REKK
REGIONÁLIS ENERGIA- ÉS INFRASTRUKTÚRA-POLITIKAI EGYÜTTMŰKÖDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY

WWW.REKK.ORG

REKK POLICY BRIEF

07
2026

2026 OKTÓBER

KIS ANDRÁS - UNGVÁRI GÁBOR

A KLÍMASZABÁLYOZÁS KIHASZNÁLATLAN TERMÉSZETI ÉS GAZDASÁGI LEHETŐSÉGEI

A hazai erdők állapotának javítása és az erdőborítottság jelentős növelése nélkül alapvetően beszűkül a klímaváltozás által súlyosbított szélsőséges aszályokkal és hőhullámokkal szembeni ellenállóképességünk alakításának mozgástere.

Az ellenállóképességünk javításának kulcsa az erdők szén-dioxid-megkötésének és a párologtatáson keresztül érvényesülő, regionális, felszínközeli hőmérséklet-csillapító hatásának együttes erősítése. Ehhez táji vízvisszatartásra, vízpótlásra, valamint folyamatos erdőborításra és magas természetességű erdőkre van szükség.

E célok eléréséhez a legtöbb európai országnál lényegesen kedvezőbb adottságokkal rendelkezünk, ezt azonban jelenleg nem fordítjuk a saját előnyünkre. A változás akadálya elsősorban nem a pénz hiánya, hanem szakpolitika megvalósítási hiányosságok és a megfelelő közgazdasági szabályozóeszközök alkalmazásának elmaradása.

A szükséges, nagyléptékű és ütemes változásra a jelenlegi szakpolitikai közfelfogással és várakozásokkal szemben nem elsősorban a Közös Agrárpolitika (KAP) támogatási címei, hanem a természetes szén-dioxid-megkötés ágazatfüggetlen ösztönzése kínálhat megfelelő eszközt. El kell érni, hogy a vízvisszatartással és vízpótlással feljavított ellenállóképességű, egészséges erdők szén-dioxid-megkötését az európai karbonpiacok is megfelelően elismerjék. Erre jelenleg az EU-ban gyakorlatilag nincs lehetőség, a folyamatban lévő elképzelések is csak igen korlátozott teret nyitnának az erdők és a természet számára, Magyarország pedig jelenleg ezekkel sem él. Ez egyrészt versenyképességi hátrányt okoz a magyar és tágabban az európai gazdaságnak, mivel a kibocsátáscsökkentés nemzetgazdasági szinten a szükségesnél nagyobb költségekkel fog járni. Másrészt nem használjuk ki a piaci alapú, a gazdasági szereplők érdekeivel összhangban álló ösztönzési lehetőségeket, amelyek elősegíthetnék a vízvisszatartást támogató területhasználat-váltást és az erdők természetességének javítását.

A szakpolitika alkotást két szinten szükséges elvégezni:

(1) Itthon ki kell alakítani a CRCF rendelet kereteit kihasználó, a természetes karbon megkötést elismerő és a forgalmazását lehetővé tevő keretszabályokat.

(2) Uniós szinten pedig szükséges elérni az EU-s karbonpiacok megnyitását az európai erdők (többlet) szénmegkötő szolgáltatása előtt.

A tétlenséggel nemcsak ellenálló képességünk javításának lehetőségét veszítjük el, miközben csökkentjük a jelenlegi környezeti feltételek megőrzésének esélyét, hanem lemondunk hazai szinten 3 milliárd euró ésszerűbb felhasználásáról is. Az utóbbi forrása az erdők többlet karbon megkötése, ami kiválthatná az energiaszektor legdrágább beruházásait a 2050-ig esedékes nettó zéró célok elérésében.

A KISZÁRADÓ TÁJ EGYRE KEVÉSBÉ KÉPES MÉRSÉKELNI A GLOBÁLIS ÉGHAJLATI FOLYAMATOKBÓL FAKADÓ TÚLMELEGÍTŐ HATÁST

Miből fakadnak a rezilienciánk javítására kínálkozó, más országokénál kedvezőbb lehetőségeink? Elsősorban abból, hogy természeti adottságainkat jelenleg nem használjuk ki megfelelően, így jelentős lehetőségünk van a szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatások erősítésére. E lehetőségek kiaknázásának azonban alapvető feltétele az adottságainkhoz igazodó, összehangolt szakpolitikák kialakítása és következetes végrehajtása. Ezek teremthetik meg azokat az intézményi és gazdasági feltételeket, amelyek nélkül a természeti adottságainkban rejlő potenciál nem válhat tényleges környezeti és társadalmi haszonná.

Az előrelépéshez mindenekelőtt szemléletváltásra van szükség: az éghajlatváltozás globális folyamatai mellett nagyobb figyelmet kell fordítanunk arra, hogy a helyi és térségi természeti adottságok hogyan befolyásolják a hőmérsékleti szélsőségek alakulását. A beavatkozások tervezésekor abból a kérdésből érdemes kiindulni, hogy milyen módon erősíthetjük lokálisan a táj természetes hőmérséklet--szabályozó képességét, és hogyan mérsékelhetjük ezáltal a változó éghajlati viszonyok kedvezőtlen helyi hatásait.

