

Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszer

Az Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszer (továbbiakban: EMMRE) az alábbi alrendszerekből épül fel:

- Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár (NFI)
- Nagy területű egészségi állapot felmérés (EVH)
- Éghajlat-változási monitoring
- Országos Erdőkár Nyilvántartás (OENyR)
- Országos fénycsapda hálózat
- Intenzív Monitoring
- Erdőtűz Monitoring (Erdőtűz adattár; Kockázatértékelési rendszer; Korai észlelési rendszer)
- Vadállomány okozta élőhely-változás vizsgálati hálózata (VÉV)
- Erdővédelmi előrejelző rendszer

Az eltelt 30 év során nem változott az EMMRE működtetésének célja. Továbbra is az erdei erőforrások, az erdő állapotának felmérése, az ökoszisztéma belső folyamatainak és összefüggéseinek feltárása, valamint a bekövetkező változások nyomon követése az elsődleges. A célok helyes megválasztása minden rendszer esetében fontos, de az, hogy mindez hosszú távon is időálló legyen, kiemelt jelentőséggel bír egy monitoring rendszer esetén.

Az EMMRE egyes alrendszereinek módszertanában alapvető változások nem történtek. Ez az egyik előfeltétele is annak, hogy a közép és hosszútávú adatok, idősorok folyamatossága, összevethetősége megmaradjon. Mindez viszont nem akadályozta annak, hogy a monitoring eszköztára folyamatosan bővüljön, felhasználva a mindenkor aktuális technikai eredményeket.

Csak egy példát kiragadva: ha megvizsgáljuk az EMMRE egyes elemeit, akkor szinte az összes alrendszere helytálló az a kijelentés, hogy a távérzékelési technológiák alkalmazásával nagymértékben javítani lehet annak hatékonyságát.

Sajnos nem csak a technikai fejlődés az egyedüli ösztönzője az előrelépésnek. Napjainkban már számos területen tapasztalhatjuk a megváltozott, megváltoztatott ökoszisztéma kedvezőtlen hatásait. Mindez túlnyomórészt az emberi beavatkozás következményeként értékelhető.

Bár nagyon régi a törekvés a természet belső összefüggéseinek feltárására és meglehetősen sok adat, ismeretanyag halmozódott fel az elmúlt időszakban, azonban még bőven vannak ismeretlen területek.

Az EMMRE feladatai közé tartozik ennek a megismerési folyamatnak az elősegítése. Eddigi munkáinkról ad évente információt az immár 10. alkalommal megjelenő EMMRE lepreolló és ezt kívánjuk bemutatni a 2019 negyedik negyedévére tervezett „EMMRE 30 éve” című konferenciánkkal is.

A téma után érdeklődők addig is az alábbi helyeken, az EMMRE kulcsszóval rákeresve tudhatnak meg többet a tevékenységünkről:

<http://portal.nebih.gov.hu>
<http://www.erti.hu/hu/>
<http://klima.erti.hu/>

Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár

A FAO/COST E43 nemzetközi definíciókon alapuló, hazánkban immár 9 éve zajló erdőleltár (NFI) keretein belül az erdei ökoszisztémához kapcsolódó adatok széles körének felmérésére is lehetőség kínálkozik. Az erdőhöz kötődő ökonómiai érdekek mellett globálisan is egyre hangsúlyosabbá válik a multifunkcionális erdőhasznosításnak, az erdő sokszínű ökoszisztéma szolgáltatásainak kérdésköre, mely szorosan kötődik az élőhelyek komplex-ításához. Az elvárásoknak megfelelően a hazai erdőleltár módszertanában is meghatározóbb szerepet kap az ökológiai tényezők vizsgálata.

Az erdők ökológiája kapcsán kulcsfontosságú fogalom a természetesség, melynek objektív értékelése – rendkívüli összetettségéből adódóan – kizárólag sok változó együttes bevonásával lehetséges. A természetes erdőképhez alapvetően hozzátartozik a termőhelynek megfelelő őshonos fajkészlet és a természetes folyamatok által kialakított szerkezet megléte. A Soproni Egyetem szakembereivel együttműködve 2018-ban kezdetét vette egy kibővített, NFI adatokon nyugvó erdőtermészetesség értékelő módszer kidolgozása, számos, az erdők összetételére és szerkezetére vonatkozó adat felhasználásával. A kooperáció fontos eleme, hogy az igényekhez igazodva rugalmasan építhetők be új változók az NFI módszertanába.

