

Körforgásos gazdaság szemléletének megjelenése a hazai erdőgazdálkodási gyakorlatban

The emergence of the circular economy approach in Hungarian forestry practice

Bednárík Éva¹ – Jámbori Zsuzsanna² – Takáts Alexandra³

Absztrakt: A körforgásos gazdaságra történő átállás törekvése megjelenik az életünk számos területén, ami alól a fatermékek használata és újrahásznosítása, valamint az erdészeti melléktermékek sem jelentenek kivételt. A faipari és erdészeti ágazatban indult kezdeményezés célja egy olyan modell megalkotása, amely segít összefogni és irányítani a fahulladékok és erdei melléktermékek kezelésének szakszerű módját és felhasználásának lehetőségeit. Az érintett ágazatok esetén a lakosság és a gazdálkodó szervezetek körében egyaránt szükséges terjeszteni azt a szemléletet a hulladékgazdálkodás területén, amellyel az anyagok körkörös használata a legmagasabb mértékben megvalósulhat. Ehhez vizsgálni kell az áttérés gazdasági, társadalmi és környezeti dimenzióit, amely magában foglalja a tudományt, a technológiát és a kormányzati tényezőket egyaránt. Kiemelt jelentőségű a lakosság tájékoztatása, a tévhitiek eloszlatása az erdészeti és faipari tevékenység környezeti hatásait illetően is. Tanulmányunkban ennek egyik lépéseként az erdészeti hulladékok hasznosítása területén végeztünk

¹ Dr. BEDNÁRIK Éva PhD egyetemi docens [Associate Professor]
(<https://orcid.org/0009-0003-1676-3061>)

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]

² JÁMBORI Zsuzsanna PhD-hallgató [PhD Student]
(<https://orcid.org/0009-0005-0377-1999>)

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(jambori.zsuzsanna@uni-sopron.hu)

³ Dr. TAKÁTS Alexandra PhD egyetemi docens [Associate Professor]
(<https://orcid.org/0009-0002-4608-9664>)

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]

vizsgálatokat, és az erdészeti tevékenység során keletkező fahulladékok szelektív gyűjtésével, modifikálásával, újrahasznosításával kapcsolatos információgyűjtés eredményeit mutatjuk be erdőgazdaságok és faipari vállalkozás képviselőivel folytatott interjúk alapján.

Kulcsszavak: *körforgásos gazdaság, erdészeti melléktermékek, újrahasznosítás*

JEL-kódok: *Q23, Q57, M31*

Abstract: The drive to move towards a circular economy is evident in many areas of our lives, including the use and recycling of wood products and forest by-products. An initiative in the wood and forestry sector aims to create a model to help bring together and guide the professional management and use of wood waste. For the sectors concerned, there is a need to disseminate to the general public and to farming organisations a waste management approach that will maximise the circular use of materials. The economic, social and environmental dimensions of the transition should be examined, which includes science, technology and governance factors. It is also of particular importance to inform the public and dispel misconceptions about the environmental impacts of forestry and wood-based activities. As a step in this process, we have carried out studies in the field of forest waste management and present the results of information gathering on the selective collection, modification and recycling of wood waste from forestry activities, based on interviews with forestry and wood industry representatives.

Keywords: *circular economy, forest by-products, recycling*

JEL Codes: *Q23, Q57, M31*

Bevezetés

Az ember a természet része, bármilyen modernnek valljuk is jelen világunkat. Függenk tőle és jelentős mértékben át is alakítjuk. Így van ez az erdők esetében is, amelyeket hasznosítunk, hogy fát nyerjünk belőlük, gombát és erdei gyümölcsöket ehessünk. Egyúttal az erdő a rekreáció színtere is, hiszen alkalmasak kirándulásra is. De nagyon fontos szempont, hogy az erdők hasznosítását, használatát szakszerűen tegyük, a jövő biztosítása érdekében vigyázzunk rájuk (Schiberna, 2011). A hosszútávú célok, valamint a klíma védelme érdekében a körforgásos gazdaságra történő áttérés jelenthet fontos alapot az erdészeti és faipari ágazatot tekintve

egyaránt. Szükséges egy olyan modell megalkotása, amely segít összefogni és irányítani a fahulladékok kezelésének szakszerű módját és felhasználásának lehetőségeit. Az érintett ágazatok esetén a lakosság és a gazdálkodó szervezetek körében egyaránt szükséges terjeszteni azt a szemléletet a hulladékgazdálkodás területén, amellyel az anyagok körkörös használata a legmagasabb mértékben megvalósulhat. Tanulmányunkban ennek egyik lépéseként az erdőgazdaságokban keletkező hulladékok és erdei melléktermékek hasznosítása területén végeztünk vizsgálatokat, és az erdészeti tevékenység során keletkező fahulladékok szelektív gyűjtésével, modifikálásával, újrahasznosításával kapcsolatos információgyűjtés eredményeit mutatjuk be erdőgazdaságok és faipari vállalkozás képviselőivel folytatott interjúk alapján.

A körforgásos gazdaság értelmezése

A körforgásos gazdaság elsődleges célja, hogy korunk gazdasági rendszereiben érvényesítse a természeti ökoszisztémák működési mechanizmusát. Ehhez elengedhetetlen, hogy a gazdasági tevékenységekhez szükséges erőforrások egy zárt rendszeren belül kerüljenek felhasználásra. A természeti rendszerekben való gondolkodás mára azért vált hangsúlyossá, mert az elmúlt évszázad lineáris gazdasági filozófiája egyre kevésbé tűnik fenntarthatónak (EMF, 2013).

