

Építési fatermékek a körkörös biogazdaság fókuszpontjában I.

Borovics Attila¹, Király Éva², Széles Zsuzsanna³, Csiha Csilla⁴

A fa az EU által megcélzott körkörös biogazdaság kulcsfontosságú nyersanyaga. A Soproni Egyetem összes karának és Erdészeti Tudományos Intézetének teljes tudásbázisát megmozgató ErdőLab projekt (Borovics 2022) a faalapú szektor klímamitigációs potenciálját vizsgálja. A projekt 2025-ös évének legfontosabb feladata a faipar céljainak újradefiniálása és új irányok felkutatása klímabarát, innovatív fatermékek, faépítészeti megoldások létrehozására. Ebben az összefüggésben különösen fontos megvizsgálni a fa mint nyersanyag és a biogazdaság elválaszthatatlanságát és összefonódó viszonyrendszerét, illetve az ezt egyre inkább erősítő európai politikai és jogi környezetet.



Az Európai Unió iránymutató szerepre törekszik a globális klímavédelmi erőfeszítések területén, elkötelezett amellett, hogy 2050-re klímasegélyes gazdasági rendszert alakítson ki, nulla szintre csökkentve az üvegházhatású gázkibocsátását.

Ennek jegyében született meg 2019 decemberében az Európai zöld megállapodás (azaz Green Deal). A zöld megállapodás egy olyan növekedési stratégiát határoz meg, mely egyben lehetővé teszi a kibocsátások csökkentését, így elősegítve a zöld átmenetet

és a globális felmelegedés +1,5 °C alatt tartását az ipari forradalom előtti szinthez képest.

Az *Irány az 55%!* (azaz *Fit for 55*) csomag további célja emellett, hogy 2030-ra 55%-kal csökkentse az üvegházhatású gázok kibocsátását. A kibocsátáscsökkentést célzó komplex intézkedéscsomag kiterjed az energiatermelésre, a közlekedésre, az iparra, az épületekre, a mezőgazdaságra és földhasználatra, valamint a pénzügyek területére is, biztosítva a klímaváltozás elleni átfogó fellépést.

Az ambiciózus klímavédelmi célok elérésének egyik fontos alapköve egy zöld gazdasági modell meghatározása és az erre történő áttérés. Ezt szolgálja a *körkörös biogazdaság koncepciója*, mely úgy irányoz elő gazdasági növekedést, hogy közben *lehetőséget teremt a nyersanyag-felhasználás és a környezeti lábnyom csökkentésére*.

A körforgásos gazdaság fogalma

A körforgásos vagy más néven körkörös gazdaság egy olyan gazdasági modell, amely minimalizálja a keletkező hulladék mennyiségét, és maximalizálja az erőforrás-hatékonyságot az anyagok folyamatos körforgásban tartásával, újrafelhasználás és újrahasznosítás útján. Ez a modell fentarthatóbb a hagyományos lineáris gazdasági berendezkedésnél, amely a „kitermelés – gyártás – felhasználás – hulladék” elven működik. A körkörös gazdaság célja a hulladékképződés kiküszöbölése, a termékek élettartamának meghosszabbítása és a mind gazdasági, mind ökológiai szempontból fenntartható termelés.

Az Európai Bizottság 2020 márciusában fogadta el a körforgásos gazdaság cselekvési tervét, mely a zöld gazdasági átmenet egyik alappillére (EC 2025c). A cselekvési terv célja csökkenteni a természeti erőforrásokra nehezedő nyomást, s eközben fenntartható növekedést és munkahelyeket hozni létre, egyben lehetővé téve a klímasegélyesség elérését és a biológiai sokféleség megőrzését.

A cselekvési terv olyan szabályozást vezet be, amely a termékek teljes életciklusát lefedi, a tervezésüktől kezdve a körforgásos gazdasági folyamatok ösztönzésén és a fenntartható fogyasztás előmozdításán át, egészen a hulladékképződés megelőzéséig. Ez elősegíti, hogy az értékes nyersanyagok a lehető leghosszabb ideig az EU gazdaságában maradjanak. A tervhez kapcsolódó jogi szabályozás célja, hogy az EU-ban a fenntartható termékek váljanak általánossá. Ennek érdekében a szabályozás a legnagyobb erőforrás-felhasználású és legnagyobb „körkörös” potenciállal rendelkező ágazatokra összpontosít. Ilyen ágazatok az elektronika, az akkumulátor- és járműipar, a csomagolóanyag-gyártás, a műanyagipar, a textilipar, az építőipar, az élelmiszeripar, illetve a vízellátás – ezek a szektorok tehát a körkörös gazdasági modell bevezetésének elsődleges fókuszterületei, ahol az erőforrás-felhasználás optimalizálása legkönnyebben végrehajtható.

