL: Egyéb lágy lomb
B: Bükk	EF: Erdeifenyő
GY: Gyertyán	FF: Feketeenyő
VF: Vörösfenyő	LF: Lucfenyő
EGYF: Egyéb fenyő	

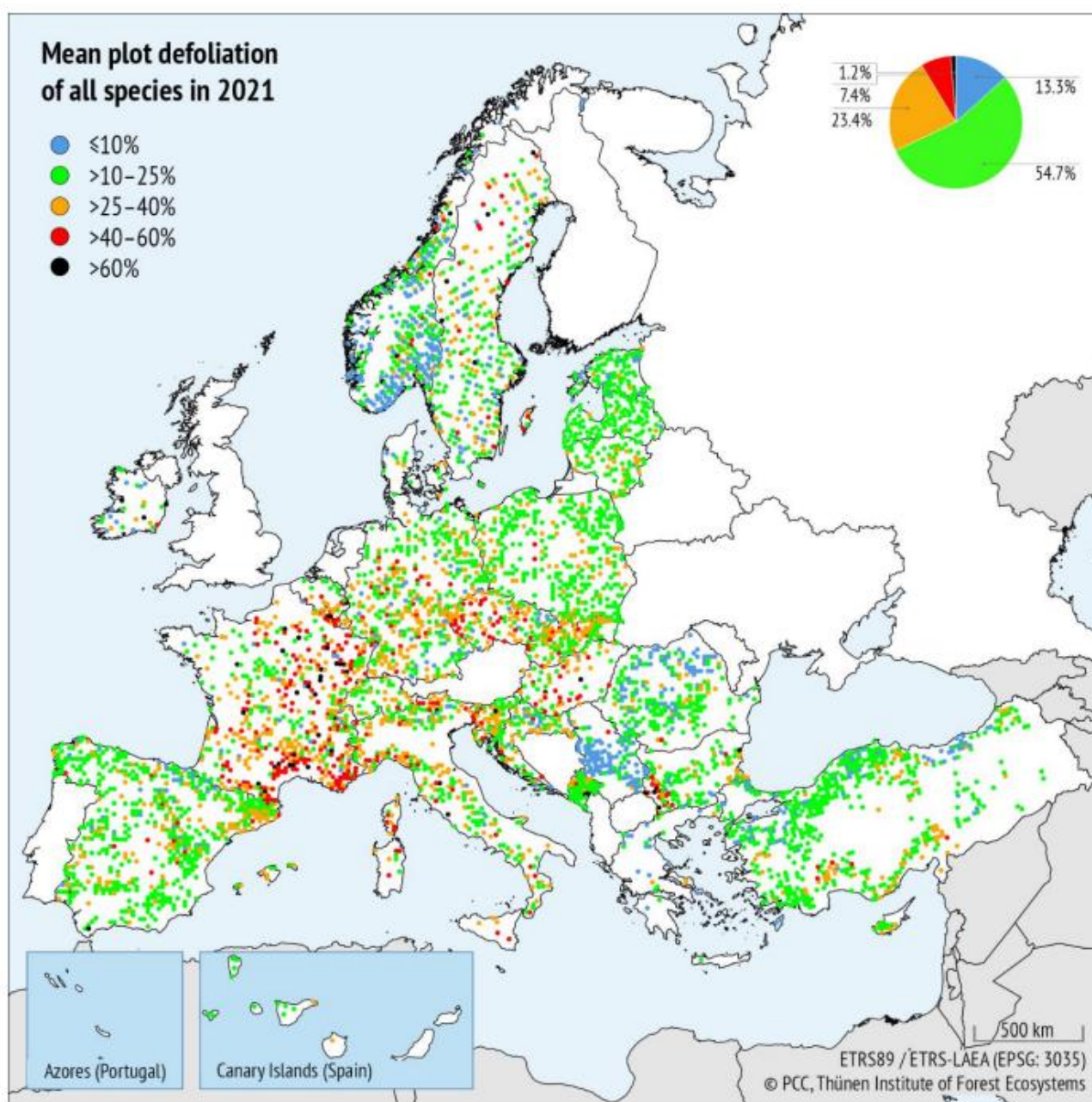
Az adatok hazai és nemzetközi felhasználása

Az EVH adatai több szinten hasznosulnak: nemcsak hazai jelentésekben (ismeretterjesztő anyagok, leporellók, KSH adatgyűjtések), hanem nemzetközi felmérésekben is megjelennek Magyarország erdeire vonatkozó adatok.

Ez utóbbiak közül a legjelentősebb az évenként megjelenő, *ICP Forests* által kiadott jelentés az európai erdők helyzetéről (Forest Condition in Europe). A nagyterületű monitoring (I. szint) eredményeinek értékelésével a fák lombvesztéséről és levélszíneződéséről, és ezen jellemzők változásairól lehet képet alkotni, ami az erdők egészségének mutatója. Az intenzív (II. szintű) megfigyelések és mérések többek között a légszennyezésből származó káros anyagok lerakódásának átlagos mértékéről, a meteorológiai paraméterek erdőkre gyakorolt hatásáról, vagy a talajközeli vegetáció, növényfajok változatosságáról szolgáltatnak információt.

Az NFK (mint ahogy azt elődei is tették) minden évben adatot szolgáltat az adott évben tapasztaltakról a korona állapot és a károsítások tekintetében. Az adatszolgáltatás módja az elmúlt években már online felületen zajlott.

A több mint 30 tagtól származó és összesített adatokat tartalmazó kiadvány az *ICP Forests* honlapjáról bárki számára letölthető (https://www.icp-forests.org/pdf/ICPForests_TR2022.pdf).

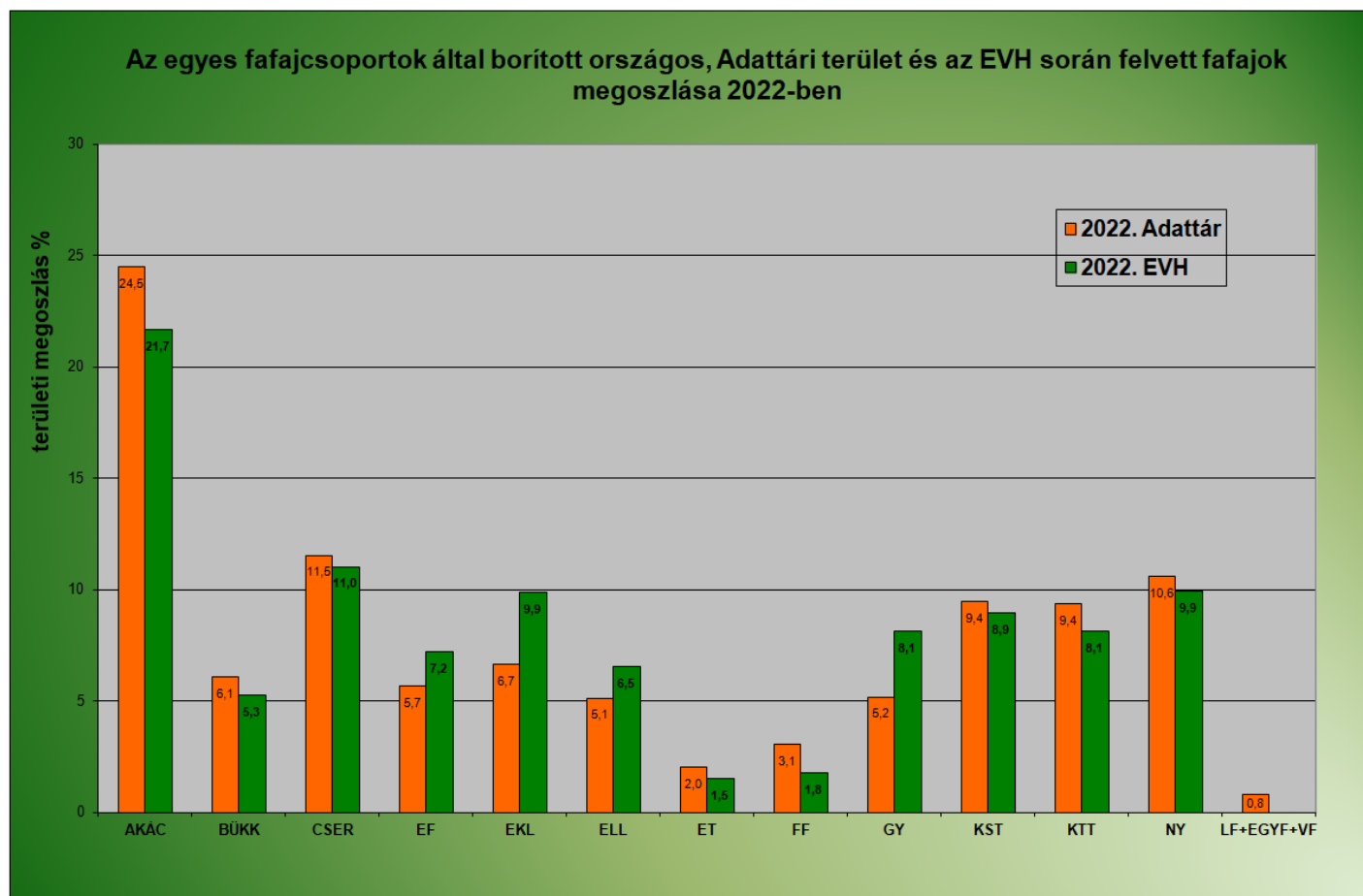


1. ábra: Az I. szintű mintapontok átlagos levélvesztés adatai az összes vizsgált fajra vonatkoztatva 2022-ben

Eredmények

A mintapontok és mintafák száma

2022-ben 78 darab mintaponton, mintapontonként 4, azaz összesen 312 szatelliten 1872 darab mintafát vettünk fel. Ebből a faegyed szintű felvétel 1566 mintafa esetén, 261 szatelliten valósult meg. 51 szatelliten pedig állományleírást alkalmaztunk. *(Állományleírás statisztikai kiértékelésénél az elegyarányt vesszük figyelembe, és eszerint osztjuk fel az elméleti hat mintafát a különböző fafajok között. Egyszerűbb példa esetén ha a fiatal állomány 50%-a kocsánytalan tölgy, 50%-a gyertyán, akkor a statisztikai kiértékelésnél azt 3-3-db-nak vesszük.)*



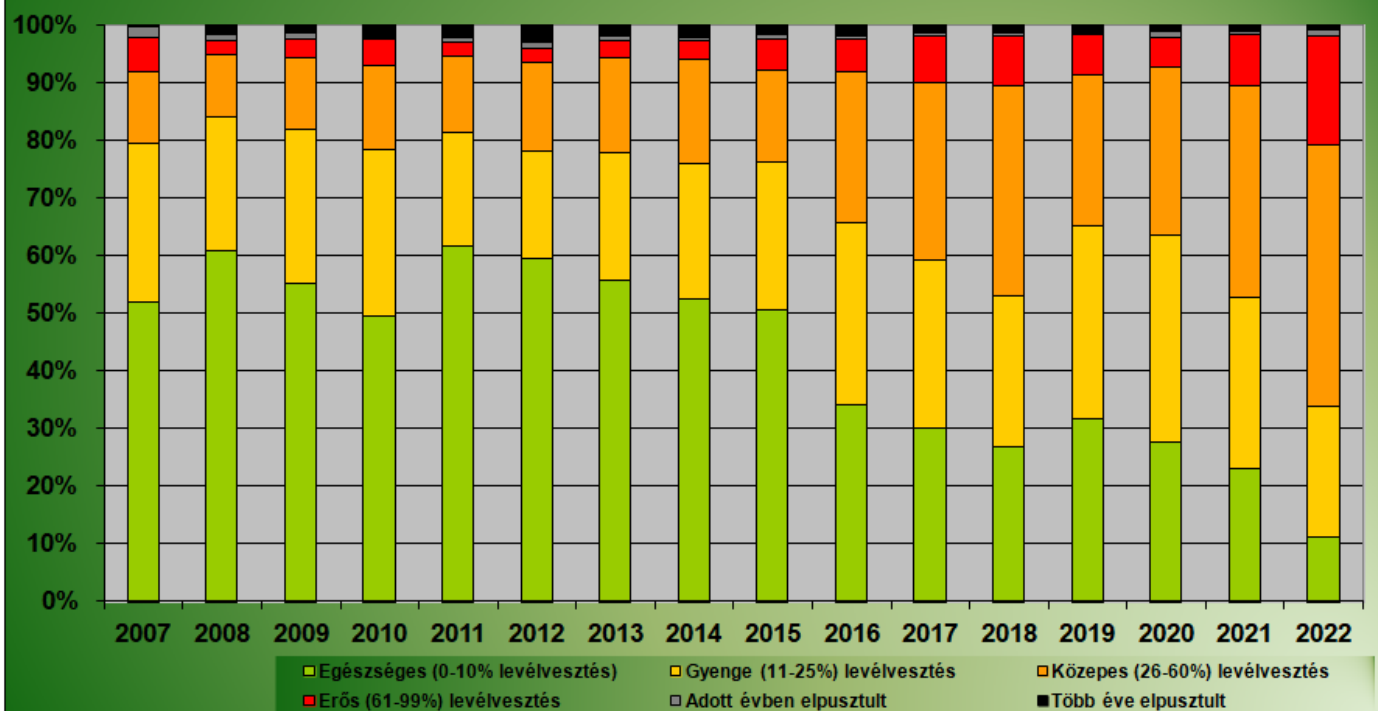
A hálózat mintafáinak fafajcsoportonkénti megoszlása némileg eltér a főbb fafajcsoportok magyarországi térfoglalásától (Országos Erdőállomány Adattár alapján). Az *erdeifenyő*, az *egyéb kemény* és *egyéb lágy lomb*, illetve a *gyertyán* esetében kismértékű felülreprezentáltság, míg az *akác*, a *feketefenyő* esetében enyhe alulreprezentáltság adódik. A többi fafaj esetében az országos arányok hasonlóak az EVH mintákhoz. A vizsgált állományokban *luc*-, *vörös*- és *egyéb fenyő* már az előző években sem volt.

A 2022-es év összegzése a kártípusok alapján

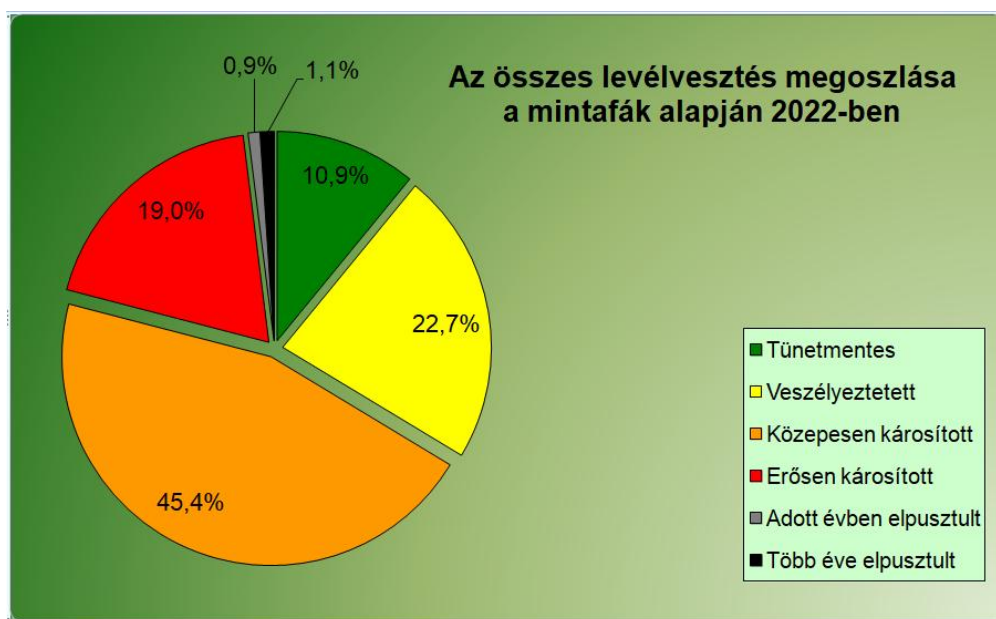
Levélesztés

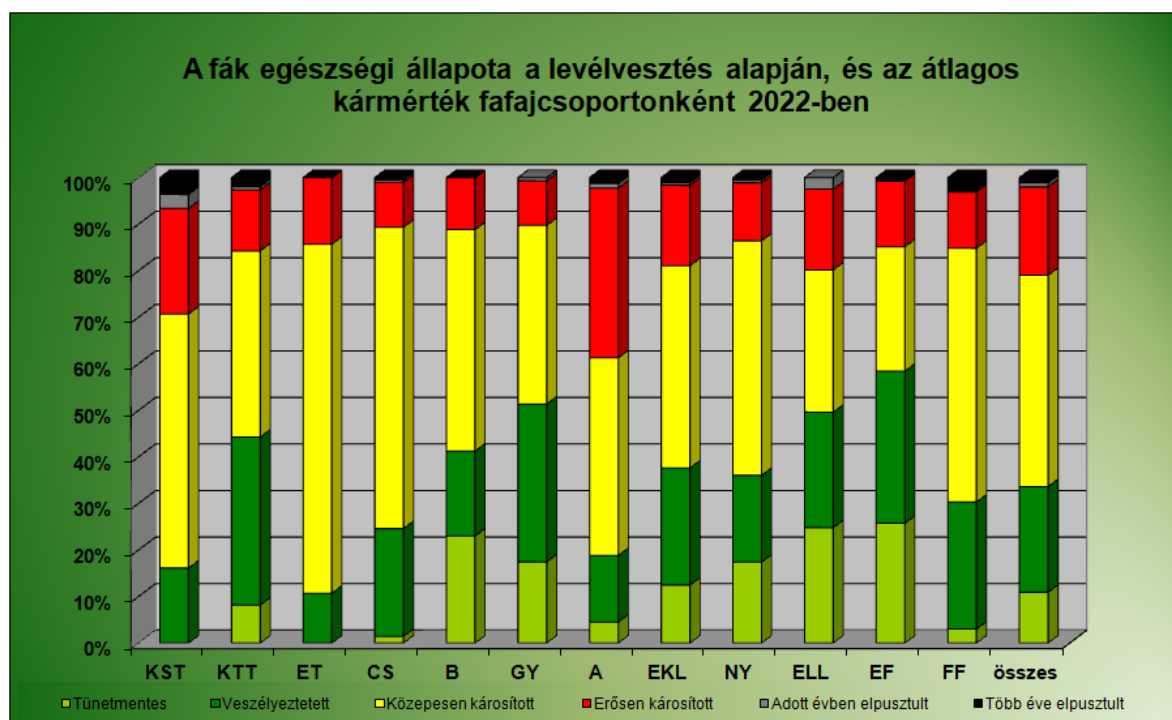
2012 óta erdeink egészségi állapotában folyamatos romlás figyelhető meg; 2022-re már drasztikusan lecsökkent az egészséges fák aránya.

A levélvesztés mértékének trendjei 2007-2022 között



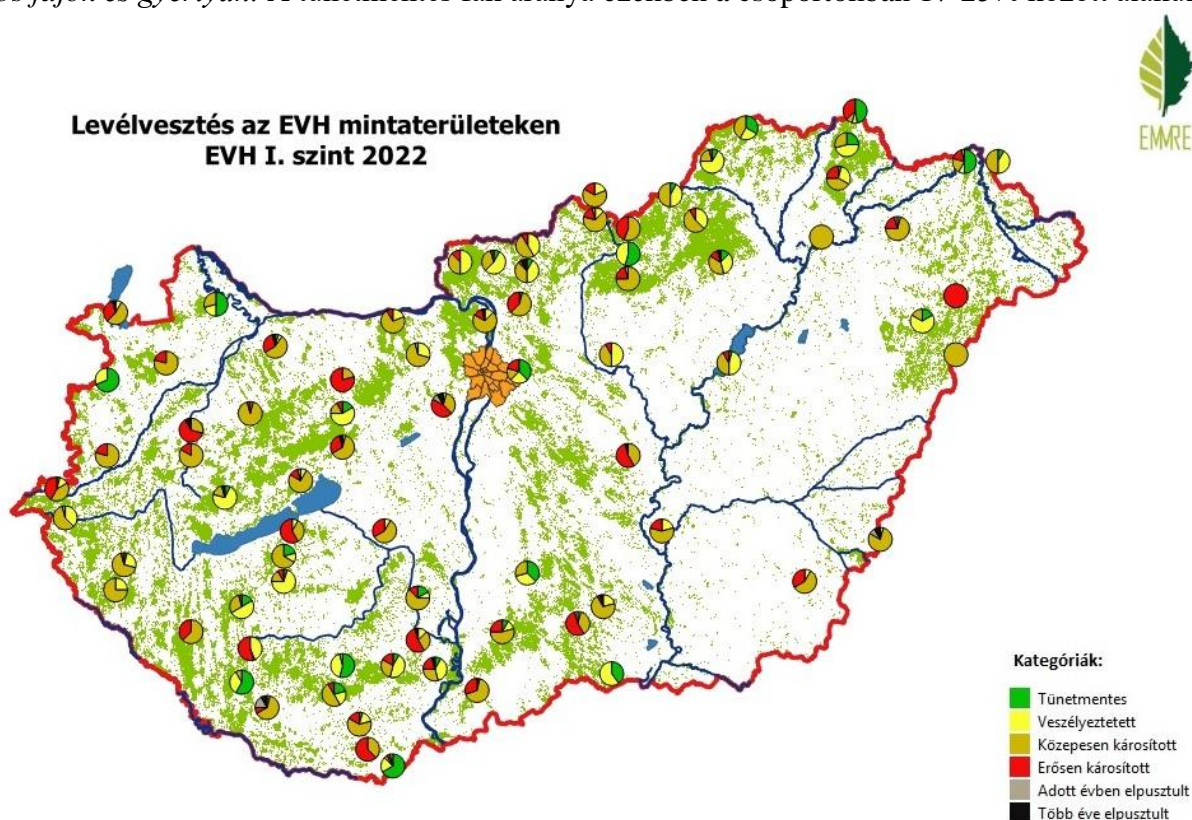
2022-ben az tünetmentes kategóriába sorolható fák aránya alig haladta meg a 10%-ot! Ez egy fokozatos egészségi állapot romlás eredménye. A 10 évvel ezelőtti regisztrált eredményekhez képest több mint 80%-ot csökkent az egészséges fák aránya. Az összes mintafa vonatkozásában ez annyit tesz, hogy a vizsgált fák fele veszítette el az egészséges kategóriába való egykori besorolását. A veszélyeztetett (azaz a gyenge levélvesztésű kategóriába sorolt) fák aránya évről évre a 20 és 30% között ingadozik, azonban a közepesen károsodott egyedek arányában ugrásszerű növekedést tapasztalunk: a korábbi átlagosan 10% körüli (összes mintafához viszonyított) részarányuk mára 45,4 %-ra növekedett. Az erősen károsodott fák mennyiségében is erőteljes emelkedést tapasztalunk: egy év alatt megduplázódott az arányuk. Ez azt mutatja, hogy az egészségi állapot romlásának üteme gyors, hiszen amekkora mértékben a tünetmentesnek mondható fák részaránya csökkent, nagyságrendileg ennyivel emelkedett a közepes és erős mértékű levélvesztéssel értékelt faegyedek aránya. Az elpusztult fák aránya 2022-ben nem érte el az egy százalékot, csak úgy, mint a több éve elpusztult fák aránya, de ezek száma évről évre változó, mivel holtfák csak addig szerepelnek a felvételekben, amíg állnak és magassági osztályuk 1-3 kategóriába esik. Kidőlésük, magassági osztályuk romlása (pl. korona- vagy törzstörés) esetén új mintafa kerül kijelölésre.





2022-ben az összes vizsgált fára vonatkozóan az átlagos levélvesztés intenzitása 41,3% volt. A *kocsányos tölgyek* esetében az elmúlt években tapasztalható, fokozatos állapotromlás eredményeképpen 2022-ben nem találtunk egészséges mintafát. Az átlagos levélvesztés a faj esetében 50,8% volt. Az egyéb tölgyek (jellemzően molyhos tölgy) kategóriában sem találtunk egészséges fát, bár átlagos levélvesztés terén enyhe egészségi állapot javulást mutattak: 47,7%-ról 42,3%-ra csökkent az átlagos levélvesztés mértéke. Ezt leszámítva minden fajcsoport esetében egyértelműen a levélvesztés mértékének növekedése volt tapasztalható.

A tavalyi átmeneti javulás után az erdei fenyők állapota is tovább romlott: az átlagos levélvesztés a tavalyi 27,8%-ról 30,9%-ra emelkedett. A legjobb egészségi állapotú fajcsoportok 2022-ben a *bükk*, az *egyéb lágylombos fajok* és *gyertyán*. A tünetmentes fák aránya ezekben a csoportokban 17-25% között alakult.



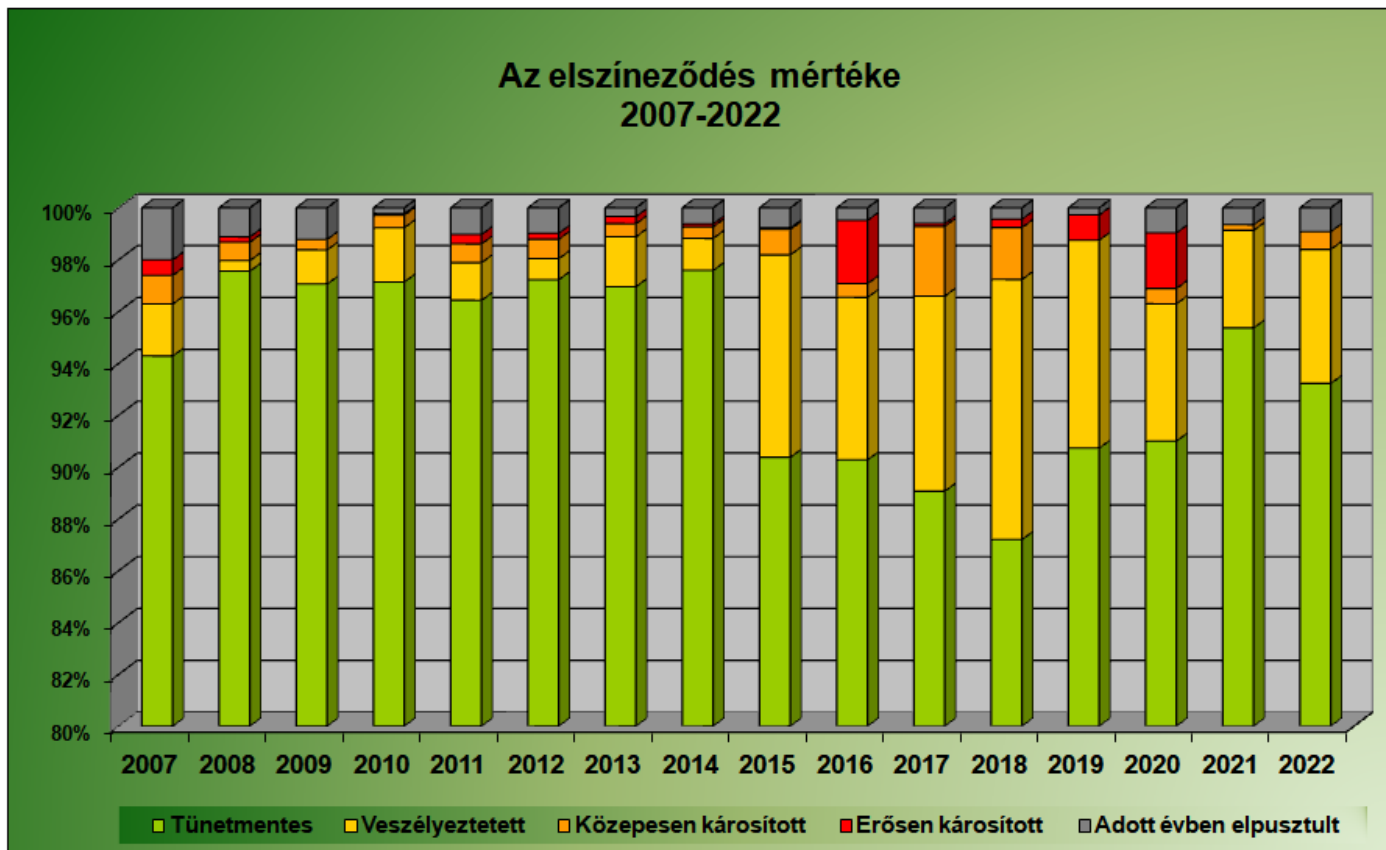
Forrás: NFK Erdészeti Főosztály

2. ábra: A mintaterületenkénti átlagos levélvesztés megoszlását szemlélteti a fenti térkép

Az elszíneződés esetében 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).