A lineáris gazdaság elve szerint az emberi fogyasztás után a termékek hulladékká válnak. A természet körforgásában ez a folyamat nem ismert, ahogyan a hulladék fogalma sem. Egy élő szervezet végterméke mindig tápanyagul szolgál egy másik élőlény számára (Szaky, 2014).

A körkörös gazdaság megjelenése két fő tényezőre vezethető vissza: a hulladéktároló kapacitások kimerülése, és a termelésben használt erőforrások kapcsán felmerülő hiány. Vagyis a lineáris folyamatok végén keletkező hulladék tárolása nem megoldott, és nem is érdemes elveszni hagyni, mert erőforrások hiányában nincs mit felhasználni a rendszer elején. A lineáris gazdaság fenntartása ezért egyre drágább, míg felértékelődnek a zárt anyagáramú rendszerek (Ramkumar et al., 2018).

A körforgásos gazdaság termelési és fogyasztási modellje arra épül, hogy egyszeri fogyasztás helyett a termékek élettartamát a lehető legjobban meghosszabbítsuk. Erre alkalmas módszer lehet egy termék kölcsönzése a megvásárlás helyett, illetve a már megvásárolt termékek megjavítása, átalakítása, esetleg azok továbbadása. Amikor az adott termék eléri

az életciklusa végét, akkor az alapanyagokat újra lehet hasznosítani, így csökken a hulladék mennyisége. Ráadásul az alapanyagok és késztermékek újbóli felhasználása gazdaságilag is értékteremtő.

A népesség és vele a nyersanyagok iránti igény növekedése miatt egyre szűkösebbek az erőforrások. Számos nyersanyagot nem helyben a felhasználás helyén termelnek ki, és a környezetre is komoly hatással van a nyersanyagok termelése, szállítása és felhasználása. A nyersanyagok hatékonyabb felhasználásával csökkenthető a szén-dioxid kibocsátás. A hulladékcsökkentés, a környezetbarát terméktervezés és a termékek újbóli felhasználása a vállalkozások számára rengeteg megtakarítást jelenthet, és csökkentheti az üvegházhatású gázok kibocsátását. A körforgásos gazdaság csökkentené a környezetre nehezedő nyomást, biztosítaná a nyersanyagforrásokat, valamint javítaná a vállalkozások és az Európai Unió versenyképességét is. Az 1. ábra szemlélteti a körforgásos gazdaság alapjait.



1. ábra: Körforgásos/körkörös gazdaság

Forrás: Európai Parlament (2022)

Az Európai Bizottság 2020 márciusában benyújtott egy cselekvési tervet a körforgásos gazdaság megvalósítására, amely javaslatokat tartalmaz a fenntarthatóbb terméktervezésre és a hulladék csökkentésére. Az Európai Parlament 2021. februárban megszavazta a körforgásos gazdaság új cselekvési tervét, amely további intézkedéseket vár a karbonsemleges, környezetvédelmi szempontból fenntartható, és teljesen körforgásos gazdaság 2050-ig történő megvalósítása érdekében. A Bizottság 2022 márciusában közzétette az első intézkedéscsomagot a körforgásos gazdaságra való átállás felgyorsításáról. A javaslatok között szerepel a fenntartható termékek népszerűsítése, a fogyasztók ösztönzése a zöld átállásra, az építési termékekről szóló rendelet felülvizsgálata, valamint a fenntartható textilekre vonatkozó stratégia (Európai Parlament, 2022).

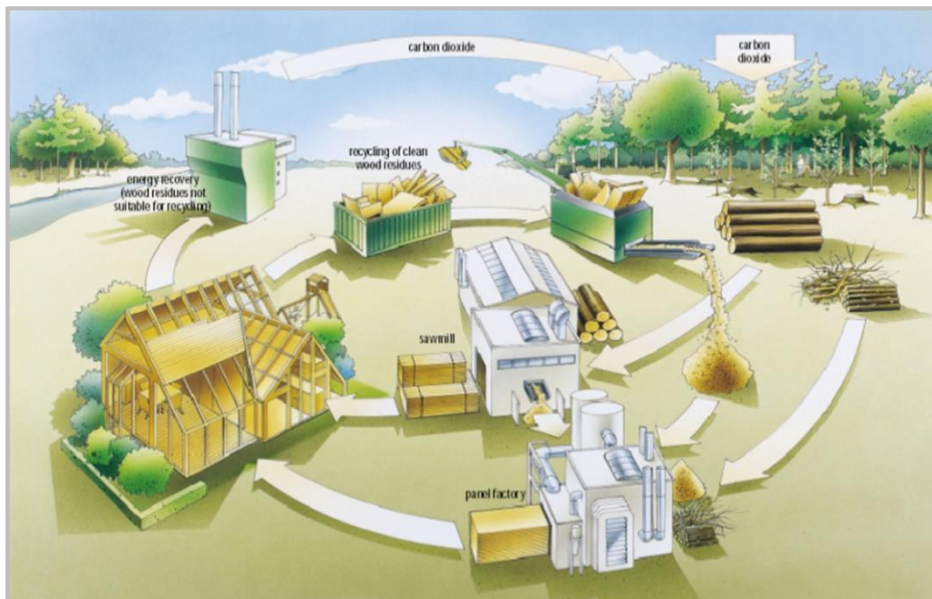
A körforgásos erdőgazdálkodás és faipar szerepe a CO₂ megkötésben

Az erdőkben a fák a fotoszintézis során a levegőből szén-dioxidot vesznek fel, melyből a szén megkötik, beépítik testükbe (törzsbe, ágakba). Az erdők és a fatermékek ebben az értelmezésben széntárolók, így képesek hozzájárulni az üvegházhatást kiváltó légköri szén-dioxid csökkentéséhez.