A VÍZ-KÖRFORGÁS ÉS AZ ERDŐK EGYÜTTES KLÍMASZABÁLYOZÓ SZEREPE

A párolgás-párologtatás folyamata csökkenti a hőhullámok helyi szélsőségességét

Az éghajlatváltozással járó felmelegedést globális, évtizedes léptékben elsősorban az üvegházhatású gázok, köztük a szén-dioxid légköri koncentrációjának növekedése hajtja. Regionális, többhetes időtávon ugyanakkor a légköri cirkuláció és az általa közvetített hőszállítás meghatározó szerepet játszik. Ezeket olyan nagytérségi jelenségek is befolyásolják, mint az El Niño–déli oszcilláció (ENSO), az Észak-Atlanti Oszcilláció (NAO) vagy a Földközi tenger és a Szahara térségének légköri folyamatai. A tartós hőhullámok és az úgynevezett hőkupola-jelenségek jól szemléltetik e nagytérségi hatások jelentőségét. A külső melegítő hatásokat azonban a helyi felszíni energiamérleg is jelentősen módosíthatja: a párolgás és a növényzet párologtatása napi léptékben mérsékli a felszín és a felszínközeli levegő felmelegedését, míg a párolgás vízhiány miatti korlátozottsága felerősítheti azt. E folyamatok együttesen befolyásolják, hogy egy nyári hőhullám során helyben milyen hőmérsékletek és napi hőingások alakulnak ki, és mennyire válnak elviselhetővé vagy éppen elviselhetetlenné az adott térség éghajlati viszonyai az ott élők számára.

A mérsékelt övi, közép-európai nyári éghajlaton a táj vízmegtartó, valamint párolgási és párologtatási (evapotranspirációs) képessége jelentős hőmérséklet-szabályozó, pufferelő szerepet tölthet be. A felszíni energiamérleg alakításán keresztül mérsékelheti mind a globális felmelegedés, mind a légköri cirkuláció kedvezőtlen helyi hőmérsékleti hatásait. A táji vízvisszatartás és a párologtatásra képes növényzet fenntartása nem helyettesítheti a globális üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését, ugyanakkor véges, de potenciálisan igen jelentős helyi és regionális hőmérséklet-szabályozó lehetőséget, mitigációt kínál. A megfelelő vízellátású, egészséges növényzet így két, egymást kiegészítő mechanizmuson keresztül járulhat hozzá az éghajlatváltozás hatásainak mérsékléséhez: a párologtatás révén közvetlenül csillapítja a helyi túlmelegedést, a szén-dioxid megkötésével pedig a globális éghajlatvédelmi célokat is szolgálja.

Egymást erősítő erdő- és vízgazdálkodási hatások, amelyeket a nyári párolgás vízhiánya mozgat

Noha a párolgás hatása a hőhullámok mérséklésére véges és függ a külső éghajlati és regionális időjárási körülményektől, helyi szinten meghatározó a rendelkezésre álló nedvességtartalék és az e tartalékokat hasznosítani képes növényzet szerepe. Ezt, a táj hőmérséklet-szabályozó képességét írja le a nyári párolgás vízhiányának indikátora, ami a tényleges párolgás és a felszínt elérő, a párolgást kikényszerítő energiamennyiség közötti különbség (ahol ez utóbbi is párolgás egyenértékben van kifejezve). A történelmi tájátalakítások fokozatosan növelték ezt a deficitet, hatásukat azonban a korábbi, kedvezőbb éghajlati feltételek részben ellensúlyozták. A klímaváltozás ezt az egyensúlyt bontja meg: a növekvő hőmérséklet és a változó felhőzet viszonyok fokozzák a párolgási kényszert, miközben a tényleges párolgás a rendelkezésre álló víz hiánya miatt nem tud lépést tartani vele. Ennek következtében a beérkező napenergia nagyobb része fordítódik a felszín és a felszínközeli levegő közvetlen melegítésére, tovább súlyosbítva a hőhullámok hatásait.

Ebben a helyzetben, a külső feltételek romlásával értékelődnek fel a lokális párologtatási feltételek javításának megoldásai, a helyi vízháztartási deficit csökkentésének képessége. A táji vízvisszatartás és a vízpótlás helyi szinten mérsékelheti a felmelegedést, megfelelő területi léptékben pedig kedvező regionális visszacsatolásokat is elindíthat. A jobb vízellátottságú, nagyobb kiterjedésű erdők hosszabb ideig képesek fenntartani a nyári párologtatást, ezáltal mérsékelve a felszín túlzott felmelegedését. A nagyobb területi párolgás megfelelő légköri feltételek mellett a felhőképződést is elősegíti, ami csökkenti a felszínt érő napsugárzást, és tovább erősíti a hőmérséklet-szabályozó hatást. A vízellátottság és a területhasználat megfelelő alakításával így lehetőség nyílik a kedvezőtlen külső éghajlati hatások mérséklésére és a régió megbomlott vízháztartási egyensúlyának javítására, a reziliencia növelésére.

A nyári vízdeficit és hőmérséklet-szabályozás kapcsolatát a Másfélfokon megjelent írásunkban részleteztük. A nyári párolgás vízhiányának nagysága és megváltozásának dinamikája helyről-helyre más képet mutat. Ennek a helyi léptéknek a feltárását segíti a kereső felületünk, ami a waterbudget.rekk.hu címen érhető el.

