

# A bükk és a bükkösök Magyarországon

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete IV.



2024



Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete IV.

**A bükk és a bükkösök Magyarországon**

Majer Antal (1920–1995) egyetemi tanár,  
a bükkösök jeles kutatója emlékének

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete IV.

# A bükk és a bükkösök Magyarországon

Szerkesztette:

BARTHA DÉNES, CSÓKA GYÖRGY és MÁTYÁS CSABA



SOPRONI EGYETEM KIADÓ  
Sopron, 2024

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya  
Erdészeti Tudományos Bizottságának kezdeményezésére jött létre.



Jelen publikáció a „TKP2021-NKTA-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.

Kiadó:  
Soproni Egyetem Kiadó

Felelős kiadó:  
Prof. Dr. Fábíán Attila, a Soproni Egyetem rektora



Creative Commons license: CC BY-NC-SA 4.0 DEED



Nevezd meg! - Ne add el! - Így add tovább! 4.0 Nemzetközi  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

Borítókép: Frank Tamás  
Borítóterv: Gáspár Csaba

ISBN 978-963-334-527-6 (nyomtatott)  
ISBN 978-963-334-528-3 (pdf)

A kötet DOI száma: <https://doi.org/10.35511/978-963-334-528-3>

Nyomdai kivitelezés:



**INFORM**  
Kiadó & Nyomda  
1149 Budapest, Angol u. 34.  
[www.informstudio.hu](http://www.informstudio.hu)

Budapest, 2024/29

# TARTALOM

<b>Előszó</b> .....	7
<b>A bükkösök és az ErdőLab-projekt</b> .....	8
<b>1. A bükk bemutatása</b> .....	9
1.1. A bükk ( <i>Fagus</i> ) nemzetség és fajai rövid ismertetése .....	11
1.2. A közönséges bükk ( <i>Fagus sylvatica</i> ) taxonómiája és biológiája .....	25
1.3. A bükk és a bükkösök ökológiai sajátosságai .....	59
1.4. A bükk genetikai változatossága, szaporodásbiológiája .....	104
1.5. A bükk kémiai sajátosságai .....	124
<b>2. A bükk a Kárpát-medencében</b> .....	141
2.1. A bükk posztglaciális elterjedéstörténete .....	142
2.2. A bükk és a bükkösök aktuális elterjedési területe .....	147
2.3. A bükk hazai előfordulása, erdészeti statisztikai adatai .....	151
2.4. Különleges bükk előfordulások Magyarországon .....	161
<b>3. A bükkös ökoszisztéma és növényközösségei</b> .....	165
3.1. A bükkösök termőhelyi viszonyai .....	166
3.2. Bükkös erdőtársulások, bükkös élőhelytípusok .....	180
<b>4. A bükk és a bükkösök gombái, gombaközösségei</b> .....	213
4.1. A bükkösök nagygombáinak funkcionális csoportjai .....	214
4.2. A bükkösök nagygombái mint indikátorok .....	223
4.3. A klímaváltozás hatása a bükkösökre és a fungájukra .....	230
<b>5. A bükkösök állatvilága</b> .....	231
5.1. A bükkösök gerinces állatai .....	232
5.2. A bükk és a bükkösök ízeltlábú faunája .....	247
5.3. A bükkösök csigái .....	266
<b>6. A bükk helye a hazai erdőgazdálkodásban – régen és most</b> .....	269
6.1. A bükk növekedési tulajdonságai, a bükkösök fatermése .....	270
6.2. A gazdálkodás hatása a bükkösökre .....	283
6.3. A bükkösök erdőművelési módszerei .....	291
6.4. Erdőhasználati módszerek és lehetőségek bükkösökben .....	312
6.5. A bükkgazdálkodás gyakorlati vonatkozásai .....	320
6.6. A bükkösök ökonómiai értékelése .....	333
6.7. A bükk faanyaga és annak felhasználása .....	340