A fotoszintézis eredményeként a fatest átlagban 50%-ban szénből épül fel. Így a faanyag a testében legnagyobb mértékben található kémiai elem alapján a szén ciklusban tölt be fontos szerepet (Schöberl–Börcsök–Führer, 2011).

Az erdő összetett ökoszisztéma. Széntárolásának több komponense van (talaj, avar, holt fa, élő fák, egyéb élő növények). A légköri CO₂ csökkentésében kedvező hatása van a tervezett fakitermelésnek. Az erdő növekedése során ugyanis elér egy olyan állapotot, mikor széntároló kapacitása a maximumon van. Szén-dioxid nyelő funkciója ekkor megszűnik, mert a fotoszintézis során a légkörből elvont CO₂ és az elhalt, lebomló növényekből felszabaduló CO₂ egyensúlyba kerül. Ha azonban az erdő fát még előbb, az úgynevezett vágásérett korban – amikor CO₂ nyelő képességük drasztikusan csökkenni kezd – kivágják, az erdőben tárolt szén mennyisége ugyan lecsökken, de ezzel párhuzamosan megújul a CO₂ nyelő képessége, mert az újranövő fák újabb légköri CO₂ kivonást eredményeznek. Ez a fenntartható módon művelt gazdasági erdők tipikus esete. A hazai erdők élőfakészlete évről évre növekszik, mivel a kitermelt

faanyag mennyisége kisebb, mint az éves növekmény (Schöberl–Börchsök–Führer, 2011).



2. ábra: CO₂ körforgás az erdőgazdálkodásban és faiparban

Forrás: <https://www.cei-bois.org/>

Az erdőből kiszállított faanyag folytatja útját a civilizációs szenciklusban. Ez a fahasznosítás területe, ahol a széntárolás növelésében az első fontos kérdés, hogy a kitermelt fa mekkora hányada kerül égetésre, illetve hasznosul anyagában, fatermékekben. (2. ábra) A széntárolás-kapacitás növelésének igazi helye a hosszú életű, tartós fatermékek széles köre. Először is a fatermékek mennyiségének és élettartamának növelése szolgálja ezt a célt. Még hozzá dupla hatással, egyszer közvetlenül, mint széntároló, másodsor közvetve olyan anyagok helyettesítésével, melyek előállításuk nagy CO₂ kibocsátással járna (Schöberl–Börchsök–Führer, 2011).

A fa és a fából készült termékek fokozott felhasználása kulcsszerepet játszik a nettó nullgazdaságra való globális áttérés megvalósításában, mivel a világ számára olyan éghajlatbarát termékeket biztosít, amelyek támogatják a körforgásos gazdaságot.

A kutatás háttere

Tanulmányunkban az erdőgazdaságokban keletkező hulladékok és az erdei melléktermékek hasznosítása területén végeztünk vizsgálatokat, és az erdészeti tevékenység során keletkező fahulladékok szelektív gyűjtésével, modifikálásával, újrahasznosításával kapcsolatos információgyűjtés eredményeit mutatjuk be erdőgazdaságok és faipari vállalkozás vezetőivel folytatott interjúk alapján.

A tanulmányban bemutatott kutatásunkban az erdőgazdaságok vezetőinek szemszögéből tárjuk fel az erdészetek hulladékkezelésével kapcsolatos jelenlegi gyakorlatokat, és a körforgásos gazdaság elvein történő működés lehetőségeit.

A kutatási kérdéskörök a következők voltak:

1. A körforgásos gazdaság elvein történő működés erdészeti vonatkozásai.
2. Az erdőgazdaságokban keletkező hulladékok és erdei melléktermékek kezelése, körforgásos gazdálkodás követelményeinek való megfelelése.

A kutatás módszere kvalitatív egyéni mélyinterjú, melyet a téma feltáratlansága, az attitűdvizsgálat igénye indokolta. A kvalitatív kutatással a válaszadók gondolkodásának, véleményalkotási folyamatának, szokásainak, viselkedésmódjának mélyebb megértésére, illetve feltárására nyílt lehetőségünk. A kutatás célja, hogy néhány egyénre összpontosítva feltárja a célcsoport nézeteit, attitűdjét a témával kapcsolatban. A feltárási módszer alkalmazása azért is szükséges, mert a vizsgált témakörben nem állnak rendelkezésre előzetes információk, így a későbbi kvantitatív kutatási fázisokban (erdőmérnökök, erdészek, illetve lakosság körében) szerkesztésre kerülő kérdőív összeállításához szükséges információkat nyerhettünk. A kutatási kérdésköröknek megfelelő interjúvázlatot kidolgoztunk, amely nyitott kérdésekkel támogatta a kutató munkáját, a beszélgetés céljának fenntartását. A nyitott kérdések a problémák feltárását, a vélemények, javaslatok szabad megfogalmazását szolgálják az interjúvázlatban. A kérdések az erdőgazdálkodóknál keletkező hulladékokra, azok kezelésére, újrafelhasználási lehetőségeikre, erdei melléktermékekre, illetve további változtatási javaslatokra, szemléletformálásra vonatkoztak.

Kutatásunkban a minta elemszáma 10+1 volt, ebből kilenc erdőgazdaság, illetve egy vadaspark valamint egy faipari vállalkozás volt: Ipoly Erdő Zrt., Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (KEFAG), Mecsekerdő Zrt., Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (NEFAG), Pilisi Parkerdő Zrt.,

Tanulmányi Erdőgazdaság Zrt. (TAEG, Sopron), Vérteserdő Zrt., Gyulaj Erdészeti és Vadászati Zrt., Budakeszi Vadaspark, Edelholz Faipari Kft. A válaszadók a szervezeteknél vezető beosztásban lévő erdőmérnökök ill. faipari mérnökök voltak.