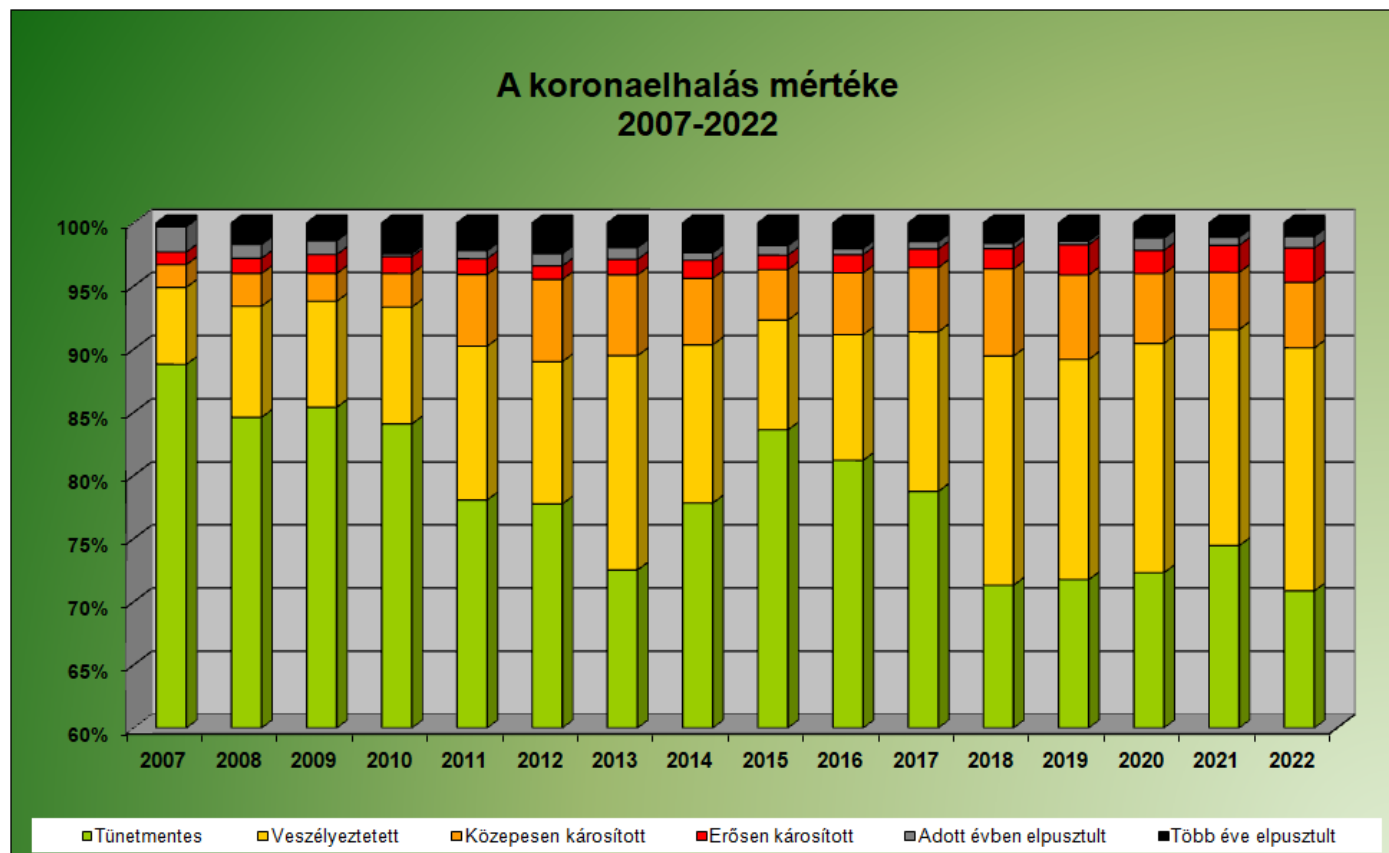
A %-os érték megadásához két szempontot kell figyelembe venni az elszíneződött leveleknek a normális levelekhez viszonyított arányát és az elszíneződött leveleknél a sárga szín erősségét.

2022-ben a lomblevelek elszíneződésében, a tünetmentes egyedek aránya a tavalyi 94,3%-ról 92,2%-ra csökkent. Az akác és a nyárok esetében észleltük a legnagyobb arányú: előbbinél 10,5%, utóbbinál pedig 16,2% volt a kisebb mértékű sárgulással érintett egyedek aránya. Összességében megállapítható, hogy az elszíneződés mértéke nem jelentős a vizsgált területeken.



Koronaelhalás

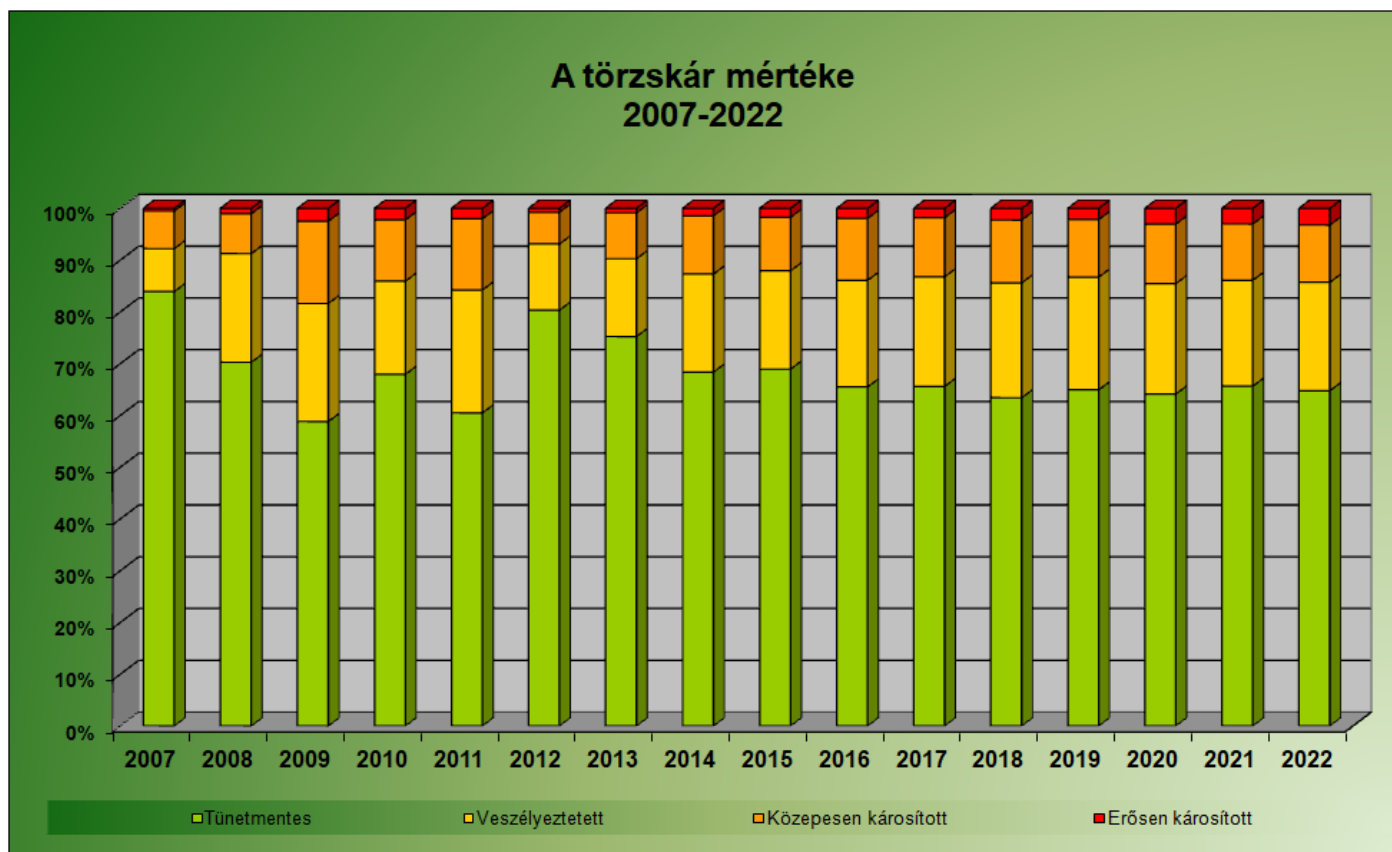
Az elmúlt több mint 10 év adatait összevetve megfigyelhető a tünetmentes fák számának folyamatos, kismértékű ingadozása. 2022-ben a koronatöréssel nem érintett egyedek aránya 74,4%-ról 70%-re csökkent, a veszélyeztetetté csaknem 20%, a közepes koronaelhalással érintett fák aránya pedig elérte az 5%-ot.



Törzskárosodás

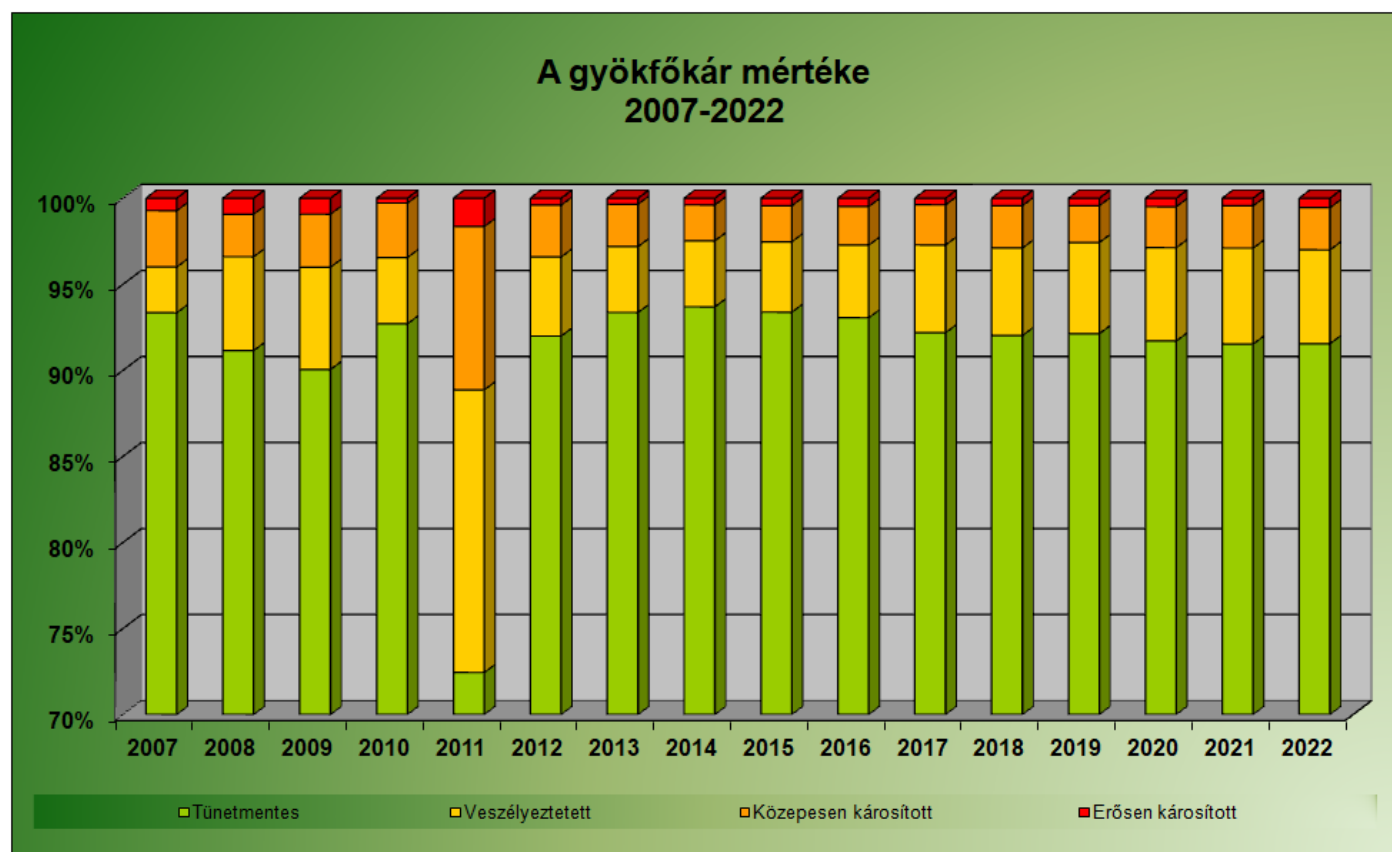
A 2016 óta a törzskárok esetében nem történt jelentős változás: a mintafák 63-65%-a tünetmentes, 2022-ben ez az arány 64,8%. Az enyhébb törzskárok aránya 20,2-22% között mozgott, most 20,9% esetében állapítottunk meg enyhébb törzskárokat, 11,1%-a közepesen károsodott, míg 3,2%-a az erősen károsodott kategóriába tartozott.

Az adatok értékelésekor figyelembe kell venni, hogy a törzsön keletkezett sérülések nehezebben regenerálódnak, hosszabb ideig fennmaradnak (nem úgy, mint például az évente megújuló lombozaton), így a törzskárok esetében kumulatív adatok szerepelnek évről évre. A törzskárosodások többsége emberi tényezőre vezethető vissza, míg kisebb százalékban biotikus vagy abiotikus károsítókra, s többnyire a vékonyabb kérgű és így sérülékenyebb fafajokon (*bükk, gyertyán*) tapasztalhatóak, illetve a cseren, melyen gyakoribb a fagylécek előfordulása.



Gyökfőkárosodás

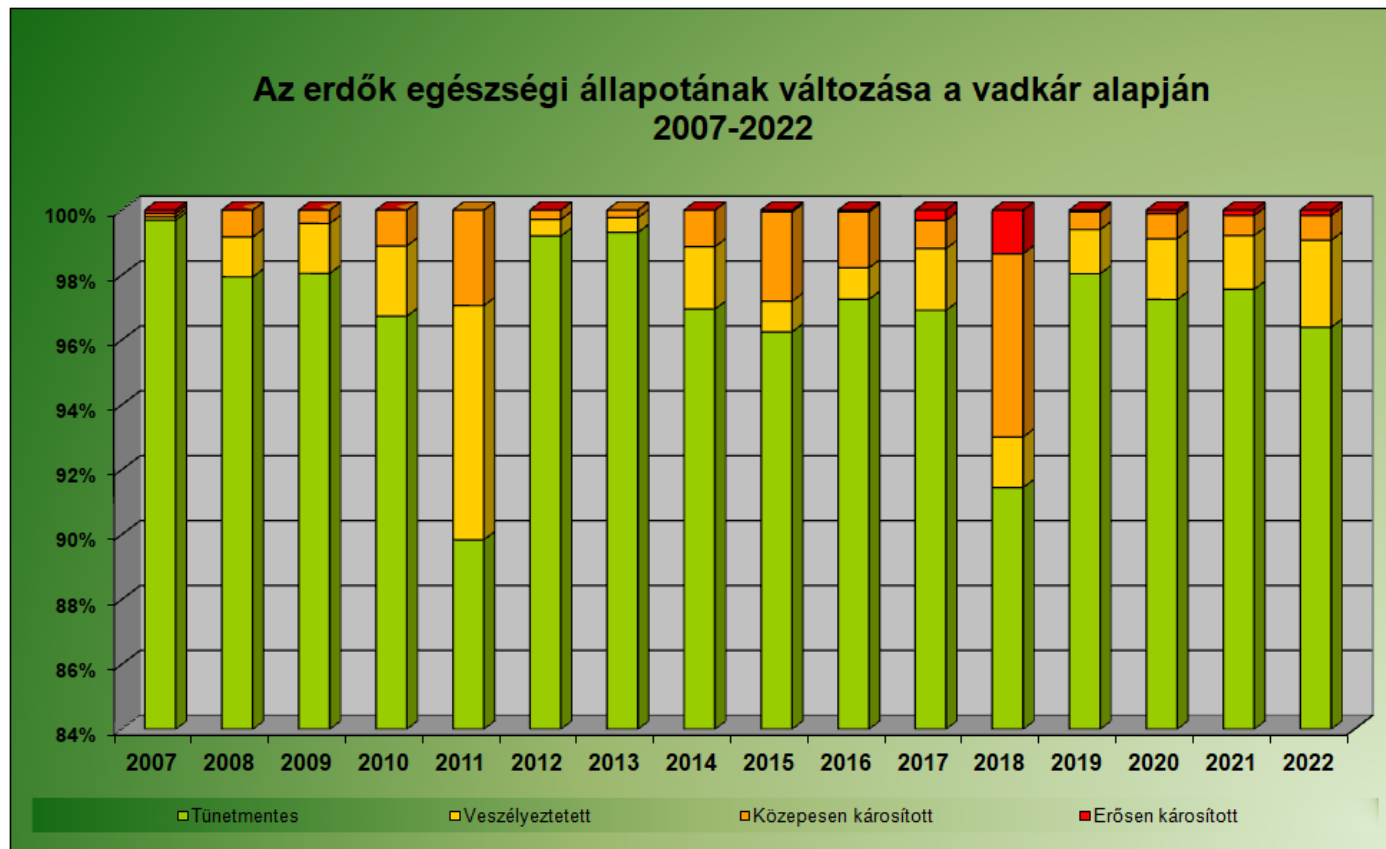
A gyökfőkárok mértéke az elmúlt években alig változott: a tünetmentes fák aránya 90% felett volt.



Vadkárosítás

Ez a kárforma leginkább a fiatal állományokban jelentkezik, de az idősebb faállományokban is észlelhető kéreghántás és dörzsölés. A fiatal állományokra eső mintapontjaink többsége esetében a felújítás eleve kerítés mögött létesült, így ezekben az állományokban sem észlelhető jelentősebb mértékű vadkár.

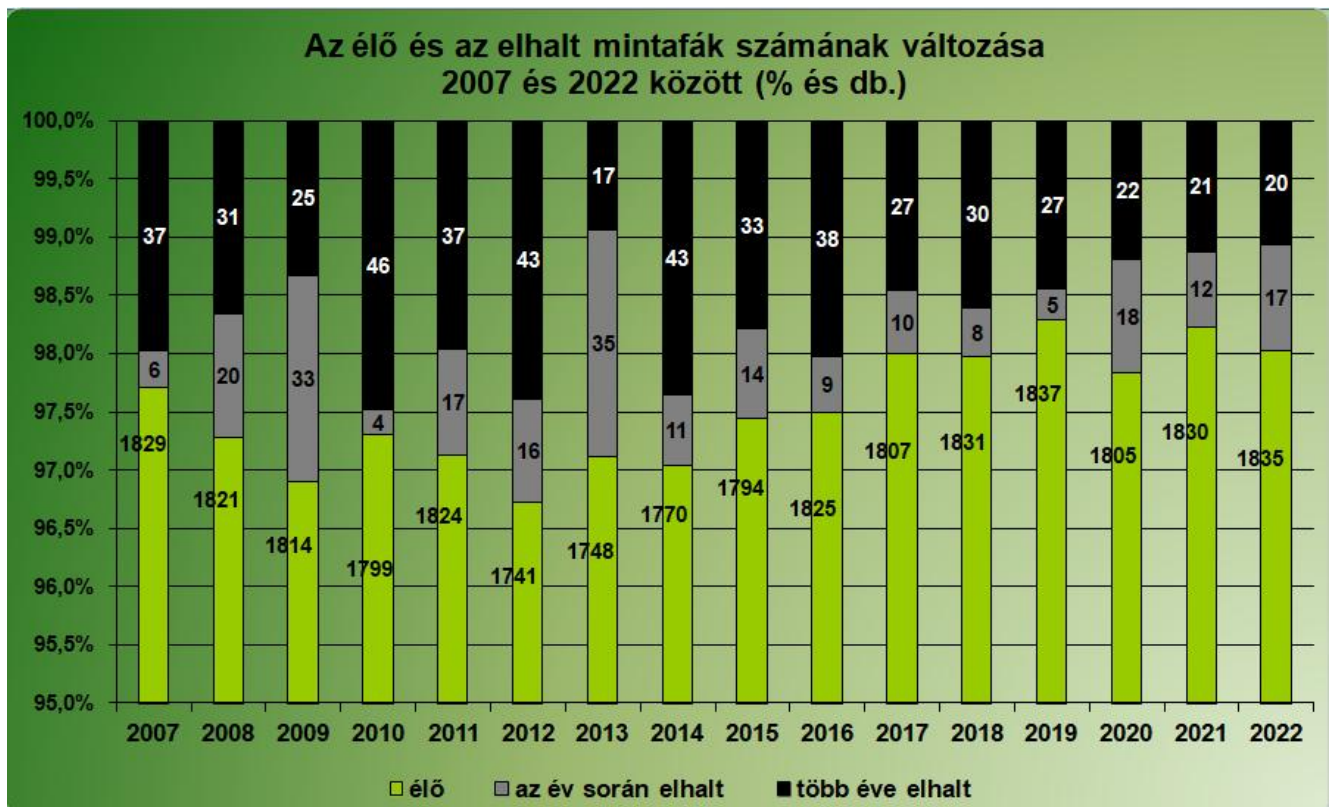
Az elmúlt évek adatait összevetve megállapítható, hogy a tünetmentes egyedek aránya általában 95% felett mozgott. 2022-ben az összes fafajra vonatkoztatva a mintafák 97,6%-a volt tünetmentes, tehát a kárral érintett egyedek aránya együttesen alig érte el a 2,4%-ot.



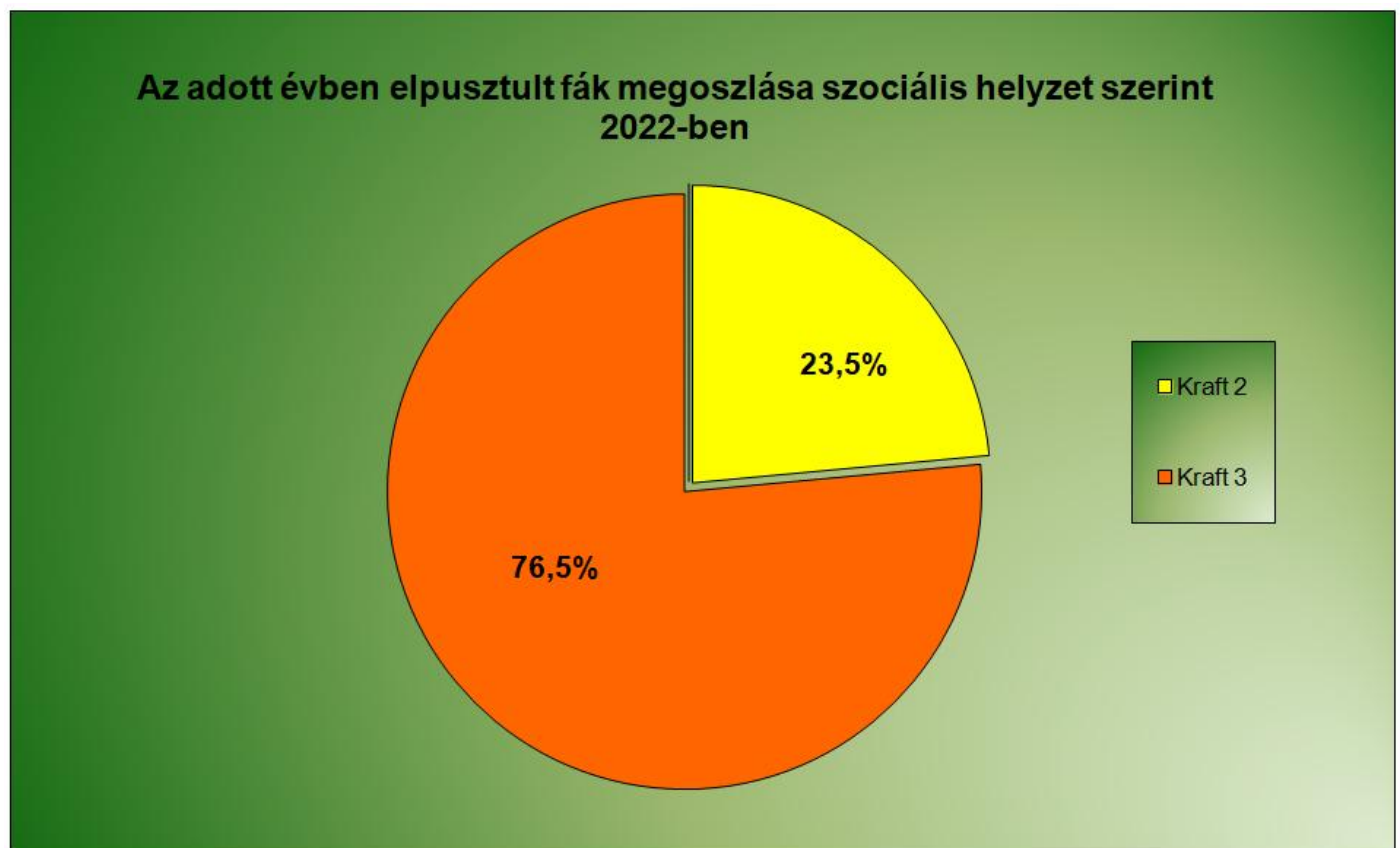
Elhalt fák

2022-ben az összes közül 37 db mintafa képezte az elhalt mintafák csoportját. A holtfákat addig tartjuk nyilván az értékelési rendszerben, amíg azok a mintaponton belül még állnak, illetve vissza nem törik annyira, hogy alászorul vagy elnyomott magassági osztályba kerül, illetve amíg ki nem vágják. Ebben az esetben helyette egy új, élő egyedet kell kijelölni a további vizsgálatok céljára, így a vizsgált fák az évek során cserélődnek, de összességében mindig 6 fa kell, hogy legyen az egyes szatellitokban. Amennyiben a korábban élő mintafa kidől, a kidőlésének évében még – elhalt kategóriába eső – mintafa marad, s a következő évben kerül pótlásra.

Az egészségi állapot évenkénti értékelése szempontjából a frissen elhalt egyedeknek van nagyobb jelentősége. 2021-ben a frissen elhalt fák száma 12 db, míg 2022-ben 17 db volt.



A holt fák esetében, ha egy 3-as Kraft féle osztályba sorolt, vagyis mellészorult fa pusztul el, az elhalás természetes folyamatnak tekinthető, hiszen ezek a fák általában az idő folyamán fejlődésükben elmaradnak az uralkodó és kimagasló fákétól. 2021-ben az frissen elhalt fák 83,3%-a mellészorult volt, 16,7%-uk viszont az uralkodó fák közül került ki. Ezek pusztulása egyrészt abiotikus okok miatt közvetlen módon következett be vagy egyéb tényezők által indukált komplex leromlásos tünetek miatt. 2022-ben ez az arány 76,5%, illetve 23,5% volt, tehát emelkedett az uralkodó fák elhalásának aránya.



A károsítások kár csoportonként összesítve

2022-ben is a rovarok által okozott károk fordultak elő a leggyakrabban, melyek a vizsgált állományok 31,3%-át érintették. A második leggyakoribb kárforma az abiotikus kár volt, melynek gyakorisága a tavalyi 23,2%-ról 29,5%-ra emelkedett. A harmadik leggyakoribb kárforma 2022-ben is a gombák által okozott kár volt, ennek gyakorisága 22,3%-ról 18,6%-ra csökkent. Az elmúlt években a gombakárok arányában csökkenés, az abiotikus károk arányában növekedés tapasztalható. Az egyéb károk az összes kárformán belül 8,9%-os, míg a közvetlen emberi hatásra kialakult károk aránya 4,9% volt. A vadkárok 3,7%-os, az ismeretlen károk alig 2,7%-os gyakorisággal fordultak elő. Tűzkár a tavalyi évhez hasonlóan 0,5%-ban fordult elő a vizsgált állományokban.