Magyarország előnyös adottságai abból fakadnak, hogy területének nagyságára vetítve a nyári párolgás vízhiányának csökkentéséhez szükséges többlet vízmennyiségnek a többszöröse az, ami a felszíni átfolyó vízmennyiség formájában a rendelkezésére áll. Az 1961-1990-es időszakban a nyári párolgás vízdeficitje átlagosan 9 km^3, az 1991-2020-as időszakban

11 km³, az elmúlt öt év átlagában pedig 14 km³ volt. Ezzel szemben az országon évente hasznosítás nélkül átfolyó felszíni vízmennyiség a 2000–2020-as időszak átlagában 98 km³-t tett ki. Ennek egy kis része már bőségesen elegendő lenne az egyensúly helyreállításához úgy, hogy közben az alvízi országok érdekei sem sérülnek. Magyarország különösen kedvező helyzetben van a táj vízháztartásának javítására, hiszen az országra jellemző földrajzi körülmények között a felszíni energiamérleg befolyásolásának a rendelkezésre álló vízmennyiség jelenti az effektív korlátját. A kedvező adottságok kihasználásához a területhasználatunk átalakításához, óriási szervezési, tanulási és beruházási tevékenység szükséges. A helyes szemlélet az, ha ezt az erőfeszítést annak a helyzetnek a kilátásaival, vagy inkább kilátástalanságával vetjük össze, ahol már nincs meg ez a többlet vízmennyiség a vízháztartási folyamatok stabilizálására.

Magyarország kiterjedt síkvidéki területei és meglévő vízgazdálkodási infrastruktúrája lehetőséget teremtenek arra, hogy a különböző időszakokban rendelkezésre álló felszíni víztöbbletből, a deficit csökkentéséhez szükséges léptékben töltsük fel a talajnedvesség-tartalékokat, a nyári vízhiány és a felforrósodás mérséklése érdekében. További előnyt jelent, hogy rendelkezünk a vízzel együttműködő tájhasználatnak történelmi és kulturális hagyományával.

Az erdők kimagasló képessége a nyári párologtatás fenntartásában

Az erdők a mélyebb gyökérzetnek és összetettebb szerkezetnek köszönhetően hosszabb ideig képesek fenntartani a nyári párologtatást, mint más területhasználatok. Az erdősítés önmagában azonban nem oldja meg a nyári párolgás vízhiányának problémáját. Ehhez először az adott terület vízmegőrzési képességét kell javítani, a meglévő növényzettől és élőhelytípustól függetlenül, a helyi adottságokhoz igazodó módszerekkel. Más megoldások lehetnek célravezetők a csatornahálózattal rendelkező, egyébként is aszályosabb síkvidéki területeken, mint a domb- és hegyvidékeken. Ha a feltételek már megfelelőek, az erdősítés tovább javíthatja a terület vízgazdálkodási képességét. A természetes szukcesszió előrehaladása, a növénytársulások magasabb szervezettségi szintre lépése igazolja vissza egy terület vízháztartási hatékonyságának javulását.

Régiónkban az erdő az éghajlati és természeti adottságokat leghatékonyabban hasznosító, természetes zárótársulás (klímax növénytársulás). Ezért az erdőktől várható a legnagyobb és legtartósabb túlmelegedés-csillapító hatás. A vizes élőhelyek sok tekintetben hasonló képességekkel rendelkeznek. A két élőhelytípus összekapcsolására célszerű építeni a táj vízháztartását támogató zöld infrastruktúrát: a vizes élőhelyek és vízfolyások alkothatják a hálózat gerincét, míg a nagy területeket borító erdők biztosíthatják a párologtatás döntő volumentét. Magyarország erdősültsége elmarad a természeti adottságok alapján lehetséges erdőborítottságtól, ezért a területhasználat megfelelő átalakítása jelentős lehetőséget kínál arra, hogy a párolgás növelésén keresztül érjük el a nyári párolgás vízdeficitjének csökkentését és a klíma-reziliencia javítását.

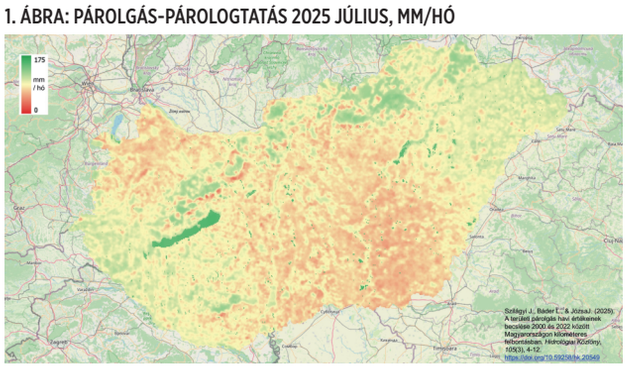
A szántóföldi termeléshez szükséges stabil vízháztartási feltételek fenntartásához a tájegység más, kiegyenlítettebb párologtatást biztosító területei is hozzájárulnak, mintegy ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtva a mezőgazdaság számára. A korábbi, kiegyensúlyozottabb vízháztartási viszonyok között a szántóföldi művelés által uralt tájhasználatra a mainál szélesebb körben nyílhatott lehetőség. A regionális párolgási vízdeficit növekedése azonban szükségessé teszi a különböző területhasználati formák arányának újragondolását. A szabályozási környezet már korábban is jobban ösztönözhette volna a kedvezőbb területhasználati arányok kialakulását, a helyzet romlása azonban új, eredményesebb szakpolitikai eszközök bevezetését teszi szükségessé.

Az erdősültség és a tartamos párologtatás összefüggését szemlélteti az 1. és 2. ábra. Magyarország 2025. júliusi, ugyancsak aszályos időszakban mért párolgási viszonyait (mm/hó), valamint az ország erdőborítottságát mutatják be a CORINE felszínborítási adatbázisa alapján. A 2025-ös nyár teljes párolgási dinamikája a mellékletben található.