A behurcolt, agresszívan terjedő (invazív) növényfajok térhódítása nagy jelentőséggel bír, természetességet rontó tényező, ennek megfelelően az erdőleltározás során az érintett fajok jelenléte és tömegessége kiemelt figyelemmel kerül feltérképezésre. A 2018. év egyik módszertani újításának tekinthető, hogy az invazív fa- és cserjefajok mellett már részletes információgyűjtés zajlik az invazív lágyszárú fajok összes lágyszárúhoz viszonyított relatív borításarányáról is. Az éves adatok összesítése alapján a lágyszárúval borított mintapontok közel 40%-án felvételre kerültek, közel 15%-án pedig min. 30%-os relatív borításarányval jelentek meg invazív fajok. Habár ezek hangsúlyozandóan csupán egy évhez kötődő mintavételi adatok, mégis jól tükrözik az új változó bevezetésének jelentőségét.

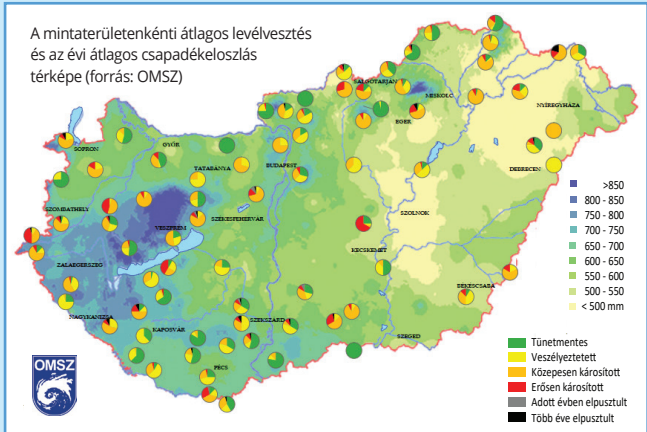
Nagyterületű egészségi állapot felmérés (EVH I.)

Az erdők egészségi állapotának évenkénti, szisztematikus vizsgálata kiemelt feladata a NÉBIH Erdészeti Igazgatóságának. A felmérés paraméterei és módszertana megfelel az ICP Forests nemzetközileg elfogadott standardjának, így a magyarországi eredmények konverzió nélkül illeszthetők az európai adatbázisba.

A hazai felvételek az ország teljes területét lefedő, 16x16 km-es elméleti háló erdőterületre eső rácpontjaiban állandósított – számszakilag 78 db – mintaterületeken történnek. 2018-ban 1869 darab mintafa egészségi állapotának vizsgálatára került sor.

Erdeink egészségi állapotára a 2018-as időjárás erősen rányomta bélyegét. Tavaly 1901 óta a legmelegebb, 12,0 C^o átlaghőmérsékletű, ugyanakkor átlag körüli csapadéku (589 mm) évet zártunk. A csapadék mind térben, mind időben egyenetlenül oszlott meg. Egyes hónapok (február, március, június) átlagon felüli csapadékot hoztak, míg más hónapokban (április, október) a szokásos csapadéknak csak töredéke esett. Emellett a csapadékeloszlási térképek tanúsága szerint az ország dél-nyugati területei a csapadékból nagyobb mértékben részesedtek. Mindezek eredményeképpen is a növények fenológiai fázisai egész évben sokkal az átlagos időpontok előtt következtek be.

2018-ban a – fák egészségi állapotával legszorosabb korrelációt mutató – levélesztés átlagos mértéke 30,4% volt, az egészséges fák aránya az előző évhez képest 11%-kal csökkent. Itt meg kell jegyezni, hogy az említett csapadékosabb dél-nyugati területeken az állományok összképe a 2017-es évhez képest kedvezőbb képet mutatott, az átlagos levélesztés 25% körül alakult.



Az országos levélesztést alapul véve a gyertyán, az egyéb kemény lombos fafajok és a bükk átlagosnál jobb, a tölgyek, a cser és a feketefenyő átlagosnál rosszabb képet mutatott.

A kár csoportok megoszlása hasonlóan alakult az előző évhez képest: a rovar-, a gomba- és az abiotikus károk domináltak valamennyi fajcsoport esetében.

