

## A folyamatos erdőborítás ökoszisztéma-szolgáltatásaira építő fejlesztés, mint alternatíva

Marjainé Szerényi Zsuzsanna<sup>1</sup> – Harangozó Gábor<sup>2</sup> – Csépanyi Péter<sup>3</sup> – Kovács Eszter<sup>4</sup>

*Az erdőgazdálkodás Magyarországon fontos szerepet tölt be a kevésbé iparosodott területek gazdasága, versenyképessége szempontjából. Az erdőgazdálkodás hazánkban is alkalmazott két alapvető üzemmódját: a vágásos, illetve a folyamatos borítást biztosító (FEB) szálaló üzemmódot elemezzük. Régóta vita tárgyát képezi, vajon képes-e ez utóbbi, általában kisebb, hosszú távon gyakrabban jelentkező pénzáramlásokkal kiegyenlítettebb jövedelmet biztosító gazdálkodási rendszer felvenni a versenyt a hagyományos vágásos üzemmóddal szemben. A folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás mellett az erdők számos olyan szolgáltatást is nyújtanak, amelyek az erdőgazdálkodónál kisebb mértékben jelennek meg jövedelemtermelőként, a társadalom számára azonban jelentős hasznot generálnak. Jelenleg ezeknek az ökoszisztéma-szolgáltatásoknak a figyelembevétele alacsony szintű, bár lehetőség van támogatás felvételére a szálalás folytatásához, az erdő-környezetvédelmi kifizetéseken belül. A tanulmányban<sup>5</sup> (1) összevetjük a szálaló és a vágásos üzemmód jövedelmezőségét, illetve (2) az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójának segítségével összehasonlítjuk a kétféle üzemmód jelenleg nem piaci társadalmi hasznait is. Az eredmények alapján kitekintést teszünk arra vonatkozóan, milyen lehetőségeket látunk a szálaló üzemmód hazai elterjedésének növelésére, és ezáltal a vidéki területek versenyképességének javítására egy természetközeli gazdálkodási forma mellett.*

*Kulcsszavak: ökoszisztéma-szolgáltatás, folyamatos erdőborítás, közgazdasági érték, üzemmód*

---

<sup>1</sup> Marjainé Szerényi Zsuzsanna, PhD, habilitált egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem Társadalomtudományi Kar (Budapest)

<sup>2</sup> Harangozó Gábor, PhD, egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar (Budapest)

<sup>3</sup> Csépanyi Péter, termelési és természetvédelmi főmérnök, Pilisi Parkerdő Zrt. (Visegrád)

<sup>4</sup> Kovács Eszter, PhD, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar (Gödöllő)

<sup>5</sup> A cikk a LIFE+ Információ és Kommunikáció keretében támogatott, LIFE13 INF/HU/001163 azonosító számú, „Továbbfejlesztett kommunikáció, együttműködés és kapacitásbővítés a Natura 2000 erdők biodiverzitásának megőrzése érdekében” („LIFEinFORESTS”) című projekt keretén belül (B2 akció), a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (DINPI) megbízásából elkészült, „Natura 2000 erdők közgazdasági környezetének elemzése” című tanulmányra épít, annak egyes részeit átvéve. A tanulmány témájából a közelmúltban könyv is megjelent (lásd Kovács et al. 2015).

## 1. Bevezetés

Az erdőgazdálkodás többféle üzemmód (az erdőművelés rendszere) szerint is megvalósítható, amelyek eltérő hasznot hozhatnak az erdőgazdálkodóknak, de a társadalom számára is. Az ökoszisztéma-szolgáltatások, amelyek az ökoszisztémák által az embereknek nyújtott hasznokat fedik le, ugyancsak eltérő mértékűek lehetnek a különböző erdőművelési rendszereknél. Fő célunk (1) a folyamatos és a vágásos erdőborítás jövedelmezőségének összevetése, illetve (2) az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójának segítségével a kétféle üzemmód jelenleg nem piaci társadalmi hasznainak összehasonlítása. Tanulmányunkban arra keressük a választ, hogyan lehet a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás versenyképes a hagyományos vágásos erdőgazdálkodás mellett is. A természetközeli erdőgazdálkodási formák, mint amilyenek a szálaló üzemmód is tekinthető, a társadalom számára összességében több szolgáltatást is nyújthatnak, és jobban hozzájárulhatnak a jóléthez, mint az intenzív erőforrás felhasználó formák; ha ez igaz, akkor már emiatt is érdemes ezek arányát növelni a gazdasági rendszeren belül. Az intenzív gazdálkodási formák rövid távon nagyobb megtérülést hozhatnak, de ezt számos ökoszisztéma-szolgáltatás csökkenése árán érik el, amellyel a társadalmi jólétet csökkentik. Az erdőművelési módok jövedelmezőségi és társadalmi hatásainak mértékére vonatkozó kérdések megválaszolásához szakirodalmi áttekintést nyújtunk, először az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmáról, jelentőségéről, majd a vágásos és a folyamatos borítást biztosító (elsősorban a szálaló) erdők pénzügyi tapasztalatairól. A szakirodalmi áttekintést saját vizsgálatokkal is kiegészítettük: szálaló üzemmódot alkalmazó erdőgazdálkodók körében interjút készítettünk, amelynek során többek között a megtérülés, a jövedelmezőség helyzetét kívántuk feltárni, valamint erdős témákban kutató szakemberekkel műhelybeszélgetéseket szerveztünk a különböző erdőművelési módok szerinti ökoszisztéma-szolgáltatások eltérő mértékének kiderítésére.

## 2. Elméleti háttér – az ökoszisztéma-szolgáltatások és a folyamatos erdőborítás fogalmai, kapcsolódási pontjai

### 2.1. *Az ökoszisztéma-szolgáltatások és közgazdasági jelentőségük, különös tekintettel az erdők szolgáltatásaira*

A nemzetközi szakirodalomban az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmát az 1970-es és 80-as évekre vezetik vissza (Gómez-Baggethun et al. 2010), de csak a 2000-es évektől számíthatjuk széleskörű elterjedését a tudományos kutatásban, illetve a természetvédelmi és kapcsolódó szakpolitikákban (Kovács et al. 2011, 2014). A fogalomra vonatkozó összes meghatározás hangsúlyozza, hogy a természet valamilyen hasznot nyújt a társadalom és tagjai számára. Kelemen (2013) átfogó definíciója szerint ökoszisztéma-szolgáltatások (ecosystem services) alatt azokat a kézzelfogható és kézzel nem fogható javakat (termékeket és szolgáltatásokat) értjük, amelyeket az

ökológiai rendszer természetes vagy ember által átalakított formájában nyújt az emberek számára, így növelve az emberi társadalom és tagjainak jólétét. A jólétet az anyagi jólétnél tágabban értelmezik, s beleveszik az emberi élet kiteljesedéséhez fontos szükségleteket, mint pl. az egészség, a biztonság, a társadalmi kapcsolatok, a választás szabadsága, a képességek kibontakoztatása (Kelemen 2013, Kovács et al. 2014). A fogalom összeköti a természeti és a társadalmi-gazdasági rendszert, és épít mindkét rendszer sajátosságaira. Bár az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma emberközpontú (arra helyezi a hangsúlyt, miért hasznos a természet az emberek számára), de egyben rámutat arra is, hogy az ökoszisztémák egészséges működése ennek az alapja. A fogalom segítheti a természetvédelem és az egyes gazdasági ágak, így pl. az erdőgazdaság képviselői közötti párbeszédet, új közös értelmezési keret nyújtásával.