<b>7. A bükkösök erdővédelmi kérdései</b> .....	367
7.1. Abiotikus kalamitások/bolygatások .....	368
7.2. Biotikus tényezők .....	375
7.3. Közvetlen antropogén károk bükkösökben .....	397
<b>8. A bükkösök természetvédelmi és közjóléti szerepe, ökológiai szolgáltatásai</b> .....	399
8.1. A hazai bükkösök természetességi állapota .....	340
8.2. Bükkös erdőrezervátumok Magyarországon .....	412
8.3. A hazai bükkösök természetessége és a természetvédelmi oltalom összefüggései .....	424
8.4. Az erdei biodiverzitás-megőrzés gyakorlati lehetőségei kezelt bükkösökben .....	434
8.5. A hazai bükkösök közjóléti, társadalmi és ökológiai szolgáltatási szerepe .....	451
8.6. Kultúrtörténeti vonatkozások .....	458
<b>9. Bükkösök a változó klímában</b> .....	477
9.1. Klimatikus változások kihívásai és a bükk .....	478
9.2. A bükk fenotípusos és genetikai alkalmazkodása a környezeti feltételekhez .....	480
9.3. A bükk klímaterének és vitalitásának előrevetítése a 21. századra .....	487
<b>10. Zárszó</b> .....	499
10.1. Mit tudhatunk? .....	500
10.2. Mit tehetünk? .....	501
10.3. Mit remélhetünk? .....	502
<b>A kötet szerzői és lektorai</b> .....	505

## 6.6. A bükkösök ökonómiai értékelése

*Hillebrand Rudolf, Kottek Péter, Kovács Zoltán, Mertl Tamás és Schiberna Endre*

### A bükkösök erdővagyon-gazdálkodása és hasznosítása<sup>1</sup>

Magyarország erdőgazdálkodásában a bükk faj és a bükkös faállományok különleges szerepet kapnak. Az ország erdőterületéből a bükk mindössze 6,1%-ot foglal el, amely alapján országos léptékben kisebb jelentőségű fajtának tekinthetnénk, az élőfakészletben kimutatható 10,3% részesedés viszont már jelentékenynek mondható. A bruttó fakitermelésekben is 10,0%-ot ér el, amely szintén nem elhanyagolható mérték.

Az erdőtelepítések révén 2000 óta 170 ezer hektárral nőtt Magyarország erdőterülete, amelyből a bükk mindössze 55 hektárral részesedett. Ennek oka az, hogy a bükknek megfelelő, a domb- és hegyvidékeken található termőhelyek nagymértékben erdősültek, míg az erdőtelepítések jellemzően a síkvidékeken történnek, illetve a klimatikus feltételek várható romlása miatt a bükk faj telepítése kockázatos.

A bükkösök területnövekedésének a telepítésen túli másik forrása a véghasználatok, vagy állománypusztítások után az erdőfelújítások során történő fajcseré. 2000 óta évente átlagosan 17 500 hektáron kezdnek meg erdőfelújítást. Ebből 2010-ig 1 200 hektár volt évente a bükk első kivitel, utána jogszabályváltozások miatt változott a felújítások nyilvántartása, így a kimutatásokban csak 50–100 hektár bükk első kivitel jelenik meg évente.

A bükkös állományokban a legmagasabb a magról történő természetes felújítás aránya. A 2010-ben keletkezett közel 660 hektár felújítási kötelezettség esetében 95%-ban magról történő természetes felújítást terveztek, 25%-ban mesterséges kiegészítéssel. Ez az érték a cseresek esetében a második legmagasabb, összesen 55% természetes felújítással. A bükkösök esetében ezen felújítások 92%-a fokozatos felújítógágás utáni felújítást jelent.

A 2019-ben kezdett bükkös felújítások esetében 92% volt a természetes felújítás aránya, amiből 53%-ban alkalmaztak mesterséges kiegészítést. A felújítási kötelezettségek 92%-ban fokozatos felújítógágás vagy szálalógágás után keletkeztek.

A bükkös állományokat jellemzően újra bükkel újítják fel, ami következik a természetes felújítás nagy arányából is. A 2010-ben bükkösökben keletkezett 660 hektár kötelezettség esetében 22 hektárt kezdtek el gyertyános tölgyesnek felújítani és mindössze 10 hektárt egyéb faállománytípussal. A 2019-ben keletkezett 366 hektár kötelezettségből 13 hektáron kezdtek el tölgyes felújításokat és 15 hektáron létesült erdőfelújítás egyéb faállománytípussal.

Emellett megkezdtek bükkös erdősítéseket olyan területeken, ahol korábban nem bükkös állt. 2010-ben 100 hektár új bükköst hoztak létre elsősorban fenyvesek helyett, de 20 hektár egyéb keménylombos és tölgyes állományt is átalakítottak. 2020-ban ilyen módon 126 hektár új bükköst létesítettek, amelyből 60 hektár fenyves helyén létesült.

A felújítási adatokat tekintve – bár a klímaváltozás hatására várható a bükk számára klimatikusan megfelelő területek visszaszorulása hazánkban – egyelőre területe még nem csökken, inkább növekszik a fajcseréknek köszönhetően. A bükkösök területe ennek köszönhetően az Országos Erdőállomány Adattár adatai szerint 2010 és 2020 között nagyságrendileg 3 000 hektárral nőtt.