¹ Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet, főigazgató

² Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet, kutatómérnök

³ Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, dékán

⁴ Soproni Egyetem Faipari Mérnöki és Kreatívipari Kar, külügyi és kutatási dékánhelyettes

A biogazdaság fogalma

Az Európai Faipari Szövetség definíciója szerint a biogazdaság (vagy más néven bioökonómia) a biomassza alapú áruk, szolgáltatások és energia előállítását és fogyasztását jelenti (CEI-Bois – EOS 2024a). A biogazdaság kibontakozása egyben fontos lépés az EU körkörös és karbonsemleges gazdasági modellje felé is (EC 2025a).

A bioökonómia kulcsfontosságú pillérei az erdőgazdálkodás, a faipar, a cellulóz- és papírgyártás, valamint a mezőgazdaság, a balászat és az élelmiszeripar. Emellett idetartoznak a vegyipar, a gyógyszergyártás, a textilipar, valamint a biotechnológia és az energetika bizonyos elemei is.

A dinamikus és sikeres európai körkörös biogazdaság jövőképe egy olyan rendszert feltételez, ahol a termékek, vegyi anyagok, illetve az energia előállítása megújuló biológiai erőforrásokon alapul, lehetővé téve, hogy a gazdaság leváljon a fosszilis inputokról. Tehát a körkörös biogazdaság egyik legfontosabb előnye, hogy fokozatosan megszünteti a nem megújuló erőforrásoktól való függőségünket.

A biogazdaság alapkövetelménye a fenntarthatóság és a biológiai eredetű, megújuló szén felhasználása. Ezáltal a

biogazdaság kibontakozása lehetővé teszi a természeti erőforrások kimerülésének elkerülését, a klímaváltozás mérséklését és az ökológiai egyensúly fenntartását.

A biogazdasági modellre történő átállás alapja az EU bioökonómiai stratégiája (EC 2025d). E stratégia elsődleges célja a fenntartható európai biogazdaság létrehozása öt kulcsfontosságú területre összpontosítva, melyek az élelmiszer-biztonság és az élelmiszer-ellátás, a természeti erőforrások fenntartható használata, a nem megújuló és nem fenntartható anyagoktól való függőség csökkentése, az éghajlatváltozás mérséklése és az alkalmazkodás, valamint Európa versenyképességének erősítése, és új munkahelyek létrehozása.

A stratégia célja a bioalapanyagokat használó ágazatok megerősítése és bővítése a beruházások és az innováció felpörgetése útján.

De mit is értünk pontosan bioalapanyag alatt? Az európai faipari (CEI-Bois) és fűrészüzeti (EOS) érdekképviselő az alábbiak szerint definiálja a bioalapanyagokat: „A bioalapanyagok olyan megújuló anyagok, amelyek élő szervezetekből származó anyagok felhasználásával készülnek, ide nem értve a geológiai képződményekben található

és/vagy fosszilizálódott szervezeteket. A bioalapanyagok általában növényekből, állatokból vagy mikroorganizmusokból származnak, és ezért jellemző rájuk a légkörből frissen kivont szén meghosszabbított tárolása.” (CEI-Bois – EOS 2024a)

Egyes bioalapanyagokat – például a fát – évezredek óta ismerünk, tehát ezeknek az anyagoknak a felhasználása nem újkeletű. Más bioalapanyagok teljesen új találmányok, például a biopolimerek, amelyeket természetes alapú műanyagok előállítására lehet használni a fosszilis alapanyagokból előállított műanyagok helyettesítése céljából.

Sok bioalapanyag jelenleg csak a fejlesztés fázisában van, és egy-két év vagy évtized múlva válik majd elérhetővé. Mindezekre alapozottan arra számíthatunk, hogy sok, jelenleg fosszilis alapanyagokból előállított termék potenciálisan lecserélhető lesz meglévő vagy jövőbeli bioalapú anyagokra.