A közgazdasági szakirodalomban az ökoszisztéma-szolgáltatások illusztrálására is legtöbbször a tőkeáram-modellt használják (Costanza et al. 2014). Ebben a megközelítésben az ökoszisztémák a természeti tőkeállományhoz tartoznak (az élettelen természeti értékek mellett), amelyek megfelelő működése esetén az ökoszisztéma-szolgáltatások áramát folyamatosan képesek nyújtani. Az ökoszisztéma-szolgáltatások részben közvetlenül szolgálják az emberek jólétét (pl. levegőtisztítás), részben közvetetten, olyan termékeként vagy szolgáltatásokként, amelyek termelési és átalakítási folyamatokon mentek keresztül (pl. faanyagból készített bútor). Ez utóbbi folyamatokban már más tőkefajták is részt vesznek, mint például a technikai (infrastruktúra, gépek), humán (emberi tudás, képességek) és társadalmi (közösségek tudása és képességei) tőke, s ezek együttese alakítja a kikerülő termékeket, szolgáltatásokat. Az ökológiai közgazdaságtan szemléletében a természeti tőke az alap, ebben található a társadalmi, és abban a humán, valamint a technikai tőke, vagyis ezen tőkefajták is egymásba ágyazottak. A természeti tőke élő részeinek, az ökoszisztémáknak (beleértve a talajt is) az állapota elsődleges ahhoz, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások áramát folyamatosan nyújtsák. Míg a természetközeli gazdálkodási módok képesek a jó állapot fenntartására, addig az intenzív gazdálkodás degradálódáshoz vezethet, s ez azt vonja maga után, hogy újból és újból be kell fektetni az állapot javításába, hogy az ökoszisztéma-szolgáltató képesség megmaradjon vagy helyreálljon.

Az erdők esetében is számos ökoszisztéma-szolgáltatást tudunk megnevezni, melyeket a szakirodalomban leggyakrabban a 2000-es évek elején megjelent Millennium Ökoszisztéma Értékelés (MEA 2003, 2005) kategorizálása szerint osztályozzák (lásd 1. táblázat).

A felsorolásból láthatjuk, hogy sokkal gazdagabb képet kapunk egy erdő hasznairól, ha az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmi keretét alkalmazzuk, mintha csak a faanyagtermelő képességét vesszük figyelembe. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat tudjuk kapcsolni az erdők hármas funkciójához, a gazdasági, közjóléti (társadalmi) és védelmi (környezeti) funkciójához is. Az ellátó szolgáltatások, s 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.

*1. táblázat* Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások a MEA csoportosítása alapján

<b>Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport</b>	<b>Ökoszisztéma-szolgáltatás</b>
Ellátó szolgáltatások	faanyag (pl. iparifa, építőanyag, papír alapanyag, bútór alapanyag, illetve tűzifa) erdei gombák erdei bogyós és egyéb termények (pl. gyógynövények, díszítő lomb) erdei méz vadtermékek (pl. vadhús)
Kulturális szolgáltatások	rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció tájképi jelentőség vadászat (rekreációs és sport vadászat) környezeti nevelés tudományos kutatás művészi inspiráció
Szabályozó (és élőhely) szolgáltatások	talajerózió elleni védelem szélerózió elleni védelem vízmegtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem) víztisztítás (vízminőség szabályozása) levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése) éghajlat szabályozás (CO <sub>2</sub> -megkötés) zaj elleni védelem természeti károk elleni védelem (kórokozók, természeti csapások: pl. jégtörés) pollináció élőhely növény- és állatfajoknak
Támogató szolgáltatások	talajképződés tápanyagkörforgás primer produkció

*Forrás:* saját szerkesztés. a szolgáltatások tipizálását lásd MEA 2003, 2005.

Az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásainak közgazdasági értékelési szakirodalma tehát a MEA csoportosítását használja leggyakrabban, amelyekre a következőkben néhány példát mutatunk be, a teljesség igénye nélkül, azokat kiemelve, amelyek a fenti táblázat több szolgáltatásával is foglalkoznak. Pabian és Jaroszewicz (2009) a lengyelországi Białowieża erdő által nyújtott szolgáltatásokat becsülték pénzben; Ninan és Inoue (2013) egy japán erdőrezervátum (Oku Aizu erdő) ökoszisztéma-

szolgáltatásait számszerűsítették; Hein (2011) a Hollandiában található Hoge Veluwe erdő által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásaiból származó gazdasági hasznokat becsülte; végül Mendes (2005) a portugáliai erdei ökoszisztéma-szolgáltatásokkal foglalkozik.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások nagyon sokféle szolgáltatást foglalnak magukban, de egyes szolgáltatások a társadalom és a gazdaság más-más csoportjai számára hasznosak. Az ellátó szolgáltatások közül a faanyag fontos az erdőgazdálkodó számára, de munkát adhat a feldolgozóipari cégeknek, s hasznos a végső fogyasztóknak is, amelyek helyi, országos vagy akár határon túli körből is kikerülhetnek. A többi ellátó szolgáltatás a begyűjtőknek, feldolgozóknak bevételi forrást jelenthet, s élvezetes a végső fogyasztóknak. A kulturális szolgáltatások igénybevevőinek köre is széles, a helyitől a regionális szintig terjedhet. A szabályozó szolgáltatások vegyes képet mutatnak, egyes szabályozó folyamatok helyi szinten hasznosak (pl. erózióvédelem), míg vannak olyan folyamatok, amelyek távolabbi lakosok számára bírnak kiemelt jelentőséggel (pl. árvízvédelem), vagy akár globális mértékben is érzékelhető a fontosságuk (pl. klímaszabályozás). A támogató szolgáltatások hasznosságának megítélése nem egyszerű, hiszen a definíció szerint minden más szolgáltatás alapját képezik, de azért itt is vannak különbségek: a talajképződés inkább helyi szinten, míg a tápanyagkörforgás nagyobb léptékekben hasznosul. Azért érdemes átgondolni az egyes szolgáltatások fenntartásában érdekelt csoportokat, mert elválhat egymástól az erdőgazdálkodó és a szolgáltatás igénybevevője, s nem is mindig van közvetlen kapcsolat a szereplők között. Azoknál a szolgáltatásoknál, amelyek nem annyira fontosak az erdőgazdálkodónak, viszont szélesebb társadalmi csoportok számára jelentőséggel bírnak, meg kell találni annak a módját, hogy az erdőgazdálkodó érdekelt legyen ezek fenntartásában.

## *2.2. A folyamatos erdőborítás fogalma, jelentősége és helye a magyar erdőgazdálkodásban*

Az erdésztársadalmat régóta foglalkoztatja a kérdés, hogyan lehet az erdőgazdálkodásban a fakitermelést és a természeti értékek megóvását összeegyeztetni. Ebből a szempontból kiemelt figyelmet érdemel a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás (FEB), amelynek legfőbb jellemzője, hogy a faállomány szinten rögzített vágáskor elhagyásával és ebből következően a véghasználati területek mellőzésével fokozottabb lehetőséget biztosít az erdő élővilágának, talajának védelmére és esztétikai értékének megőrzésére.