A feldolgozott adatokból készült részletes – „Erdeink egészségi állapota” – jelentés a NÉBIH honlapján érhető el az érdeklődők számára. Emellett az ICP Forests minden évben kiad egy átfogó, az európai szintű erdészeti kutatási eredményeket összefoglaló jelentést is.

Távérzékelésen alapuló Erdőállapot Monitoring (TEMRE)

Az erdők egészségi állapotát korábban elsősorban terepi, részletesebb, ám térben korlátozott megfigyelésekkel tudtuk megfigyelni. Ezt kiegészítendő, a NAIK ERTI Ökológiai és Erdőművelési, valamint Erdővédelmi Osztálya az ország összes erdejét lefedő, évente többszöri méréseket adó, és ingyenes hozzáféréstű távérzékelési módszerekkel dolgozó monitoringot alakított ki 2018-ban.

A rendszer a NASA TERRIS műholdjának MODIS szenzora által 16 naponta mért adatait használja. Ezekből a hazai erdőterületre 6,25 ha-nyi (egy átlagos erdőrészeletnél kicsit nagyobb) erdőt lefedő pixelekből a fának a mérés pillanatában jellemző fotoszintetikus aktivitását jelző index-értékeket számolunk. Ezeket a klima.erti.hu/TEMRE.php weboldalon a megfelelő színkódolás után a 2000-ig visszamenőlegesen elkészített, ill. a jövőben a vegetációs időszak alatt 16 naponta automatikusan frissülő térképek mutatják.

Elsősorban a nagyobb összefüggő területeken (mint amiket pl. az alábbi ábrán a Bükk-hegységben 2017. évi kései fagy miatt kialakult pirosas színű foltok jeleznek), hosszabb ideig (több, egymás utáni térképen) mutatkozó, az „egészséges” állapottól eltérőnek talált viszonyok utalhatnak erdővédelmi problémára. A rendszerrel, melyet a jövőben az ESA Sentinel műholdak adatainak bevonásával tervezünk fejleszteni, hosszabb távon akár a klímaváltozás hatásait is ki lehet mutatni.

Országos Erdőkár Nyilvántartási Rendszer

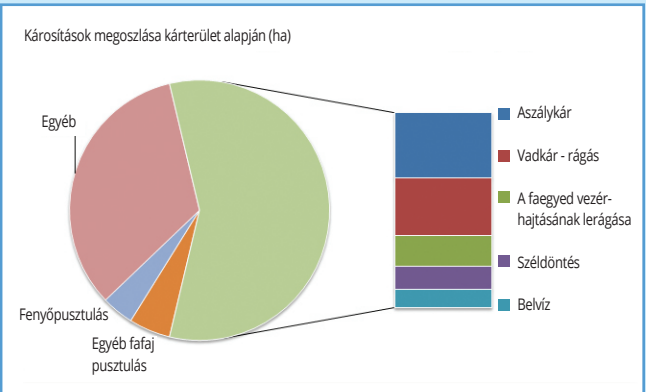
Az OENyR alapvető célja az erdőállomány egészségi állapotának regisztrálása, az egyes károsítók, károsítások megjelenésének, térbeli elhelyezkedésének, esetleges terjedésének nyomon követése, valamint az összegyűjtött információk minél szélesebb körben történő visszacsatolása.

Rögzített kárbejelentők száma 2018-ban

Negyedév	A-EKB lap	B-EKB lap	Összesen
I.	7	357	364
II.	16	459	475
III.	12	499	511
IV.	50	226	276
Összesen	85	1541	1626

Az 1626 db kárbejelentő több, mint 16.000 káreseménysort tartalmazott és összességében majdnem 40.000 hektárnyi erdőterület volt valamilyen szintű károsítással érintve.

Az alábbi diagram jól szemlélteti, hogy az összes kár mintegy 60%-ért 5 kár csoport volt felelős. A legnagyobb területen az aszály, a vad (rágás és vezérhajtás lerágás), a belvíz és a szélöntés okozott károkat, azonban az előző években tapasztaltakhoz képest a fapusztulások aránya is megnövekedett: a fenyők és az egyéb fafajok (többnyire kőris) pusztulását mintegy 3.600 hektárról jelentették.