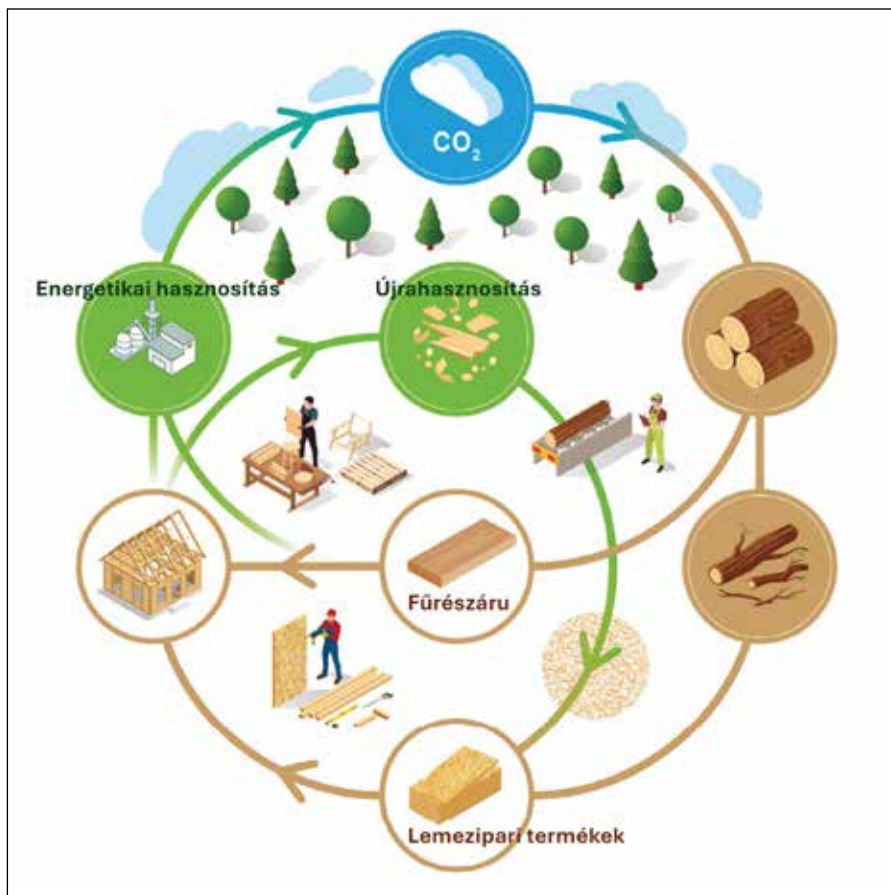
Fontos azonban hangsúlyozni, hogy az új típusú bioalapanyagok mellett továbbra is a faanyag a főszerep a bioökonómiai átmenet során (1. ábra), és ez nagy valószínűséggel a későbbiekben is így marad.

Tehát a körkörös biogazdaság kibontakozása szinte elképzelhetetlen lesz az erdőalapú szektor nyersanyag-potenciáljára alapuló faipari innovációk nélkül.

Építési fatermékek¹ a bioökonómia középpontjában

Az EU újonnan megalkotott, a körkörös biogazdaság előmozdítását célzó joganyaga arra enged következtetni, hogy az építési fatermékek tekinthetők a bioökonómia központi elemének, hiszen lehetőséget nyújtanak a hosszú távú széntárolásra, miközben alternatívát kínálnak a magas szén-dioxid kibocsátással előállítható anyagok mint például a beton és az acél helyettesítésére (CEI-Bois 2024).

Az épületek szerepe azért is kiemelkedően fontos, mivel az EU-n belül az épületek 85%-át 2000 előtt építették, és ezen belül 75%-nak rossz az energiahatékonyasága. Így az európai energiafogyasztás közel 40%-a épületekhez köthető, az energiaszektor üvegházhatású-



1. ábra A faanyag szerepe a körkörös biogazdaságban (Forrás: ResilientWood 2024)

¹ Az építési fatermékek köre tágabb az épületfánál, azaz a tömörfa fűrészárúnál, amelyet a tetőszerkezetek összeállításához használnak, ideértjük még az ajtót/ablakot, a forgácsból előállított fatéglát, illetve a hő- és hangszigetelő paneleket is.



gáz-kibocsátásainak pedig több mint egyharmada származik épületekből. Ennek következtében az EU-ban található otthonok energiafogyasztásának mintegy 80%-át fűtésre, hűtésre és melegvíz előállítására fordítják (EC 2025b).

Az épületek energiahatékonyságáról szóló megújított EU-irányelv (EU/2024/1275) 2024 májusában lépett hatályba. Ez a *Fit for 55* csomag keretében megfogalmazott jogszabály 2050-re zéró kibocsátású épületállomány kialakítását célozza meg.

Az irányelv az épületfelújítási arányok növelése mellett az üvegházhatású gázkibocsátások és az energiafogyasztás csökkentésére fókuszál, valamint a megújuló energiaforrások épületekben történő használatának előmozdítását szorgalmazza.