A bükkös faállományok természetességi állapota magas, területük 80,7%-a természetszerű erdő kategóriájába esik, további 18,4% származékterület. Az országban található igen kis kiterjedésű (278 ha) természetes erdők több mint felét, 54,1%-át bükkösök teszik ki, de a természetszerű erdőkben is 22,2% részesedést érnek el (6.6.-1. táblázat).

<sup>1</sup>Az adatok éve, ha máshogy nincs jelölve: 2023.



6.6.-1. táblázat. A bükkösök jelenlegi területe és aránya a természetességi mutató szerinti kategóriákban  
(Forrás: Országos Erdőállomány Adattár)

Természetességi mutató	Bükkösök területe (ha)	Bükkösök területeloszlása	Összes erdőterület (ha)	Bükkösök aránya a kategóriában
Természetes erdő	150	0,1%	278	54,1%
Természeteszerű erdő	89 578	80,7%	403 769	22,2%
Származékerdő	20 429	18,4%	638 858	3,2%
Átmeneti erdő	834	0,8%	142 042	0,6%
Kultúrerdő	33	0,0%	661 122	0,0%
Faültetvény	-	0,0%	113 178	0,0%

A kedvező természetességi állapotok következményeként a természetvédelmi oltalom alatt álló bükkösök területaránya meghaladja a 80%-ot. A bükk jellemzően állami tulajdonú erdőkben található, előfordulási területének mindössze 16%-a van magántulajdonban. Az előbbieken a védett területek aránya magasabb (85%), míg a magánerdőkben alacsonyabb (60%), de így is jelentős mértékű (6.6.-2. táblázat).

6.6.-2. táblázat. A bükk fafaj területének (ha) megoszlása a tulajdonforma és védettség szerint 2021-ben  
(Forrás: Országos Erdőállomány Adattár)

Tulajdonos	Védettség	Főfafaj	Nem főfafaj	Összesen
Állami	Fokozottan védett	8 743	1 681	10 423
	Védett vagy Natura 2000	56 782	12 209	68 991
	Nem védett	11 593	2 959	14 552
Nem állami	Fokozottan védett	410	215	625
	Védett vagy Natura 2000	7 704	2 963	10 667
	Nem védett	5 953	1 650	7 603
Összesen		<b>91 184</b>	<b>21 676</b>	<b>112 861</b>

A bükkgazdálkodás egyik sarokpontja az alkalmazandó erdőfelújítási eljárások és ezzel szoros összefüggésben a vágáskorok és fahasználati módok. Az elmúlt 20–30 évben a bükkösök védettsége megnőtt és folyamatosan emelkedett a vágáskoruk is. A 60–100 év közötti vágáskorral kezelt terület jelentősen lecsökkent, amivel párhuzamosan a 120 év feletti vágáskorok területe növekedett, de leginkább a faanyag-termelést nem szolgáló és örökérdő üzemmódban kezelt állományok (melyek az Adattárban 999-éves vágáskorral szerepelnek) területe mutat erős növekedést (2000-ben 1 600 hektár; 2010-ben 10 500 hektár; 2021-ben már 15 900 hektár).

A bükkösök koreloszlása már 2000-ben is jelentősen eltolódott az idősebb korosztályok felé, amelyhez képest a további korosodás miatt jelentősen megemelkedett a 110 év feletti faállományok területe. A 140 év feletti bükkösök abszolút területnövekedése csak ezer hektáros nagyságrendű, de a növekedés arányaiban igen jelentős, egyes korosztályoknál többszörös (6.6.-1. ábra).

A 19. század végéig a bükköt nem tekintették faipari felhasználás szempontjából értékes fafajnak, fáját Európa-szerte hamuszír főzésre használták. A két világháború között elsősorban tűzifaként, illetve vasúti talpfaként hasznosították a kitermelt bükkösök faanyagát. Csupán néhány évtizede, a második világháborút követően kezdődött el jelentősebb faipari feldolgozása, miután a bútort- és a lemezgyártás felismerte kiváló tulajdonságait.