A frissített, átdolgozott kitöltési útmutató elérhető a NÉBIH portálon (<http://portal.nebih.gov.hu/web/guest/-/oeny-utmutatok>). Az Erdőkár térkép 2013-tól kezdve, éves bontásban erdőrészeletenként szemlélteti a bejelentett károkat. A térkép elérhetősége: <http://erdoterkep.nebih.gov.hu/erdokar/index.htm>

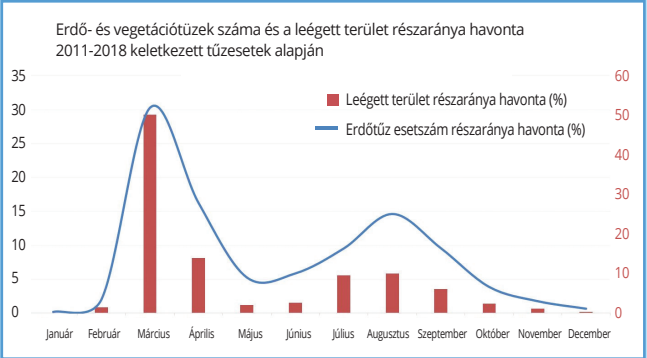
2011-2018 között keletkezett erdő- és vegetációtűzek jellemzői

A vegetációtűzek számát vizsgálva évente jelentős különbségek adódnak az elmúlt időszakban. A vizsgált időszak első két évében a rendkívüli aszálynak köszönhetően keletkezett az átlagosnál több mint négyszer annyi tüzeset. A tüzesetszámok éves eloszlását az éves csapadékeloszlás és a tűzhasználati szokások egyaránt befolyásolják.

A tüzesetszám és a leégett terület vizsgálatával megállapítható, hogy az év folyamán két jól elkülöníthető tűzveszélyes időszak alakul ki. A szabadterületi tüzek száma február közepén-végén kezd meredeken emelkedni. Ugyan nem alakulnak ki nagy kiterjedésű, hosszan tartó tüzek, de az éves tüzesetszám több mint 30%-a márciusban keletkezik. Az egy tűzszegzonban károsodott területet tekintve a március folyamán leégett terület teszi ki az év során károsodott teljes terület mintegy 50%-át. A leégett területet vizsgál-

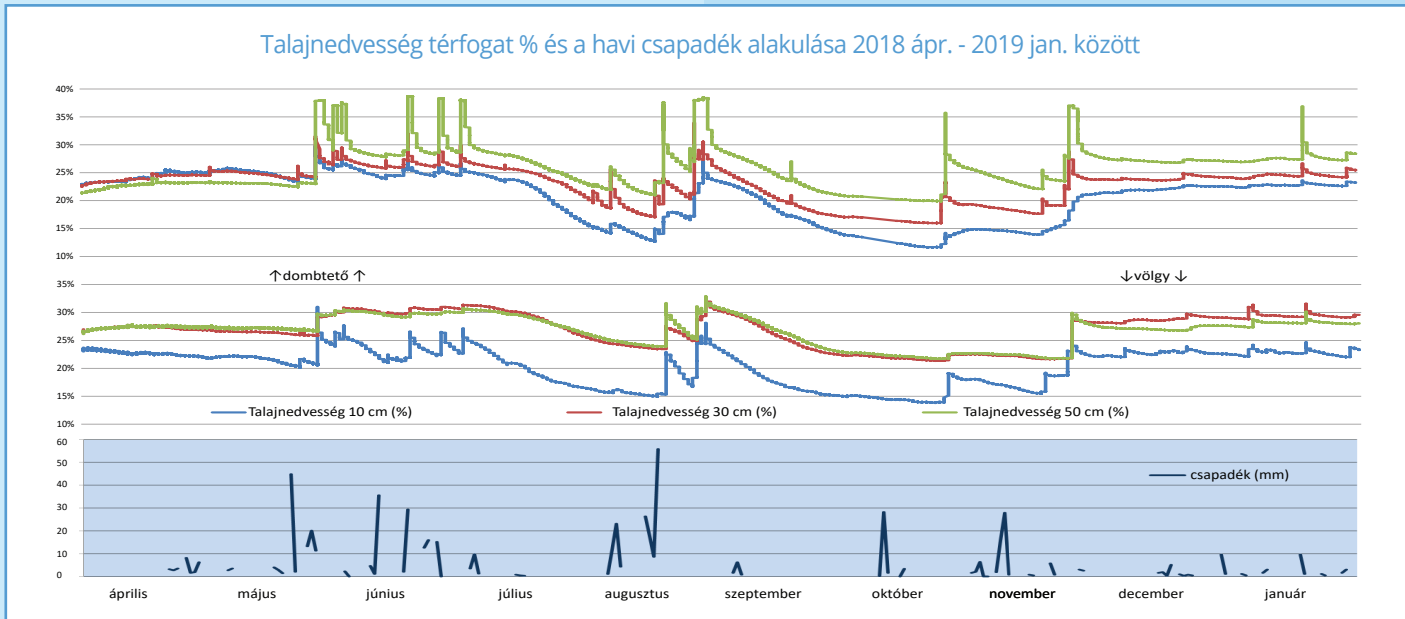
va megállapítható, hogy a vizsgált időszakban átlagosan 13 nap van egy évben, amikor legalább egy nagy kiterjedésű (50 ha-nál nagyobb) vegetációtűz alakul ki. A tüzesetszám április közepe és május első hete közötti időszakban eléri az éves tüzesetszám 50%-át. A nyár folyamán július-augusztusban tapasztalható további meredekebb tüzesetszám növekedés, amely a rendszerint kialakuló néhány hetes aszályos időszaknak köszönhető. A tüzesetszámok és a leégett terület éves lefutása alapján megállapítható az is, hogy a két kiemelten veszélyes időszakban eltérő meteorológiai körülmények miatt alakulhatnak ki a fokozottan tűzveszélyes időszakok. Tavasszal a napi átlag hőmérséklet emelkedésével, csapadékmentes időben néhány nap alatt éghető állapotba kerülhet a rendkívül gyúlékony erdei avar, elszáradt növényi maradványok. A nyári időszakban pedig az aszály hatására alakulhatnak ki veszélyeztetett időszakok.