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)

- *Szálaló üzemmód:* felújítási kötelezettséget keletkeztető véghasználati fakitermelés nem történik, a faállomány fakészlete a szálalási tervben foglaltaknak megfelelően alakul, és a faállomány összetétele, kor- és térbeli szerkezete változatos, és ezzel a folyamatos erdőborítást szolgálja (29. §, 2.b. pont)
- *Átalakító üzemmód:* a fő szakmai cél a vágásos üzemmódról a szálaló üzemmódra való áttérés, ezért minden erdőművelési tevékenységnek és fakitermelési módnak az átalakítást, a folyamatos erdőborításra való átállást kell szolgáltatnia (29. §, 2.c. pont).

A fenti jogszabályi megfogalmazásokkal hazánkban a jogalkotó közvetve a szálaló üzemmód alá sorolta a nemzetközi értelemben nem szálalóerdőként, hanem örökerdőként („Dauerwaldwirtschaft”) működő erdőművelési rendszereket is (Möller 1922). Nemzetközi értelemben ugyanis éppen fordított a helyzet, az örökerdő a tágabb gyűjtőfogalom, a szálalóerdő a speciálisan árnytűrő jegenyefenyő, bükk és lucfenyő elegyes erdőkben a szálankénti vagy kiscsoportos kitermelés nyomán létrejövő jellegzetes átmérő szerkezetű örökerdő.

Az örökerdő a hagyományos véghasználati területek mellőzésével fokozottabb lehetőséget biztosít az erdő élővilágának, talajának védelmére és esztétikai értékének megőrzésére.

Fontosnak tartjuk definiálni, hogy a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás alatt tanulmányunkban azokat az erdőket értjük, melyekben a gazdálkodás legfőbb irányelvei: az érett egyedek kivágásának nem a vágáskor, hanem egyedi minőség a jellemzője, ahol az erdőfelújítás nem közvetlen cél, hanem a vágásra érett egyedek kitermelésének következtében spontán módon történik meg, és ahol a fakitermelések mennyiségét a minőségi szempontok, a növedék (elsősorban az értéknövedék), és az azt létrehozó optimálisan beállított élőfakészlet együttesen irányítja. Koloszar (2010) kiemeli, hogy a folyamatos erdőborítás esetén a beavatkozás szintje elsősorban a faegyed. Ennek eredménye a vegyeskorú elegyes örökerdő. Nem sorolhatók ide a fokozatos felújítógátásos, természetes felújítással kezelt erdők, mert itt a fentiekkel ellentétben a vágáskor a meghatározó, és a véghasználati korban megjelenő megfelelő újulat esetén az anyaállomány – az egyedenként különböző jövőbeli értéknövedékre való tekintet nélkül – kivágásra kerül (vágásos üzemmód).

Az erdőgazdálkodási módok összehasonlítása során kiemelt szerepet játszanak a gazdasági szempontok. A hagyományos (vágásos) és FEB összevetése során a következő szempontokat érdemes figyelembe venni (Reininger 2010, Varga 2013):

- bevételek (fahozam),
- művelési és egyéb költségek,
- az erdő vagyonváltozása,
- az átállás kérdése.

A *bevételekre* hatással lehetnek a volumennövekményben, a törzsátmérőben, valamint a minőségben meglévő eltérések, illetve különböző lehet a bevételek folyamatossága. A szakirodalom nem egységes abban, hogy a volumennövekményben van-e, és ha igen, milyen irányú a különbség a két erdőművelési rendszer között. A törzsátmérő tekintetében a FEB lehetőséget biztosít nagyobb törzsátmérők kinevelésére (értékfa-termelés), amely nagyobb fajlagos ( $\text{nm}^3$ -arányos) árbevételt jelenthet. A törzsátmérőn túl számos tényező határozza meg a faanyag értékét (pl. ágtisztaság, csomómentesség), minőségét, ebből a szempontból sem egységes a két erdőművelési rendszer szakirodalmi megítélése. A FEB előnye, hogy a bevételek folyamatosan jelentkeznek, míg a vágásos üzemmód során szakaszosan (még ha a nevelővágások során keletkezik is némi bevétel, a bevételek meghatározó része a vágáskor elérésekor esedékes). Egy nagyobb gazdálkodási egység (erdőtömb) szintjén a vágásos üzemmód bevételei is kiegyensúlyozhatók, ugyanakkor ez egy erdőrészlet szintjén (a kisebb, főleg magángazdálkodók birtokában levő erdőterületek esetében) problémát jelenthet.

A *költségek* között szerepelnek a fakitermelési (vágásos üzemmódnál az erdőnevelés és a véghasználat fakitermelési beavatkozásai, szálaló üzemmódnál a szálalás fakitermelési beavatkozásai), az erdőfelújítási és az egyéb költségek. A vágásos üzemmód esetén logikailag feltételezhető, hogy a fakitermelési költségek alacsonyabbak (kevesebb feltártságra van szükség, a véghasználat során nem kell vigyázni a megmaradó egyedekre stb.), ugyanakkor a szakirodalomban nincsenek egyértelmű adatok arra vonatkozóan, hogy ezek a költségek tényleg kisebbek lennének (Csépanyi 2013b, Csépanyi–Csór 2014). Ez elsősorban a vágásos üzemmódban a véghasználatok fakitermelési költségeinél figyelhető meg, viszont a nevelővágások költségei lényegesen meghaladhatják a szálalás során felmerülő fakitermelési költségeket, amely gyakorlatilag azonos minden beavatkozás során.

A vágásos üzemmód esetében az erdőfelújítási költségek általában jelentősek, míg a FEB esetében (ha a vadállomány nem túl magas) az újulat lényegesen kisebb költségekkel biztosítható (Csépanyi 2013ab, Csépanyi–Csór 2014). Az egyéb költségek közé tartozhatnak a vágásos egykorú erdők esetében magasabb erdővédelmi költségek (a homogén állományok érzékenyebbek lehetnek a természeti károkkal – például szélöntés, rovarkártevők – szemben). Ugyanakkor a FEB gazdálkodás speciális szaktudást igényel, amely a jól ismert vágásos üzemmóddal szemben többletköltséget vethet fel (magasabb szintű szakirányítást igényel).

A fahozam mellett fontos az erdőterület élőfakészletének értéke, vagyis a *fa-készlet vagyonszállása* is. Egy-egy erdőrészlet szintjén, a véghasználat során az élőfa vagyon – ideiglenesen – lenullázódik, míg a FEB esetében folyamatos kitermelés mellett is jelentős, dinamikus egyensúlyban lévő vagyon tartható fenn.

Az *átállást* illetően a vágásosról a FEB-re történő átállás kérdéseit kell megvizsgálni: milyen korban és hogyan valósítható meg; illetve vajon az átállás költségei (beavatkozások, fahozam változás) fedezhetők-e később a FEB gazdálkodás nagyobb bevételeivel.