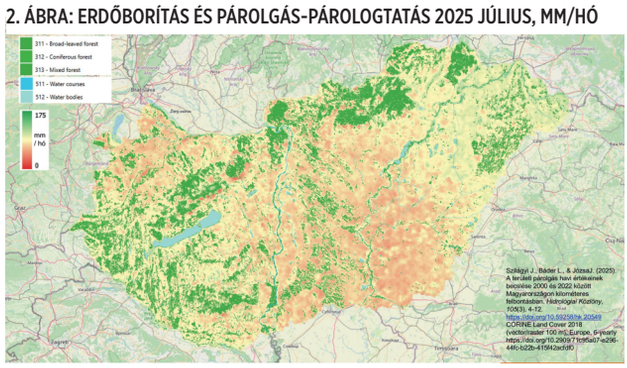
MILYEN SZAKPOLITIKAI HIÁNYOSSÁGOK AKADÁLYOZZÁK KEDVEZŐ ADOTTSÁGAINK KIHASZNÁLÁSÁT?

A klímaváltozás a társadalmi és gazdasági rendszerek folyamatos alkalmazkodását teszi szükségessé, hogy azok működőképessége és stabilitása hosszú távon is megőrizhető maradjon. Az alkalmazkodást szolgáló szakpolitikák azonban sok esetben nem képesek kellő mértékben és gyorsasággal megváltoztatni a kialakult gyakorlatokat. Ez a hazai víz- és erdőgazdálkodásban is megfigyelhető: a rendelkezésre álló lehetőségek ellenére eddig nem sikerült megfelelő léptékben elindítani azokat az egymást erősítő folyamatokat, amelyek javíthatnák az erdők állapotát, a táj vízháztartását és az általuk biztosított ökoszisztéma-szolgáltatásokat.

1. ÁBRA: PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 JÚLIUS, MM/HÓ



2. ÁBRA: ERDŐBORÍTÁS ÉS PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 JÚLIUS, MM/HÓ



Ennek hátterében részben a szakpolitikák kialakításának és végrehajtásának intézményi, szabályozási és finanszírozási hiányosságai állnak. Ezek akadályozzák azt is, hogy az erdők állapotának javítása és az ökoszisztéma-szolgáltatások erősítése a társadalmi jelentőségüknek megfelelő szerepet kapjon a klímaváltozás kezelésére fordított források felhasználásában. Az alábbiakban - a teljesség igénye nélkül - néhány különösen fontos szakpolitikai hiányosságot emelünk ki.

1. A koordinációt és széles körű együttműködést igénylő szakpolitikák végrehajtásának nehézségei. A hazai intézményrendszerben különösen nagy kihívást jelentenek azok a feladatok, amelyek központi utasítások és beruházások helyett több ágazat és számos helyi szereplő összehangolt együttműködését, megfelelő gazdasági ösztönzők alkalmazását és a szabályok következetes érvényesítését igénylik. A központosított döntéshozatal, az ágazati feladatok széttagoltsága és a helyi szereplők korlátozott bevonása egyaránt nehezíti az előrelépést. Ez a probléma megnehezíti az áttérést a faanyagtermelés-központú erdőgazdálkodásról az ökoszisztéma-szolgáltatásokat előtérbe helyező gyakorlatra, vagy éppen a táji vízvisszatartás és a vízgazdálkodás jelenlegi gyakorlatának átalakítását.

2. A természetes szénmegkötés korlátozott szerepe az uniós klímapolitika finanszírozási rendszerében. A természeti folyamatokra, különösen az erdősítésre és a meglévő erdők állapotának javítására épülő beavatkozások egyszerre járulhatnak hozzá a szénmegkötéshez és - a párologtatás révén - a felszíni hőmérséklet szabályozásához. A többféle társadalmi haszon ellenére a természetalapú megoldásokban rejlő lehetőségek csak korlátozottan jelennek meg a klímapolitika gazdasági ösztönzőiben. Az EU a kibocsátásokat és a szénmegkötést elkülönült szabályozási rendszerekben kezeli, többek között az EU ETS (kibocsátás kereskedelmi rendszer – Emissions Trading System), az ETS2, az ESR (erőfeszítésmegosztási rendelet - Effort Sharing Regulation) és a LULUCF (földhasználat, földhasználat-változtatás és erdészet - Land Use, Land-Use Change and Forestry) keretében . Bár ezek között léteznek korlátozott rugalmassági mechanizmusok, az erdészeti szénmegkötés jelenleg nem használható fel az EU ETS kibocsátási kötelezettségeinek teljesítésére. Ez szűkíti az erdőgazdálkodás számára elérhető karbonfinanszírozási lehetőségeket, miközben a természetes szénmegkötés szélesebb körű, megfelelő garanciák melletti bevonása hozzájárulna az európai dekarbonizáció költségeinek mérsékléséhez és az ipar versenyképességének javításához.

3. A helyi és regionális biofizikai klímaszabályozó hatások elégtelen szakpolitikai elismerése. A nemzetközi klímapolitika, az IPCC szóhasználatában a mitigációt és az adaptációt alapvetően külön cél- és eszközrendszerként kezelik. A mitigáció elsősorban az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére és a szénnyelők növelésére, míg az adaptáció az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásra irányul. Ez a megkülönböztetés a gyakorlatban hozzájárul ahhoz, hogy a helyi és regionális biofizikai klímaszabályozó (mitigációs) folyamatok - különösen a párolgás és a párologtatás hőmérséklet-mérséklő hatása - nem kapnak kellő hangsúlyt a szakpolitikai célok, az értékelési rendszerek és a finanszírozási mechanizmusok kialakításában. Régiónk szempontjából ez különösen kedvezőtlen, hiszen a táj vízháztartásának javítása egyszerre szolgálhatja a hőhullámok hatásainak mérséklését, az ökoszisztémák ellenálló képességének növelését és a széndioxid kibocsátási egyenleg javítását.