A vizsgált időszakban átlagosan a tüzek 38%-a tűzgyújtási tilalom idején keletkezett. A közigazgatási szervezeti változások, a megváltozott tűzvédelmi szabályozás, az aktívabb tűz megelőzési kommunikáció és a változó tűzgyújtási szokások miatt a tűzgyújtási tilalom rendszerének megváltoztatása is szükségessé vált 2018-ban. Az új szabályozás megteremtí a lehetőségét a napi tűzveszély értékelésen alapuló rendszer bevezetésének. (www.erdotuz.hu)



Éghajlat-változási monitoring

2018-tól további fejlesztés eredményeként az egy évvel ezelőtt telepített AtiSense műszerek már nem csupán a légköri paramétereket rögzítik, hanem a felszín alól is gyűjtenek adatokat. A két mintapontra telepített összesen 6 darab talajszenzor 10 cm, 30 cm és 50 cm mélységekben érzékeli a talajnedvességet. Tekintettel a lokális domborzatra, völgylábnál és dombtetőre is kihelyezésre került egy-egy adatgyűjtő. A mért adat a talaj nedvességtartalmát térfogatszázalékban fejezi ki. A korábban megkezdett mérésekkel együtt ezáltal nyomon követhető a csapadék és szivárgó vizek időben és térbeni megjelenése is.



Erdészeti Fénycsapda Hálózat

Az 1961-ben létrehozott Erdészeti Fénycsapda Hálózat keretében 2018-ban országsszerte 23 csapda működött.

A 2018-as adatok segítségével az egyes kártevő rovarok populációs fluktuációjáról készített előrejelzés – amely az ún. „Erdővédelmi Prognózis”-ban található – tavasz végétől érhető el a NAK ERTI és a NÉBIH EI honlapjain.

Országosan mintegy 80 nagylepke faj vizsgálata zajlik, amelyek erdészeti szempontból jelentősek, vagy jelentősek lehetnek. Emellett a többi faj egyedszámának változása is regisztrálásra kerül. Ennek segítségével pl. nyomon követhető a klímaváltozás, ill. a nemzetközi kereskedelem következményeként megjelenő új, inváziós fajok terjedése, pl. gyapottok bagolylepke, selyemfényű puszpángmoly. Ez utóbbi fajnak nincs komolyabb erdészeti jelentősége, de tápnövénye, mivel közkedvelt dísznövény, egyedszámának nyomon követése figyelmet érdemel. 2011-es első hazai észlelése után 2013-ban már megjelent az erdészeti fénycsapdákban. Azóta is jelen van, egyes csapdákból 100-200 példánya is előkerül. A faj hatását az országsszerte látható tarra rágott, pusztuló buxusok szemléltetik.