### 2.3. *A vágásos és a folyamatos erdőborítás gazdasági vetületei a szakirodalom alapján*

A következőkben két erdőgazdálkodási üzemmódot hasonlítunk össze a faanyagtermelő képességük szerint. A faanyag biztosítása a korábban bemutatott ökoszisztéma szolgáltatás koncepció (MEA 2003, 2005) alapján az ellátó szolgáltatások közé tartozik, és az egyik (ha nem a) legfontosabb ökoszisztéma szolgáltatás. A két üzemmódot a Reininger (2010) által felvetett szempontok (bevételek, költségek, vagyonsértés, illetve áttállítás) alapján vetjük össze. Az egyes szempontok gyakorlati értékelése során azokat a forrásokat emeljük ki, ahol a számítások során – az adott szempont mentén – különbözött egymástól a folyamatos borítást fenntartó és a vágásos üzemmód.

A bevételekre (fahozamra) az alábbiak jellemzőek:

- *A volumennövekményre* vonatkozó példák egy részében (Assmann 1961, Knoke 1998) a FEB némileg kevesebb faanyag kitermelését tette lehetővé, más esetekben viszont (METLA 2000, idézi Varga 2013, Csépanyi 2013b) éppen a FEB gazdálkodásból származott nagyobb fakitermelés. A különbség, ha volt, a legtöbb esetben nem érte el a 10%-ot.
- *A törzsméretre* az áttekintett példákból az látszik, hogy a FEB esetében magasabb átlagos rönkméretű termelhető ki (Knoke 1998) vagy legalábbis magasabb (vagy részben magasabb)  $\text{nm}^3$ -ár érhető el (Assmann 1961, Reininger 2010, Csépanyi 2013b), ami a nagyobb rönkméretre vezethető vissza, azaz egy elméleti vágásfordulónyi időszakot tekintve magasabb a vastagabb dimenziójú faanyag aránya a kitermelt összes volumenben.
- A rönkméretön túli egyéb *minőségi* szempont, illetve különbség (pl. ágtisztaság, csomómentesség) nem szerepelt az áttekintett tanulmányokban, ebből azonban nem következik, hogy ténylegesen nincs különbség a két erdőművelési rendszer között.
- *A bevételek folyamatosságát* illetően a gyakorlati számításokból az látszik, hogy a FEB gazdálkodás bevételei folyamatosan jelentkeznek, míg a vágásos gazdálkodásban szakaszosan. Számos szerző (Reininger 2010, Schiberna et al. 2012, Csépanyi 2013ab) szerint maga a folyamatosság is érték, azonos vagy hasonló összes fahozam és költségek mellett magasabb annuitás érték érhető el. Mindez olyan előny a FEB esetében, ami különösen fontos kisméretű magángazdaságoknál, ahol nincs lehetőség a vágásos üzemmódból származó szakaszos jövedelmek időbeli kiegyenlítésére. A FEB gazdálkodás további előnye a kisbirtokok számára, hogy nincs szükség nagyobb pénzügyi tartalékok képzésére a bevételmentes időszakok áthidalására.



A művelési és egyéb költségekre vonatkozóan a következők a tapasztalatok:

- *A kitermelés, illetve a nevelővágások költségei* tekintetében a gyakorlati példák azt mutatják, hogy a vágásos művelésben a véghasználat fajlagos kitermelési költségei némileg alacsonyabbak lehetnek<sup>6</sup>, ugyanakkor a különbség bőven 10% alatti (Schiberna et al. 2012, Csépanyi 2013b, Csépanyi–Csór 2014). A technológiai fejlődés eredményeként kisebb mértékben van szükség a szálaló üzemmód során nagyobb mennyiségű erdészeti feltáró utat kialakítani (Csépanyi 2013a). Egyetlen esetben haladta meg a FEB üzemmód fajlagos kitermelési költsége – nagyjából 10%-kal – a vágásos üzemmódot (Csépanyi 2013b), ahol azonban speciális alpintechnikát alkalmaztak, amely hozzájárult a megmaradó és a kitermelt fák sérüléstől való megóvásához (a kitermelt faanyagot is magasabb áron tudták értékesíteni, mert kevésbé repedt meg). Schiberna és munkatársai (2012) ugyanakkor arra figyelmeztetnek, hogy a hasonló költségek nem fedik teljesen a munkaerő ráfordítást (ez a FEB esetében az alkalmankénti kisebb mennyiségek miatt ennél jóval nagyobb lehet), és csak akkor tükrözik a piaci viszonyokat, ha egy nagyobb területre „csomagban” rendelik meg a szolgáltatást (azaz a kitermelő a FEB területen jelentkező kisebb nyereségét a véghasználati nagyobbal egyenlíti ki). Ez esetben kizárólag FEB gazdálkodást végző kisbirtok esetén (ha a kitermelés nem saját kivitelezésben történik), megalapozott lehet magasabb kitermelési költségekkel kalkulálni.
- A vizsgált példákban egyértelműen az látszik, hogy a FEB esetében az *erdőfelújítás költségei* csak a töredékét teszik ki a vágásosénak (Varga 2013, Csépanyi 2013b, Csépanyi–Csór 2014), és a legtöbb esetben legalább részben csak óvatossági tartalékként szolgálnak (kitermelés által okozott károk enyhítése, újulat minőségi szabályozása).
- A vizsgált számításokban *egyéb konkrét költségek* nem kerültek számszerűsítésre. Fontos kiemelni ugyanakkor, hogy a szükséges szaktudás, mint általános költség, jelenleg sokkal inkább terheli a szálaló üzemmódot, mivel a vágásos üzemmód közismert az erdészttársadalom körében, a FEB gazdálkodás ugyanakkor speciális szakértelmet igényel, amivel egyelőre csak kevesen rendelkeznek.

A *fakészlet vagyonszállítása* tekintetében fontos, hogy a kitermelt faanyagon túl a FEB alkalmas lehet-e az élőfa készlet felhalmozására és így az erdővagyon növelésére. Knoke (1998) németországi példájában a favagyon értéke gyorsabban nőtt a FEB területek esetében, és a növekedés mértéke meghaladta a FEB esetében megvalósuló magasabb kitermelési értéket is, így az látszik, hogy a FEB gazdálkodás

---

<sup>6</sup> A nemzetközi szakirodalomban (például Knoke 1998) olyan számokat is találunk, hogy a folyamatos borítást biztosító szálalás kitermelési költségei alacsonyabbak, itt azonban nem szerepeltek az összehasonlított állományok pontos adatai.

hozzájárul az erdővagyon növeléséhez. Csépanyi és Csór (2014) – cseres mintaterületre történt számításai – szerint a vágásos és a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás várhatóan ugyanakkora faanyagmennyiség kitermelését teszi lehetővé a vágási ciklus idejére számítva, a FEB esetében ugyanakkor az időszak végén – a korábban megkezdett erdőfelújításnak köszönhetően – magasabb élőfa készlet várható.

A szakirodalom részletesen áttekinti a vágásos gazdálkodásról a folyamatos borítást biztosító (örökerdő elvek szerinti) gazdálkodásra történő *átállás* lépéseit, szakaszait, feladatait (például Reininger 2010, Varga 2013). Az átalakítás akár 50-70 évet is igénybe vehet, amit számos tényező befolyásol (az átalakítani kívánt állomány kora, kondíciója, a terület jellege stb.). A szakirodalom alapján nem egyértelmű, hogy az átalakítás ideje alatt hogyan alakul az erdőgazdálkodás gazdasági eredménye akár a kiinduló, akár az egyensúlyi örökerdő állapothoz képest. Csépanyi és Csór (2014) számításai azt mutatják, hogy az átállás ideje nem jelent gazdasági veszteséget, de ezen a területen további számításokra lenne szükség.