4. A gazdasági ösztönzők és az ökoszisztéma-szolgáltatások társadalmi értéke közötti eltérés. A jelenlegi gyakorlatban nem kerül alkalmazásra olyan piaci alapú ösztönző mechanizmus, amelyik elismerné a vízvisszatartás, az erdők természetességének javítása és más ökoszisztéma-szolgáltatások társadalmi hasznait, azok nagyságrendjét. Miközben az ezeket szolgáló beavatkozások jelentős társadalmi előnyökkel járnak, a megvalósítás költségeit és az esetlegesen elmaradó bevételeket jellemzően az érintett földtulajdonosok és gazdálkodók viselik. A magán- és társadalmi érdekek közötti eltérés miatt a kívánatos területhasználati változások megfelelő gazdasági ösztönzők nélkül nehezen valósíthatók meg. A jelenlegi gyakorlatban ezt az ösztönzést a Közös Agrárpolitikai próbálja meg elérni szigorító előírások és kompenzációs támogatások összekapcsolásának formájában, ami nagyon drága és a kívánt hatást sem tudja kifejteni. Ezért olyan finanszírozási mechanizmusokra van szükség, amelyek a hagyományos termelési bevételek mellett az erdők által biztosított ökoszisztéma-szolgáltatásokon keresztül is bevételhez juttathatja a gazdálkodókat.

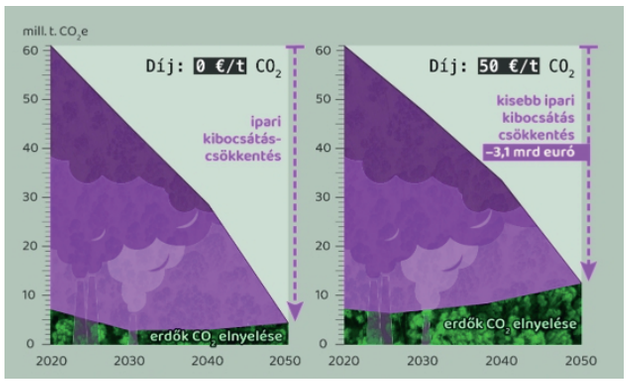
MEGFELELŐ ÖSZTÖNZŐRE VAN SZÜKSÉG, HOGY ÉLNI TUDJUNK A LEHETŐSÉGEKKEL

A KARBONFINANSZÍROZÁS, MINT AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS ÁTALAKÍTÁSÁNAK ÖSZTÖNZŐJE

Az erdők által biztosított ökoszisztéma-szolgáltatások közül jelenleg a szén-dioxid-megkötés pénzügyi elismerése az a közgazdasági ösztönző eszköz, amelynek széleskörű, következetes használatától lehet elvárni az erdőgazdálkodási gyakorlat megváltoztatását. A szénmegkötés számszerűsíthető, a karbon piacokon már ma is értéket képvisel, és a klímavédelmi célokhoz közvetlenül kapcsolható. Ráadásul az ökoszisztéma-szolgáltatások piaci finanszírozási rendszerei közül a karbonpiacok rendelkeznek a legfejlettebb módszertani, tanúsítási és intézményi háttérrel, valamint a legnagyobb piaci volumennel. A karbonfinanszírozás így már létező mechanizmusokra építve teremthetne gazdasági ösztönzőket az erdők szénkészletének növelésére és hosszabb távú megőrzésére, csökkentve az erdőgazdálkodók egyoldalú kitettségét a faanyag-értékesítés bevételeinek.

A REKK két modelljének eredményei egyértelműen rámutatnak a megfelelő karbon finanszírozási szakpolitikák bevezetésében rejlő gazdasági, pénzügyi potenciálra.

3. ÁBRA: AZ ERDŐGAZDÁLKODÓKNAK FIZETETT CO_2 DÍJ HATÁSA



A REKK FOX erdőgazdálkodási optimalizációs modelljének eredményei azt mutatják, hogy a megfelelő karbonár alapvetően átalakíthatja a fakitermelési döntéseket. A modell szerint már 20–30 €/t CO_2 karbonár érdemi változást eredményezhet, míg 50 €/t CO_2 mellett 2050-re 164 millió tonna CO_2-nak megfelelő többlet-szénkészlet maradhatna a magyar erdők élőfaállományában a karbonárazás nélküli forgatókönyvhöz képest. A változás elsősorban a fakitermelés elhalasztásából illetve a vágásfordulók hosszabbításából ered. A gyakorlatban emellett az örökerdő üzemmód térnyerésére is számítani lehet, habár ennek a váltásnak a vizsgálata egyelőre nem része a modellnek.

A karbonfinanszírozás további előnye, hogy megfelelő kialakítás esetén más, a társadalom számára hasonlóképpen értékes ökoszisztéma-szolgáltatások szintjét is emeli. A hosszabb ideig fennmaradó, természetesebb szerkezetű és egészségesebb erdők kedvezőbb feltételeket teremtenek a biodiverzitás megőrzéséhez, a vízháztartás szabályozásához, az erózió csökkentéshez vagy éppen a nyári párologtatás fokozásához. E kedvező járulékos hatások azonban nem minden erdő esetén automatikusak. A karbonfinanszírozási rendszerek kialakításakor ezért olyan ökológiai és erdőgazdálkodási feltételeket is érvényesíteni kell, amelyek biztosítják, hogy a szénkészlet növelésének ösztönzése az erdők természetességének, biodiverzitásának és hosszú távú ellenálló képességének javítását is elősegítse.