Az irányelv nemzeti jogba történő átültetése jelenleg a tagállamok feladata, melyeknek két évük van e feladat végrehajtására. Eközben az EU Bizottság az irányelvhez tartozó felhatalmazáson alapuló jogi aktusok megalkotásán dolgozik. Ezek közül a legfontosabb az irányelv 7. cikkelyéhez kapcsolódik, mely kimondja, hogy EU-szintű módszertant szükséges kidolgozni az épületek teljes életciklusához kapcsolódó összes üvegházhatású gázkibocsátás egységesített számszerűsítésére. Ebben az összefüggésben az *életciklus-elemzés során a bioalapanyagok széntátárolásának figyelembevétele fontos szempont lesz. A faépítészet ugyanis egyedülálló módon ad lehetőséget az építéshez kapcsolódó kibocsátások ellentételezésére az épületben tárolt nagy mennyiségű szén segítségével.*

Az építési termékek forgalmazására vonatkozó új EU-rendelet (EU/2024/3110) 2025. január 7-én lépett hatályba. A rendelet mérőföldkőnek tekinthető a körkörös bioökonómia térnyerése szempontjából, hiszen célja az EU piacon forgalmazott építési termékek mindegyikét környezetbaráttá, „kör-forgásosabbá” és energiahatékonyabbá tenni a teljes életciklusuk alatt, a terve-

zési fázistól kezdve a mindennapi használaton és az újrahasznosításon át egészen az élettartamuk végéig.

A jogszabály emellett azt hivatott biztosítani, hogy az épített környezet mindinkább hozzájáruljon a fenntarthatósági és éghajlatvédelmi célok megvalósításához.

A rendelet értelmében az építőipari termékek gyártóinak nyilatkozniuk kell termékeik meghatározott környezeti jellemzőiről.

Az első jellemző, melyre vonatkozóan kötelező lesz az értékelést elvégezni, a *globális felmelegedési potenciál*, az erre vonatkozó adatszolgáltatás 2026 januárjától lesz kötelező érvényű.

Ezt követően fokozatosan be kell majd számolni a többi környezetvédelmi mutatóról, mint például az *ózonréteg-lebontó hatásról*, illetve a *savasodást és eutrofizációt okozó hatásokról* is.

Ezeknek a jellemzőknek a vizsgálata életciklus-elemzéssel, az EU Bizottság által létrehozott környezeti hatásokra vonatkozó adatbázisok felhasználásával történhet majd meg. Ennek alapján az építési termékek környezeti hatásait részletes dokumentációban kell majd bemutatni, és az információkat elérhetővé tenni a felhasználók számára.

A rendelet szorosan kapcsolódik a fenntartható termékek környezettuda-

tos tervezésére vonatkozó rendelethez (EU/2024/1781), melynek célja a fenntarthatóbb, „kör-forgásos” termékek gyártása felé történő elmozdulás ösztönzése.

E rendelet ökodizájn követelményeket határoz meg szinte minden termék-kategóriára. Ezek a követelmények a termékek tartósságának, újrafelhasználhatóságának, javíthatóságának és újrahasznosíthatóságának előmozdítására irányulnak. Emellett céljuk az energia- és erőforrás-hatékonyság növelése, illetve az újrahasznosíthatóságot akadályozó anyagok felhasználásának csökkentése.

A rendelet továbbá javítja a termékek fenntarthatóságával kapcsolatos információk elérhetőségét a Digitális Termékútlevél bevezetésével. Ez egy olyan digitális nyilvántartás, amely részletes adatokat tartalmaz majd a termékek környezeti jellemzőire és fenntarthatóságára vonatkozóan.

A környezeti hatások részletes értékelésének és dokumentálásának követelménye kedvező helyzetbe hozza a *faalapú (és más bioalapú) termékeket a fosszilis alternatívákkal szemben*, hiszen egyedül itt lesz majd lehetőség a *termékben tárolt szén kedvező klímavédelmi hatásainak figyelembevételére*. Ez az előny a *globális felmelegedési po-*



2. ábra A fa az egyik legrégebbi és legjobban ismert bioalapanyag, melynek tartós beépítése a hosszú távú széntátárolás legjobb módja (Forrás: CEF-Bois – EOS 2024a, Christian Delbert/AdobeStock)



3. ábra A farostalapú szigetelés egy jól bejáratott termék, mely az épületekbe beépítve hosszú távon tárolja a szén (Forrás: CEI-Bois – EOS 2024a)

tenciál meghatározása során is meg fog mutatkozni, és elősegítheti a fa tartós beépítésének mind szélesebb körű elterjedését.