Az adatfelvétel 2022. szeptember-november hónapokban történt. Az interjúkat a Soproni Egyetem Közgazdaságtudományi Kar Üzleti Tanulmányok Intézet oktatói és PhD hallgatója készítette.

Kutatási eredmények

Az erdőgazdaságok és a faipari vállalkozás vezetőivel folytatott mélyinterjúk eredményeit a téma vonatkozásában kiemelt törvényi elvekkel együtt tesszük elemzés alá.

A magyar erdők, a magyarországi erdőgazdálkodás fenntarthatósága fontos, központi témája napjainknak. Az energiaválság hatására ismét előtérbe kerül, és a közvéleményt foglalkoztatja az erdők szerepe, funkciója, a fenntarthatóság kérdése.

A 2009. évi XXXVII. törvény alapelvei között elsőként a fenntarthatóságot említi:

2. § (1) A fenntartható erdőgazdálkodás során – kiemelten az állam 100%-os tulajdonában álló erdők esetében – a fenntartható használat követelményeinek megfelelően az erdei haszonvételek gyakorlása során törekedni kell az olyan módszerek alkalmazására, amelyek biztosítják, hogy az erdő megőrizze biológiai sokféleségét, természetességét vagy természetszerűségét, termőképességét, felújuló képességét, életképességét, továbbá megfeleljen a társadalmi igényekkel összhangban levő védelmi, közjóléti és gazdasági követelményeknek, betöltse természet- és környezetvédelmi, közjóléti (egészségügyi-szociális, turisztikai, valamint oktatási és kutatási) célokat szolgáló szerepét és az erdővagyonnal való gazdálkodás lehetőségei a jövő nemzedékei számára is fennmaradjanak.

A körforgásos gazdálkodással szorosan összefügg a fenntarthatóság fogalma. A tartamos, fenntartható erdőgazdálkodás hazánkban több mint 100 éve jelen van, melynek eredményeként napjainkban az erdők éves növedéke több mint a kitermelt faanyag.

Nem szabad azonban az erdők faanyag termelő képessége mellett figyelmen kívül hagyni az erdő összes ökoszisztéma szolgáltatását, így sokkal gazdagabb képet kaphatunk.

Az ökoszisztéma szolgáltatásokat tudjuk kapcsolni az erdők hármaskörű funkciójához, a gazdasági, közjóléti (társadalmi) és védelmi (környezeti) funkciójához is. Az ellátó szolgáltatások, azon belül kiemelten a faanyag leginkább a gazdasági funkcióhoz kapcsolódik, a kulturális és az ellátó szolgáltatások az erdő társadalmi funkciójához köthetők, míg a szabályozó, illetve a támogató szolgáltatások kapcsolhatók legjobban a környezeti funkcióhoz.

Az erdőgazdálkodó azon területein, ahol azt a fafajösszetétel, a termőhely lehetővé teszi, fokozatosan áttérhet folyamatos erdőborítású, azaz örökös üzeműre, amely természetvédelmi, klímavédelmi, talajvédelmi, vízvédelmi szempontból kedvező gazdálkodási mód, valamint segítheti oldani az erdei turizmussal kapcsolatos konfliktusokat, amelyek a sűrűn látogatott területeken a fakitermelések, erdőhasználat kapcsán jelentkeznek.

Egyes kutatások szerint a természetközeli erdőgazdálkodással kezelt területeken bizonyos erdei melléktermékek (bogyósok, gombák) jobb teljesítményt nyújtanak (Marjainé et al., 2016). Az erdei méz vita tárgyát képezi, mert a mézszolgáltató képességet a faj, valamint az elegyesség befolyásolhatja.

Fakitermelés során keletkező hulladékok hasznosítása

Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény fogalmi meghatározása alapján: folyamatos erdőborítás: olyan állapot, amikor a többkorú erdőállomány folyamatosan, egyenletesen borítja az erdő talaját, és az erdő megújulása, felújítása az erdőállomány védelmében, véghasználati terület nélkül történik, az erdő tájképi megjelenése nem változik (5. §, 13. pont)

Az erdőgazdálkodási mód alapjaiban határozza meg, hogy fakitermelés során keletkezik-e vágásterület, hogy ezáltal jelentkezik-e a vágástéri hulladék, vágástéri melléktermék.

A hagyományos vágásos – fokozatos felújító vágás, tarvágás mesterséges felújításhoz – üzem módot folytató erdőgazdálkodónál megjelenik a vágásterület, és a vágásterületen a hulladék.

A korábbi időszakban a vágástéri hulladék az erdőfelújítás előtt elégetésre került. Napjainkban azonban a vágástéri területen keletkező melléktermék jellemzően faapríték képzése és begyűjtése után energetikai célokra kerül felhasználásra, de talajjavításra is használható. Előfordul faipari hasznosítása is, például forgácslapgyártás során a terítékbe kerülhet.

A TAEG Zrt. vezetője az interjú során elmondta, hogy a vágásterületen nem keletkezik számottevő fűrészpor. Az erdőből kikerülő a kitermelés során keletkező melléktermékekre nem hulladékként tekintenek. Fűrészüzemükben keletkező hulladékot másodlagos alapanyagként tekintik, a gyártás folyamán keletkező összegyűjtött fűrészport vagy saját kazánban energetikai célokra hasznosítják, vagy brikettálásra kerül.