A TERMÉSZETES SZÉNMEGKÖTÉS GAZDASÁGI ÉS VERSENYKÉPESSÉGI ELŐNYEI

Az erdők szénmegkötésének ösztönzése nemcsak az erdőgazdálkodók, hanem a gazdaság más szereplői számára is hasznos. A REKK FOX és TIMES modelljeinek együttes alkalmazása azt vizsgálta, hogyan lehet a magyar erdő- és energiaszektorban a lehető legkisebb összköltséggel teljesíteni a klímasemlegességi célokat.

A REKK modellezési eredményei azt mutatják, hogy az erdők többlet-szénmegkötése az energia szektor kibocsátáscsökkentési megoldásainak nagy részénél lényegesen alacsonyabb költséggel valósítható meg. Az erdők növekvő szénmegkötése így mérsékelheti az energiaszektorra háruló, különösen költséges kibocsátáscsökkentési elvárásokat, még akkor is, ha emiatt kevesebb faanyag áll rendelkezésre biomassza formájában villamosenergia-termelésre. A modell futtatások alapján az erdészeti karbonösztönzők bevezetése 2050-ig mintegy 3,1 milliárd euróval csökkenthetné a magyar klímasemlegességi átmenet összköltségét (ld. 3. ábra). A természetes szénmegkötés hatékonyabb bevonása a klímapolitikába így az erdőgazdálkodás mellett az energiatermelők, az ipari energiafelhasználók és végső soron a fogyasztók számára is gazdasági előnyökkel jár.
(Részletesebb háttér ebben a cikkünkben olvasható.)

AZ ERDEI SZÉNMEGKÖTÉS FINANSZÍROZÁSÁNAK MEGTEREMTÉSE

UNIÓS SZINTEN: AZ ERDEI SZÉNMEGKÖTÉS BEVONÁSA A KIBOCSÁTÁSKERESKEDELMI RENDSZERBE

Az EU klímapolitikája jelenleg elkülönült rendszerekben kezeli az ipari és energetikai kibocsátásokat, valamint a földhasználathoz és erdőgazdálkodáshoz kapcsolódó szénmegkötést. Bár a karboneltávolítási tanúsítási keretrendszer (Carbon Removal and Carbon Farming - CRCF) fontos előrelépést jelent, az erdészeti projektekből származó karbonkreditek egyelőre nem használhatók fel az EU ETS kibocsátási kötelezettségeinek teljesítésére. A Bizottság 2026-os ETS-reformjavaslata már számol egyes tartós, technológiai széneltávolítások jövőbeli bevonásával. Bár a természetes szénnyelők, köztük az erdők szénmegkötésének integrációját egyelőre nem javasolja, a tervezet előirányozza a természetalapú megoldások és a karbongazdálkodási egységek lehetséges jövőbeli szerepének vizsgálatát.

A korábban bemutatott költségelőnyök miatt véleményünk szerint indokolt megteremteni a hitelesített erdészeti szénmegkötés EU ETS-be történő, megfelelő garanciák melletti integrálásának lehetőségét, az új erdőtelepítések és a meglévő erdők gazdálkodásának javítása (improved forest management) esetében egyaránt. Ez új, jelentős keresletet teremtene az erdők többlet-szénmegkötése iránt, miközben javítaná az európai ipar és energiaszektor trendszerűen romló versenyképességét az EU-n kívüli termelőkkel szemben. Az erdei szénmegkötés elszámolásának természetesen előfeltétele, hogy a rendszer megfelelően kezelje a szénmegkötés tartósságát, az addicionalitást, a kettős elszámolás kockázatát, és ne gyengítse a tényleges kibocsátáscsökkentés ösztönzését.

Nemzetközi példák igazolják, hogy az erdészeti szénmegkötés összekapcsolható a szabályozott kibocsátáskereskedelemmel. Ezen a területen Új-Zéland a zászlóvivő: az erdészeti szektor közvetlenül részt vesz a nemzeti ETS-ben: a jogosult erdők szénmegkötése után kibocsátási egységek szerezhetők, amelyekkel a kibocsátók teljesíthetik kötelezettségeiket. Kaliforniában az erdőtelepítési, erdőgazdálkodási és erdőmegőrzési projektekből származó kreditek korlátozott arányban felhasználhatók a kibocsátáskereskedelmi rendszerben. Ausztráliában pedig az erdészeti szénkreditek az ipari kibocsátáskorlátozási rendszer (Safeguard Mechanism) teljesítéséhez is felhasználhatók.

Magyarországnak klíma-rezílienciájának növelése és az ehhez is szükséges nagyléptékű tájhasználat-váltás finanszírozásának biztosítása érdekében érdemes kezdeményező szerepet vállalnia az erdészeti szénmegkötés európai finan-

szírozási lehetőségeinek bővítésében és az EU ETS megfelelő reformjának előmozdításában. Ennek érdekében célszerű együttműködést kialakítani az e területen élen járó uniós tagállamokkal (pl. Franciaország, Portugália és Finnország), és közösen fellépni az erdészeti szénmegkötés uniós szintű elismerése és finanszírozásának megerősítése érdekében.