### **3. A folyamatos erdőborítás jellemzőinek feltárása érdekében végzett empirikus kutatások és főbb eredményeik**

#### *3.1. Az alkalmazott módszertanok, a kutatások körülményei*

Az empirikus kutatások során a célunk kettős volt: megismerni, vajon a hazai számláló erdőgazdálkodók milyenek értékelik gazdasági szempontból a folyamatos erdőművelési módot, másrészt annak feltárása, mi a különbség a vágásos és a FEB erdőművelések között a társadalmi hasznok, a faanyagon kívüli ökoszisztéma-szolgáltatások mértékét illetően. A kérdések megválaszolásához egyrészt interjút készítettünk hat hazai erdőgazdálkodóval, másrészt két fókuszcsoporthoz műhelyvitát szerveztünk erdőkkel foglalkozó szakemberek körében.

Fontosnak tartottuk, hogy olyan erdőgazdálkodással foglalkozó szakemberek véleményét, tapasztalatait is megismerhessük, akik a gyakorlatban is a folyamatos erdőborítást biztosító üzemmódban dolgoznak. Összesen hat gazdálkodóval készítettünk *interjút*. Az interjúalanyok kiválasztása hólabdaszerűen, szakértői ajánlások alapján történt. A szakemberek kiválasztásánál (i) a FEB gazdálkodás területén nagy tapasztalattal rendelkező gazdálkodókat kerestünk, (ii) akik a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodásra való áttérés lehetőségét már a támogatási rendszerek (Natura 2000, erdő környezetvédelmi támogatások) megjelenése előtt megkezdték (demonstrálva a szakmai meggyőződést), (iii) akiknek a kezelésében lévő területek eltérő földrajzi és termőhelyi adottságokkal rendelkeznek, illetve eltérő fafaj összetételűek, illetve, (iv) akik magángazdálkodók (mivel esetükben a gazdálkodási módok pénzügyi következményei is közvetlenebbül tapasztalhatók).

Az interjúk során kiindulásként egy előre megfogalmazott interjúvázlatot használtunk. Ez azonban főleg a beszélgetés orientálására szolgált, az interjúk során néhány egyéb terület is megtárgyalásra került. Az interjúvázlatot a beszélgetőpartnerek előre megkapták, hogy ilyen módon a számadatokkal kapcsolatban fel tudjanak készülni, és a beszélgetések során lehetőség nyíljon ezek értelmezésére. Az interjúkat egyenként kétórásra terveztük, amit néhány esetben a téma összetettsége és a beszélgetőpartnerek pozitív hozzáállása következtében túlléptünk. A beszélgetéseken általában 2–4 kutató vett részt az interjúalanyon kívül. Az interjúk 2015. június és szeptember között készültek.

Az interjúk feltáró jellegűek voltak, célunk az volt, hogy a különböző termőhelyi adottságú és fafajösszetételű erdőkre vonatkozóan megismerjük a szakértő gazdálkodók tapasztalatait, véleményét a vágásos és a folyamatos borítású művelési módok gazdasági vonatkozásairól. A minta elemszáma és a vizsgált erdőállományok különbségei nem teszik lehetővé általános érvényű statisztikai törvényszerűségek megállapítását, ugyanakkor az interjúk tapasztalatai lehetővé teszik a folyamatos borítással járó gazdálkodás gazdasági racionalitására vonatkozó szempontjainak strukturálását és jobb megértését.

A szakirodalom áttekintése után szükségesnek tartottunk olyan, különböző szakértőkkel történő *műhelybeszélgetéseket*, amelyek a jelenleg hiányos összefüggések feltárását, illetve a meglévők megerősítését célozták. Két megbeszélést tartottunk eddig, az egyiket elsősorban ökológusokkal (MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézete), a másikat kifejezetten erdőkkel foglalkozó szakemberek körében (Nemzeti Agrárkutató és Innovációs Központ, Erdészeti Tudományos Intézet). A résztvevők száma 5 és 10 között mozgott. A részvételre drótpostás megkeresés során buzdítottuk a szakértőket. A műhelybeszélgetések 2015. nyarán történtek. A beszélgetéseket előre rögzített forgatókönyvek szerint irányítottuk, a két esetben nem egészen azonos módon, köszönhetően az első megbeszélés tapasztalatainak. A műhelybeszélgetéseket három órára terveztük, mely időkeretet mindkét esetben túlléptük.

Mindkét találkozó során az egyik fő feladatnak a vágásos és a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás összehasonlítását tekintettük annak alapján, milyen erősek az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások a kezelési módok függvényében. Ehhez segédeszközként egy táblázatot osztottunk ki, amelyen három kezelési módot tüntettünk fel: a vágásost, a folyamatos borításost biztosító és a gazdálkodással nem érintettet (ez utóbbiak eredményeit azonban itt nem tárgyaljuk). Üres sorokat is hagyottunk annak érdekében, hogy a résztvevők kiegészíthessék a szolgáltatások kategóriáit. Habár az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásainak előzetes bemutatása befolyásolhatta a kutatókat a beszélgetés során, a kutatás szempontjából azonban ez kevésbé releváns, hiszen egyrészt ki is egészíthették a táblázatot új vagy újnak vélt kategóriákkal, másrészt a fő cél a különböző üzemmódok által nyújtott szolgáltatások mértékének összehasonlítása volt. Az értékelést 0-5-ig terjedő skálán végeztük, ahol az 5-ös jelentette a legnagyobb/legerősebb értéket. A megbeszéléseket diktafonnal rögzítettük.

### 3.2. Az interjúk eredményei

Az interjúk tapasztalatai közül a gazdálkodás alatt álló erdők jellemzőit, a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás pénzügyi tapasztalatait, valamint az erdők által nyújtott hasznok értékelését mutatjuk be röviden.

Az összesen hat erdőterületből három a Zemplénben, egy a Bükkben, egy a Balaton-felvidéken, egy pedig a Kemenesháton található. A területek esetenként több különálló tömbből álltak, az egyik esetben egy kisebb tömb az Alföldön található. Az erdők jellege tehát nagyrészt dombvidéki, kisebb részt hegyvidéki, illetve síkvidéki.

A vizsgált erdők 100%-ban magántulajdonban állnak, összesen 1408 ha területen. Ebből 618 ha saját, illetve családi tulajdon, 770 ha erdőbirtokosságba bevitt tulajdon (osztatlan), egyenként akár 150 tulajdonossal is, 20 ha bérelt terület. Az egyes gazdálkodók szintjén egyaránt előfordult csak saját, csak osztatlan közös tulajdon, valamint saját és osztatlan közös tulajdonú terület is (bérelt terület egy esetben volt a saját mellett), ugyanakkor a beszélgetőpartnerek mindenhol szakirányú végzettséggel rendelkező magán erdőtulajdonosok (a legtöbb esetben szakirányítók) voltak.

A mintaterületek rendkívül eltérő termőhelyi adottságokkal és fafaj összetétellel jellemezhetők, ami a fahozamokban is jelentős eltéréseket okoz (függetlenül a művelési módokban fennálló különbségektől).