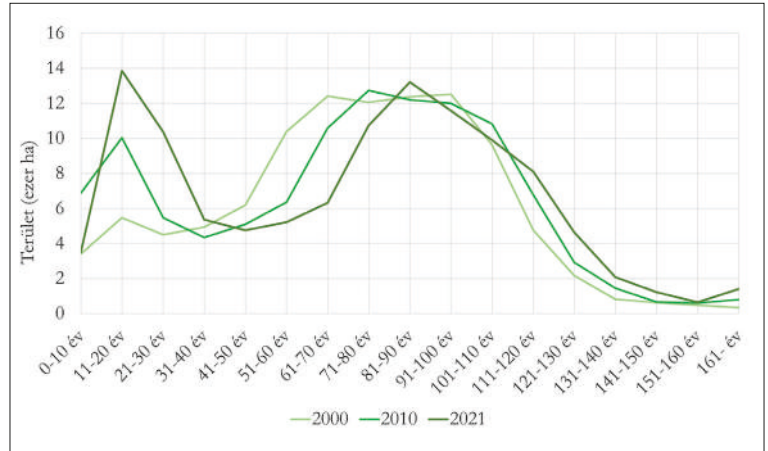
A bükkösök esetében a tarvágás mint véghasználati mód aránya folyamatosan csökkent az utóbbi évtizedekben, mára a kitermelt faanyag 1–1,5%-a származik tarvágásból. A véghasználat döntően felújítógággal történik, de ennek aránya is csökkenést mutat, míg a szálalóvágás szerepe növekszik, emellett egyre nagyobb terület kerül örökerdő, vagy faanyagtermelést nem szolgáló üzem módba. Ennek kapcsán várhatóan növekedni fog a készletgondozó fahasználat aránya is, ami egyelőre csak lassú változást mutat. A kitermelt bruttó faanyag mennyisége a 2010-es kiugró évet leszámítva hosszú távon stabilnak tekinthető. Az egészségügyi termelés 2010-es kiugró értéke a 2010-es széldöntésekhez köthető (6.6.-2. ábra).

A 2000-es években a hatóság közölt egy tervezett kitermelhető fatérfogat adatot is, amely folyamatos növekedést mutatott, ezt a lehetőséget az erdészeti ágazat egyik évben sem használta ki. Az erdőtervekben szereplő fakitermelési lehetőségek 2010 és 2021 között 4,8-ról 6,5 millió köbméterre nőttek, ami nagyjából évi 0,9 millió köbméterről évi 1,3 millió köbméterre növekvő kitermelési lehetőséget jelentene (6.6.-3. ábra). A tarvágásra előírt fatérfogat ez idő alatt a felére csökkent.

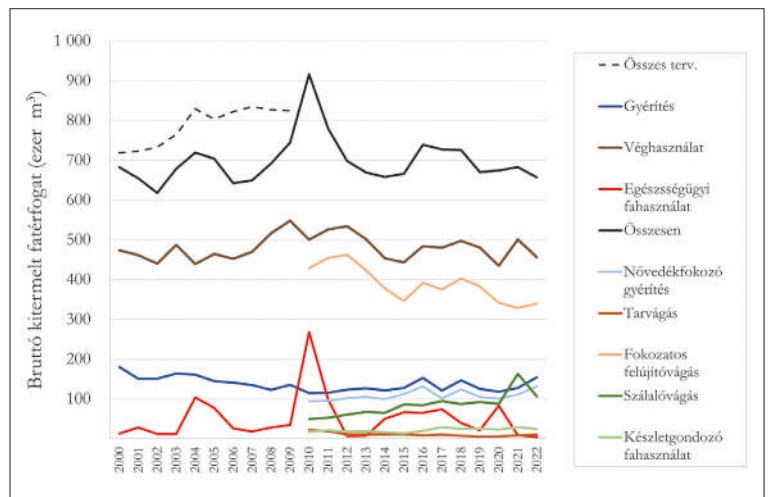
Az erdőtervekben is tetten érhető a természetközeli erdőkezelési módok folyamatos térnyerése, hiszen jelentősen nőtt a szálalóvágásra előirányzott véghasználati fatérfogat aránya és a tervezett készletgondozó fahasználati lehetőség is jelentős arányú növekedést mutat.

Ezek a megnövekedett hozami lehetőségek várhatóan nem kerülnek a közeljövőben kihasználásra, ha csak ezt abiotikus vagy biotikus okokból adódó nagy területet érintő tömeges fapusztlások indokoltá nem teszik. A trendek alapján az állományok egy részének véghasználatával azok felújítása várható, de sok idős állomány védett és jellemzően csak nagyon hosszadalmas felújítási folyamat történik bennük, vagy nem is történik meg a véghasznála, így a bükkösök fakészlete az idős állományok magas aránya ellenére várhatóan rövidtávon nem fog csökkenni. 2010 és 2020 között a bükkösök élőfakészlete hazánkban több mint 1,7 millió köbméterrel növekedett, ami 4%-nak felel meg, a növekedés azonban lassul, ugyanis az idős állományok növedéke várhatóan csökken. Az Országos Erdőállomány Adattár adatai alapján az utóbbi 10 évben évente 1 000 köbméterrel csökkent a növekedés mértéke, de ez a csökkenés a teljes becsült növedékhez képest (800 ezer köbméter évente) hibahatáron belül mozog, nem jelentős mértékű.