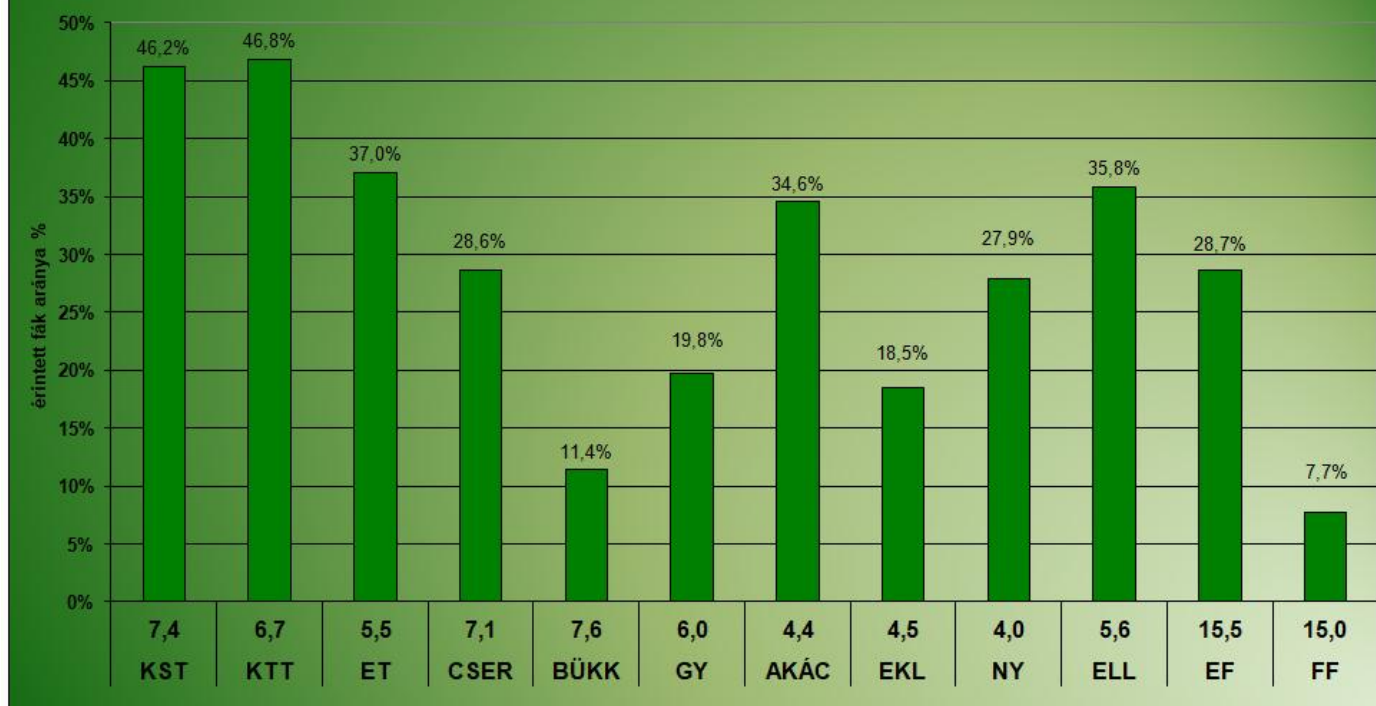


A kárformák megjelenési arányaiban jelentős eltérések mutatkoztak a különböző fafajcsoportok között, azonban a rovar-, a gomba-, valamint az abiotikus károk valamennyi csoport esetében domináltak.

Rovarkárosítások

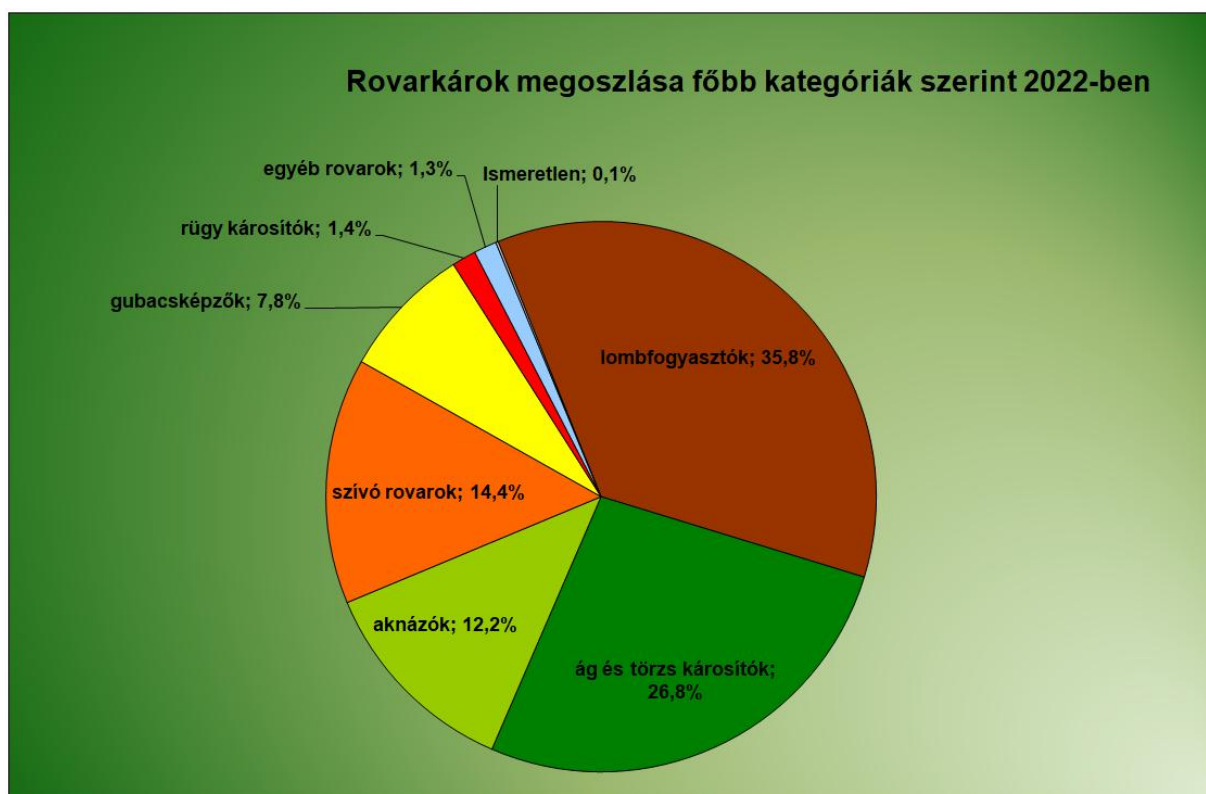
A rovarkár az összes kárformát tekintve még mindig a leggyakoribb kártípus. A rovarkárok az utóbbi években nagyobb gyakorisággal jelentek meg a tölgyek esetében, melynek egyik oka a mára már nagy területen beazonosított tölgy csipkéspoloska (*Corythucha arcuata*) károsítása. Az átlagos **kármértékeket** tekintve – melynek **értékeit fajonként a grafikon vízszintes tengelye alatt tüntetjük fel** - már a tavalyi évben is némi csökkenés volt tapasztalható az azt megelőző év adataihoz képest. Ez a csökkenő tendencia idén is folytatódott.

A rovarkárosítással érintett fák aránya fajtacsoportonként és a kár átlagos %-os mértéke 2022-ben



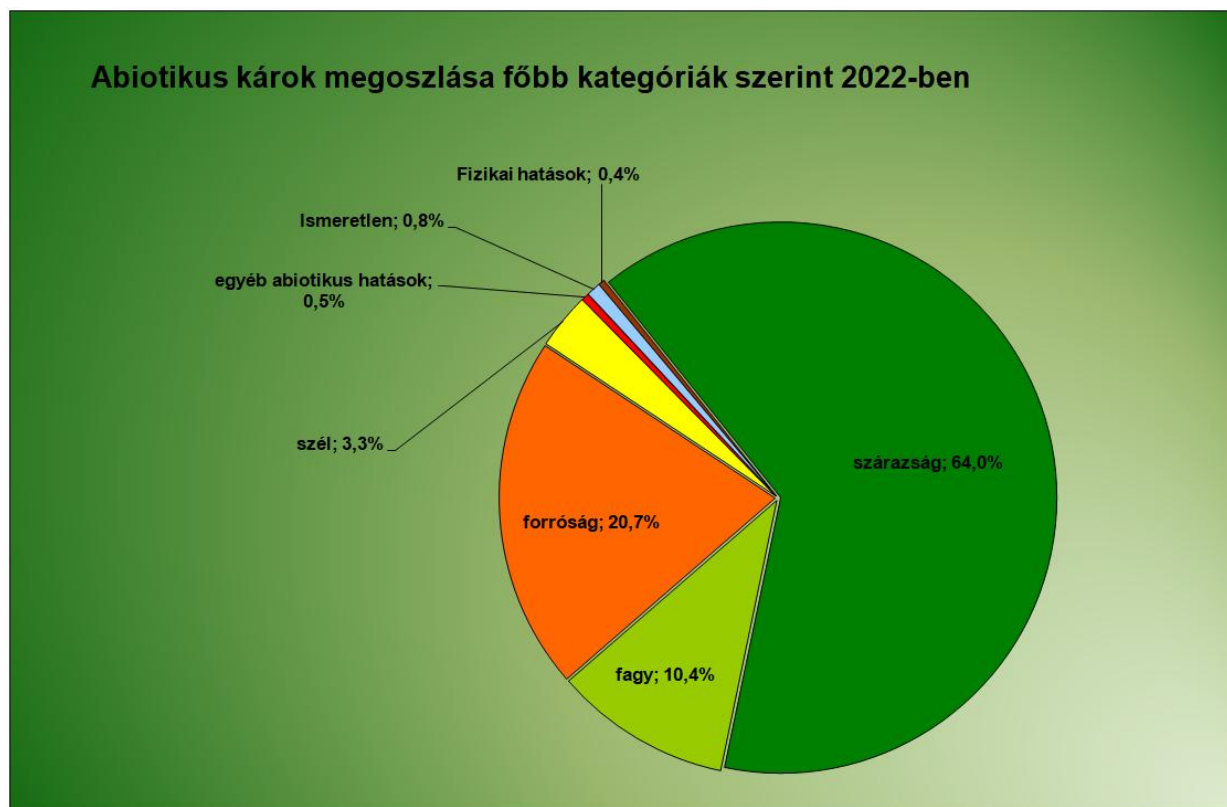
2022-ben ismét a lombfogyasztók előfordulása volt a legmagasabb, az összes rovarkár 35,8%-át tették ki, ami enyhe csökkenés az előző évi arányhoz képest. Ezt ismét az ág és törzskárosító (xilofág) rovarok követték 26,8%-kal. A levélaknázó rovarok aránya a tavalyi 16,1%-ról 12,2%-ra csökkent, míg a szívó rovaroké 11%-ról 14,4%-ra emelkedett. A gubacsképző rovarok esetében a 7,8%-os arány a tavalyihoz hasonló érték. A rügykárosítók és az egyéb rovarok okozta, valamint a nem beazonosítható károk mértéke minimális volt a vizsgált fákon.

Rovarkárok megoszlása főbb kategóriák szerint 2022-ben



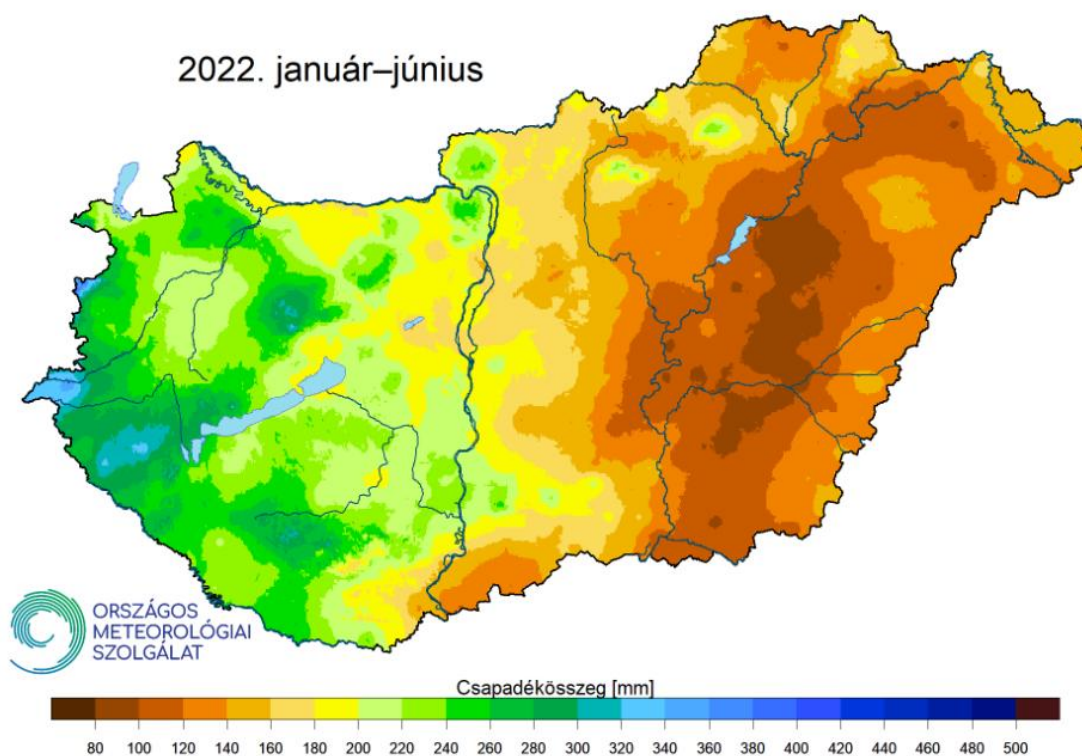
Abiotikus károsítások

Az abiotikus károk alatt leginkább a klimatikus és időjárási viszonyok általi károkat értjük. Ezek minden évben a károk jelentős hányadát adják. Ezek a kárfajták jellemzően hirtelen, nagy területen fellépő károsodásokat jelentenek. Az 2022-ben az abiotikus károk 84,7%-áért a szárazság és forróság együttesen felelt, mely egyértelmű emelkedés a tavalyi 76,7%-hoz képest. A fagy 2021-ben a károsítások 16,0%-át okozta, ez ennek előfordulása 2022-ben 10,4%-ra csökkent. A szél okozta károk előfordulása a tavalyi 5,0%-ról 3,3%-ra csökkent. A többi abiotikus kárforma előfordulási gyakorisága továbbra is elenyésző.



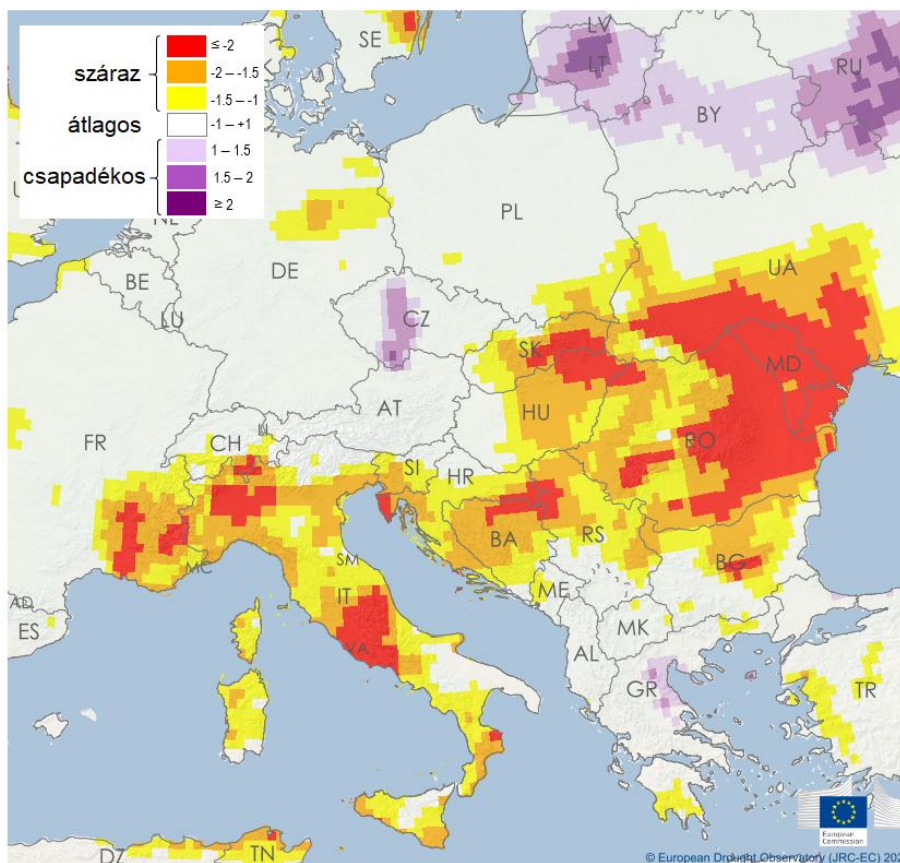
Az elmúlt 100-150 évben gyűjtött adatok egyértelműen bizonyítják azt, hogy a klímaváltozás hatására megemelkedett az átlaghőmérséklet, kevesebb a csapadék és annak eloszlása egyre szélsőségesebb.

Az OMSZ csapadékmérései alapján 2022-ben a januártól júniusig terjedő időszakban az ország Dunától keletre terjedő térségeiben a féléves csapadék szinte mindenhol 200 mm alatt maradt. Az Alföld középső részén, illetve a Tiszántúlon a szokásos érték körülbelül felét mérték csak (120 mm alatt). Az ország nyugati – dél-nyugati felében mondható a fél éves csapadékmennyiség átlagos közelinek. (Az EVH adatgyűjtéseit minden évben meghatározott időszakban, július második felében végezzük, így a fél éves csapadék adatok és az általunk regisztrált egészségi állapot értékek közötti összefüggés vizsgálható.)



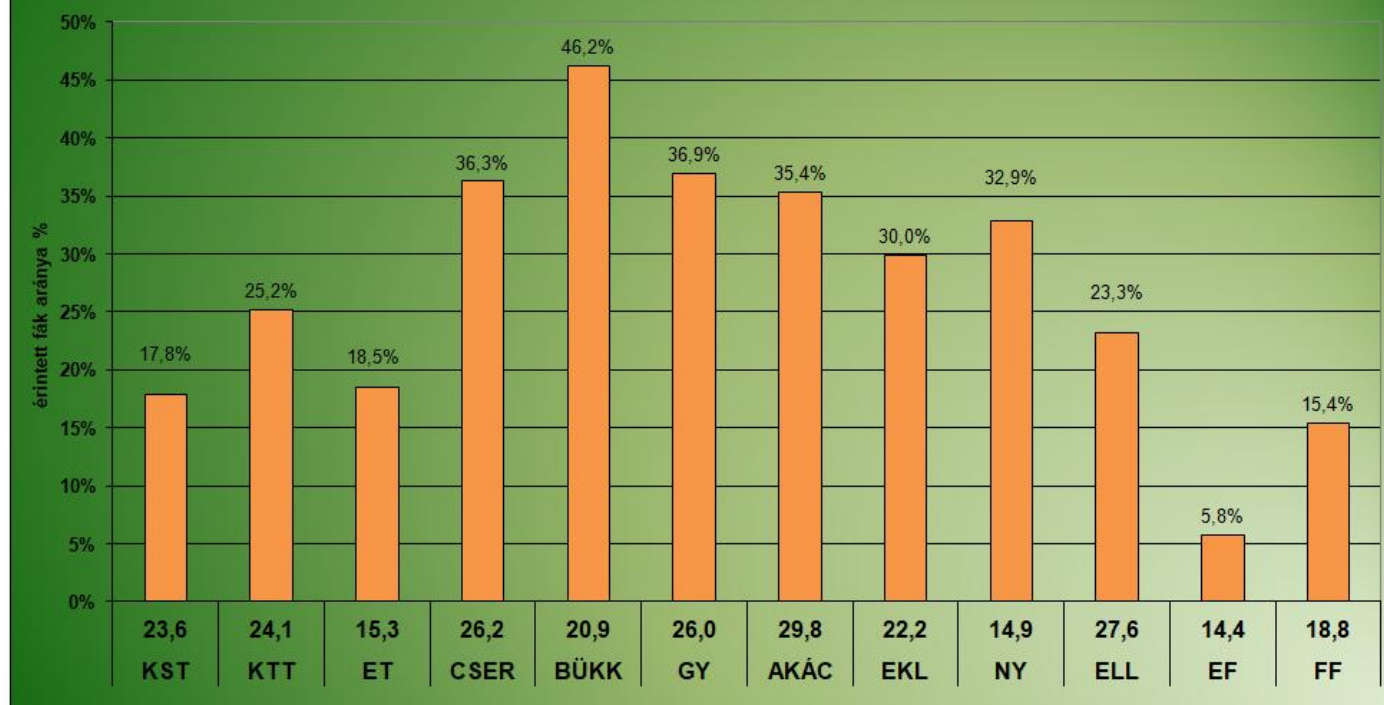
forrás: OMSZ

Az OMSZ 2022 júliusában közzétett írásában az ERA5 reanalíziséből készült 6 havi standardizált csapadékindexe alapján készült ábrán mutatta meg nemcsak Magyarország, hanem annak tágabb környezetének aszályos területeit. Az ábrán pirossal és narancssárgával jelölt területek a szárazsággal legerősebben sújtott vidékek.



forrás: European Drought Observatory

Az abiotikus kárral érintett fák aránya fafajcsoportonként és a kár átlagos %-os mértéke 2022-ben



2022-ben a bükk volt az abiotikus kárformáknak leginkább kitett fafaj. Az összes mintafa 46,2%-ánál tapasztaltunk valamely abiotikus kár meglétét, bár ezek átlagos intenzitása 20,9% körül alakult. A diagram vízszintes tengelye alatt látható, hogy az abiotikus károk átlagos mértéke 15 és 30% közé esett. Ez az akácok esetében volt a legmagasabb: 29,8%-kal, és ugyancsak magas 35,4%-os gyakorisággal jelentkezett.

Gombakárosítások

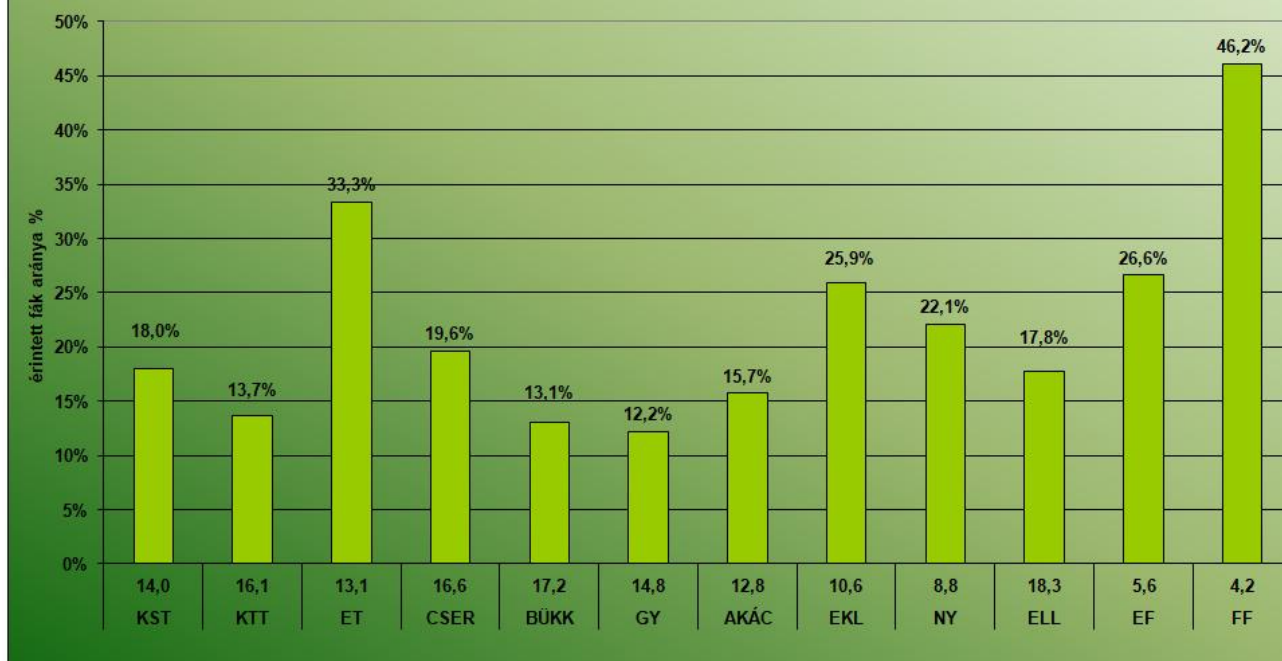
A gombakár 2022-ben is a harmadik leggyakoribb kársoport volt, bár a kárral érintett fák aránya 18,6-ra mérséklődött – feltehetőleg ebben az aszály is közrejátszott. A kárforma gyakorisága ismét az évek óta romló állapotú feketefenyő esetében a legmagasabb, bár a tavalyi 55,2%-os értékről 2022-ben 46,2%-ra változott. Az egyéb tölgyek esetében is érzékelhető volt a pár évvel ezelőtti még jóval magasabb előfordulási arány; 2022-ben 33,3%-ot sikerült kimutatnunk.

Az átlagos kármérték tavaly is az egyéb lágylombos fafajok esetében volt a legmagasabb. Idén 18,3%-ot állapítottunk meg, de ezt a bükk és a cser is szorosan követi. (lásd: a vízszintes tengely alatti értékeket)

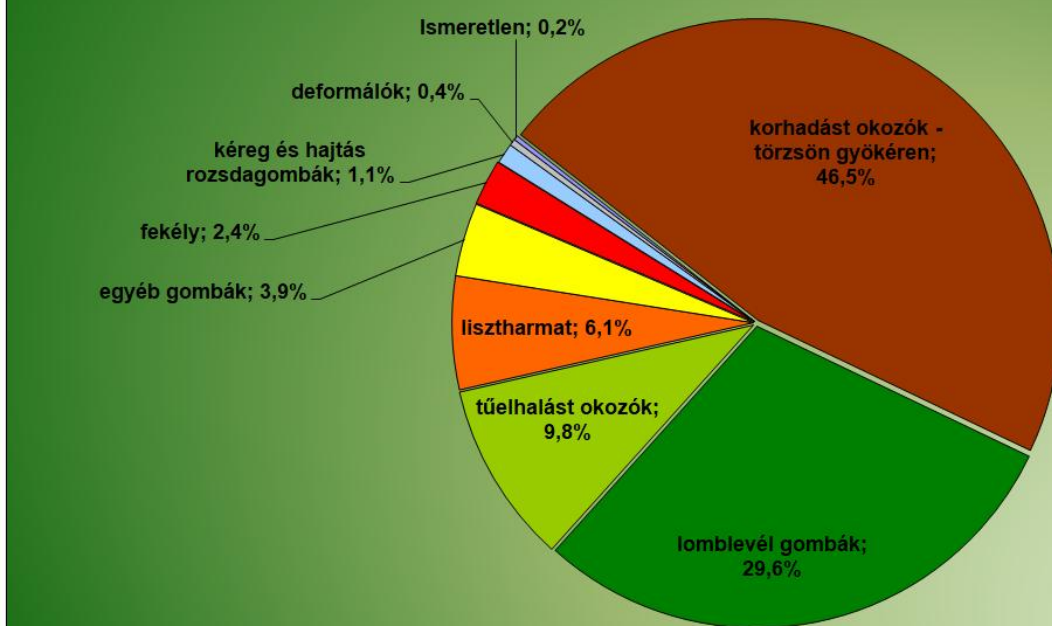
A törzsön, gyökéren korhadást okozó gombák szinte minden évben a leggyakoribb kártevők a kárformán belül, 2022-ben az összes gombakárosítás 46,5%-áért feleltek, mely a tavalyi értékhez hasonló, enyhe javulást mutatva. A leggyakrabban beazonosított képviselőik a kétalakú csertapló (*Inonotus nidus-pici*), a Gyűrűs tuskógomba (*Armillaria mellea*), valamint a pecsétviaszgomba fajok (*Ganoderma Sp*) voltak.