A Magyarországon eddig legjelentősebb károkat okozó gyapjaslepke fogásszámai az utolsó tömegszaporodást (2003–2006) követően alacsonyak voltak, beleértve 2018-at is. Elmondható, hogy jelentős gyapjaslepke tömegszaporodásra 2019-ben sem kell számítani, bár egyes területeken kialakulhatnak kisebb területű rágáskárok.

A 2013-as magasabb fogási számok után, az erdészetileg jelentős őszi és téli araszoló fajok többségére 2018-ban is az alacsony fogásszám volt jellemző.

Intenzív monitoring

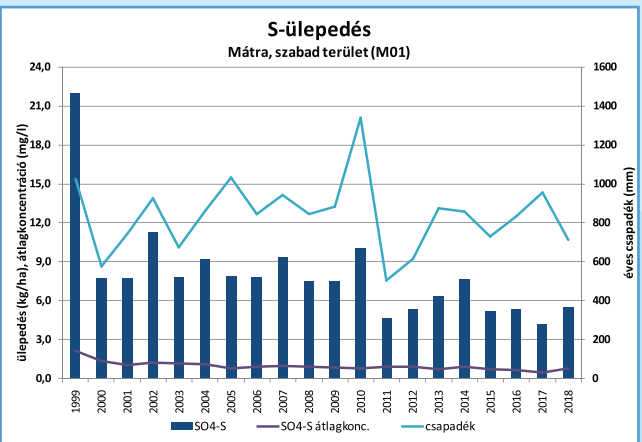
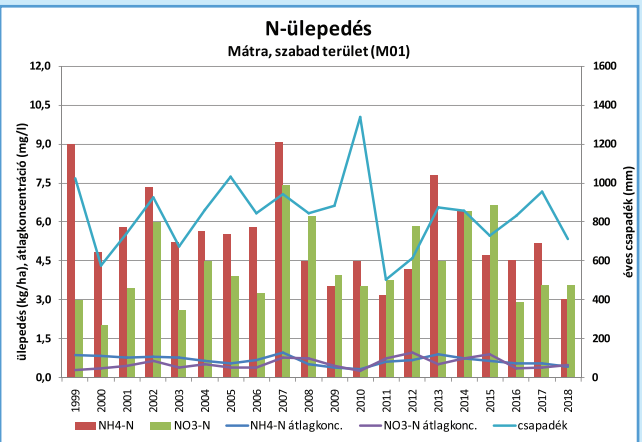
A légkörből származó elemek a csapadékkal, a csapadékban oldva ún. ülepedésként, azaz depozícióként kerülnek az erdei ökoszisztémák folyamataiba.

A mintaterületeken hetente mérjük a szabad területen, a lombon áthulló, valamint a törzsön lefolyó csapadékok, illetve vizsgáljuk az ezekből gyűjtött minták kémiai összetételét. A gyűjtött csapadékminták kémiai vizsgálata során meghatározzuk a pH-értéket, a fajlagos vezetőképességet, valamint a légszennyezés szempontjából és az ökoszisztéma elemforgalmában fontos szerepet játszó anionok és kationok koncentrációját.