Az interjúk egyik legfontosabb kérdéscsoportja az volt, hogy az eddigi tapasztalatok alapján látszik-e érdemi különbség a vágásos és a FEB üzemmód között. A minta elemszáma, az elérhető adatok korlátai és az erdőterületek általános jellemzésénél leírt sokféleség nem teszi lehetővé, hogy az itt bemutatott számadatok alapján általános érvényű kijelentéseket tehesünk a FEB és a vágásos üzemmódok pénzügyi vonatkozásairól. Ugyanakkor a gazdálkodóktól kapott adatok, értékelések érdemi adalékkul szolgálhatnak a nemzetközi és a gyakorlati tapasztalatok terén viszonylag hiányos hazai szakirodalom megállapításaihoz.

Több esetben nincs meg a megosztás az eltérő üzemmódok között (pl. kitermelés, útfelújítás), más esetekben (pl. lékekkel kapcsolatos költségek) a hovatartozás viszonylag egyértelmű.

Ugyan a korábban bemutatottak alapján az egyes erdőterületek között jelentős különbségek vannak, a bevételekben, illetve a költségekben nem látható érdemi, tendenciaszerű különbség aszerint, hogy a teljes erdőterületen belül mekkora arányt képvisel a FEB (szálaló, illetve az átalakító) üzemmód.

Az interjúalanyokat arra is megkértük, hogy ők maguk értékeljék a FEB gazdálkodással kapcsolatos tapasztalataikat a vágásos üzemmód pénzügyi vonatkozásaihoz viszonyítva. A legtöbb gazdálkodó eddig nem tapasztalt érdemi különbséget a kitermelhető mennyiséget, illetve az átlagos értékesítési árat tekintve, amelynek részben az az oka, hogy még nem állnak rendelkezésre megfelelően hosszú időszakra vonatkozó adatok. Egy gazdálkodó tapasztalta, hogy az értékesebb rönkök révén némileg magasabb átlagos értékesítési árat tud elérni.

Ami a költségeket illeti, míg többek szerint nincs lényeges különbség a két erdőgazdálkodási mód között, mások a FEB összes költségét némileg alacsonyabbra becsülték. Mindez úgy áll össze, hogy az erdőfelújítási költség a FEB esetében lényegesen alacsonyabb, míg a kitermelési költség valamivel magasabb lehet, illetve a lécek védelmére szolgáló kerítések költsége is a FEB gazdálkodást terheli inkább. A gazdálkodók azt is kiemelték, hogy a támogatások (lásd a következő alpontot) szintén a FEB-nek kedveznek.

Konkrét számadatokkal nem tudták alátámasztani az interjúalanyok, de többek szerint a FEB szerint művelt erdők ellenállóbbak a kedvezőtlen időjárási eseményekkel (aszály, szélvihar, késői fagy) vagy egyéb károkkal (például gyapjaslepke) szemben a vágásos üzemmóddal összehasonlítva.

Összességében a gazdálkodók szerint nehéz konkrét számokat mondani, de a FEB-et gazdaságilag mindannyian inkább előnyösnek ítélték a vágásoshoz képest.

A megkérdezett gazdálkodóknak az erdő a munkahelye, és a fahozamtól függ a megélhetésük, emellett az erdő számukra nemcsak a faanyag miatt fontos, hanem számos egyéb dolog miatt is. A beszélgetésekből az derült ki, hogy ha nem is teljesen az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások szakirodalma alapján tárgyalt csoportosítás mentén (ellátó – kulturális – szolgáltató – támogató), de lényegében ezeket a területeket lefedő hasznokat tulajdonítottak az erdőnek.

Az ellátó szolgáltatásokon belül a faanyag mellett néhányan jelentősnek ítélték az erdei gombát és vadhúst, illetve egyéb erdei mellékhaszonvételi lehetőségeket (hangsúlyozva természetesen, hogy ezek a faanyagnál kisebb hasznot jelentenek számukra).

A szálaló erdők tájképi jelentőségét és fölényét a vágásos erdőgazdálkodással szemben mindannyian hangsúlyozták. A turizmus lehetősége is megjelent, több területen is vezet át jelzett turistaút vagy tanösvény.

A biodiverzitás szempontjából is egyértelműen előnyösnek tartották a FEB elveket. Többen hangsúlyozták a holtfa szerepét az ökoszisztémák egészségének szempontjából, és egy stabil, idősebb erdőben mindig van elég holtfa az egyensúly biztosítására. A FEB üzemmód mellett kiegyenlítettebb az erdőklíma, jobb a talaj vízháztartása és elkerülhető, hogy a nagyobb területen történő vágások után leromoljon a talaj, illetve erózió lépjen fel.

Az erdő dinamikája alapján úgy vélték, hogy minél nagyobb a lék, annál valószínűbb az idegenhonos növény betelepülése. Ha szálanként veszik ki a fát, akkor a dinamika sokkal jobban tud érvényesülni, az emberi tévedés lehetősége kisebb, a természet korrigál.

Szubjektív szempontként az is többször elhangzott, hogy a tájképi és élőhelyi értékek a FEB elvek szerint művelt erdőt jobb munkahellyé is tehetik, ahol szívesebben dolgozik az ember.

### 3.3. A fókuszcsoporthoz megbeszélés eredményei

Az első műhelybeszélgetésen rövid bemutatkozás után először az egyes ökoszisztéma-szolgáltatás kategóriákban szereplő, általunk összegyűjtött szolgáltatásokat tekintették át a résztvevők, majd ki is egészítették azokat. Az ellátó szolgáltatásoknál bekerült a táblázatba a legeltetés (legelő állatoknak élelem; az értékelésnél ez a kategória nem kapott értékeket), a szaporítóanyag, valamint az erdei talaj, amit az emberek elvisznek az erdőből. A kulturális szolgáltatások esetében felmerült annak igénye, hogy a trófeát külön szolgáltatásként kezeljük. A szabályozó szolgáltatásokban szereplő „élőhely növény- és állatfajoknak” kategóriát biodiverzitásra cserélték, két új kategóriát is megneveztek ezeknél, a biológiai szabályozást és az önfenntartást, a regenerálódó képességet. A támogató szolgáltatások köre változatlan maradt. Az egyes szolgáltatások jelentőségét mutató értékekben az összes jelenlévő egyetértett, tehát konszenzus alakult ki az értékelési folyamatban (ezt elősegítette az, hogy a szereplők – szakmai értelemben – homogének voltak). A továbbiakban a legfontosabb eredményeket emeljük ki, elsősorban azokat, ahol jelentősebb különbségek mutatkoztak az ökoszisztéma-szolgáltatásokban a kezelési módok szerint.<sup>7</sup>

Az ellátó szolgáltatásoknál az iparifa és tűzifa esetén mind a vágásos, mind a FEB (szállaló) hasonlóan magas értékeket kapott. A szakértők szerint az erdei gombák és bogyósok tekintetében a VEG rosszabbul teljesít, és hasonló a szaporítóanyag szolgáltatásának képessége is. Ugyanakkor erdei méz tekintetében a VEG lényegesen magasabb szintű szolgáltatást nyújt, amelynek magyarázata lehet, hogy ezen a megbeszélésen a szakértők a kultúrerdőket és az ültetvényeseket is az erdőkhöz sorolták, így az elemzéseknek az akác is tárgyát képezte.