Egyéb, lakossági hulladék

A kiemelt közjóléti szerepet betöltő erdőgazdálkodóknál fontos megemlíteni, hogy erdei turizmushoz kapcsolódóan megjelenik az erdőben a lakossági hulladék. A kiemelten látogatott területeken a látogatószám tükrében – amely a Pilisi Parkerdő Zrt-nél jelenleg 24 millió látogatóalkalmat jelent évente a megkérdezett vezető elmondása szerint – nagyon nagy lenne a hulladék mennyisége, ezért nem helyeznek ki szemeteseket, amelyek nem megfelelő ütemben való ürítése ráadásul az erdei állatok által való széthordásához vezetne, kommunikációjukban inkább arra ösztönzik a lakosságot, hogy a természetjárás során keletkező hulladékaikat – csomagolóanyagok, flakonok – ne hagyják az erdőben, hanem vigyék haza.

Több erdőgazdaság is figyelemfelkeltően hirdeti a „vidd magaddal a szemetet” kampányt, amely hatásos volt, és elérte célját. A Pilisi Parkerdő pályázati forrásból helyezett ki főbb turistaútjai mentén figyelemfelhívó táblákat. A Mecsekerdő online felületein is megtalálhatók a „vidd haza a szemetedet” felhívások.

A turizmus során keletkező hulladékok mellett jelentős mennyiségű építési törmelék, lakásfelújításhoz kapcsolódó szemetet találnak, amelyet az erdőgazdálkodónak saját költségén kell felszámolnia és kötelesege elszállítani. Számos bejelentés érkezik a Hulladékradar applikáción keresztül, azonban ezt az applikációt visszaélésekre is használhatják.

Erdei melléktermékek

Az erdőgazdálkodás fő terméke a fahasználat során keletkező faanyag, azonban mellékhasználat során keletkezhet erdei melléktermék, amely bizonyos esetekben jelentős bevételi forrás lehet.

Lámfalussy Sándor szerint: „Az erdő rendeltetése, hogy a benne lévő valamennyi termék a szükségletek fedezésére szolgáljon.” „A fán kívül az erdő még más használható terméket szolgáltat, melyeket részint a fákról nyerünk, részint pedig mint önálló termények minden erdőben előfordulnak, vagy az erdőtalaj alkotórészét képezik. Minthogy ezek legnagyobb

része a fával szemben csak alárendelt szereppel bír u.n. mellék-használóknak nevezzük.” (Szakálosné Mátyás, 2019)

Tompa Károly (1975) meghatározása szerint: „Minden terméket, amely az erdőből a faanyagon kívül kikerül erdei mellék-terméknek nevezzük.”

Firbás Oszkár (1992) a következőképpen csoportosítja az erdei melléktermékeket: ásványi eredetűek, mint a mészkő, bazalt, andezit, homok, kavics. Növényi eredetű melléktermékek a méz, gomba, faszén, karácsonyfa, toboz, moha, termés, gyümölcs. (Ezen belül elkülöníti a fákhoz közvetlenül kötődő, fákhoz közvetlenül nem kötődőket). Illetve vannak állati eredetű melléktermékek, mint például a hullott, más néven hullajtott agancs (Rumpf, 2011).

Több erdőgazdaságnál találkozhatunk jelentős méhészettel kapcsolatos erdei mellékhasználattal, amelyet például a Kisalföldi Erdőgazdaság Ravazdi Erdészetiénél 100 méhcsaláddal folytatnak, valamint 2016-ban adták át a muzeális értékkel bíró, szemléletformáló szerepet betöltő ravazdi méhesházat (OEE, 2016).

Vértesserdőnél egy határon átnyúló közös Interreg pályázat keretében jött létre a méhészeti hagyományok megújítására 210 méhcsaláddal egy 4 épületet, és az ahhoz tartozó infrastruktúrát tartalmazó projekt. A 4 épületben található egy tanterem, viaszfeldolgozó és mézfeldolgozó üzem, valamint a szomódi erdészeti területén lévő akácosban van egy bemutató méhészeti 50 méhcsaláddal. Nem csak fiatalok, főleg általános iskolások szemléletformálásában tölt be szerepet, szinte minden korosztály látogatja. A projekthez kapcsolódóan 18,7 Ha vadföldből alakítottak ki méhlegelőket.

Az erdőtörvény a gombák, gyógynövények, gyümölcsök gyűjtését a következőképpen szabályozza: “ha jogszabály másként nem rendelkezik, az állam 100%-os tulajdonában álló erdőben az erdőgazdálkodó köteles túrni az egyéni szükségletet meg nem haladó mennyiségű gomba, vadgyümölcs, gyógynövény gyűjtését, valamint forrásvíz elhordását.”

Az egyéni szükségleteket meghaladó mennyiségű gyűjtését az erdőgazdálkodó saját hatáskörben szabályozza, az erdészeti adnak ki ezekre gyűjtési engedélyt.

A Vidékfejlesztési Minisztérium vonatkozó rendelete szerint földalatti gombát (a továbbiakban: trífľa) csak az a személy gyűjthet, aki a Nemzeti Földügyi Központ (a továbbiakban: NFK) szervezésében tartott,

a trifla gyűjtésére vonatkozó hatósági jellegű képzést eredményesen elvégezte. A trifla gyűjtése az erdőgazdálkodó által a gyűjtő részére kiállított előzetes írásbeli hozzájárulás alapján végezhető.

A Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (NEFAG) területén körülbelül 20 évvel ezelőtt, egy engedélykéréssel kezdődött a szarvasgombák gyűjtése. Az erdőgazdaság kezelésében lévő jászszági tölgyesek kiváló termőhelyei a nyári szarvasgombának, így a szarvasgomba gyűjtése, feldolgozása, kiemelt szerepet kapott, hasznosítására feldolgozó üzemet hoztak létre. Az erdőgazdaság területén több szarvasgomba faj megtalálható, közülük három kereskedelmi jelentőségű, a nyári szarvasgomba, a homoki szarvasgomba, és az isztriai szarvasgomba. A homoki szarvasgomba igazi hungarikum, nagyon erős aromája, édes íze teszi különlegessé, homoki akácokban található. A világon magyar szarvasgombaként nevezik, egyedül nálunk gyűjtik kereskedelmi mennyiségben.