Ezt követték a lomblevél gombák melyek gyakorisága 29,6%-os értékkel néhány százalékos csökkenést mutat. Ez többek között a levélfoltosságot okozó gombafajoknak (*Rhytisma acerinum*, *Phloeospora robiniae*) volt köszönhető. A tüelhalást okozó gombák (*Lophodermium sedtiosum*) aránya 9,8% volt, amit a lisztharmat gombák (*Microsphaera alphitoides*) károsítása követett (6,1%). A többi kategóriába sorolt gombák aránya minimális volt a részletezethez képest.

A gombakárosítással érintett fák aránya fafajcsoportonként és a kár átlagos %-os mértéke 2022-ben



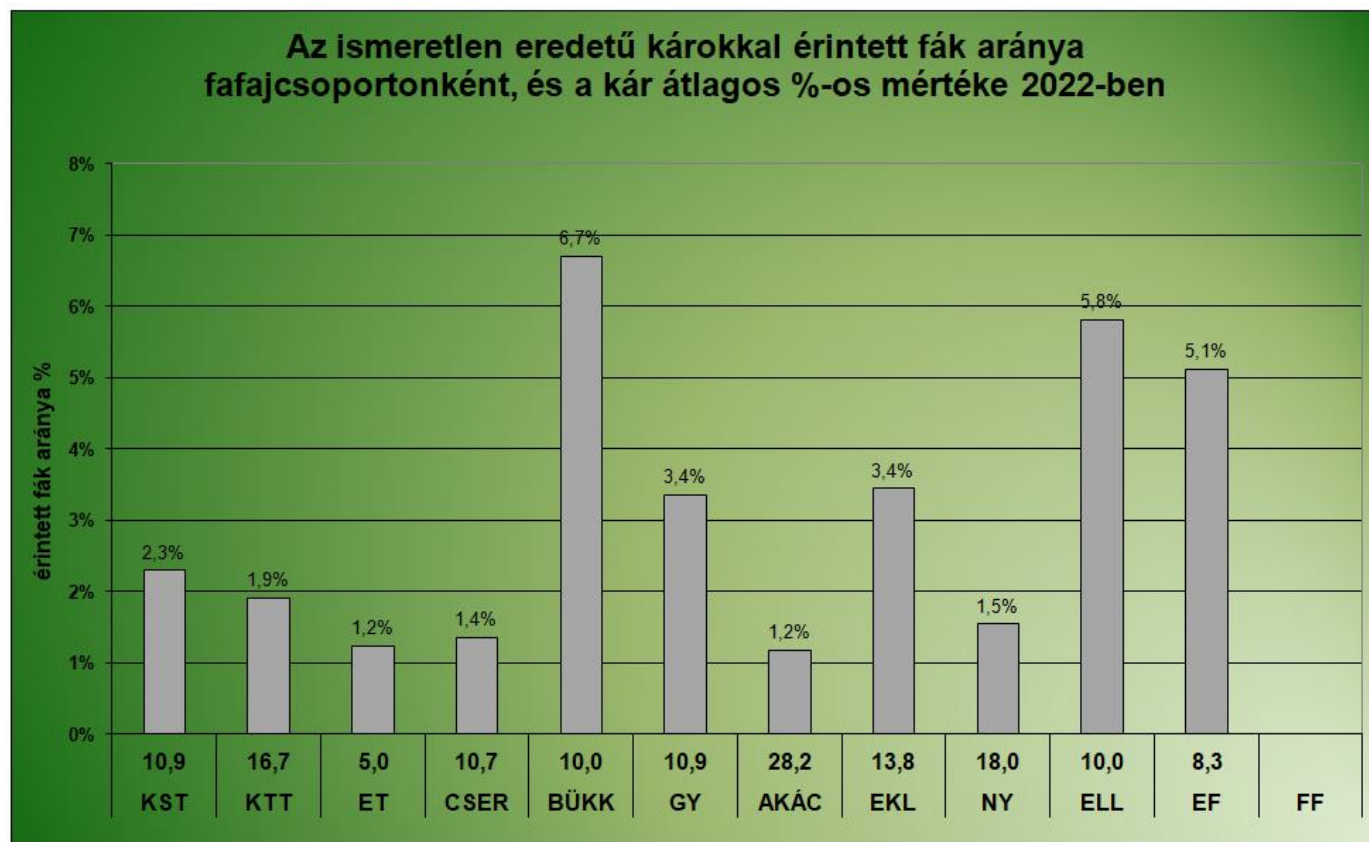
Gombakárok megoszlása főbb kategóriák szerint 2022-ben



Ismeretlen eredetű károsítások

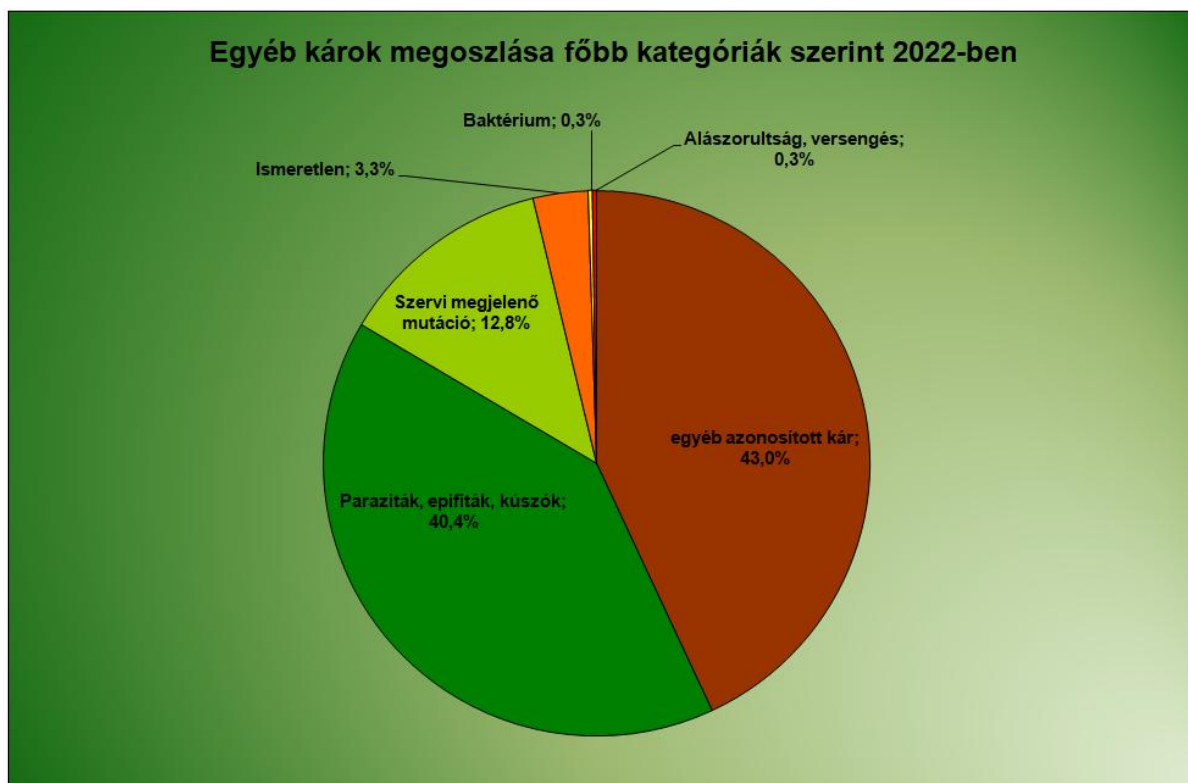
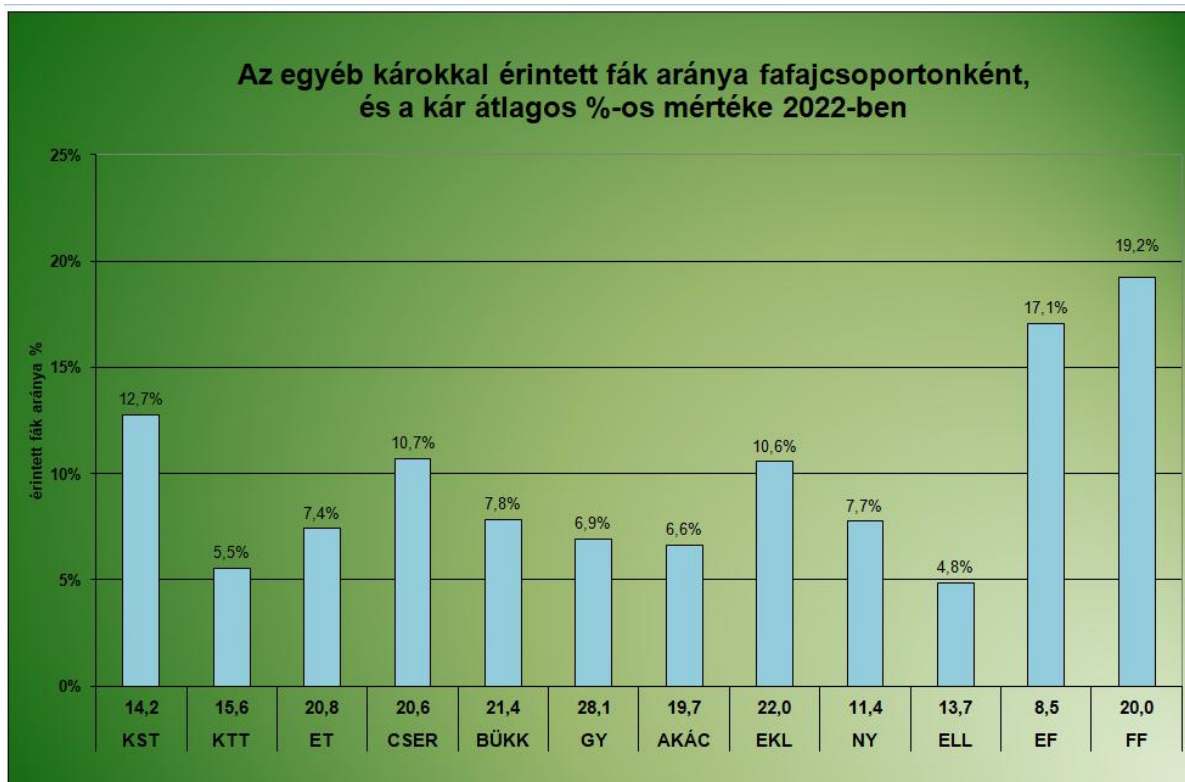
Ismeretlen eredetű kárként tartjuk számon azokat a fák általános leromlásából adódó tüneteket, melyek kialakulásának okát nem lehetséges egyértelműen megállapítani. 2022-ben arányuk a múlt évihez képest hasonló, de csökkenő mértéket mutatott (3%-ról 2,7%-ra). A korábbi évekhez hasonlóan most is az akác esetében volt kiugróan magas (28,2%) az átlagos kármérték e kárforma esetében, bár az összes

mintafának csak 1,2%-át tették ki az ismeretlen eredetű kárral érintett akácok. A bükk esetében tapasztaltuk a kárforma leggyakoribb előfordulását, azonban a 6,7%-os előfordulási arány még mindig alacsony a többi kárforma előfordulásához képest.



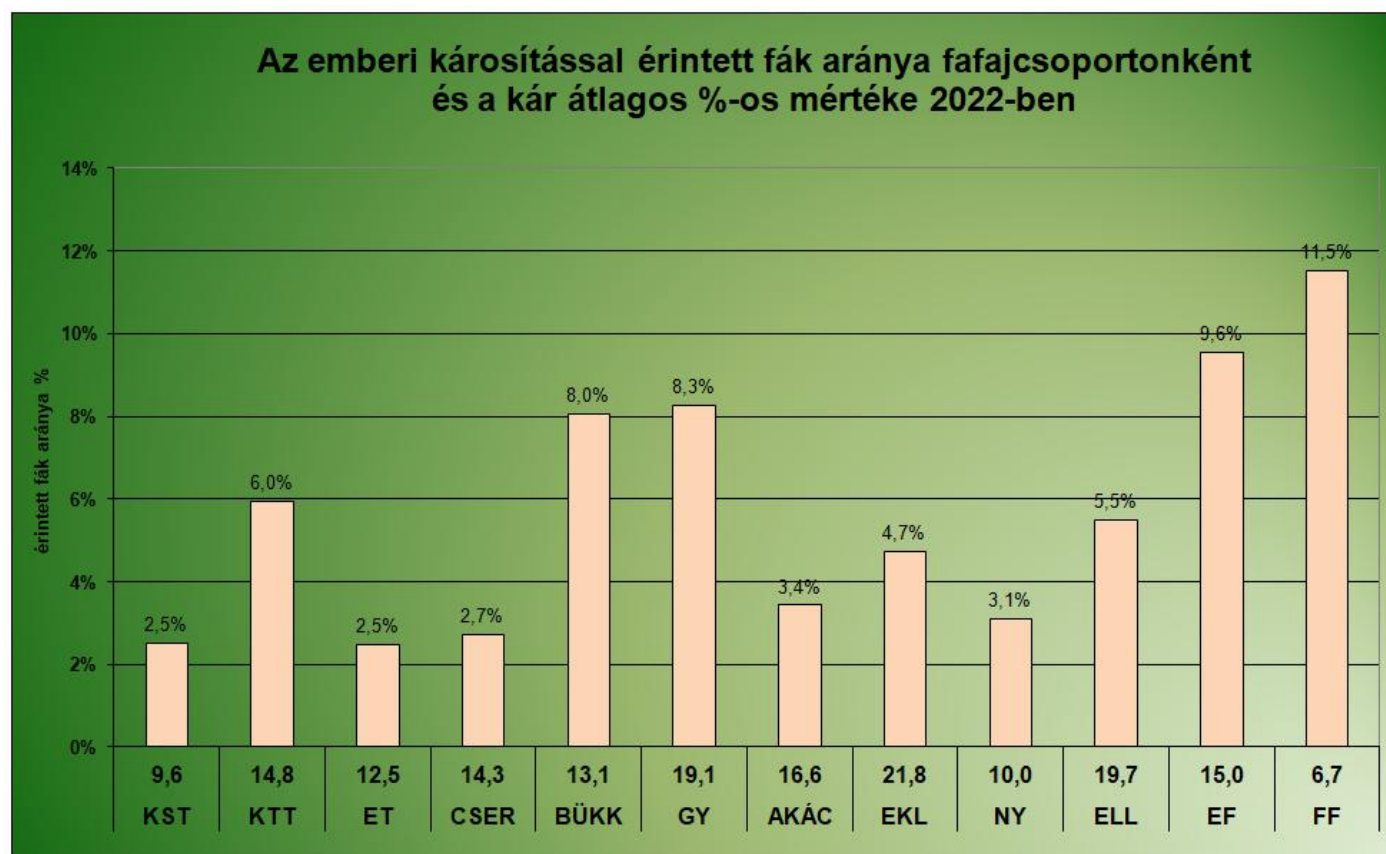
Egyéb károsítások

A más csoportba be nem sorolható, biotikus eredetű (például epifiták, kúszók, paraziták, vírusok vagy baktériumok okozta) károk tartoznak ebbe a kategóriába. Az összes kárforma között az egyéb károkkal érintett fák aránya 8,9% volt. Legnagyobb gyakorisággal a feketefenyő és az erdei fenyő esetében alkalmaztuk ezt a kategóriát, az átlagos kármérték azonban idén is a gyertyán esetében volt a legmagasabb, bár a tavalyi 35,5%-hoz képest most csak 28,1%-ot állapítottunk meg.

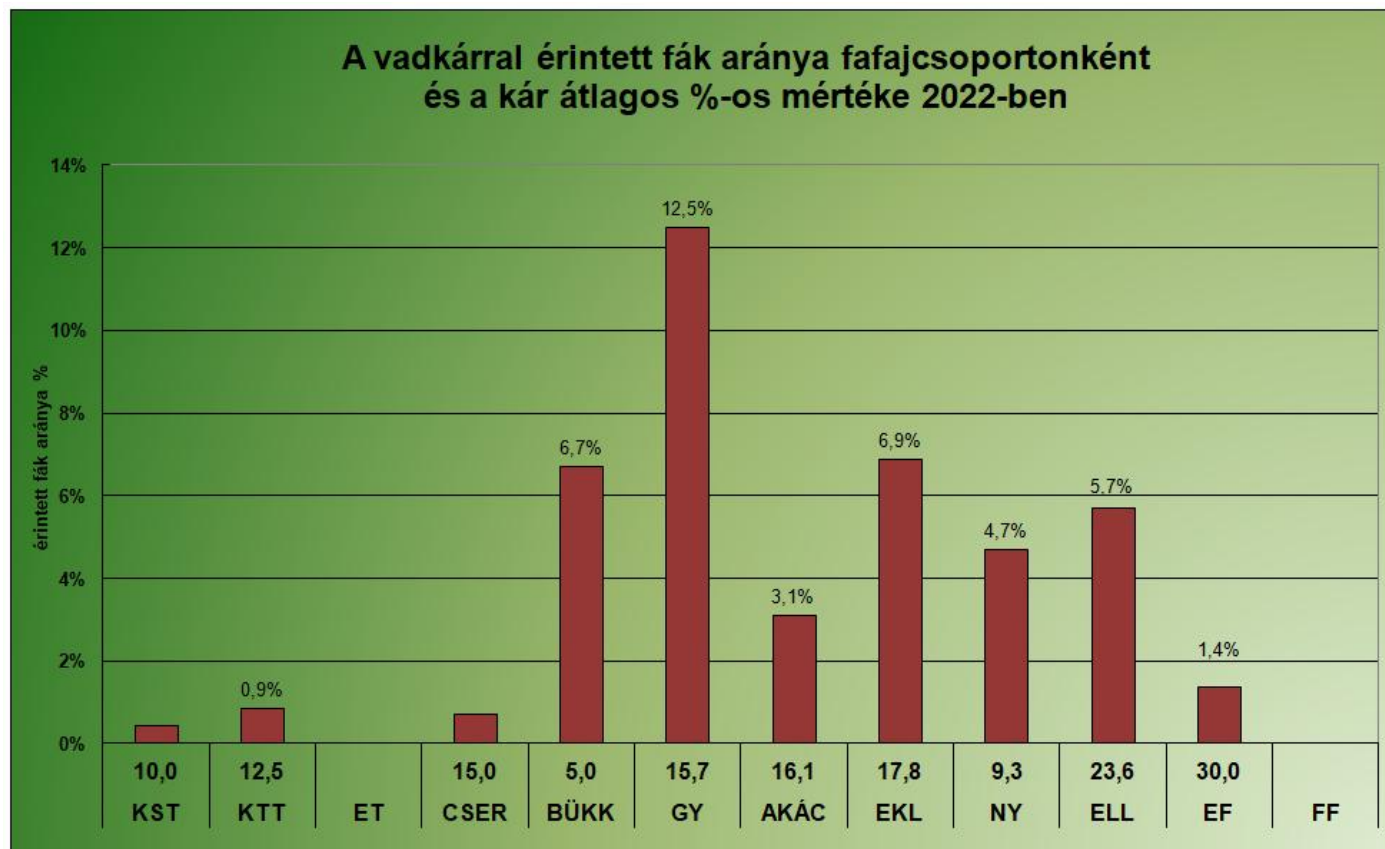


Közvetlen emberi hatásra bekövetkező károsítások

2022-ben a károk 6,0%-a származott közvetlen emberi hatásra bekövetkező sérülésekből. Ezek az erdei munkálatok során kialakult károsodások a legnagyobb százalékban közelítési sérülést vagy ápolásból eredő törzs és gyökfő károsodást jelentenek. Az egyéb művelési, erdőkezelési károk mértéke alárendelt jelentőségű. Hagyományosan a vékonykérgű fajokon – *gyertyán* és *bükk* – számottevő a kár, 2021-ben ezen a két fajon, valamint a fenyőkön a kár gyakorisága 11% körül volt. Az átlagos kármértéket tekintve viszont már az egyéb kemény lombos fafajok vezetnek 21,8%-al, amit szorosán követ a gyertyán 21,7%-os értéke. Az egyéb lombos fafajok esetében a magas kármérték a szintén vékonyabb kérgű virágos kőris esetében volt megfigyelhető.

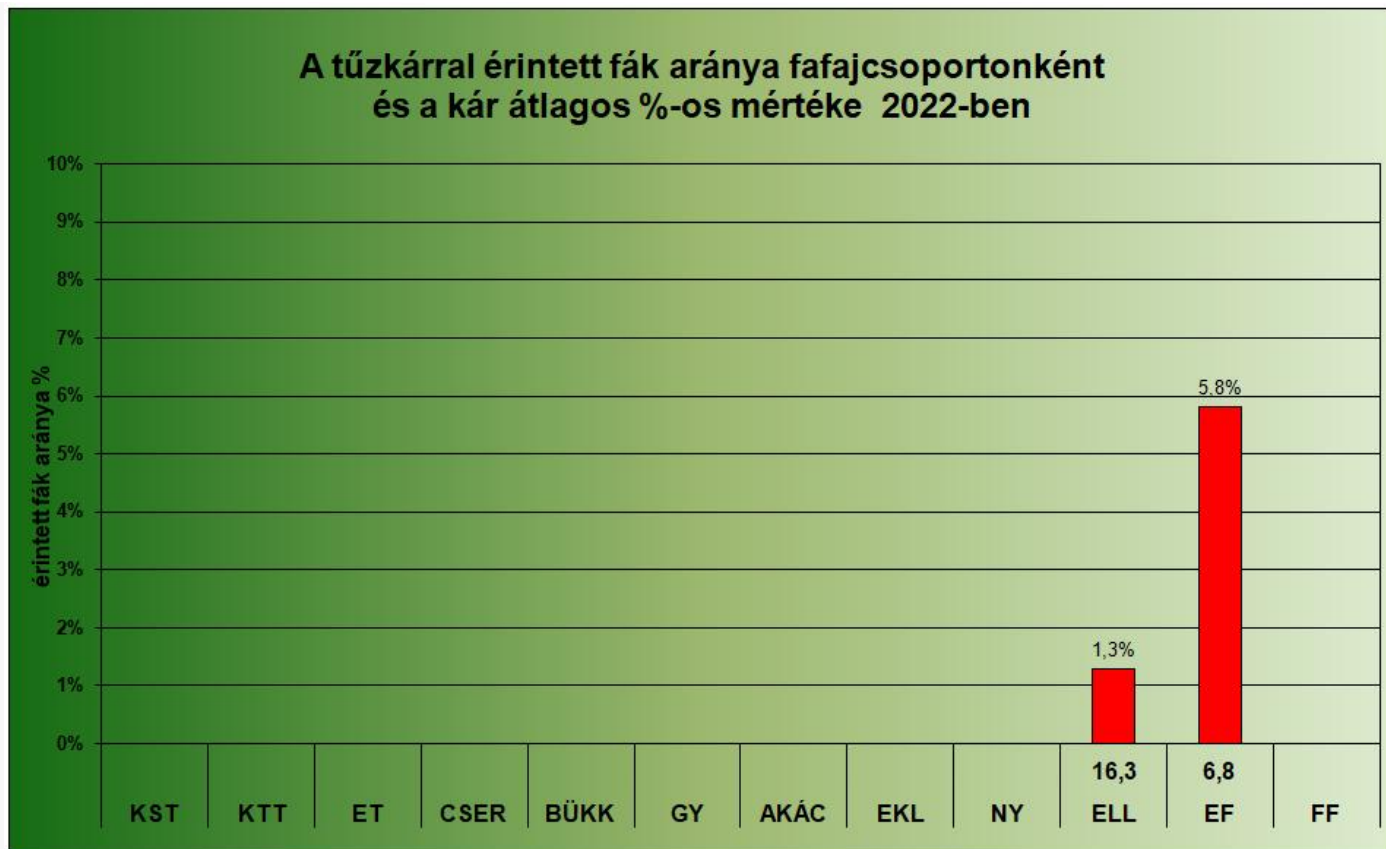


A vizsgált állományok zöme idősebb, míg a fiatal állományok többsége bekerített, ezért a vadkárral érintett egyedek aránya alacsony volt. 2021-ben az összes kárformán belül a vadkár mindössze 5,2% volt, a kárforma gyakorisága a *gyertyán* esetében érte el a 17,2%-ot, de a kár átlagos mértéke alapján az *erdeifenyő* (31,3%) emelendő ki (alacsony gyakoriság mellett, mindössze négy faegyed volt érintett).



Tűzkárosítások

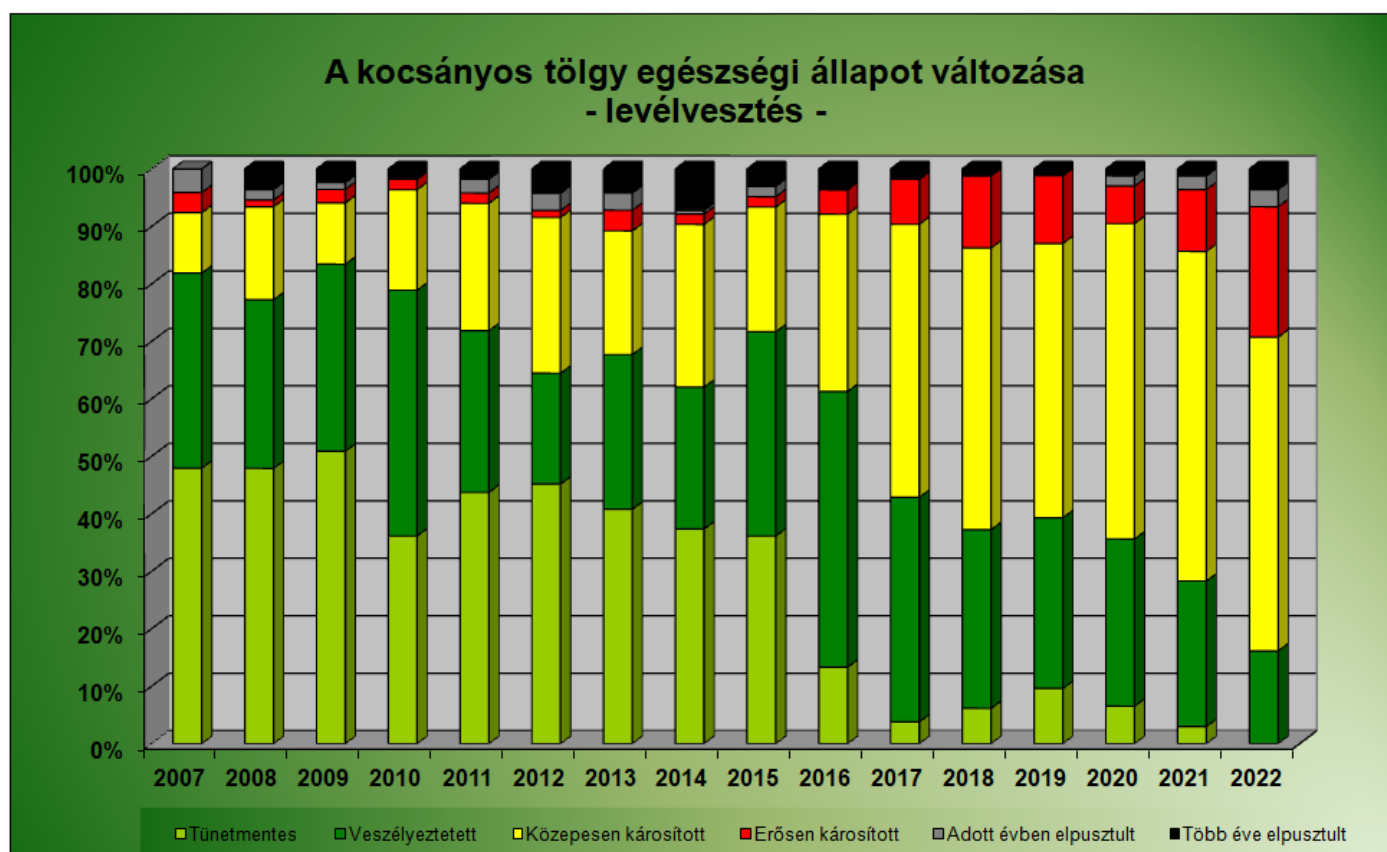
Habár a meleg, száraz időjárási viszonyok kedveznek az erdőtüzek kialakulásának, 2021-ben a vizsgált állományokban a tűzkár gyakorisága elhanyagolható volt, a megfigyelt tünetek régebben bekövetkezett tüzeset nyomai. Az előző évhez hasonlóan csupán két csoportnál: az egyéb lágylombos fák és az erdei fenyők esetében tapasztaltuk tűzkár nyomait.