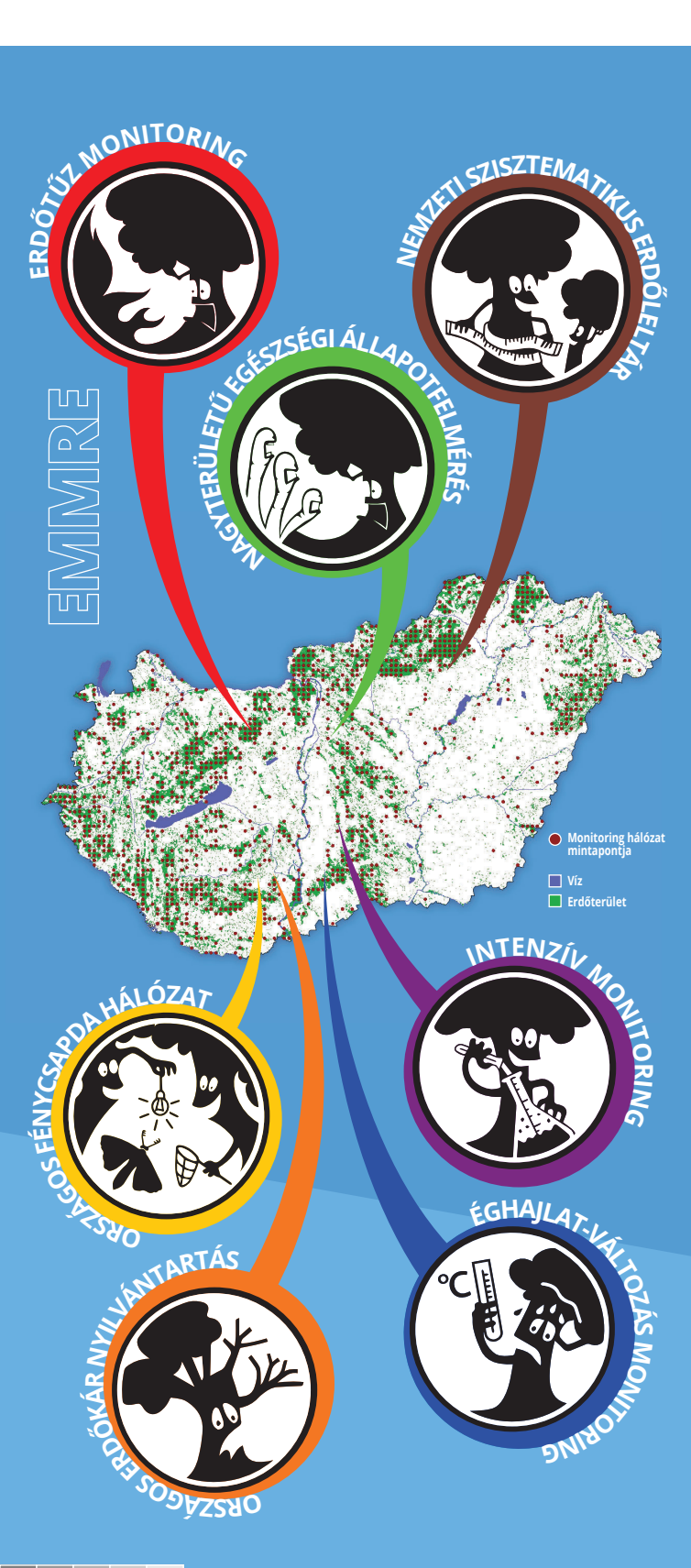
A csapadékban oldott és az erdőt esetleg károsító légszennyező elemek koncentrációja rendkívül változó. Az egyes elemek koncentrációja a csapadék mennyiségétől függően változik: a kis csapadék általában nagy koncentrációjú, a nagy csapadék többnyire kis koncentrációjú. A változottságot a mátrai bükkös mintaterülethez (M01) tartozó szabad terület az ivóvíz szabványban szereplő határértékeket.

légszennyező ionok	SO ₄	NH ₄	NO ₃	Cl
	mg/l			
5%-os percentilis	0,70	0,13	0,27	0,37
medián	2,85	0,76	2,17	1,04
95%-os percentilis	11,08	3,59	8,51	3,19
ivóvíz határérték	250	0,50	50	250

A csapadék mennyiségével számolt éves NH₄-N, NO₃-N, illetve SO₄-S ülepedés változását az alábbi ábrák mutatják. Az ülepedés csapadékeseményekre elosztva fejt ki hatását, ezért az éves összeg csak az összehasonlítást, az esetleges trendek kimutatását szolgálja.



Míg a N-ülepedés a vizsgált 20 alatt összességében, a NH₄-N-t és a NO₃-N-t összeadva, alig változott (átlagosan 9,8 kg/ha/év), addig a S-ülepedés csökkenő tendenciát mutat.



A kiadványt készítette:

Nemzeti Földügyi Központ, Erdészeti Főosztály,
Erdőrendezési és Erdővédelmi Osztály

1370 Budapest, Pf. 345.

E-mail:
erdovedelem@nebih.gov.hu
erdoleltarozas@nebih.gov.hu

Web:
<http://portal.nebih.gov.hu/web/guest/-/erdeszeti-monitoring>

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ
Erdészeti Tudományos Intézet

9600 Sárospatak, Várkerület 30/A.

Web:
<http://www.erti.hu/hu/>
<http://klima.erti.hu/>

Címlapfotó:
Intenzív monitoring mintaterületek

Fényképezte:
Manninger Miklós

Az intenzív monitoring szabad területi és állomány alatti
mérőhelye a Mátrában



ERDÉSZETI
MÉRŐ- ÉS MEGFIGYELŐ
RENDSZER
2019