A feldolgozó üzemben a szarvasgomba minden egyes részét felhasználják, nem keletkezik hulladék. A szarvasgomba mosása során keletkező törmeléket, gombadarabkákat összegyűjtik, kijuttatják az erdőbe, ezáltal a gombaspórákat is visszajuttatják a talajba. A NEFAG Zrt. bevételének 10%-a szarvasgomba vagy szarvasgombás termék értékesítéséből származik. A világ minden tájára szállítanak belőlük.

Bár az 1996. évi LV. vad védelméről, vadgazdálkodásról szóló törvény rendelkezik a hullajtott agancsról, az erdőgazdálkodók területén számos esetben illegálisan gyűjtik az agancsot. „A vadászterületen elejtett, elfogott vad (ideértve annak tróféáját is), a hullatott agancs, a szárnyas vad jogszerűen gyűjtött tojása, az elhullott vad teteme a vadászatra jogosult tulajdonába kerül.” Az erdőgazdálkodó saját hatáskörben adhat ki engedélyt hullajtott agancs gyűjtésére. A Gyulaj Zrt. területén kiemelkedően fontos a vadgazdálkodásból származó bevételhez kapcsolódóan a hullajtott agancsból származó bevétel is, amely évente 24-35 millió forint között változik. Az országos becsült árbevétel a 2017-2018-as adatok alapján évente 2 milliárd forint. A hullajtott agancsot előszeretettel használják bútorok készítésére a Közel-Keleten.

A hazai erdei gyümölcsök vitamindús, ízekben, aromákban gazdag volta annak köszönhető, hogy viszonylag magas az évi hőösszeg, a napfényes órák száma, és kedvezőek a domborzati viszonyok. Ősi faj- vagy fajtatulajdonságokat őriznek, és szinte vegyszermentes környezetből származnak. Vérteserdőnél hoztak létre erdei gyümölcsök feldolgozására, lekvárkészítésre alkalmas üzemet, azonban egyelőre az üzemet rentábilisan nem lehet működtetni.

A Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (KEFAG) területén jellemző a tobozgyűjtés. A KEFAG területének, 58.000 hektárnak közel felén erdei- és feketefenyves található. A tobozgyűjtést megbízható gyűjtőknek engedélyezik, mivel a fenyőtű avar rendkívül tűzveszélyes, hamar belobban, és korábban okoztak már gyűjtők erdőtűzet.

Jellemző területükön az akácmag gyűjtése. Akácmagot gyűjtetnek, ezt átveszik, előkészítik, koptatják, csávázzák, majd tovább értékesítik.

A KEFAG két raklapüzemében fokozottan figyelnek a hulladékok keletkezésére. Mindent szelektíven gyűjtenek, a lehulló szöveget értékesítik, ami már nem használható, fémhulladékként gyűjtik. Mivel a raklapoknak megfelelő nedvességtartalmúnak kell lenniük, ezért szárítókat üzemeltetnek, ahol az apríték égetése során rengeteg fahamu keletkezik. A fahamu felhasználására fejlesztették ki a Silvofer termékcsaládot, amelynek alapja a tápelemekben gazdag fahamu. Foszforsav oldattal stabilizálják a pH-t, figyelve a lúgosságára, talajkondicionáló anyagot hoztak belőle létre, amelyet már a NÉBIH is engedélyezett. Saját csemetekertjeikben használják fel, kertészeteknek lehet tovább értékesíteni.

Jelenlegi energiaválság miatt, a megnövekedett igények hatására ismét egyre növekvő számban adnak ki az erdészetek gyűjtési engedélyt vékony tűzifa gyűjtésére.

Az erdőgazdaságoknál az irodákban keletkező, szelektíven gyűjtött, valamint az erdészeti munkákhoz kapcsolódó géphasználat során keletkező hulladékokon kívül tulajdonképpen nem beszélhetünk hulladékról.

Tanúsítványok szerepe

1993-ben alakult meg a *Forest Stewardship Council* (FSC), magyarul Felelős Erdőgazdálkodás Tanácsa vagy Erdőgondnoksági Tanács, hogy globális szinten fellépést sürgessen a fenntartható és felelős erdőgazdálkodásért. Az FSC tanúsítványa szavatolja, hogy a tanúsítvánnyal rendelkező erdőgazdaságok, faipari üzemek elfogadják és betartják az FSC szigorú szabványait és előírásait, és az általuk forgalmazott termékek megfelelnek a környezettudatos és társadalmilag felelős termelés, gyártás feltételeinek. A tanúsítvány fő szempontjai a következők: fenntarthatóság, tartamosság, biodiverzitás, ökológiai egyensúly.

FSC szabványainak megfelelő irányítási rendszer a tartamos erdőgazdálkodás hatékony eszköze, melynek keretén belül, kiemelten figyelembe veszik a természetvédelmi szempontokat a természetvédelmi területeken. A tanúsítványban foglalt előírások szerint az erdőgazdálkodásnak mini-

mális mértékűre kell csökkentenie a fakitermelés és felkészítés során keletkező hulladék mennyiségét, és el kell kerülnie, hogy más erdei erőforrásokban kárt okozzon. A fakitermelési módszereket úgy kell megtervezni, hogy elkerüljék a rönktörést, valamint a faállomány és egyéb erőforrások károsodását. A fakitermelés, közelités, szállítás során keletkező hulladékot minimalizálni kell. Ahol a helyszínen fafeldolgozás történik (pl. fűrészüzem), a feldolgozott faanyag kihozatali aránya feleljen meg az eszköz típusára jellemző legjobb gyakorlatnak. Az erdei javak kitermelésének mértéke nem haladhatja meg a folyamatosan fenntartható szintet.