Egészségi állapot alakulása fafajcsoportonként

Kocsányos tölgy

Az egészséges mintafák 2016-2017-ben bekövetkezett drasztikus csökkenése óta a tünetmentes mintafák aránya 10 % alatt volt. 2022-ben ismét csökkent ez az arány nullára csökkent; egyetlenegy egészséges faegyed sem volt a mintafáink között. Mind a gyenge, mind a közepesen levélvesztett fák részaránya csökkent – ezzel párhuzamosan az erős levélvesztéssel felvett mintafák aránya ugrásszerűen 20% fölé emelkedett. A kocsányos tölgyek több mint fele (54,6%) a közepesen károsodott csoportba esik. Az elhalt fák részaránya – az erősen károsodottakéval együtt – a tavalyi évhez képest megduplázódott.



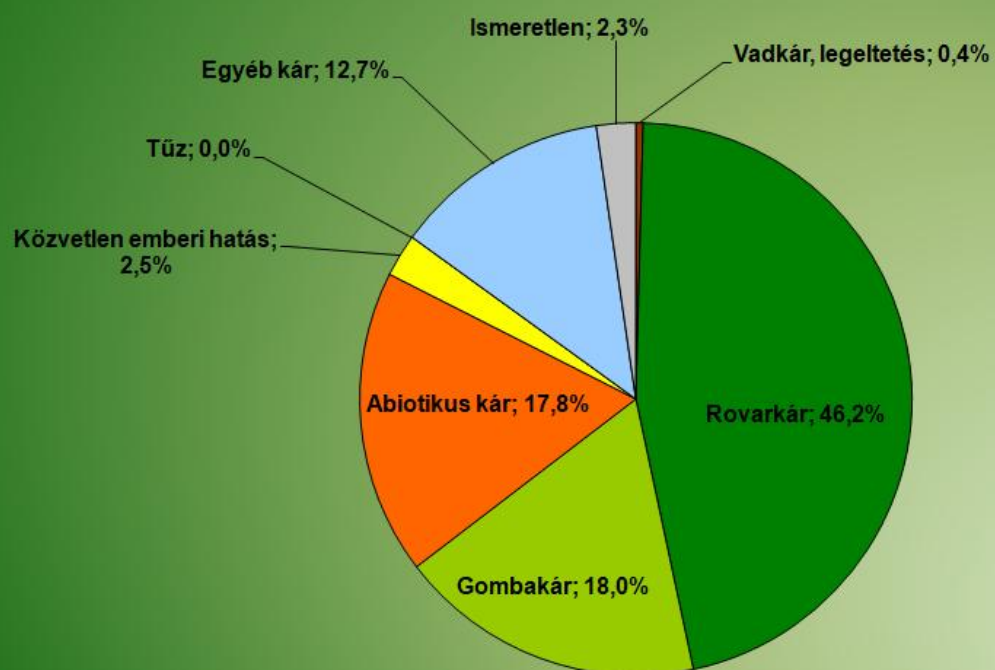
A leggyakoribb kárforma 2022-ben a rovarok okozta kár volt, mely a 2021-es 39,7%-ról 46,2%-ra emelkedett. Az azonosított károk döntő többségét lombfogyasztó, szívó és aknázó rovarok okozták, ezek közül kiemelkedik a tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata*) és a törzskárosító sávós tölgybogár (*Coraebus bifasciatus*) károsítása.

A gombakárok néhány százalékos csökkenéssel 18%-ot tettek ki, melyek jelentős részéért a tölgy lisztharmat (*Microsphaera quercina*), valamint egyéb lomblevél gombák voltak felelősek. Egy-egy esetben a korhadást okozó gombák, például a kétalakú csertapló (*Inonotus nidus-pici*) és az árvégű fülőke (*Gymnopus fusipes*) károsítása is beazonosítható volt. A gombakárok terén a két évvel ezelőtti tapasztalt arányhoz képest (33,0%) jelentősebb csökkenés figyelhető meg.

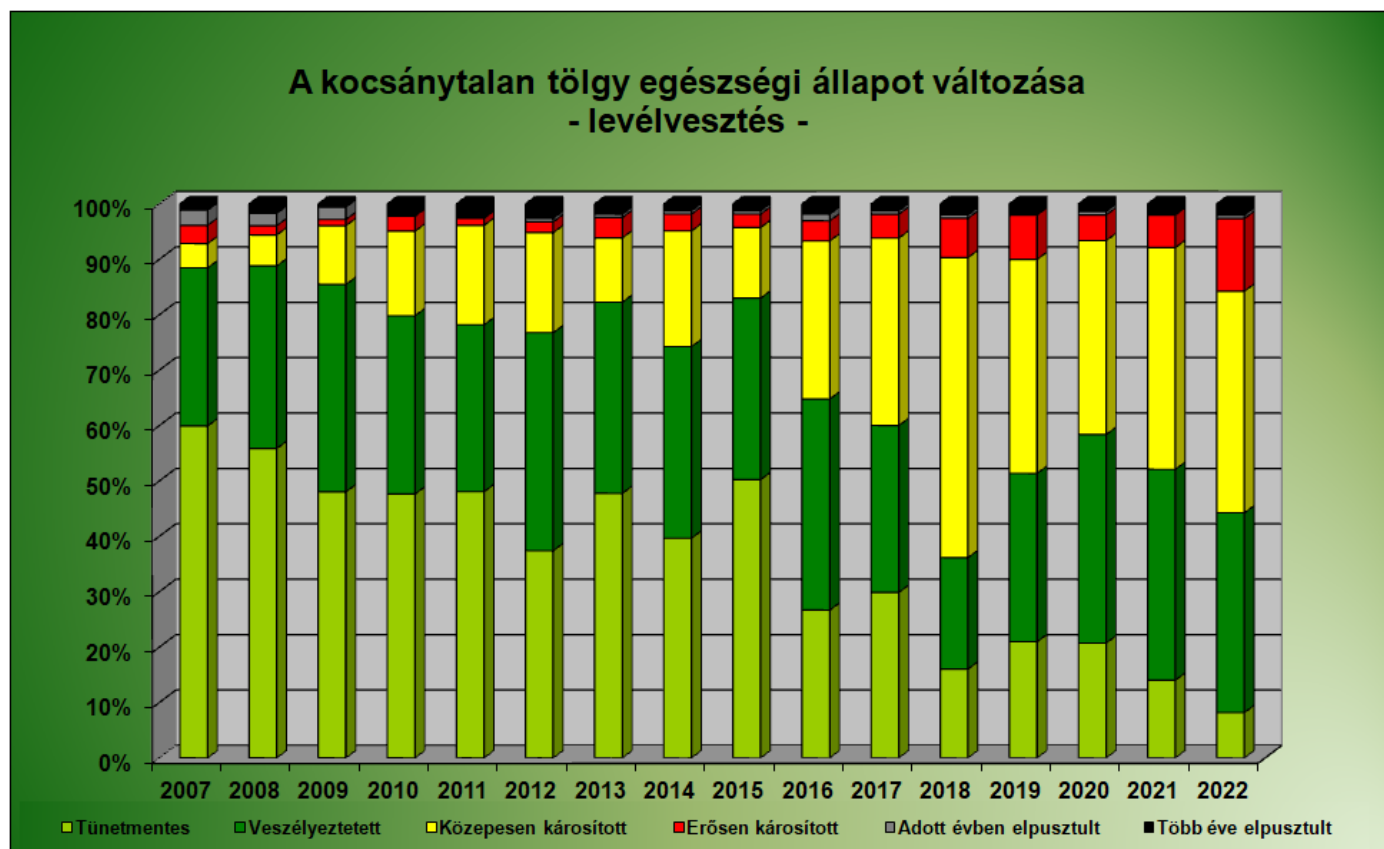
Az egyéb károk (12,7%) nagy részét a parazita, epifiton károkozók tették ki, kiemelendő közülük a közönséges borostyán (*Hedera helix*) és sárga fagyöngy (*Loranthus europaeus*).

Az összes kár 17,8%-át abiotikus eredetű károk (főleg a szárazság), 2,5%-át pedig a közvetlen emberi hatásra kialakult károk tették ki. Az ismeretlen károk aránya mindösszesen 2,3% volt. Az abiotikus eredetű károk részaránya az elmúlt években megduplázódott.

A főbb kárformák megjelenési aránya kocsányos tölgyeken 2022-ben



2022-ben az egészséges fák aránya jelentős mértékben, 14-ről 8,2%-ra csökkent. A veszélyeztetett egyedek aránya 36,1-kal a tavalyi értékhez közeli, a közepesen károsodott fák aránya pedig (40%) nem változott a tavalyi értékhez képest. Az erősen károsított egyedek aránya ezzel szemben 13% fölé emelkedett a tavalyi 5,9%-ról, mely ugyancsak aggasztó jelzés. A több éve pusztult fák aránya 2,0% maradt, hiszen a tavalyi évben nem regisztráltunk frissen elpusztult faegyedet, idén viszont 0,7%-ra emelkedett az összes kocsánytalan tölgyhöz viszonyított részarányuk.

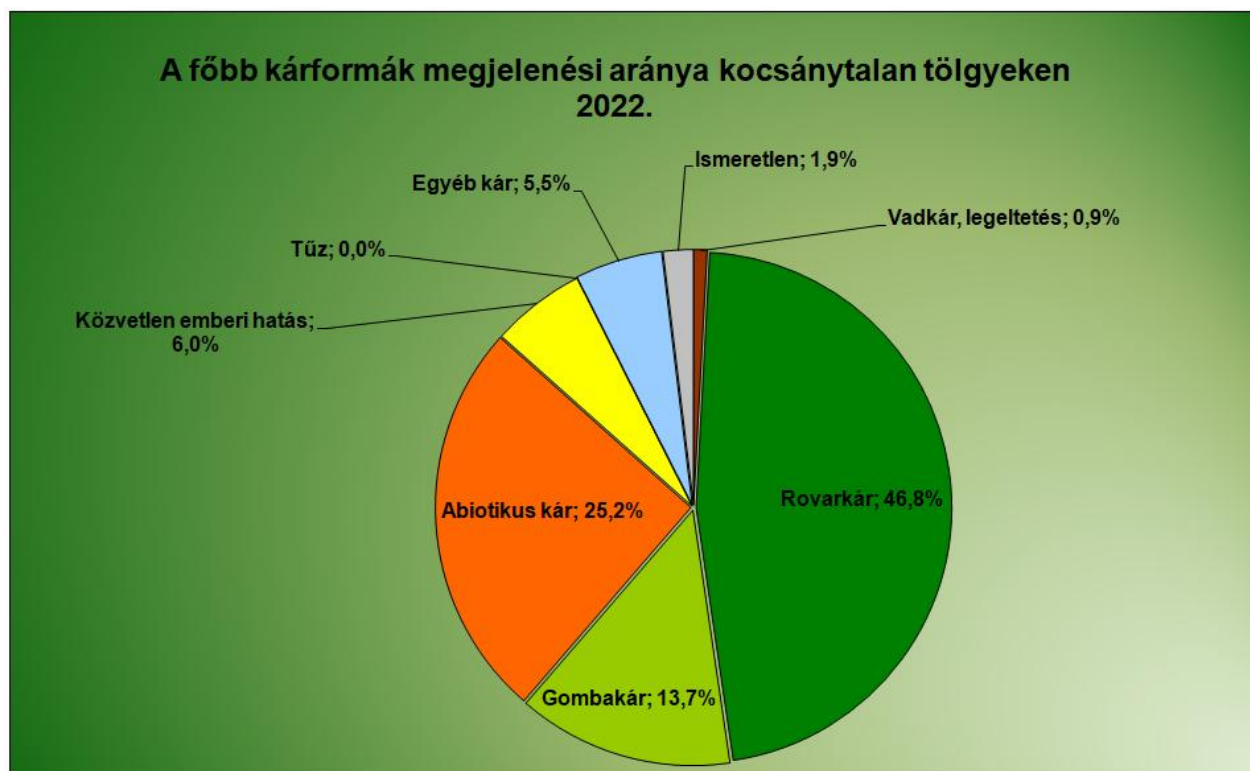


A károsítások közül első helyre a rovarkár került 46,8%-os gyakorisággal, ez növekedés az előző évek arányaihoz képest. A kocsányos tölgyek rovarkárosítóihoz hasonlóan lombfogyasztó, a szívó (tölgy csipkéspoloska) és az ág-, törzskárosító rovarok (sávós tölgybogár) okozták a tünetek nagy részét.

Ezt követték a gombabetegségek (főleg lomblevél- és korhadást okozó gombák) 13,7%-kal. A gombakárok terén a múlt években tapasztalt arányokhoz képest a kocsányos tölgyön tapasztaltnál hasonló csökkenés figyelhető meg.

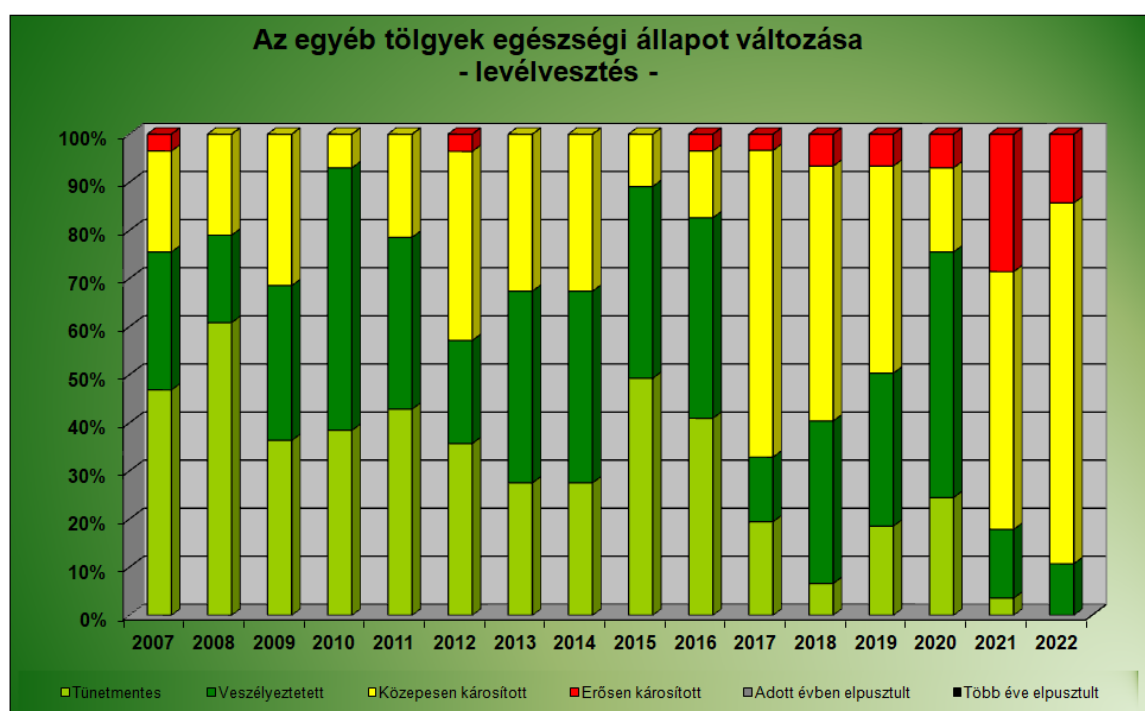
Az abiotikus károk nyomai gyakrabban jelentek meg a kocsánytalan tölgyeken, mint a kocsányosokon, az összes kár 25,2%-át tették ki, kiemelkedő ezek közül a szárazság és forróság okozta károk aránya.

Az egyéb károk 5,5%-át tették ki az összes kárnak, a közönséges borostyán és a sárga fagyöngy kártétele volt azonosítható. A közvetlen emberi hatásra kialakult károk (főleg erdőművelésből, erdőkezelésből eredő mechanikai sérülések) 6%-os gyakorisággal fordultak elő a vizsgált tölgyeken. Az ismeretlen eredetű károk aránya 2022-ben 1,9%, a vad, valamint a legeltetés által okozott károk aránya 0,9% volt.



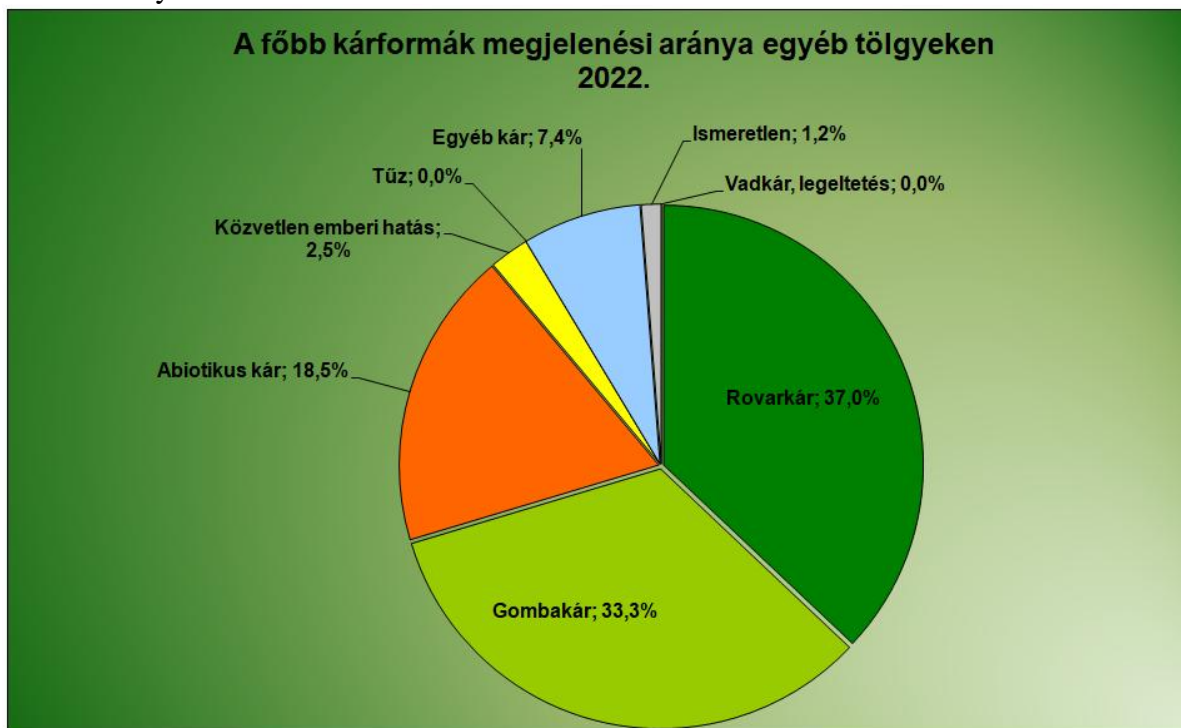
Egyéb tölgyek

2022-ben az egyéb tölgyek csoporton belül – a kocsányos tölgyekhez hasonlóan – szintén nem találtunk egészséges egyedet. Ez azt jelenti, hogy legjobb állapotú fákon is 10% feletti levélvesztés volt tapasztalható. Összességében ugyan a veszélyeztetett (vagyis a gyenge levélvesztésre értékelt) faegyedek aránya ugyan csökkent (14,3-ról 10,7%-ra), ezzel párhuzamosan azonban a közepesen károsított fáké 17,5%-ról 53,6 75%-ra emelkedett! A 2020-ban regisztrált 17,5%, valamint a 2021-ben kimutatott 53,6%-os arány után ez egy rohamosan romló tendencia. Az erősen károsodott mintafák arányában csökkenés tapasztalható (28,6-ról 14,3%-ra), ami annak fényében, hogy holt fát nem találtunk ebben a kategóriában, talán némi bizakodásra ad okot. Azonban fontos megjegyezni, hogy ezen fafajcsoport aránya viszonylag alacsony a vizsgált állományokban, és a tavalyi érték kiugró volt a korábbi évek terendjéhez képest.

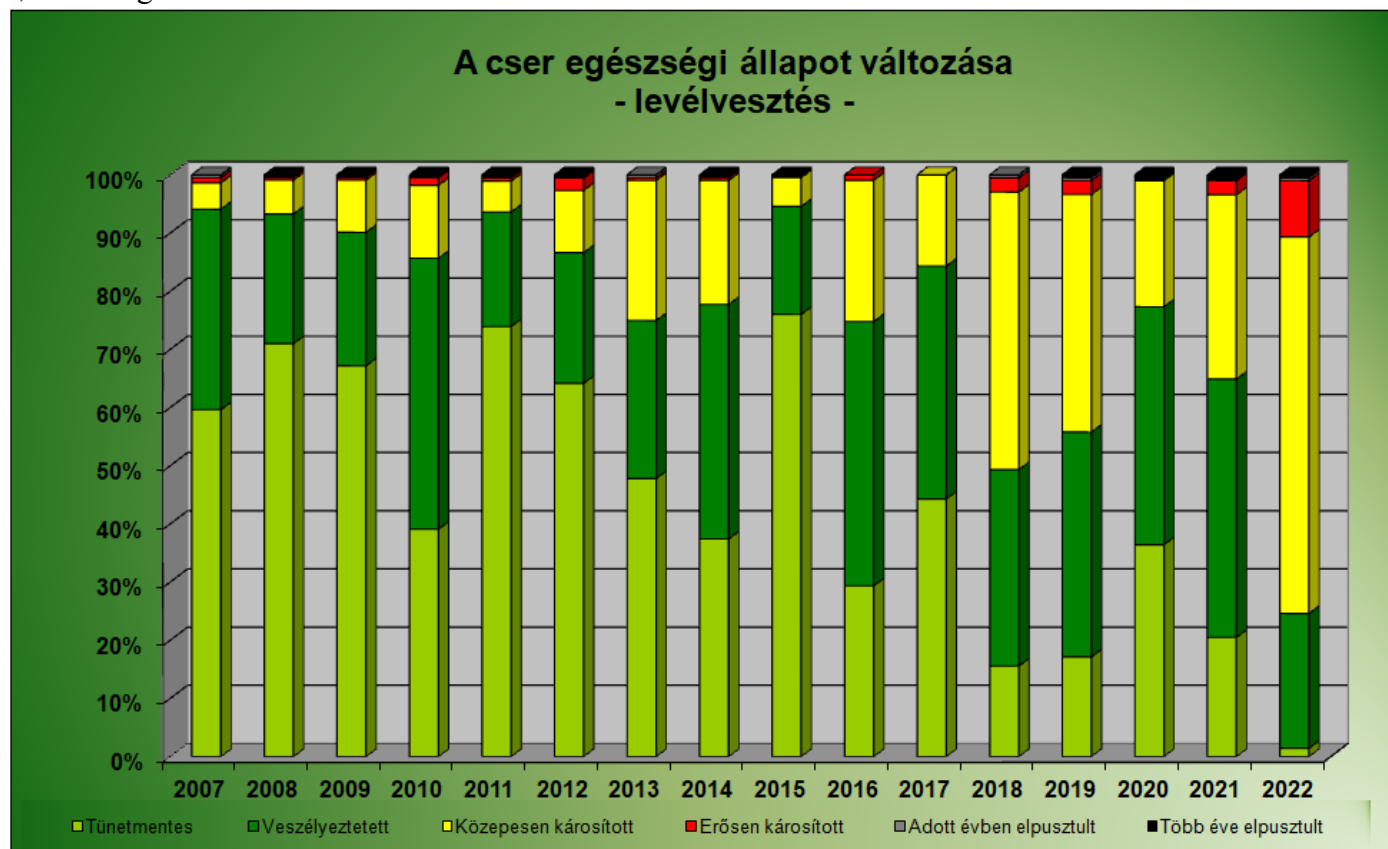


Az *egyéb tölgyeken* jelentkező gomba- és rovarkárok aránya közel hasonló, és az előző év adataihoz képest is csak néhány százalékbán tér el. Az idei évben a rovarkárok aránya (37%) megelőzte a gombakárokét. Az ág – és törzskárosítók, például kétsávós díszbogár károsítását lehetett a legtöbb esetben beazonosítani a vizsgált fákon, előfordult még a tölgy bolhaormányos (*Rhynchaenus quercus*) károsítása is.

A gombakárok aránya 33,3% volt ebben az évben, melyek többnyire korhadást okozó, valamint lomblevél károsító gombák, lisztharmat jelenléte nyomán alakultak ki. Az egyéb károk gyakorisága 7,4% volt. A döntően a szárazságra visszavezethető abiotikus károk aránya 18,5%, ami a tavalyi 21%-hoz képes csökkenést mutat, de figyelembe véve, hogy kettő éve ugyanez a részarány még csak 6,4% volt, egyértelmű az abiotikus károk térnyerése. Az ismeretlen károk és a közvetlen emberi hatásra kialakult károk aránya 2022-ben is alacsony volt.



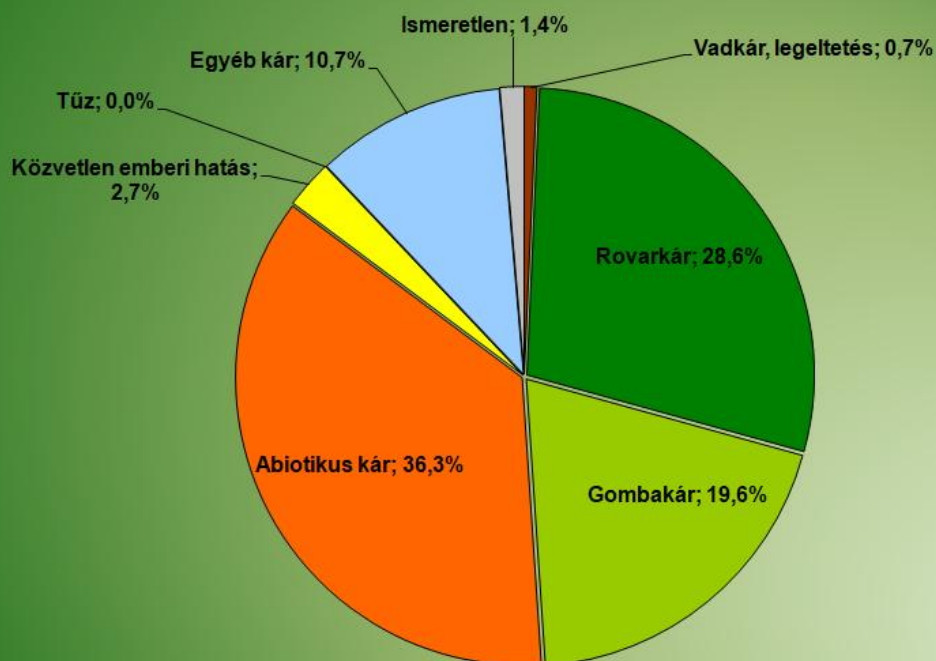
A *cser* a második leggyakrabban előforduló fafajcsoport az összes mintafát vizsgálva, és hagyományosan a legegészségesebb csoportok között tartottuk számon. 2018-ban drasztikusan lecsökkent a tünetmentes mintafák aránya, 44,3%-ról 15,6%-ra, a rá következő évben is csak gyenge javulást mutatkozott a levélvesztés tekintetében, majd 2020-ban javulást észleltünk. 2021-től azonban ismét romló tendencia figyelhető meg. Az egészséges mintafák aránya előbb 20,5%-ra, majd 2022-re 1,5%-ra csökkent. A veszélyeztetett fák kategóriájának részaránya 23,2%-ra szűkült a tavalyi 44,4%-ról, azonban itt is a közepesen károsodott fák mennyisége emelkedett drasztikusan. Kettő év alatt megháromszorozódott, 2022-ben 64,7%-ot ért el. Az erősen károsított egyedek tavalyi 2,4%-os részaránya 2022-re megnégyszereződött, 9,7%-ot regisztráltunk!