A kulturális szolgáltatásokban a rekreáció és a tájképi jelentőséget illetően a VEG szolgáltatása lényegesen, a környezeti nevelésnél valamivel alacsonyabb, mint a másikonál, viszont a tudományos kutatásban és a trófea vonatkozásában teljesen hasonlóak az értékek, vagyis ezek a kezelési módtól függetlenek. Ugyanez jellemző a vadászatra is. A művészi inspiráció kisebb a VEG, nagyobb a FEB esetében. A szabályozó szolgáltatásoknál a VEG minden szolgáltatásnál gyengébben teljesített.

A szakértők szerint a támogató szolgáltatások közül a talajképzés és a tápanyagkörforgás lényegesen fontosabb és jelentősebb a FEB esetén, a primer termelésben nincs jelentős különbség a kezelési módok szolgáltatási szintje között.

A második műhelybeszélgetés során sokkal inkább közvetlenül az erdővel foglalkozó szakértők fejtették ki véleményüket. Ennek ellenére nem alakult ki annyira egységes vélemény az ökoszisztéma-szolgáltatások szintjével kapcsolatban, aminek az lehet a magyarázata, hogy különböző szakterületeket képviseltek (közgazdászok, ökológusok, vadgazdálkodással foglalkozók). Konszenzusos értékek nem alakultak ki, mint a másik beszélgetésen, ezért itt az egyes szolgáltatások átlá-

---

<sup>7</sup> A szövegben az alábbi rövidítést használjuk: VEG = vágásos erdőgazdálkodás, FEB = folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás.

gos képességeit mutatjuk be, hangsúlyozva, ahogy a szakértők is jelezték, hogy ezek az adatok inkább kommunikációs célokra használhatók, és külön figyelmet kell fordítani az értékek szórására is, ami azt jelzi, mennyire volt egységes vagy eltérő az egyes szakértők véleménye.

Már az ökoszisztéma-szolgáltatások körének áttekintésénél komoly vita alakult ki a különböző fogalmak jelentése körül, amelynek eredményeképpen a kultúrerdőt és a faültetvényt kivettük a vizsgálati keretből. Hangsúlyozták, hogy maga az erdőtípus is befolyásolja azt, melyik ökoszisztéma-szolgáltatás van jelen és mennyire erősen, vagyis nagyon nehéz általában erdőről beszélni. Több szolgáltatás kikerült a táblázatban felsoroltak közül: a legelő állatok számára takarmány és a talaj is (ez utóbbi amiatt, mert a talaj kivétele illegális, valamint elenyésző is). Újként jelent meg a spiritualitás, mint kulturális szolgáltatás. Az éghajlatváltozás elleni védelem kategóriát globális és lokális (mikroklíma) sorokra bontottuk, a pollinációt a szél általi beporzásra szűkítettük, a biodiverzitás kategóriát pontosítottuk annak megőrzési képességére, valamint a vízmegtartás kategória mellett újként jelenítettük meg az árvízmegeelőzés képességét. A vadászat korábban rekreációs és sportvadászatként jelent meg, ezt sportvadászatra módosítottuk.

A második műhelybeszélgetés lényegesen hosszabb ideig tartott az elsónél (5,5 óra).

Az ellátó szolgáltatások közül az ipari fa és tűzifa mind a VEG, mind a FEB esetén magas. Az erdei termékek, a gomba és a bogyósok esetében a természetközeli módon kezelt (FEB) erdők jobb teljesítményt nyújtanak, bár az egyet nem értés a szakértők között viszonylag magas. Az erdei méznél a FEB esete váltotta ki a legnagyobb vitát. A mézszolgáltató képességet maga a faj, fajta is befolyásolja. Az egyik szakértő szerint a FEB elegyesebb, ezért több mézet adhat, egy másik szerint viszont itt kevesebb fafaj képes a méztermelésben részt venni. A szaporítóanyag esetén a VEG-et ítélték jobbnak. A vadtermékek tekintetében nincs különbség a kezelési módok alapján. A vadnak nyújtott táplálék a FEB esetén magasabb, a véleménykülönbségek hasonlóak a két kezelési módnál.

A kulturális szolgáltatások közül szinte minden esetben a FEB teljesít jól a szakértők szerint, és az értékek szórása is viszonylag kicsi. Az egyetlen kivételt a sportvadászat mutatja, ahol a vágásos üzemmód a jobb.

A szabályozó szolgáltatásoknál viszonylag markánsak a vélemények, az egyes kezelési módok közötti különbségek jól megmutatkoznak, hiszen az átlagértékek különböznek, ráadásul a szórások is alacsonyok. Határozottan gyengébb szolgáltatást nyújt a VEG a talaj- és a szélrózsió elleni védelemben, a vízmegtartásban, az abiotikus károk elleni és a biológiai védelemben, továbbá a regenerálódó, alkalmazkodó-képességben.

A támogató szolgáltatásokra vonatkozóan határozottan jobban teljesít a FEB a talajképződés és a tápanyagkörforgás tekintetében, és a vélemények is viszonylag szűk tartományban mozognak. A primer produkció esetén a tendencia hasonló, de a szórás magasabb a VEG-nél, ami miatt a kezelési módok közötti különbségek eltűnnek.

#### 4. Összegzés

A tanulmányban az erdők közgazdasági kérdéseit jártuk körül az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciójának segítségével, nemzetközi és hazai szakirodalomra építve. Emellett a természetközeli erdőgazdálkodás fogalomkörét vettük alapul, amelyet a hazai viszonylatokban a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodással azonosítottunk. A következőkben néhány összegző megállapítást teszünk.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepció alkalmas arra, hogy az erdőgazdálkodás társadalmi és gazdasági hasznait megmutassa. Az erdő sokféle ökoszisztéma-szolgáltatást nyújt, ami túlmutat a faanyagtermelésen, s a társadalom szélesebb rétegeinek jóllétét szolgálja.

A folyamatos borítást biztosító (FEB) erdőgazdálkodást folytatók számára fontos kérdés, hogy a gazdálkodás pénzügyileg megtérül-e. A FEB és a vágásos erdőgazdálkodás összehasonlítását célzó nemzetközi és hazai tanulmányok áttekintése alapján elmondható, hogy bár sok a bizonytalanság és nehéz jól és pontosan összehasonlítható állományokat találni, összességében azonban mégis kirajzolódik néhány tendenciaszerű megfigyelés:

- A FEB gazdálkodás bevételei (faanyag mennyiségi és minőségi jellemzői) elérhetik, sőt meg is haladhatják a vágásos gazdálkodás mutatóit, költségei közül a kitermelési költségek némileg magasabbak lehetnek, az erdőfelújítási költségek viszont a természetes folyamatok jobb kihasználásának köszönhetően jóval alacsonyabbak, mint a vágásos erdőgazdálkodás esetében. Összességében - az áttekintett források alapján - a FEB gazdálkodás gazdasági eredménye azonos, de inkább magasabb, mint a vágásos erdőgazdálkodás eredménye.
- A FEB gazdálkodás előnye, hogy a jövedelmek időben kiegyenlítve jelentkeznek, ez főleg a magán kisbirtokok esetében lehet fontos szempont.
- Az átállási idő alatti jövedelmezőségre kevés tapasztalati példa áll rendelkezésre, ugyanakkor nem látszik arra utaló tendencia, hogy lényegesen kisebb lenne az átállási időszak jövedelmezősége.
- A FEB gazdálkodás terjedésének jelenleg egyik legfőbb gátja a speciális szakismeretek és tapasztalatok hiánya, a túltartott nagyvadállomány természetes folyamatokat akadályozó hatása, emiatt kiemelten jelentős a szemléletformálás, oktatás és a jó gyakorlatok megismertetése a szakmai közvéleménnyel.
- Az áttekintett szakirodalom alapján a FEB azon faállománytípusok esetén lehet alternatíva, melyek adott termőhelynek megfelelő őshonos fafajokból állnak.