Kitér a szabályzat az egyéb hulladékok kezelésére is. Vegyszereket, tartályokat, folyékony és szilárd szervesetlen hulladékokat, ideértve az üzemanyagot és olajat, környezetvédelmi szempontból megfelelő módon, a területen kívül kell elhelyezni.

Ahhoz, hogy a hazánkban kitermelt fa teljes útját láthassuk jó példaként érdemes bemutatni a Szalay–Edelholz cégcsoportot. A cégcsoport 15-17.000 m³ tölgy rönköt dolgoz fel évente, amelyet kizárólag hazai erdőkből, több mint 100 éve tervszerű gazdálkodást folytató hazai erdőgazdaságoktól vásárol. Ebből a tölgyből gyártja magas minőségű parkettáit, svédpadlóit.

A cégcsoport az FSC tanúsítási rendszer bevezetésével csatlakozott ahhoz a célhoz, hogy elősegítsék a világon a felelős és fenntartható erdőgazdálkodást és erdőművelést.

Karbonlábnyomukat csökkentik azzal, hogy kizárólag Magyarországon kitermelt, feldolgozott alapanyagot használnak, az előállított terméket pedig részben hazai piacon értékesítik. Főbb alapanyag beszállítóik a Kaszó Zrt., Mecsekerdő, valamint az Északerdő, ahol a tölgyek lassabb növekedése miatt sűrűbb, szebb évgyűrűszerkezet alakul ki, ezt a halszálka parketta gyártásánál tudják kihasználni. A faanyag legrövidebb útja 7,5 km volt, de Magyarországon belül 800 km-en belül mindenkihez eljut az erdőtől az üzemen keresztül a kész padló. Németországi megrendelés esetén is 1200-1300 km-en belül kerül a viszonteladóhoz a termék.

Zero waste elvekre törekvő gyártásuk célja a feldolgozás során leeső legkisebb darab tölgy maximális értékű felhasználása, így a gyártás során egy értékes középréteget, vagy egy értékes hátoldalt hoznak létre ugyanabból a tölgyből.

A gyártás során keletkező száraz fűrészporból, száraz aprítékból saját fűtésre használnak, a maradékból pedig 2500 tonna brikettet gyártanak évente.

A nyers fűrészport a Falco Zrt. elszállítja, majd az általuk újrahasznosított bútorokból, forgácslapokból gyártott lapokra kerül rákasírozásra új tölgy réteggént.

Minden egyéb hulladékot szelektálnak, a veszélyes anyagokat – mosóbenzinek, nem használatos felületkezelő anyagok, gépek elmosásakor keletkező szennyező anyagok – elszállíttatják.

4000 napelemet telepítenek, amellyel villamosenergia szükségletük 40%-át szeretnék előállítani. Mivel a szárítókat nyáron is fűteni kell, terveik szerint a napelemek által termelt energiával tudnák megoldani, ezáltal a kazánok életét is meg tudják hosszabbítani.

A Szalay-Edelholz csoport 120 éves tölgyből még 120 évig tartó terméket hoz létre, a CO₂ megkötés ezáltal nagyon jó, mivel hosszútávú termékben raktározódik. Az általuk gyártott terméknek megvan az az előnye, hogy lebomló anyagból készül, ezáltal nem szennyezi a környezetet.

Összegzés

1713-ban Hans-Carl von Carlowitz volt az, aki *Silvicultura oeconomica* oder *Anweisung zur wilden Baumzucht* című könyvében először megfogalmazta a fenntarthatóság elvét, a fenntarthatóság három pillérét: a környezeti egyensúlyt, a gazdasági biztonságot és a társadalmi igazságosságot. Az ő fenntartható erdőgazdálkodási koncepciója adta meg a mai modern erdőgazdálkodás alapját. (Sächsische Carlowitz-Gesellschaft, 2013)

Hazánkban az erdőgazdaságok tartamos, fenntartható erdőgazdálkodást folytatnak, melynek eredményeként napjainkban az erdők éves növekedése több mint a kitermelt faanyag. A tartamosság fogalma nem csak a faanyagmennyiségre vonatkozik, hanem az összes erdei termékre, szolgáltatásra, amelyeket hosszú távon, nem csökkenő hozammal kell biztosítani. (Somogyi, 2013)

A megkérdozett erdőgazdaságok vezetői szerint a fakitermelés és fafeldolgozás során nem keletkezik jelentős mennyiségű hulladék, mert még a fűrészport is összegyűjtik, és vagy brikettálásra kerül, vagy energetikai célokra hasznosítják, és bár az erdőgazdálkodás fő terméke a fahasználat során keletkező faanyag, azonban mellékhasználat során keletkezhet erdei melléktermék, amely bizonyos esetekben jelentős bevételi forrás lehet.