A *csereken* 2022-ben a rovarkárok aránya 28,6% volt: a kétsávós díszbogár mellett jelentős volt a tölgy csipkésposloska, illetve a cserlevél gubacsszúnyog (*Dryomyia circinnans*) károsítása. A rovarkárokat az abiotikus eredetű károk megelőzték, melyeknek részaránya a tavalyi 30,2%-ról 36,3%-ra emelkedett. A beazonosított károk meghatározó részét a fagy okozta (fagyrepedések, fagyléc): ez az őshonos fafajunk rendkívül érzékeny a kései fagyokra. A tavaszi fagyok további veszélye, hogy a kéreg sérülése miatt a fák jobban ki vannak téve a másodlagos károsításoknak, fertőzéseknek.

A gombakárok 19,6%-ot tettek ki, ezek többségéért a korhadást okozó gombák, például a kétalakú csertapló volt felelős. Az egyéb károk (10,7%) nagy részét a sárga fagyöngy és a közönséges borostyán okozta. A közvetlen emberi hatásra kialakuló (2,7%) és az ismeretlen eredetű (1,4%) károk aránya alacsony volt.

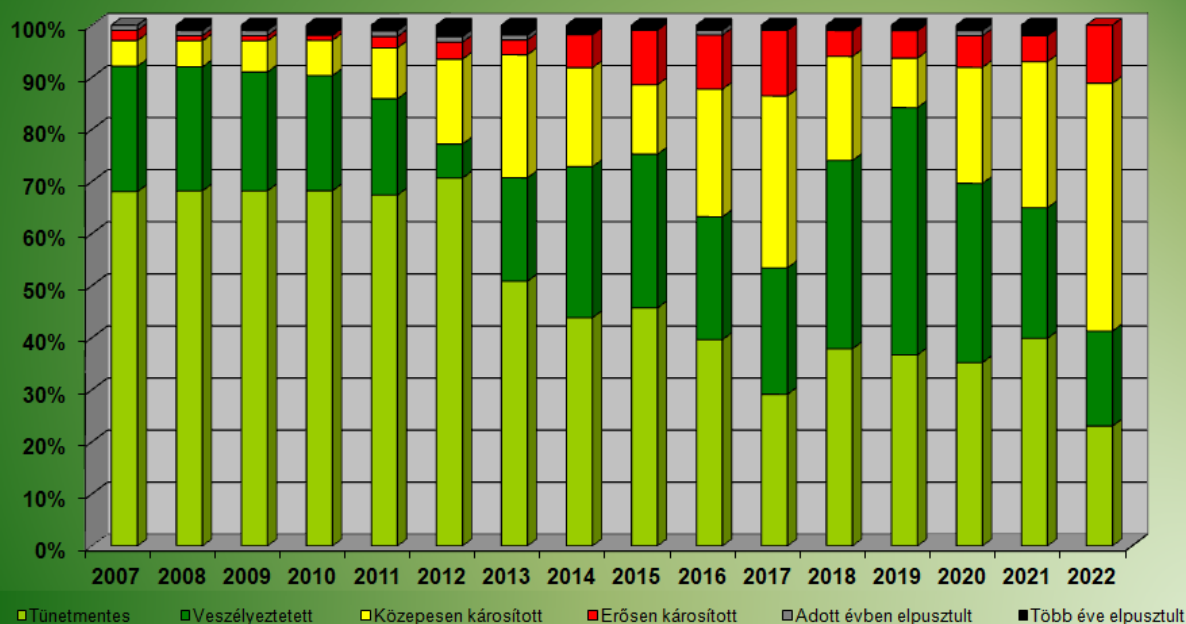
A főbb kárformák megjelenési aránya csertölgyeken 2022.



Bükk

Az elmúlt éveket tekintve a *bükk* egészségi állapotában is romlás következett be a levélvesztés tekintetében: az egészséges fák aránya 23%-ra csökkent. A kismértékű levélvesztéssel érintett faegyedek aránya is ismét csökkent, jelenleg 18,2%-os arányt mutattunk ki. Ezzel párhuzamosan a közepesen károsodottaké 47,6%-ra, az erősen károsodottaké pedig 11,1%-ra emelkedett. Minkét érték közel duplája az előző éveknek. Frissen elpusztult fát nem találtunk, és mivel tavaly sem volt ilyen egyed, így az elhalt fák idénre kivezetésre kerültek az értékelésből, helyettük újakat jelöltünk ki.

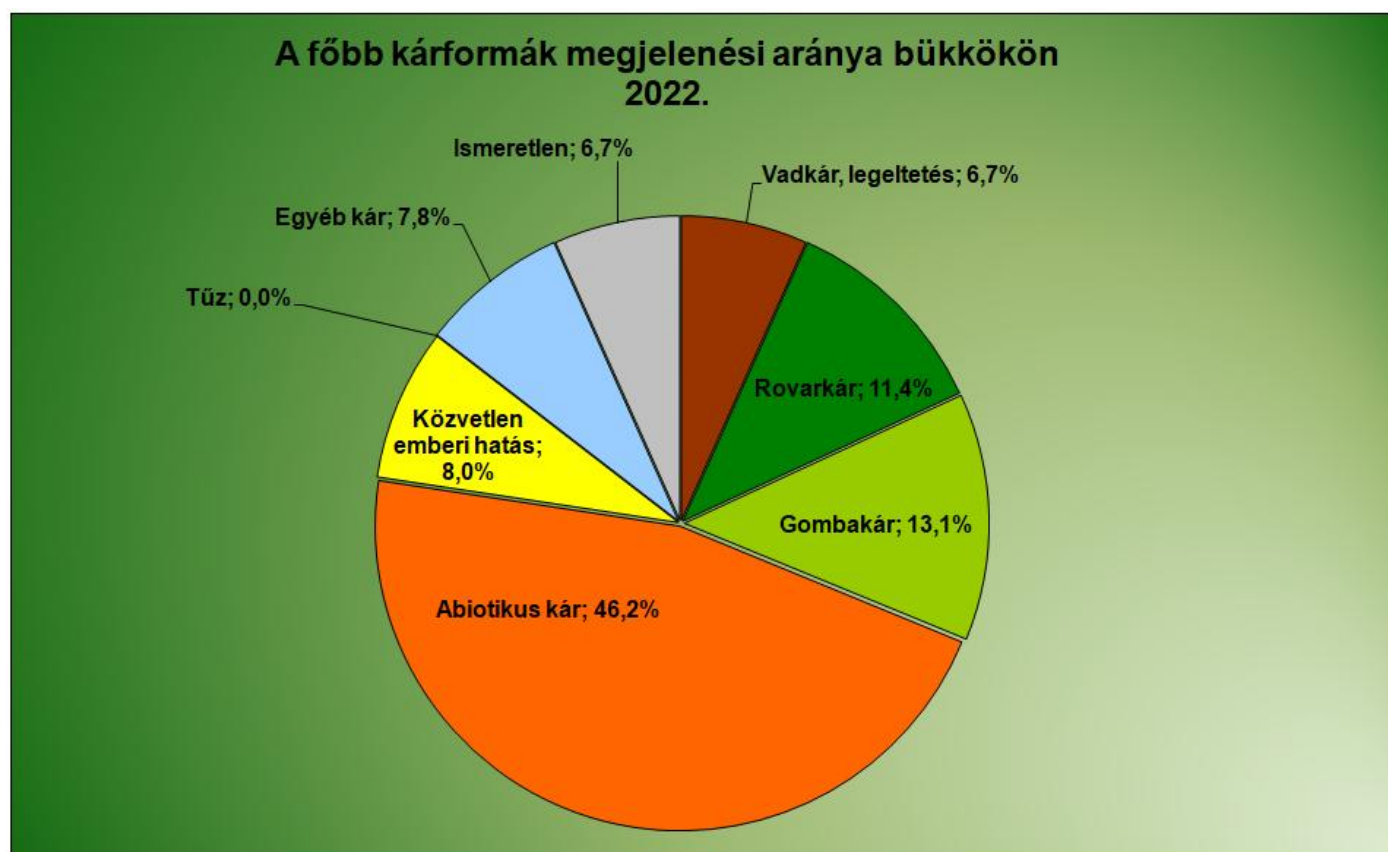
A bükk egészségi állapot változása - levélvesztés -



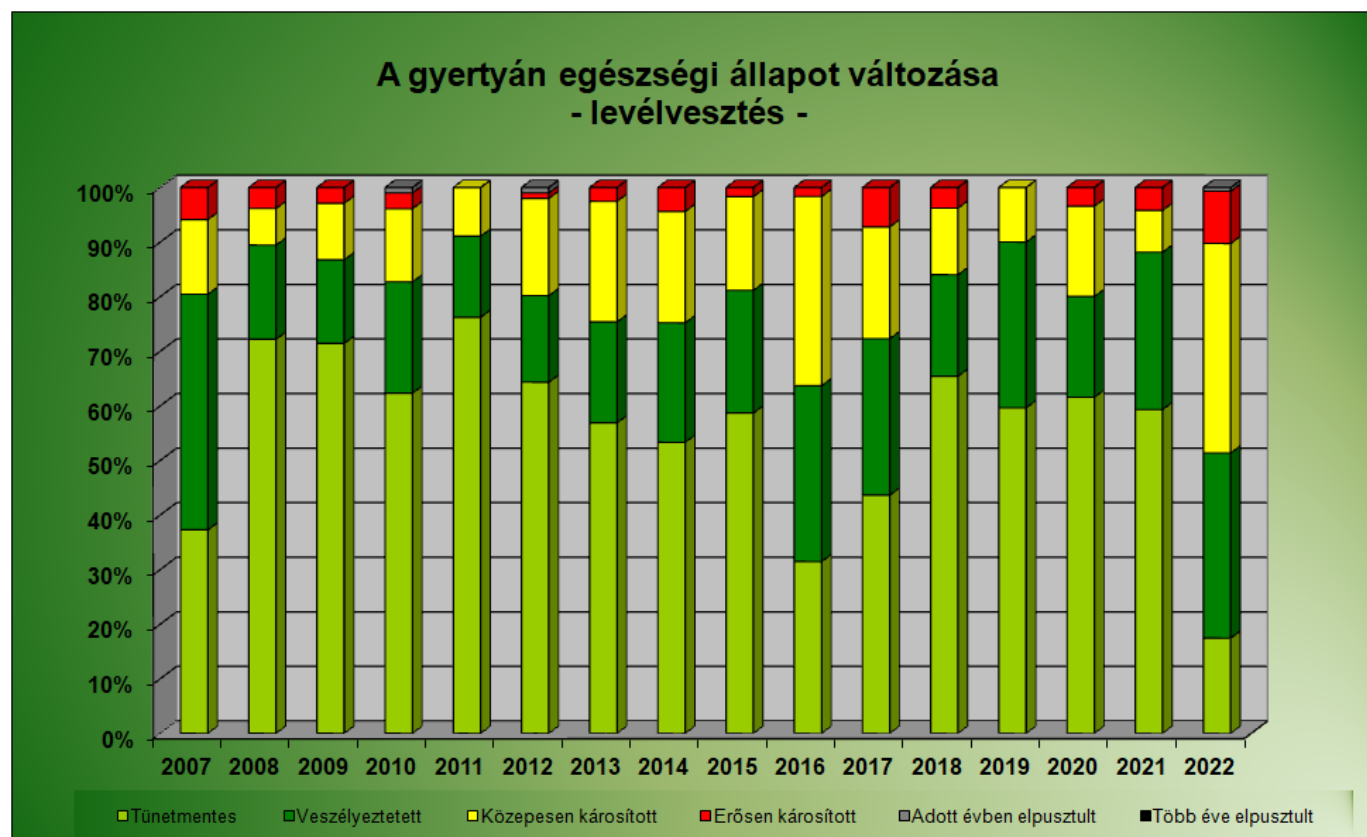
Az idei évben is az abiotikus károk fordultak elő a leggyakrabban a bükkökön (46,2%). A bükk esetében is megfigyelhető, az abiotikus károk arányának nagy mértékű növekedése. Két év alatt csaknem megduplázódott az abiotikus károk részaránya.

A gombák voltak és a rovarok voltak a *bükk* következő leggyakoribb károsítói: előbbi 13,1% utóbbi pedig 11,4%-kal. A közvetlen emberi hatásra bekövetkező károk 2022-ben az összes kár 8%-át tették ki. A károk többsége erdőművelésből, erdőkezelésből, mechanikai sérülésből eredt.

A vadkár a 6,7%-át tette ki a *bükkön* fellelhető összes kárnak: elsősorban a szarvasok által a törzsön, vékonyabb ágakon okozott károk voltak. Az egyéb károk aránya 7,8%, az ismeretlen károk aránya 6,7% volt.



A gyertyán a jobb egészségi állapotú fajok csoportok közt volt számon tartva az elmúlt években. Az utolsó években azonban e faj esetében is jelentős mértékű állapotromlás figyelhető meg. 2021-ben a tünetmentes fák aránya 59,3% volt, mely 2022-re jelentősen, 17,5%-ra csökkent. A kisebb mértékben károsodott fák aránya elérte a 33,9%-ot, míg a közepesen károsodottaké a korábbi 7,7%-ról 38,4%-ra emelkedett. Az erősen károsodott fák tavaly 4,2%-át tették ki a vizsgált fának, 2022-ben 9,6%-kal több mint duplájára emelkedett a rossz egészségi állapotú fák részaránya. Míg pusztulás éveken keresztül nem lett regisztrálva, 2022-ben a mintafák 0,7%-a elhalt.

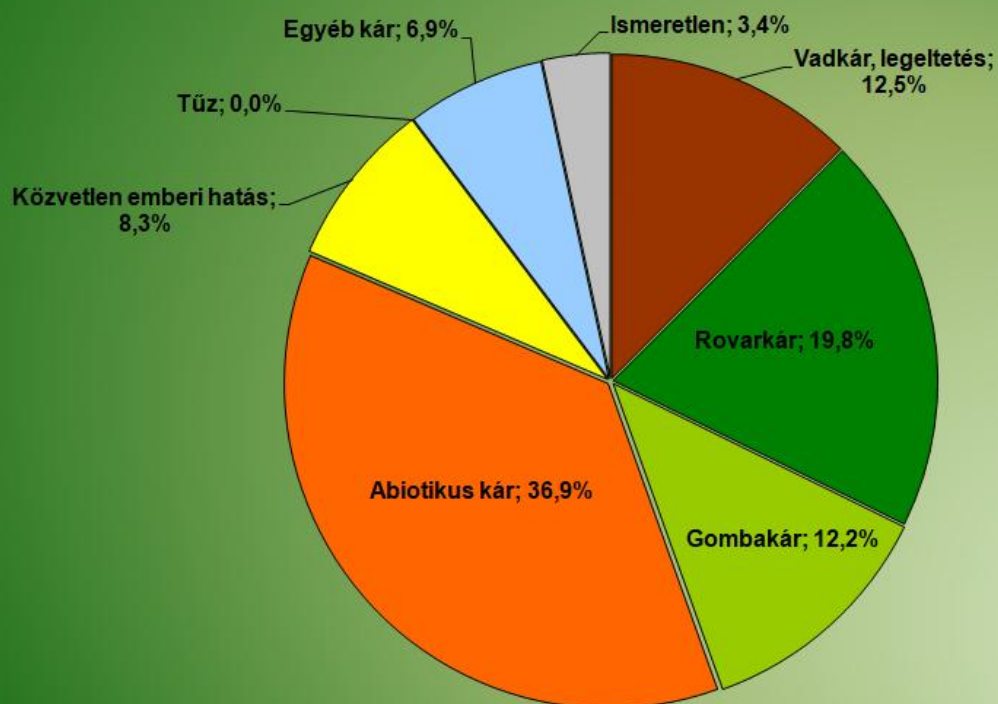


A kárformákat tekintve, bár tavaly még a rovarkár aránya volt a legmagasabb (27,1%), 2022-ben a abiotikus károk 36,9%-kal abszolút kiemelkedtek a főbb kárformák közül. A rovarkár 19,8%-kal a második, a gombák okozta károk pedig 12,2%-kal a harmadik legelterjedtebb kárformának minősültek.

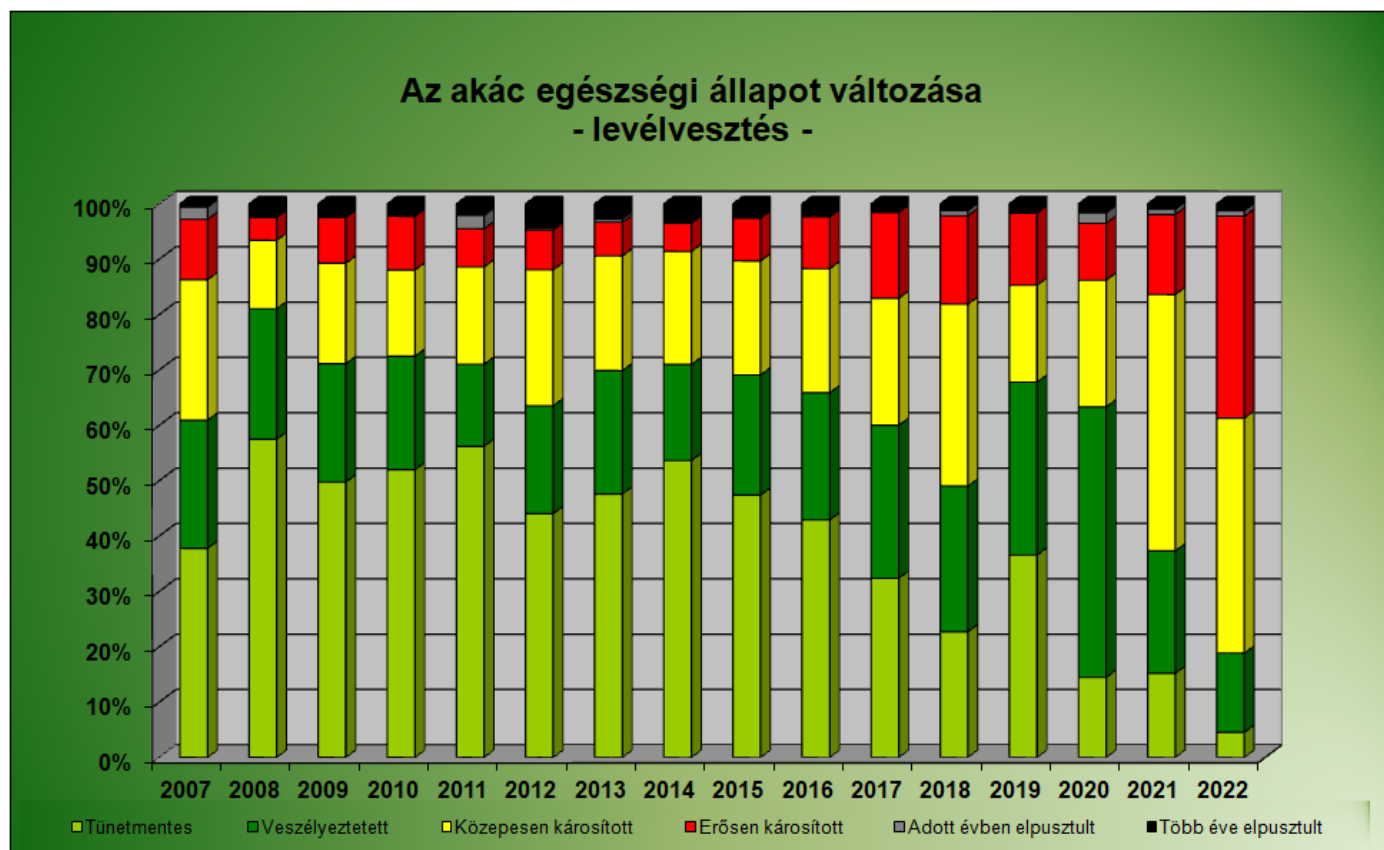
A gombafertőzésekért főként a korhadást okozó gombák voltak felelősek. Hagyományosan a vadkárok részesedése a többi fajokcsoporthoz képest magasabb a gyertyán esetében: 2021-ben a károk 12,5%-áért feleltek. A károk döntő többségét a szarvasok, vaddisznók által okozott rágás (törzsön, gyökfőn, vékonyágakon, fiatal hajtásokon) és kéreghántás adta.

A közvetlen emberi hatásra bekövetkező károk aránya (8,3%) rendszerint ennél a fajtánál- illetve a *bükknél* - magas, mely többnyire erdőművelésből, erdőkezelésből eredő károkat, valamint mechanikai sérüléseket takart. Az egyéb károk aránya 6,9%, míg az ismeretlen károké 3,4% volt.

A főbb kárformák megjelenési aránya gyertyánokon 2022.



Habár korábban a relatíve jobb egészségi állapotú fafajok közé tartozott, mára egyértelműen romló tendencia mutatkozik levélvesztés tekintetében. 2022-ben csupán a mintafák 4,5%-át találtuk egészségesnek. Ebben a mintafa csoportban is megállapítható, hogy a gyengén károsodott kategória (veszélyeztetett) részarányának enyhe csökkenése (idén 14,3%) következett be, azonban az akác esetében ez nem a közepesen károsodott fák csoportjának növekedését vonta maga után, hanem ugrásszerűen az erős levélvesztéssel értékelt mintafák számának növekedését. 2022-ben a akácok 36,5%-át minősítettük erősen károsodottnak.



2022-ben is az abiotikus károk jelentkeztek a legnagyobb arányban az akácokon (35,4%). A károk nagy részéért a szárazság és a forróság volt felelős. A mintaterületeink egy részén fiatal az állomány, ezek még inkább ki vannak téve a szélsőséges éghajlati hatásoknak, változásoknak.

A rovarkárok aránya idén 34,6% volt, ez a tavalyihoz hasonló érték. Akárcsak a korábbi években, a rovarok közül az akáclevél hólógasmoly (*Parectopa robinella*) károsítása volt kiemelkedő, ez azonban csökkenő tendenciát mutat a faj által a korábbi évben okozott károsításhoz képest. Az akác gubacsszúnyog (*Obolodiplosis robiniae*) károsítása szintén jelentősen visszaesett.

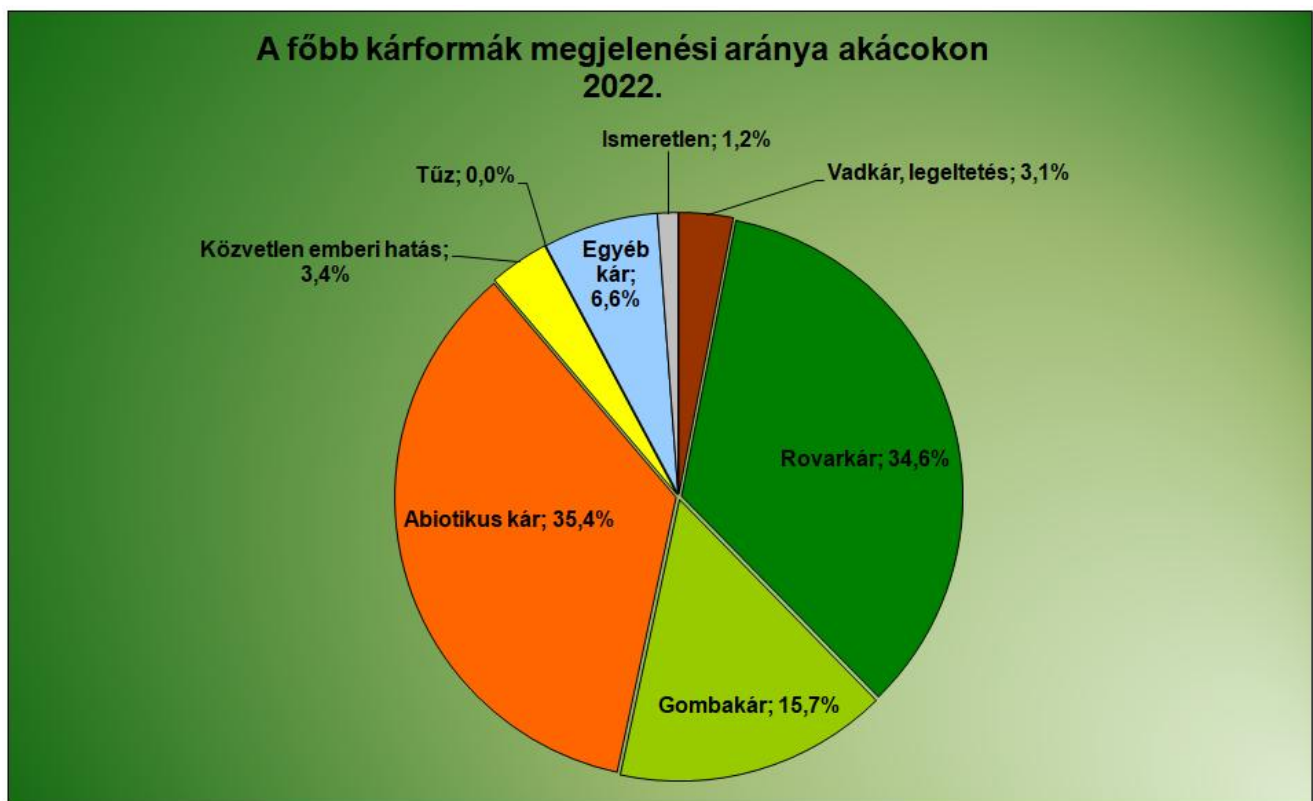
Az akácokon élő invazív rovarfajok magyarországi megjelenésének leginkább közismert példái az akáclevél hólógasmoly, mely hazánkban a '83-ban jelent meg, illetve a 2000-es évek közepén megjelenő akác gubacsszúnyog. Mindkét rovar – észlelése után - néhány éven belül általános elterjedésűvé vált erdeinkben. Mivel az akác Magyarország legelterjedtebb fafaja, az elmúlt évtizedekben több fafajspecifikus károsítója jelent meg és terjedt el, melyekre – és az erdővédelmi jelentőségükre – kiemelkedő figyelmet fordítottunk. Azonban az akác állományokon tapasztalható ugrásszerű állapotromlásban leginkább az abiotikus tényezők változása játszotta a szerepet.



Az akác hólyagasmoly károsítása¹

A harmadik leggyakoribb károsítók a gombák voltak, melyek aránya 21,0%-ról idén 15,7%-ra csökkent.