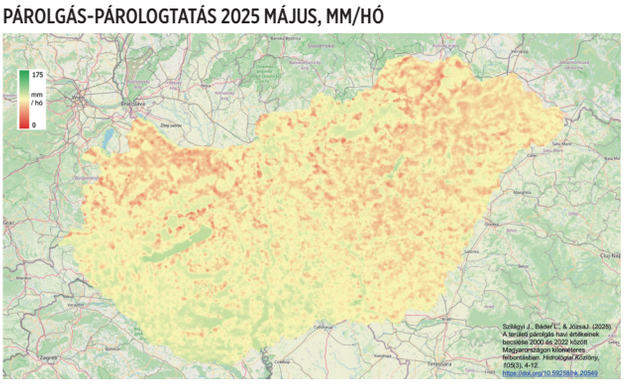
HAZAI SZINTEN: AZ ERDÉSZETI KARBONPROJEKTEK FELTÉTELEINEK MEGTEREMTÉSE

Az uniós szabályozás esetleges átalakításától függetlenül Magyarországon már rövid távon megteremthetők az erdészeti karbonprojektek elindításának intézményi és gazdasági feltételei. Több EU-tagállam már saját intézkedésekkel ösztönzi az erdészeti szénmegkötést és annak finanszírozását. Franciaországban a Label Bas-Carbone rendszer 2018 óta biztosít államilag szabályozott tanúsítást a karbonprojektekhez, 2025 óta már a meglévő erdők szénkészletének fenntartására és a folyamatos erdőborításra épülő gazdálkodáshoz is. Portugália 2024-ben nemzeti önkéntes karbonpiacot hozott létre, és 2026-ban az erdőfelújításra, valamint a javított erdőgazdálkodásra kidolgozott tanúsítási módszertanokat bocsátott társadalmi egyeztetésre. Spanyolország országos nyilvántartással támogatja a hazai szénmegkötési projekteket és az önkéntes kibocsátásellentételezést, Finnország pedig állami intézkedéscsomaggal ösztönzi az erdők szénnyelő képességének növelését. Ezek nem az EU ETS-be integrált erdészeti rendszerek, hanem nemzeti önkéntes karbonpiaci, tanúsítási vagy közfinanszírozási megoldások, amelyek jól mutatják, hogy a hazai eszközrendszer fejlesztésével nem szükséges megvárni az EU ETS reformját.

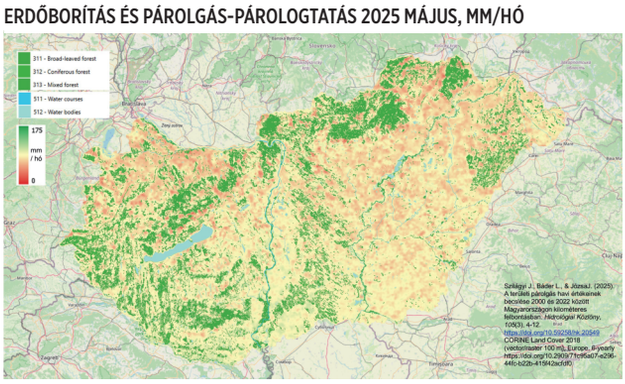
Magyarország előreléphetne például egy olyan, CRCF-kompatibilis hazai program kialakításával, ami támogatja az erdőtulajdonosok és erdőgazdálkodók részvételét a tanúsított szénmegkötési projektekben, és elősegíti a kreditek önkéntes piacokon történő értékesítését. Kiemelt feladat lenne a mérési, monitoring- és tanúsítási költségek csökkentése, a kisebb erdőtulajdonosok projektjeinek összevonása, valamint a hosszú távú finanszírozási és szerződéses konstrukciók kialakítása. Az erdőtelepítésre 2026-ban már elfogadott CRCF-módszertan mellett különösen fontos a meglévő erdők természetességét és szénmegkötő képességét javító gazdálkodás tanúsítási lehetőségeinek mielőbbi megteremtése – erre egyébként a CRCF keretében szintén vannak EU szintű elképzelések.

A karbonfinanszírozást a vízgazdálkodási és erdészeti támogatásokkal összehangoltan kell alkalmazni, hogy a különböző ösztönzők egymást erősítsék. A vízgazdagabb erdők több karbont tudnak nagyobb biztonsággal tárolni, ami nagyobb és tartósabb szénmegkötést tehet lehetővé. A KAP és más közfinanszírozási eszközök támogathatják az erdőtelepítést, az erdők állapotának javítását és a táji vízvisszatartást, míg a karbonfinanszírozás a ténylegesen elért, igazolt többlet-szénmegkötéshez teremthet gazdasági ösztönzőket. A vízügyi ágazat meghatározó szerepet játszhat a szükséges térségi vízpótlási és vízvisszatartási feltételek kialakításában. Ehhez a meglévő infrastruktúra célzott működtetésére, szükség szerinti fejlesztésére, valamint az erdészeti és területhasználati célokkal összehangolt új szakpolitikai megoldásokra van szükség. Így a karbonfinanszírozás nem csupán a szénmegkötés növelését, hanem az erdők ellenálló képességének és ökoszisztéma-szolgáltatásainak javítását is elősegítheti.