Az Európai Bizottság által elfogadott új uniós erdőstratégia megfogalmaz fenntarthatósági, és körforgásos gazdálkodással kapcsolatos célokat. A stratégia szerint biztosítani kell, hogy az általunk felhasznált fa

mennyisége a fenntarthatósági határokon belül maradjon, valamint a lépcsőzetes felhasználás elvével és a körforgásos gazdaságra vonatkozó megközelítéssel összhangban optimálisan hasznosuljon. Ily módon a lehető legnagyobb mértékben biztosítható a fosszilis alapú anyagok hosszú élettartamú körforgásos anyagokkal és termékekkel való helyettesítése, amelyek a szén-dioxid-tárolás és a körforgásos gazdaság szempontjából a legnagyobb értéket képviselik. Az uniós erdőstratégia megerősíti, és ösztönözi kívánja a teljes fenntartható erdei biogazdaságot, amely szinergiában működik az Eutópai Unió éghajlattal és biodiverzitással kapcsolatos fokozott törekvéseivel. (Unió Erdőstratégia, 2021)

Irodalomjegyzék

1996. évi LV. Törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról
2009. évi XXXVII. Törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
24/2012. (III. 19.) VM rendelet a földalatti gombák gyűjtéséről

CEI-Bois: Advocacy Report 2122. https://www.cei-bois.org/_files/ugd/5b1bdc_e2b6b44828b64624bebfaa97fd5bcedc.pdf

Control Union Certifications Erdészeti Tanúsítási Program – A CUC magyarországi kiértékelésekre adaptált erdőgazdálkodási szabványai – 2016. január.

EMF (2013): Towards the Circular Economy: Opportunities for the Consumer Goods Sector. Cowes: Ellen MacArthur Foundation Publishers. 112. p.
<https://emf.thirdlight.com/file/24/qzvD2i1qVnZjTMqzpI2qI32rGA/Towards%20the%20circular%20economy%20Vol.%202%3A%20opportunities%20for%20the%20consumer%20goods%20sector.pdf>

EUR-Lex: A bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának Úton a körkörös gazdaság felé: „zéró hulladék” program Európa számára.
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398R(01))

Európai Bizottság: A 2030-ig tartó időszakra vonatkozó új uniós erdőstratégia.
https://commission.europa.eu/document/cf3294e1-8358-4c93-8de4-3e1503b95201_hu

Európai Parlament (2022): Körforgásos gazdaság: mit jelent, miért fontos és mi a haszna. (Letöltve: 2022.11.28.)
<https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/economy/20151201STO05603/korforgasos-gazdasag-mit-jelent-miert-fontos-es-mi-a-haszna>

FATÁJ-online: FA – a nettó nulla szénkibocsátású gazdaság kulcsa.
<https://fataj.hu/2022/11/fa-a-netto-nulla-szenkibocsatasu-gazdasag-kulcsa/>

- Groschupp Steffen (2022): Nachhaltige Nachhaltigkeit. In: Die Trade-offs der Nachhaltigkeit. Systemaufstellungen in Wissenschaft und Praxis. Springer Gabler, Wiesbaden. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-38857-7_4
- Marjainé Szerényi Zs. – Harangozó G. – Csépanyi P. – Kovács E. (2016): A folyamatos erdőborítás ökoszisztéma-szolgáltatásaira építő fejlesztés, mint alternatíva. In: Lengyel I. – Nagy B. (szerk.) 2016: Térségek versenyképessége, intelligens szakosodása és újraiparosodása, JATEPress, Szeged, 385–403. ISBN: 978-963-315-290-4
- Molnár S. (2011): Örök társunk a fa. PALATIA Nyomda és Kiadó Kft. https://fataj.hu/archiv/2011/05/236/orok-tarsunk-a-fa_08.pdf
- Országos Erdészeti Egyesület (2016): Méhesházzal bővült a Ravazdi Erdészeti Erdei Iskola. https://www.oee.hu/hirek/agazati-szakmai/mehes_haz_erdei_iskola_ravazd
- Ramkumar, S. F. – Kraanen, F. – Plomp, R. – Edgerton, B. – Walrecht, A. – Baer, I. – Hirsch, P. (2018): Linear Risks. Amsterdam: Circle Economy. 14. P. https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5de8eff3bbf4da023e254ea4_FINAL-linear-risk-20180613.pdf
- Rumpf J. (2011): Erdőhasználat. ISBN 978-963-334-164-3 <https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/01/42/40/dd/1/erdohasznalattan.pdf>
- Sächsische Carlowitz-Gesellschaft (2013): Die Erfindung der Nachhaltigkeit. Leben, Werk und Wirkung des Hans Carl von Carlowitz. ISBN 978-3-86581-415-9
- Schiberna E. (2011): Erdőgazdálkodás az ember szolgálatában. In: Molnár Sándor (2011): Örök társunk a fa. PALATIA Nyomda és Kiadó Kft. https://fataj.hu/archiv/2011/05/236/orok-tarsunk-a-fa_08.pdf
- Schöberl M. – Börcsök Z. – Führer E. (2011): Erdő és a faanyag lehetséges szerepe a klímavédelemben. In: Molnár Sándor (2011): Örök társunk a fa. PALATIA Nyomda és Kiadó Kft. https://fataj.hu/archiv/2011/05/236/orok-tarsunk-a-fa_08.pdf
- Somogyi Zoltán (2013) Egy háromszáz éves könyv margójára. In: Erdészeti Lapok CXLVVIII. évf. 5. szám. https://erdeszetilapok.oszk.hu/01781/pdf/EPA01192_erdeszeti_lapok_2013_05_134-137.pdf
- Szakálosné Mátyás K. (2019): Erdei melléktermékek, erdei mellékhasználat. Előadás jegyzet. Soproni Egyetem, Erdészeti-Műszaki és Környezettechnikai Intézet, Erdőhasználati Tanszék. <http://emki.nyme.plugin.hu/images/TK%20jegyz%20Okt%20seg%20Vizsk%20A9rd/mell%20A9khaszn%20ea1%20190207.pdf>
- Szaky, T. (2014): Outsmart Waste. California: Berrett-Koehler Publishers. 168. p. https://www.bkconnection.com/static/Outsmart_Waste_EXCERPT.pdf
- Tompa Károly (1975): Erdészeti alapismeretek, Mezőgazdasági Kiadó. ISBN: 9632307569