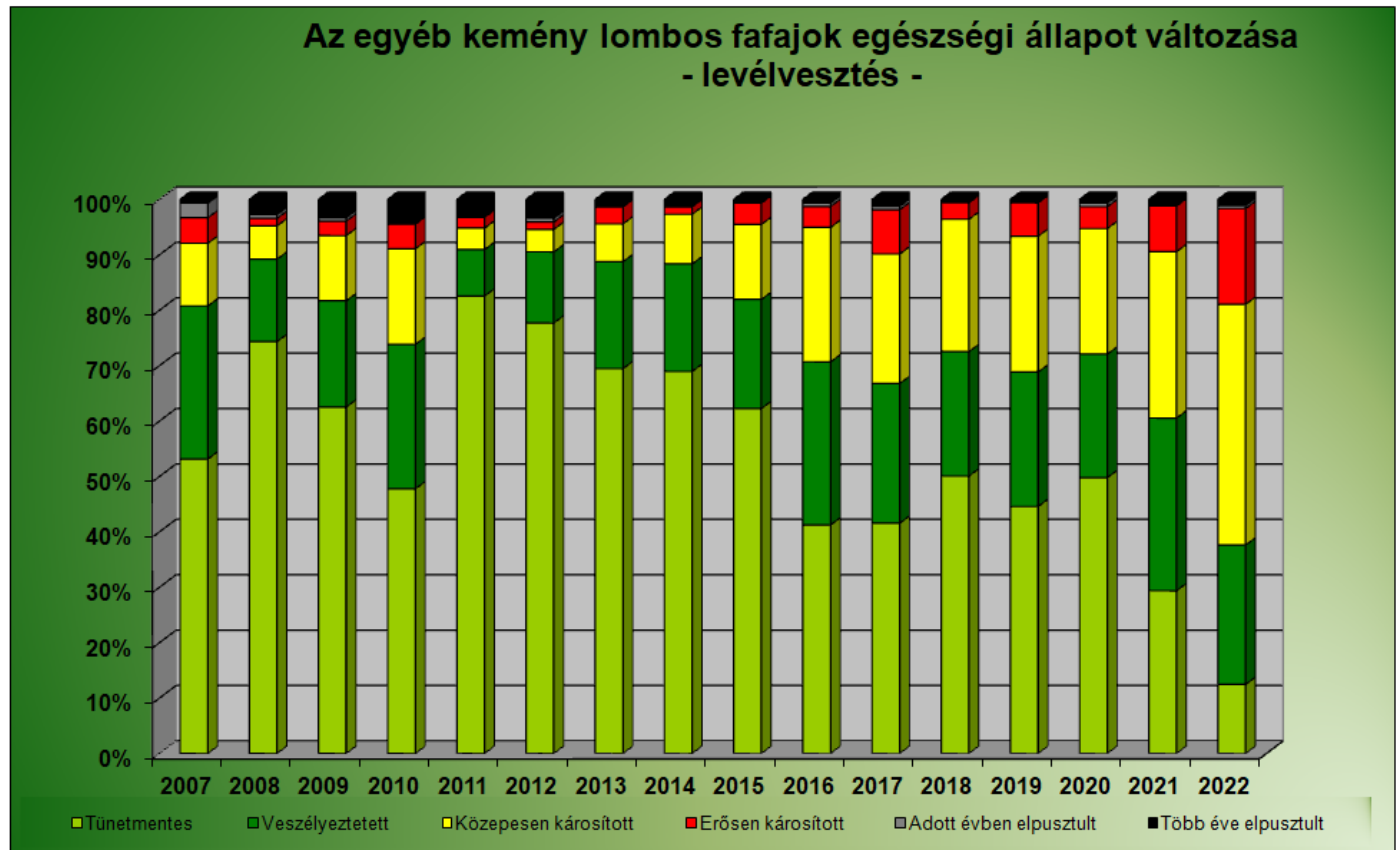
Az egyéb károk részesedése 6,6% volt, az ebbe a kategóriába tartozó károsítók közül az iszalag (*Clematis vitalba*), a közönséges komló (*Humulus lupulus*), a fehér fagyöngy (*Viscum album*), a közönséges borostyán és a vadszőlő (*Partenocissus* fajok) jelenléte is azonosítható volt. A vadkárok idén összes tünet csupán 3,1%-át tették ki, jellemzően a szarvas, őz és vaddisznó által okozott károk voltak tapasztalhatók. Az emberi beavatkozások során keletkezett károk aránya 3,4%, az ismeretlen eredetű károsodásoké mindössze 1,2% volt.



¹ Forrás: Petr Kapitola, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Bugwood.org

Egyéb kemény lombos fajok

Az elmúlt években a relatíve jobb egészségi állapotú fajok között számon tartott *egyéb kemény lombos fák* esetében az egészséges fák aránya idén már csak 12,5% volt. Két év alatt ez az érték jelentős romlást mutatott. E fajcsoport esetében is ez az elmúlt tizenöt évben tapasztalt legalacsonyabb arány. A veszélyeztetett egyedek aránya 25,2%, míg a közepesen károsodott fák aránya 43,4%-ra emelkedett. Az erősen károsodott egyedek száma idén elérte a 17,3%-ot, mely e fajcsoport tekintetében is duplázódást jelent.



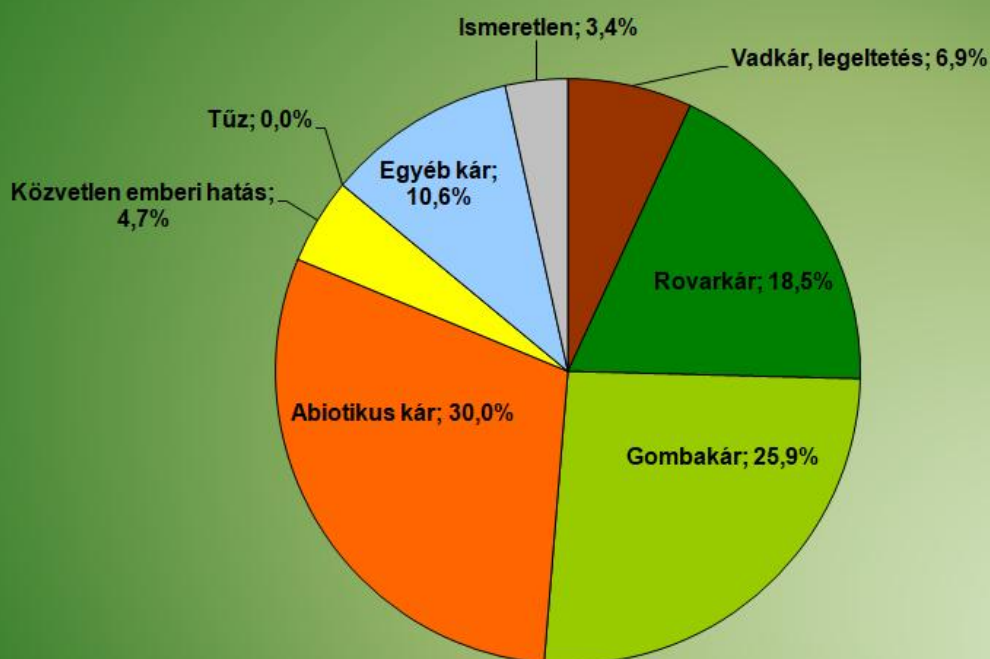
A kárformákat tekintve ennél a fajcsoportnál is az abiotikus okokra visszavezethető károk domináltak. Jellemzően a szárazság és a forróság okozott tüneteket. 30%-os részaránnyal megelőzték a gombakárok előfordulásának gyakoriságát is (25,9%). A károk döntő többségét lomblevél – például a juharok kiemelt károsítója a *Rhytisma acerinum* -, illetve korhadást okozó gombák okozták.

A rovarkárok aránya 18,5% volt, jellemzően lombfogyasztó rovarok károsítottak, néhol a mezei juhar gubacsatka (*Eriophyes macrochelus*) volt kimutatható.

Az egyéb károk aránya 10,6% volt, a megfigyelt károk közül beazonosítható volt a parti szőlő (*Vitis riparia*), a közönséges borostyán és az iszalag által okozott kár.

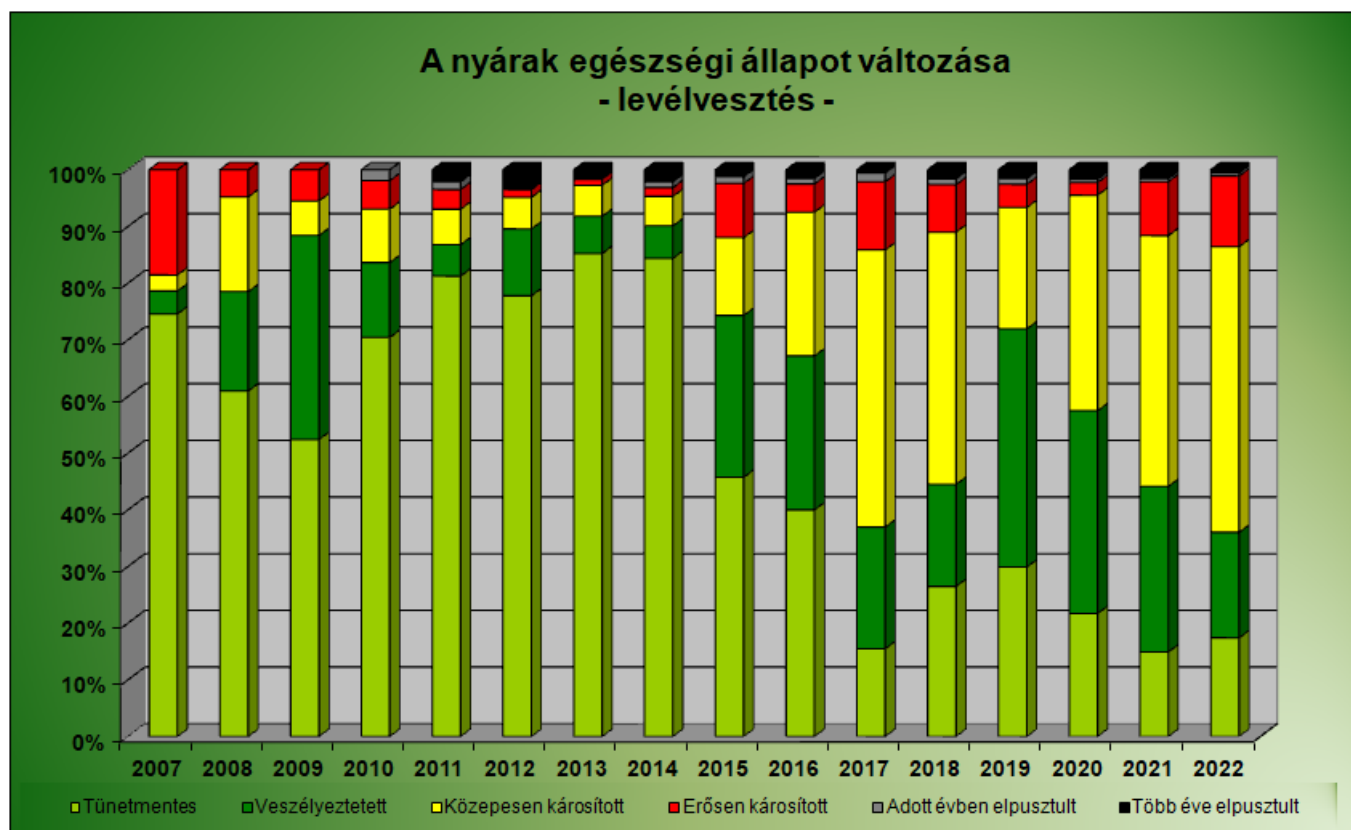
A vadkár – főleg szarvas általi rágáskár - aránya az összes kárformán belül 6,9% volt. Az emberi hatásra kialakult, mechanikai sérülések részesedése 4,7%, az ismeretlen eredetű károk gyakorisága pedig 3,4% volt.

A főbb kárformák megjelenési aránya egyéb kemény lombfákon 2022.



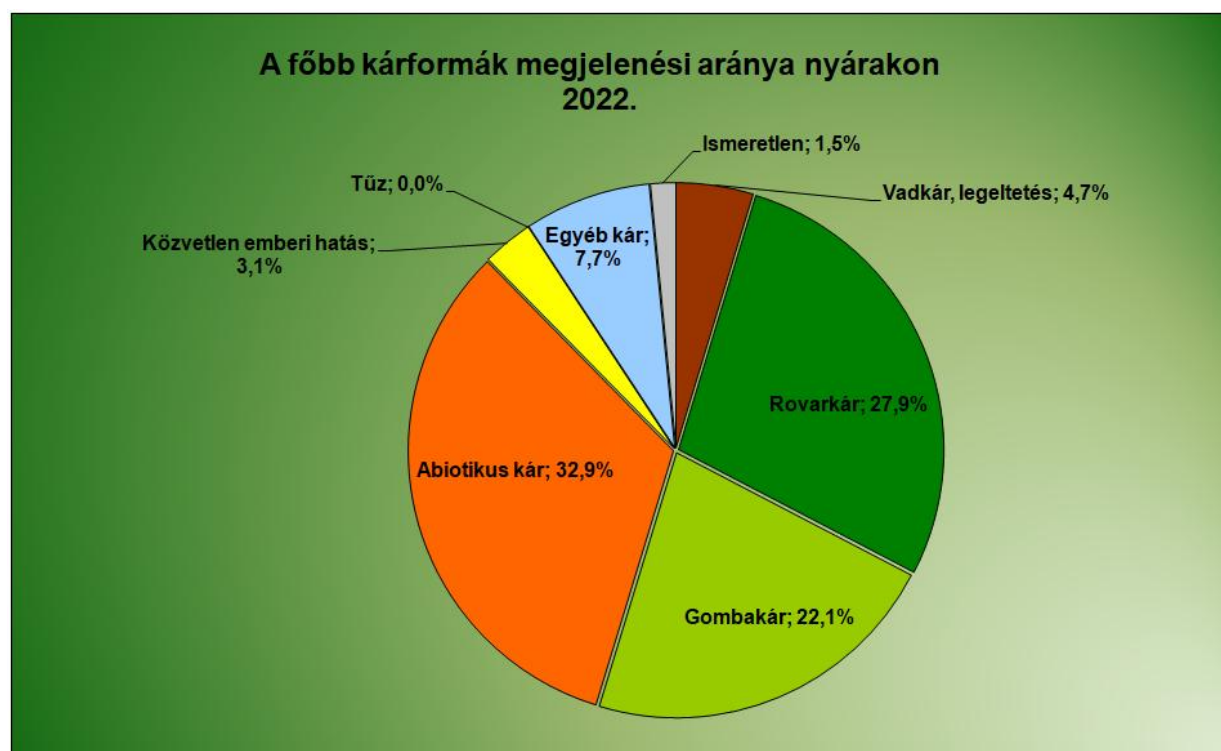
Nyárák

Az elmúlt évek adatait vizsgálva megállapítható az évek óta tartó negatív tendencia egyedül a nyárfajok tekintetében nem fokozódott. A 2021-hez hasonló értékeket kaptunk, a tünetmentes fák részaránya még kissé emelkedett is (17,4%). A veszélyeztetett egyedek aránya 29,2%-ról 18,6%-ra csökkent, a károsodott egyedek aránya viszont 50,4%-ra emelkedett. Az erősen károsodott fák aránya is emelkedett 9,5%-ról 12,5%-ra, azonban összességében elmondható, hogy az elmúlt e fafajcsoport esetében volt tapasztalható a legkisebb mértékű romlás az utóbbi 6 évet figyelembe véve. Az azt megelőző években zajlott le egy intenzív állapotromlás, amikor az egészséges fák aránya még gyakran mozgott 80% körül.



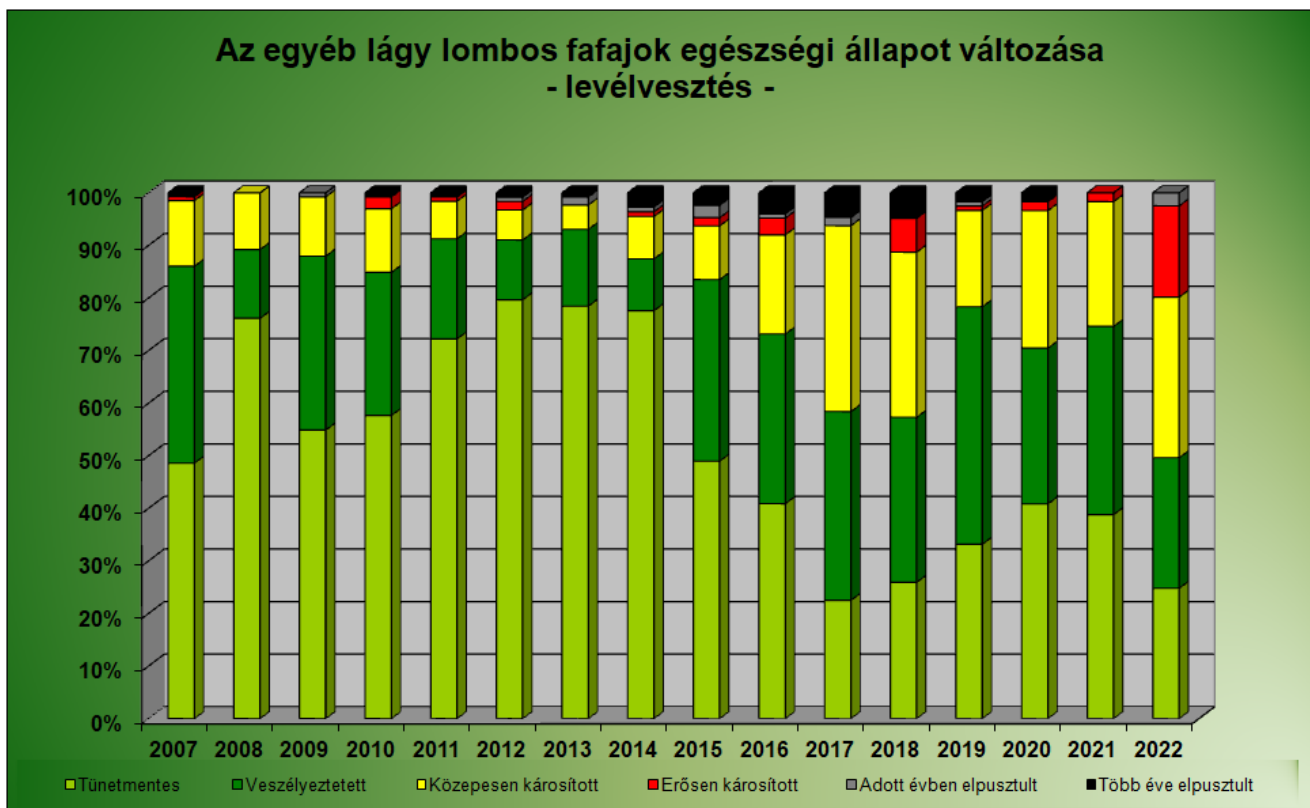
A 2022-ben leggyakrabban előforduló kárforma, az abiotikus károk - döntő többségében a fagy, valamint a forróság, szárazság okozta tünetek - aránya 32,9% volt.

Ezt követték a rovarkárosítások 27,9%-kal, melyek túlnyomó részéért lombfogyasztók feleltek. A gombakárok 22,1%-át tették ki a károknak: *nyárfajokon* a tünetek többségéért a lombkárosító, illetve a korhadást okozó gombák feleltek. Az egyéb károk aránya 7,7% volt: beazonosítható volt a paraziták, epifitonok és kúszók - többek között a már a korábban is említett közönséges komló, vadszőlő és sárga fagyöngy - által okozott kár. A vadkárok aránya lecsökkent 7,5%-ról 4,7%-ra. Az emberi hatásra kialakult károk aránya 3,1%, míg az ismeretlen károk aránya mindössze 1,5% volt.



Egyéb lágy lombos fafajok

Egy átmeneti javulás után az egyéb lágy lombos fafajcsoportban az egészséges fák aránya ismét csökkenő tendenciát mutat. Ebben a mintafa csoportban az erősen károsodott egyedek aránya növekedett meg ugrásszerűen a tavalyi évhez képest. 1,7%-ról 17,4%-ra emelkedett a kategória részaránya, mely 10×-es növekedés.



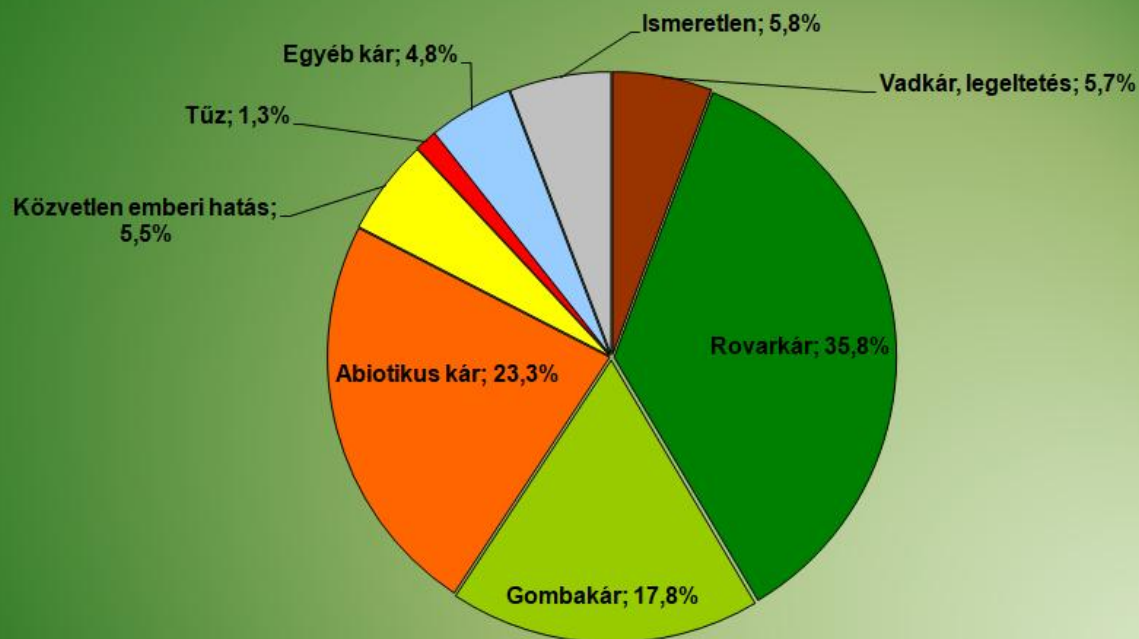
2022-ben is a rovarkárok domináltak 35,8%-kal, melyek majdnem egészét a lombfogyasztó rovarok okozták. A károsítók közül kiemelendő a kék égerlevelész (*Agelastica alni*), mely az égerekben leggyakrabban előforduló levelész fajok egyike, mely a fő tápnövényen túl megrágja a nyár, fűz és nyírfák leveleit is. Sikerült beazonosítani egy esetben a hárs gubacsatka károsítását is (*Eriophyes tiliae*).

Ezt az abiotikus eredetű károk követték 23,3%-os gyakorisággal – döntően szárazság hatására.

A többnyire korhadást okozó gombák által okozott károk 17,8%-os részarányt tettek ki 2022-ben. A közvetlen emberi hatásra kialakult károk aránya 5,5% volt, ezek többségét erdőművelésből, erdőkezelésből eredő károk, mechanikai sérülések adták. Az ismeretlen eredetű károk aránya 5,8% volt. A vadkár előfordulási gyakorisága 5,7% volt. A regisztrált károkat szarvasok és vaddisznók okozták. Az egyéb károk aránya alacsony, 4,8% volt. Néhány esetben az erdei iszalag, s közönséges komló és vadszőlő volt látható.

Az egyéb lágy lombos állományokon a károk mintegy 1,3%-át tette ki a tűzkár, az idei terepi felvételezés során Nógrád község közelében lévő mintaponton még fellelhetőek voltak egy korábbi tűz nyomai a mézgás égerek gyökerén, törzsén, igaz már egyre kisebb mértékben.

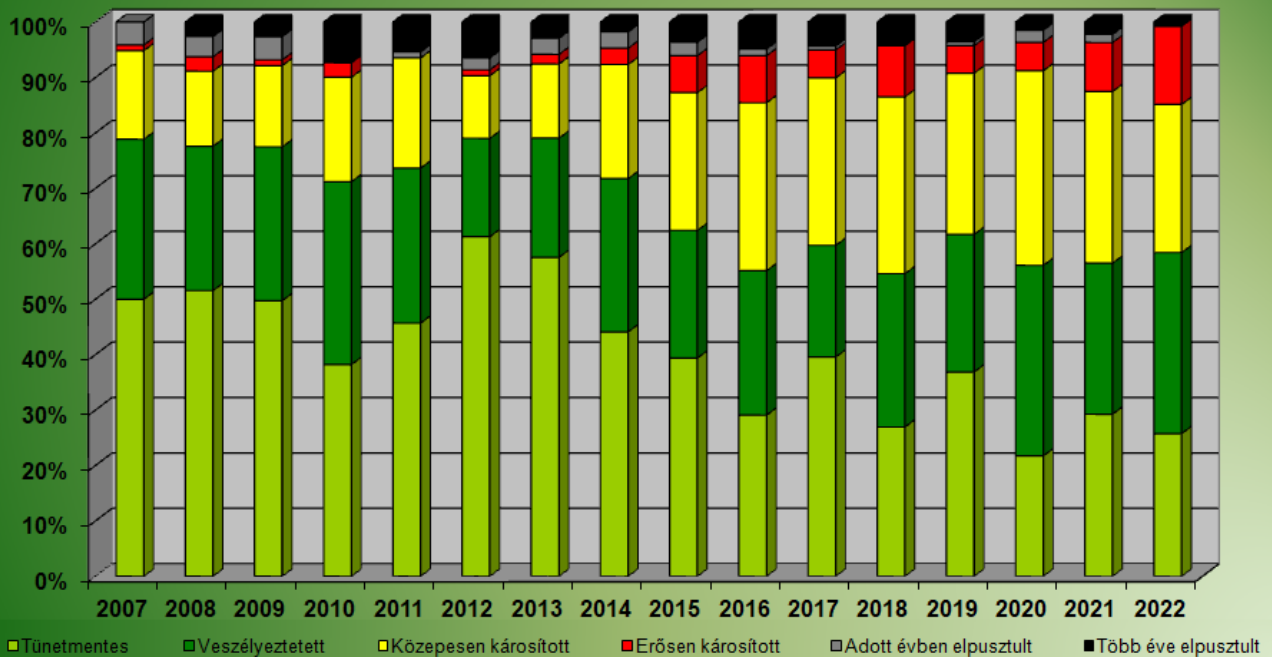
A főbb kárformák megjelenési aránya egyéb lágy lombfákon 2022.



Erdeifenyő

Az idősoros adatokat tekintve jól látható, hogy mennyire ingadozott az elmúlt években az egészséges mintafák száma. 2022-ben ezúttal ismét romlott valamelyest a fafaj egészségi állapota, most 25,8% volt a tünetmentes fák aránya. A veszélyeztetett fák aránya 32,7%-ra emelkedett, a közepesen károsodottaké 31,0%-ról 26,7%-ra csökkent. Az erősen károsított fák aránya azonban 8,8%-ról 14,1%-ra emelkedett, tehát ennél a fajnál is egy ugrásszerű állapotromlást figyelhetünk meg.

Az erdei fenyő egészségi állapot változása - levélvesztés -

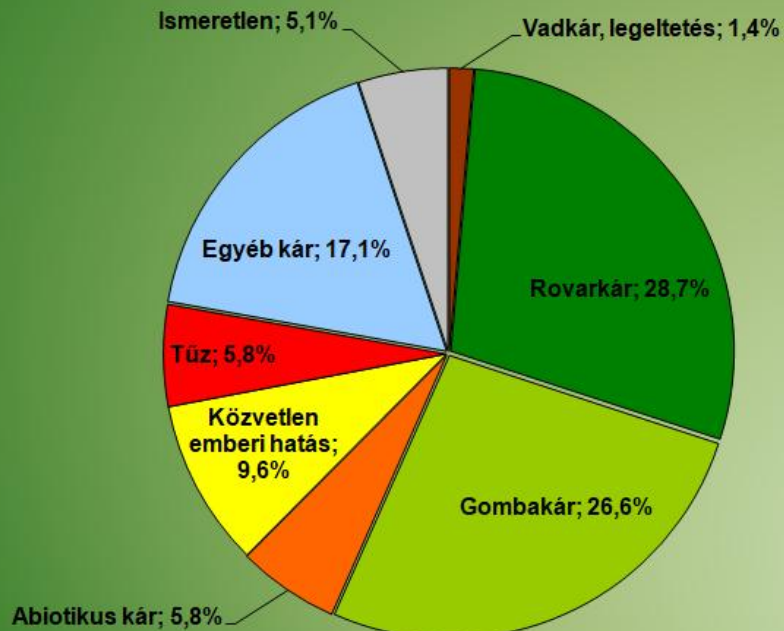


2022-ben 28,7%-os gyakorisággal a rovarkár szerepelt a károsítások közt az első helyen, ezek többségét rügykárosító rovarok okozták. A beazonosított károk majdnem egészéért a fenyőilonca (*Rhyacionia buoliana*) felelt. A gombakárok gyakorisága a második helyen szerepelt 2022-ben, arányuk 26,6% volt. Leginkább a túlhalást okozó gombák jelenlétével találkoztunk.