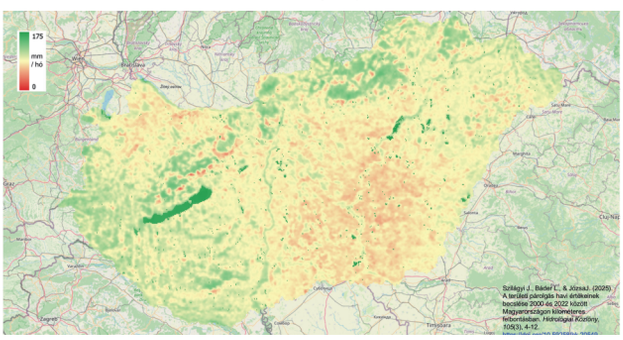
PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 MÁJUS, MM/HÓ



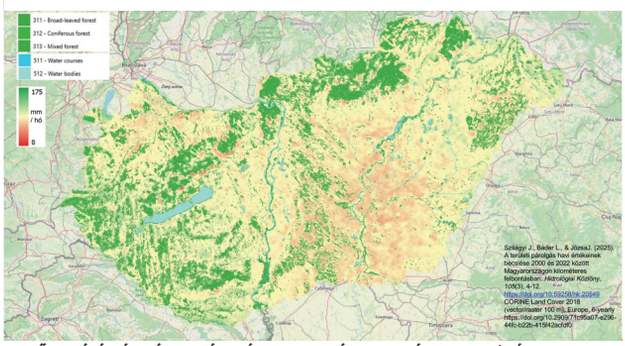
ERDŐBORÍTÁS ÉS PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 MÁJUS, MM/HÓ



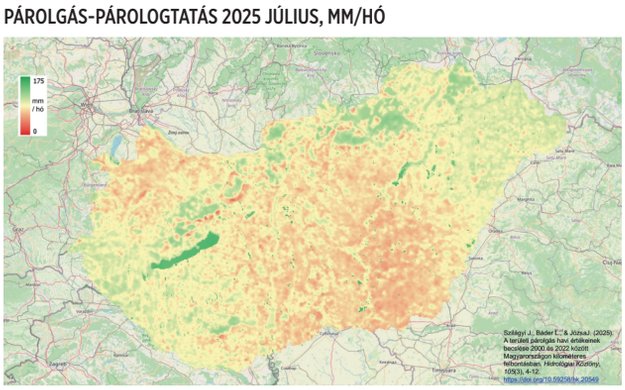
PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 JÚNIUS, MM/HÓ



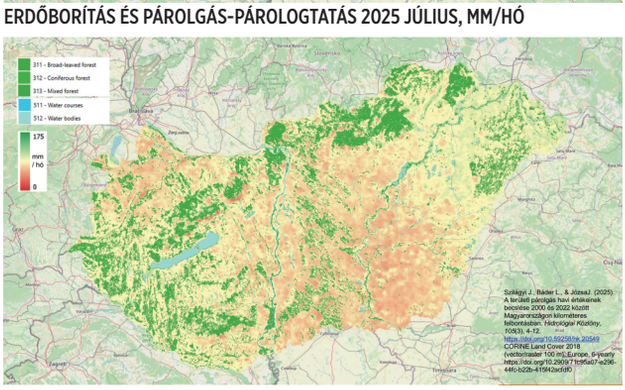
ERDŐBORÍTÁS ÉS PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 JÚNIUS, MM/HÓ



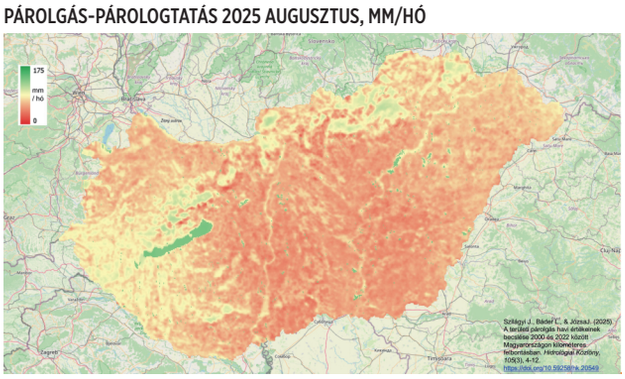
PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 JÚLIUS, MM/HÓ



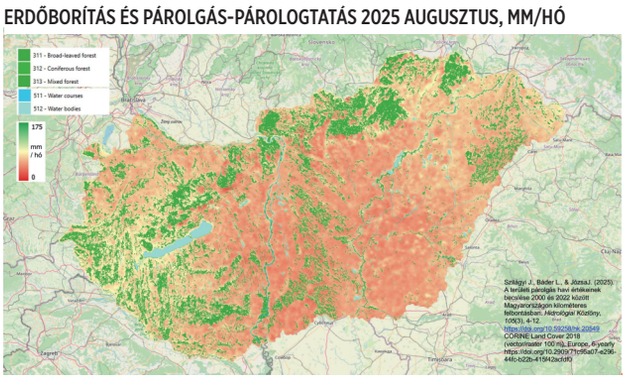
ERDŐBORÍTÁS ÉS PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 JÚLIUS, MM/HÓ



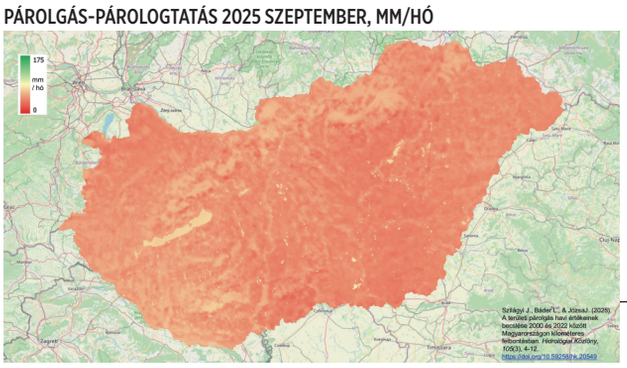
PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 AUGUSZTUS, MM/HÓ



ERDŐBORÍTÁS ÉS PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 AUGUSZTUS, MM/HÓ



PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 SZEPTEMBER, MM/HÓ



ERDŐBORÍTÁS ÉS PÁROLGÁS-PÁROLOGTATÁS 2025 SZEPTEMBER, MM/HÓ