A tartós szén-dioxid-eltávolítás, a karbondioxid-tárolás uniós tanúsítási keretrendszeréről szóló (ún. CRCF) rendelet (EU/2024/3012) 2024 decemberében lépett hatályba. A rendelet egy EU-szinten szabályozott önkéntes karbonpiacot hozott létre, melyen keresztül értékesíthető mind az ökoszisztémák, mind pedig a bioalapanyagok szénmegkötő és széntároló képessége. A széntárolás tanúsításának részletes szabályait felhatalmazáson alapuló jogi aktusokban meghatározott módszertani útmutatók fektetik majd le.

Ugyanakkor a rendelet szövege már jelenleg is egyértelművé teszi, hogy a termék alapú széntárolás tekintetében a tartós beépítés a főszerep. Ugyanis csak olyan termékekben megvalósuló széntárolás tanúsítható, amelyek esetében a széntárolás időtartama eléri vagy meghaladja a 35 évet, illetve a szén megtartásának ténye mindvégig a helyszínen monitorozható és nyomon követhető. Ezeknek a feltételeknek csak az épületekbe beépített szerkezeti, illetve szigetelőanyagok felelnek meg (2. és 3. ábra).

A rendelet szabályaival az *Erdészeti Lapok* novemberi számában foglalkoztunk részletesebben (Borovics – Király 2024). Itt csak azt emeljük ki, hogy a rendelet is az *építési fatermékek kulcsfontosságú szerepét* húzza alá a biogazdaság és a klíma mitigáció szempontjából.

Míg az *önkéntes karbonpiac többlet bevételi forrást jelenthet az erdőgazdálkodók*, illetve az építőipar szereplői számára, addig a megfelelési piacokon szigorú kibocsátáscsökkentési előírások teljesítése érdekében zajlik a karbonkvóták kereskedelme.

Az EU 2023-ban megújított erőfeszítés-megosztási határozata (EU/ 2023/857 Effort Sharing Regulation, azaz ESR) minden eddiginél ambiciózusabb kötelező érvényű kibocsátáscsökkentési célokat határoz meg a tagállamok számára a mezőgazdaság, az épületek, a közlekedés, illetve a hulladék szektorok vonatkozásában.

Magyarország esetében a határozat 18,7%-os kibocsátáscsökkentést ír elő a 2030-as évre a 2005. évi emissziós szinthez képest.

Amennyiben a célt nem sikerül elérni, korlátozott mértékben van lehetőség úgynevezett *rugalmassági mechanizmusok alkalmazására*, melyek keretében az *erdők (és egyéb földhasználat)*

által megvalósított szénmegkötések elmentélezhetik az ESR szektorok többlet-kibocsátásait. Azonban az elsődleges cél az ESR szektorok emissziós szintjének csökkentése, melyre az *építőipar* esetében a *faalapú termékek* minél nagyobb arányú tartós beépítése kínálhat megoldást.

Jelen publikáció a „TKP2021-NK-TA-43 azonosítószámú ErdőLab” projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Nyitókép: **EFI,**

Illusztráció: **bio360expo.com**

Felhasznált irodalom

- Borovics A. (2022): ErdőLab: A Soproni Egyetem Erdészeti és Faipari Projektje: Fókuszban az éghajlatváltozás mérséklése; Erdészeti Lapok: Budapest, Hungary, 2022; Volume 157, pp. 114–115.
- Borovics A., Király É. (2024): A Carbon Farming projektek és a fatermékekben megvalósuló széntárolás számszerűsítése és tanúsítása a CRCF rendelet szerint. Erdészeti Lapok 159:11 pp. 472–475.
- CEI-Bois – EOS (2024a): Biomanufacturing, the circular bioeconomy and the European woodworking and sawmill industries. 8 p.
- CEI-Bois – EOS (2024b): The manifesto of the European woodworking and sawmill industries. 20 p.
- CEI-Bois (2024): Advocacy Report 2023–2024. 105 p.
- EC (2025a): https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy_en.
- EC (2025b): https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en.
- EC (2025c): https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en.
- EC (2025d): https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_en.
- European Wood Policy Platform (2024): A Wood-Based Circular Bioeconomy for a Sustainable Europe Green Construction and Innovative Wood Solutions. Policy Paper. 20 p.
- ResilientWood (2024): Building a Resilient European Woodworking Industry by Anticipating Changes, Increasing Attractiveness, Building Skills, and Promoting Inclusiveness. Final study. 80 p.
- URL1: <https://www.cei-bois.org/publications>.