A főként paraziták, epifiták, kúszók által okozott egyéb károk gyakorisága 17,1% volt, míg a közvetlen, emberi hatásra bekövetkezőké 9,6%. Az ismeretlen károk az összes kár 5,1%-át, az abiotikus károk aránya is alacsony volt ebben a csoportban, mindössze 5,8%. A vadkár mértéke elhanyagolható a többi kárcsoporthoz képest.

A többi fafajcsoporthoz viszonyítva viszonylag magas volt a tűzkárral érintett egyedek aránya (5,8%).

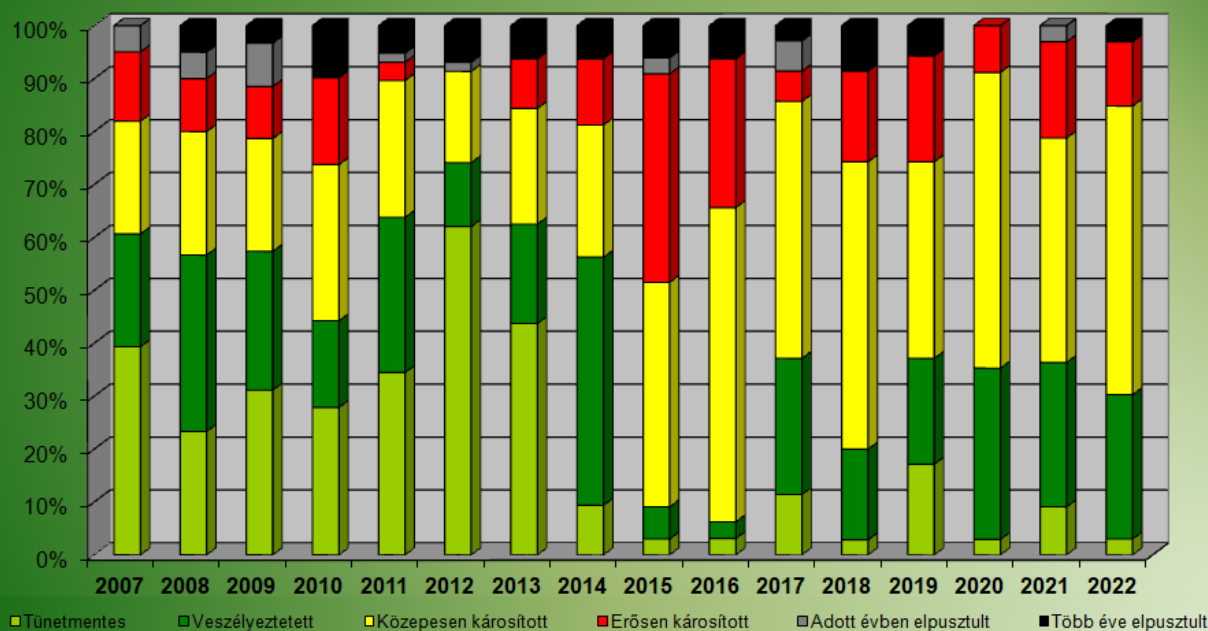
A főbb kárformák megjelenési aránya erdei fenyőkön 2022.



Feketefenyő

A fafaj egészségi állapota a legtöbb paramétert tekintve a legrosszabbnak számít már évek óta. 2014 óta drasztikusan lecsökkent az egészséges fák aránya, s azóta is erősen ingadozik a számuk. 2022-ben mindössze 3%-uk tartozott a tünetmentes kategóriába, ez ismét visszaesés az előző évi adathoz képest (9,1%) A gyengén károsodott fák aránya pontosan megegyezik a tavalyi értékkel (27,3%), a közepesen károsodott kategóriába eső fáké 54,5%-ra emelkedett, az erősen károsodottaké pedig kissé mérséklődött: 12,1%-ra. A tavaly regisztrált 3,0% újonnan megjelent elpusztult fák aránya 2022-ben a „több éve elpusztult” kategóriába csúszott át, új, idei elhalást nem észleltünk.

A fekete fenyő egészségi állapot változása - levélvesztés -



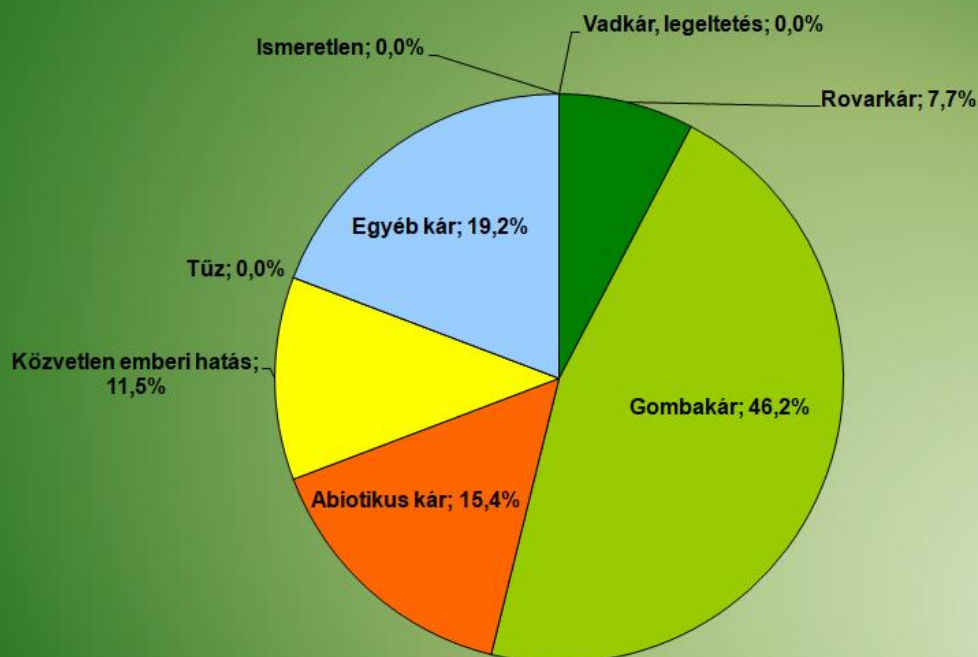
A *feketefenyő* esetében – döntően túlhalást okozó – gombafertőzések fordultak elő leggyakrabban, azonban a tavalyi 55,2%-ról 46,2%-ra csökkent az arányuk.

A hazai fenyvesekben számos kórokozó faj ismert, ezek megjelenése szoros összefüggést mutat az időjárási viszonyokkal. A kórokozók pontos beazonosítását hátráltatja, hogy az okozott tünetek gyakran hasonlóak, egymástól nehezen elkülöníthetőek. A többi kárforma ehhez képest szinte elhanyagolható.

Az egyéb károk 19,2%-os gyakorisággal fordultak elő.

A közvetlen emberi hatás eredményeképpen jelentkező károk 11,5%-ot tettek ki, az abiotikus károk viszont ebben az évben 15,4%-ra emelkedtek. A rovarkárok gyakorisága pedig 7,7% volt.

A főbb kárformák megjelenési aránya feketefenyőkön 2022.



Magyarországon a fenyők területfoglalása nem túl nagyarányú, így a vizsgált mintafák száma sem számottevő, azonban így is nyomon követhető az állomány állapotára vonatkozó országos helyzet. A fenyves állományok túlnyomó többségét olyan területre telepítették, amely más fafajnak alkalmatlan lett volna termőhelyként. Az így kialakított monokultúrákban – az amúgy is gyenge termőhelyi viszonyok mellett – az utóbbi évtizedek kedvezőtlen klimatikus változásai, a gyakori szárazság, aszály miatt a gomba-, illetve rovarkárosítók könnyebben fertőzhettek. Ennek következtében legyengülésük, pusztulásuk országszerte jelentkezik.

Összefoglalás

A múlt század '80-as éveiben már megfigyelték és felismerték azokat a kedvezőtlen hatásokat, melyek következtében az európai erdők egészségi állapotában szignifikáns romlás jelentkezett. Az intenzív kutatás és az országhatáron átnyúló összefogás keretében több olyan nemzetközi együttműködési program jött létre, melyeknek szerepe az erdők állapotának összehangolt monitoringjában, illetve a klímaváltozás elleni védekezésben a mai napig jelentős.

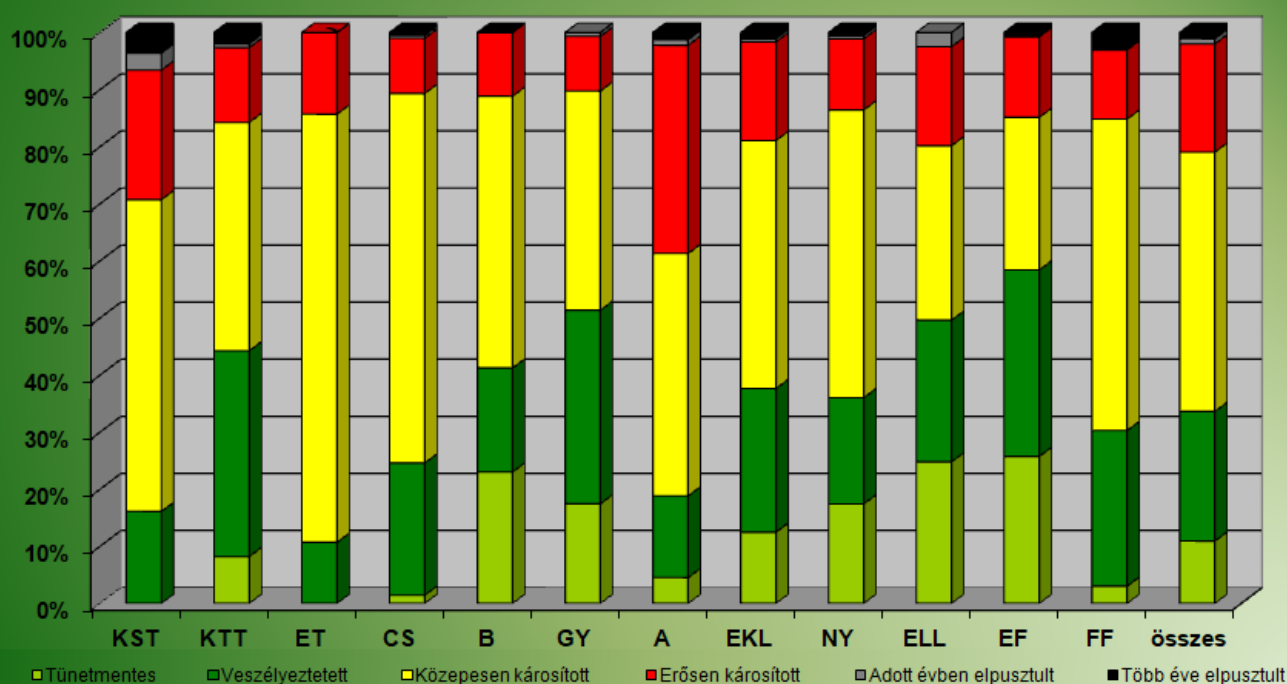
A hazai erdők egészségi állapota európai viszonylatban átlagosnak tekinthető, ugyanakkor az utóbbi években az összesített erdőkárok mértéke és területe is növekvő trendet mutatott. Erdeink egészségi állapotát döntően az időjárási viszonyok (aszály, fagy, szél) és egyes biotikus károsítók (rovar-, gombakórokozók) befolyásolták, de nem jelentéktelen a vadállomány által okozott, illetve az erdőhasználatból, erdőművelésből közvetlenül adódó károsítások hatása sem.

Az Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszeren belül kap helyet a 78 db állandó mintaponton alapuló Erdővédelmi hálózat (EVH I.), melynek vizsgálati helyein évente mérik fel az erdő állapotát, illetve annak változását, felhívva a figyelmet az esetlegesen kedvezőtlen tendenciákra. Az összegyűjtött és kiértékelt adatok alapján nyomon követhető az erdők állapotának változása, a károsítók térbeli és időbeli kiterjedése, az erdőt veszélyeztető új károsítók megjelenése, illetve előre tervezhető az egyes károsítók ellen szükséges védekezés.

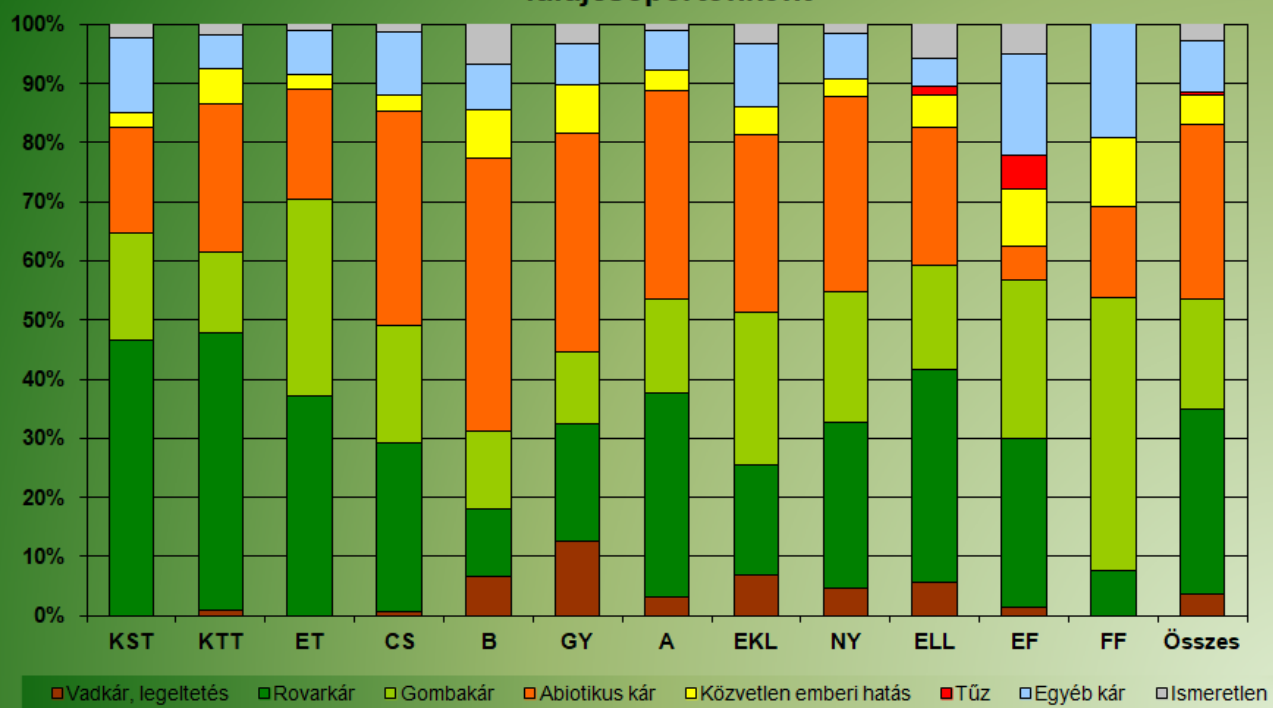
2022-ben 78 darab EVH mintaponton történt meg a mintafák egészére – koronára, törzsre és gyökőre egyaránt – kiterjedő egészségi állapot felmérés. A vizsgálat a nemzetközi metodika szerint zajlott.

Összességében megállapítható, hogy az erdők egészségi állapotának romlása – a vizsgált mintaterületek adatai alapján – felgyorsult. Több fajcsoportnál a közepesen és az erősen károsodott faegyedek részarányának ugrásszerű növekedése figyelhető meg, míg egészségesnek mondható faegyedet már egyre ritkábban találunk. A kocsányos tölgy és az „egyéb tölgy” fafajcsoportba tartozó mintafáink között egyáltalán nem volt egészséges példány, de a feketefenyő, a cser és az akác esetében is csak elvétve akadt olyan fa, melynek levélvesztése ne haladta volna meg a 10%-ot. Az erősen károsodott egyedek részaránya az akác és a kocsányos tölgy esetén volt a legmagasabb, előbbi esetében ez azért is figyelemreméltó, mert néhány éve még a viszonylag egészségesebb fafajok sorát gyarapította.

A fák egészségi állapota a levélvesztés alapján, és az átlagos kármérték fajtacsoportonként 2022-ben

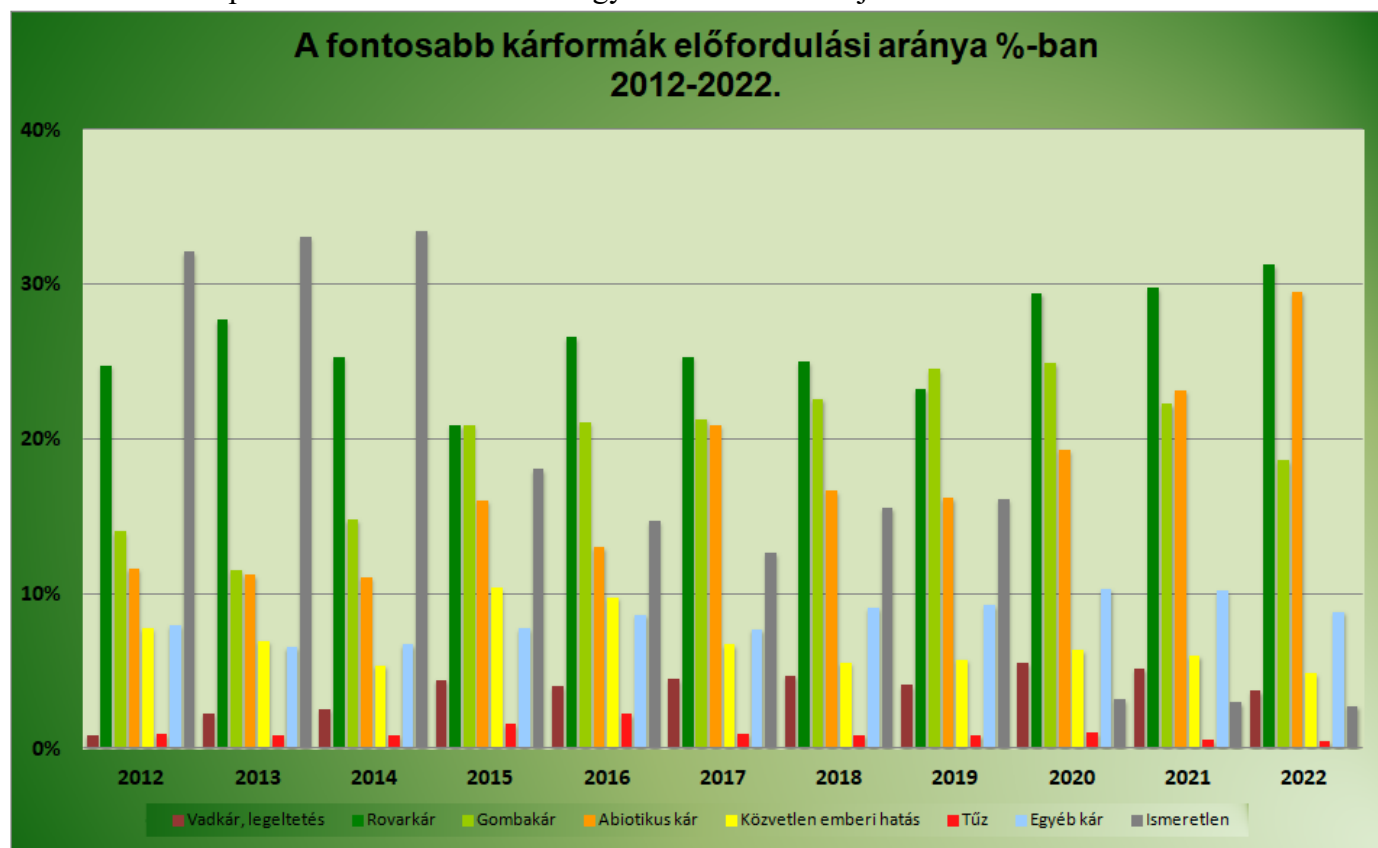


A 2022-ben előfordult károk típus szerinti megoszlása fajtacsoportonként



Számos fajtacsoportban már az abiotikus eredetű károk domináltak a korábbi évekhez képest döntően inkább a rovar- és gombakárok magasabb részarányához képest. Összességében az abiotikus károk részaránya csaknem elérte a rovarkárokét. A vadkár mértéke a *gyertyán*, a *bükk*, az *egyéb kemény és lágy lombos fajok* és a *nyár fajok* esetében volt relatív magasabb, míg a mechanikai sérülések, sebzések aránya a *bükkön*, a *gyertyánon* illetve a *fenyőkön* volt számottevő. A tűzkár nyomain az *egyéb lágy lombos fák*on és az

erdeifenyőn voltak megfigyelhetőek. Az idei évben az előző évekhez képest a be nem azonosított, vagyis ismeretlen eredetű károk aránya ismét csökkent, melynek egyik oka, hogy a felvételezést végző kollégák – a szakmai továbbképzéseknek köszönhetően – egyre biztosabban tudják beazonosítani a tüneteket.



Erdővédelmi aktualitások

A jövevény rovarfajok magyarországi megjelenésének és megtelepedésének üteme különösen az utóbbi fél évszázadban gyorsult fel, amely kifejezetten igaz az utóbbi 20 évre, mely során több jövevény faj jelent meg, mint az azt megelőző 110 esztendőben.

Ennek számos oka van: alapvetően a globalizáció, a megnövekedett áruforgalom könnyíti meg a terjeszkedésüket, valamint az egyre gyakoribbá váló időjárási anomáliák (pl. enyhe telek, aszályok) kifejezetten kedveznek számos jövevény rovarfaj megtelepedésének, illetve akár tömeges elszaporodásának is. A jövevény rovarfajok megjelenése és terjeszkedése a jövőben is folytatódni fog. Csak korai felismerésük, valamint a velük kapcsolatos ismeretek bővítése és terjesztése segíthet terjedésük lassításában, illetve kártételük mérséklésében.

A **tölgy csipkésposloska** (*Corythucha arcuata*) még mindig az utóbbi néhány év legsikeresebben terjeszkedő invazív rovarfajainak egyike. Az Amerikai Egyesült Államokból behurcolt kártevőt Európában a 2000-es évek elején észlelték először – hazánkban 2013-ban a Szarvasi arborétumban – és feltehetőleg élő növényanyaggal hurcolták be őshazájából. Származási helyén a természetes ökoszisztéma részeként nem ilyen elterjedt, nem számít jelentős kártevőnek, Európában azonban természetes ellenség híján rendkívül gyorsan elterjedt. Az ERTI Erdővédelmi osztályának munkatársainak megfigyelése szerint a tápnövény szűkösége sem fogja korlátozni terjeszkedését, hiszen mára bebizonyosodott, hogy nemcsak az összes eurázsiai lombhullató tölgy alkalmas tápnövénye a rovarnak, de olyan tápnövényeken is kimutatták, mint a szelídgesztenye, hárs, juhar. Szinte minden tölgyesünkből érkezett már jelentés a tölgy csipkésposloska kártételéről. A 2022-es kárbejelentők adatfeldolgozása jelenleg még zajlik, de a 2021-es évben összesen 67699 ha-ról érkezett kárbejelentés. Emellett arborétumokban, parkokban is megtalálható.



Kifejlett tölgy csipkésposloska²

Elterjedését ugyancsak segíti, hogy, csipkésposloskának évente több nemzedéke is lehet, melyek egyidejűleg vannak jelen a tápnövények levélfonákján. Eddigi megfigyelések szerint nyár közepére, végére a levelek elszíneződnek, miáltal lecsökken a fák asszimilációs felülete, mely hatással van a növény víz és tápanyagforgalmára is. A faj tömeges fellépésének hosszú távú hatásaira vonatkozóan már vannak előzetes eredmények. Ezek arra utalnak, hogy nem csak a megtámadott fák egészségi állapotára, hanem azok növekedésére és makktermésére, valamint a tölgyekhez kötődő fajgazdag életközösségekre nézve is jelentős negatív hatás várható. Egyelőre nem ismert sem a posloska természetes ellensége, sem hatékony védekezési eljárás a faj ellen. Hosszabb távú megoldást valószínűleg egy sikeres klasszikus biológiai védekezési program jelenthet.



A tölgy csipkésposloska szívogatásának tipikus tünetei tölgy levélfelszínén³

A károsító jelentőségét felismerve több állami erdőgazdaság monitorozza intenzíven az állományait. A lenti drónfelvétel⁴ a Mecsekerdő Zrt. területén készült, ahol így kísérik figyelemmel a tölgyeseik állapotát. Ez a technológia alkalmas az állományok szintjén a fotoszintetikus aktivitás kimutatására a vegetációs index elemzésével. A tölgy csipkésposloska a 2022. évben 47 mintaterületünkön volt jelen.

² Forrás: Ujvári Zsolt, izeltlabuak.hu

³ Forrás: Csóka György

⁴ Forrás: Mecsekerdő Zrt.



Források

- Csepelényi Mariann , Hirka Anikó, Szénási Ágnes , Mikó Ágnes , Szőcs Levente és Csóka György: AZ INVÁZIÓS TÖLGY CSIPKÉSPÓLOSKA [CORYTHUCHA ARCUATA (SAY, 1832)] GYORS TERJESZKEDÉSE ÉS TÖMEGES FELLÉPÉSE MAGYARORSZÁGON, Erdészettudományi Közlemények 7. évfolyam 2. szám 2017, 127-134. pp.
- Michel A, Kirchner T, Prescher A-K, Schwärzel K, editors (2022) Forest Condition in Europe: The 2021 Assessment. ICP Forests Technical Report under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Air Convention). Eberswalde: Thünen Institute. https://www.icp-forests.org/pdf/ICPForests_TR2022.pdf, 38 p.
- Koltay András: Az erdei- és a feketefenyő Gombabetegségek az erdei- és feketefenyő tűlevelein, Erdészeti Lapok 138 évfolyam. 11. füzet, 2003, (<http://erdeszetilapok.oszk.hu/00293/pdf/21koltay.pdf>)
- Csóka György: Az akác-gubacsszúnyog [Obolodiplosis robiniae (Haldeman 1847)] megjelenése Magyarországon (https://www.agroinform.hu/erdo_vadgazdalkodas/az-akac-gubacsszunyog-obolodiplosis-robiniae-haldeman-1847-megjelenese-magyarorszagon-660)
- Csóka György, Hirka Anikó és Szőcs Levente: ROVARGLOBALIZÁCIÓ A MAGYAR ERDŐKBEN, Erdészettudományi Közlemények 2. évfolyam 1. szám, 2012, 187-198. pp. (<http://www.erdtudkoz.hu/cikkek/2012-015.pdf>)
- Két invázív akác-aknázómoly (Parectopa robiniella és Phyllonorycter robiniella) jelentőségének, életmódjának és természetes ellenségeinek vizsgálata, Az OTKA 049244 kutatási pályázat zárójelentése, Témavezető: Csóka György (http://real.mtak.hu/2355/1/49244_ZJ1.pdf)
- Hirka Anikó (szerk.) (2021): A 2021. ÉVI BIOTIKUS ÉS ABIOTIKUS ERDŐGAZDASÁGI KÁROK, VALAMINT A 2022-BEN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSOK, SOE Erdészeti Tudományos Intézet, NFK Erdészeti Főosztály, Budapest, 127. pp. (https://www.nfk.gov.hu/EMMRE_kiadvanyok__jelentések__prognózis_fuzetek_news_536)