Mindezek alapján kijelenthető, hogy amennyiben a termőhelyi adottságok, a fafajszerkezet és a nagyvadállomány sűrűsége lehetővé teszik a folyamatos borítást biztosító gazdálkodást, ennek gazdasági eredményei egyáltalán nem rosszabbak a véghasználattal járó vágásos módokhoz képest, sőt ez utóbbiaknál kedvezőbb eredmények is elérhetők.



A meginterjúvott, száraló erdőgazdálkodást folytató gazdálkodók szerint a FEB elvek követése nem jelent gazdasági hátrányt, ugyanakkor a rendelkezésre álló pénzügyi adatok némileg hiányosak. A tapasztalatok alapján az látszik, hogy a bevétel (faanyag mennyisége és minősége) nagyjából megegyezik a két esetben, és a költségek is hasonlóak (a FEB esetében lényegesen alacsonyabb felújítási költségek, de némileg magasabb kitermelési és vadkár elhárítási, bekerítési költségek jelentkeznek). A támogatási rendszer egyértelműen a FEB üzemmódnak kedvez. Az erdők hármas funkciójához (gazdasági, közjóléti, védelmi) kapcsolódóan a FEB gazdálkodás számos esetben nagyobb hasznot jelent a társadalom számára, mint a vágásos.

A megkérdezettek szerint a FEB elvek további terjedését a magángazdálkodók körében több módon lehetne elősegíteni, például az elért gazdasági eredményeket, illetve a FEB által nyújtott egyéb előnyöket jobban kellene kommunikálni a gazdálkodók és a társadalom felé, valamint erősíteni kellene a szakmai továbbképzést (különös tekintettel például a terepi bemutatókra), hiszen elengedhetetlen a megfelelő képzettséggel rendelkező szakember-utánpótlás.

A faanyag termelés mellett a vágásos erdőgazdálkodás és a FEB az alapján is összehasonlítható, milyen ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására képesek. Bár jelenleg még nemzetközi szinten is kevés tanulmányt találunk erre a kérdéskörre vonatkozóan, de egy első gyors kvalitatív összehasonlítás alapján azt mondhatjuk, hogy a FEB megelőzi a vágásos erdőgazdálkodást számos ökoszisztéma-szolgáltatás biztosításában.

Mindezek alapján elmondható, hogy megfelelő körülmények esetén a folyamatos borítást biztosító, száraló erdőgazdálkodás hazánkban is versenyképes alternatívát jelenthet a vágásos üzemmóddal szemben, ráadásul előbbinek társadalmi hasznossága is magasabb. Kiemelendő azonban, hogy Magyarországra vonatkozóan további vizsgálatok szükségesek.

### *Felhasznált irodalom*

2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról (Evt)
- Assmann, E. (1961): *Waldetragskunde. Organische Produktion, Struktur, Zuwachs und Ertrag von Waldbeständen*. BLV Verlagsgesellschaft, München.
- Costanza, R. – de Groot, R. – Sutton, P. – van der Ploeg, S. – Anderson, S. L. – Kubiszewski, I. – Farber, S. – Turner, R. K. (2014): Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. o.
- Csépányi P. (2013a): *9. Ökonómiai kérdések: gazdaságosság folyamatos erdőborítottság mellett*. In Varga B. (szerk.): *A folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás alapjai – Silva Naturalis 1. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron*. <http://silvanaturalis.nyme.hu/kotetek/>, letöltve: 2015.04.02.

- Csépanyi P. (2013b): Az örökerdő elvek szerinti és a hagyományos bükkgazdálkodás ökonómiai elemzése és összehasonlítása. *Erdészettudományi Közlemények*, 3, 1, 111–124. o.
- Csépanyi P. – Csór A. (2014): Vágásos és folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás ökonómiai elemzése cseresekben. *Erdészeti Lapok*, 149, 11, 358–363. o.
- Gómez-Baggethun, E. – de Groot, R. S. – Lomas, P. L. – Montes, C. (2010): The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69, 1209–1218. o.
- Hein, L. (2011): Economic benefits generated by protected areas: the case of the Hoge Veluwe forest, the Netherlands. *Ecology and Society* 16, 2: 13. [online]
- Kelemen E. (2013): *Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételén alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő.
- Knoke, T. (1998): *Analyse und Optimierung der Holzproduktion in einem Planterwald – zur Forstbetriebsplanung in Ungleichaltrigen Wäldern*. Schriftenreihe der Universität München.
- Koloszár J. (2010): Utak és tévutak – avagy gondolatok az átalakító és a szálaló üzemmódról. *Erdőkerülő*, 37, 4, 4–5. o.
- Kovács E. – Kelemen E. – Pataki Gy. (2011): Ökoszisztéma szolgáltatások a tudományterületek és a szakpolitikák metszéspontjaiban. *Természetvédelmi Közlemények* 17, 1–11. o.
- Kovács E. – Kelemen E. – Czúcz B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. In Kelemen E. – Pataki Gy. (szerk.) *Ökoszisztéma szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő-Budapest, 15–34. o.
- Kovács E. – Harangozó G. – Marjainé Szerényi Zs. – Csépanyi P. (2015): *Natura 2000 erdők közgazdasági környezetének elemzése*. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Esztergom. <http://www.dunaipoly.hu/hu/tudastar/kiadvanyok/egyeb>
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2003): *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Island Press, Washington DC.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resource Institute, Washington DC.
- Mendes, A. (2005): Portugal. In Merlo, M. - Croitoru, L. (eds.): *Valuing Mediterranean forests: Towards Total Economic Value*. CABI Publishing, Wallingford, 331–352. o.
- Möller, A. (1922): *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und Seine Bedeutung*. Nachdruck. Erich Degreif Verlag. Oberteuringen.
- Ninan, K. N. – Inoue, M. (2013): Valuing forest ecosystem services: Case study of a forest reserve in Japan. *Ecosystem Services* 5, 78–87. o.

- Pabian, O. – Jaroszewicz, B. (2009): *Assessing socio-economic Benefits of Natura 2000 – a Case Study on the ecosystem service provided by Białowieża Forest*. Output of the project Financing Natura 2000: Cost estimate and benefits of Natura 2000 (Contract No.: 070307/2007/484403/MAR/B2).
- Reininger H. (2010): *A szálalás elvei avagy a korosztályos erdők átalakítása*. HM Budapesti Erdőgazdaság Zrt.
- Schiberna E. – Lett B. – Juhász I. (2012): A folyamatos erdőborítás ökonómiai értékelésének elvi kérdései. *Erdészettudományi Közlemények*, 2, 1, 7–19. o.
- Varga B. (szerk.) (2013): *A folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás alapjai – Silva Naturalis I*. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron.  
Sorozatszerkesztők: Bartha Dénes és Puskás Lajos.  
<http://silvanaturalis.nyme.hu/kotetek/>, letöltve: 2015.03.11.