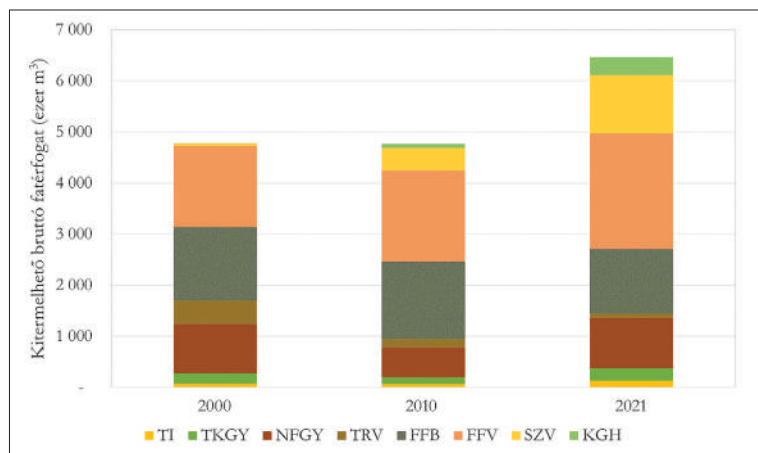
Az elmúlt 15 évben a bükk fakitermelések volumene és a teljes hazai fakitermeléshez viszonyított aránya és így kínálata is kismértékben csökkent. Napjainkban a bükk alapanyag hasznosításának legfontosabb irá-



6.6-1. ábra. A bükkösök korszerkezetének alakulása 2000 és 2021 között (Forrás: Országos Erdőállomány Adattár)



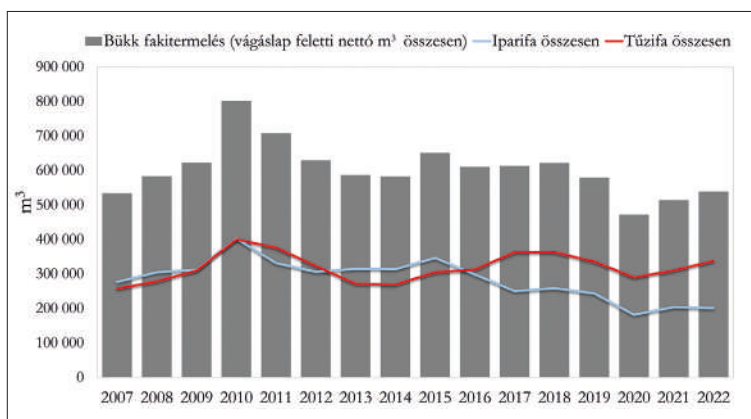
6.6-2. ábra. A bükkösök bruttó kitermelt faanyagának megoszlása a fahasználat módja szerint (Forrás: Erdőmérleg 2000–2022)



6.6-3. ábra. A bükkösök erdőtervben szereplő bruttó fakitermelési lehetősége a 2000., 2010., 2021. évi erdőtervi állapotok szerint (Forrás: Országos Erdőállomány Adattár)

(Jelmagyarázat: TI – tisztítás, TKGY – törzskiválasztó gyérítés, NFGY – növedékfokozó gyérítés, TRV – tarvágás, FFB – fokozatos felújítógátás bontása, FFV – fokozatos felújítógátás végvágása, SZV – szálalóvágás, KGH – készletgondozó használat)

A bükk külkereskedelmére jellemző, hogy az elmúlt évtizedben az import/export arány megfordult, jelenleg több bükk faanyagot exportálunk, mint amennyit külföldről vásárlunk. A bükk fűrészáru export jelentősen növekedett, ugyanakkor a teljes külkereskedelmi volumen nem számottevő, a teljes hazai bükk kitermelés 10%-a körül mozog.



6.6-4. ábra. A bükk fakitermelés főbb választékai szerint 2007 és 2022 között (Forrás: OSAP 1257 adatgyűjtés)

### A szálaló bükkösök ökonomiai vizsgálata

Magyarországon a bükk fafaj alkalmas leginkább a szálaló üzemmód alkalmazására. Koloszár (2005) szerint a szálalás, mint üzemmód alkalmazása akkor lehetséges bükkösökben, ha biztosított a gyakori makktermés és az elegyfajok mérsékelt vitalitása. További fontos feltétel a sűrű feltártság és a vágásos üzemmódhoz viszonyított jobb gazdaságosság. A bükk-gazdálkodás gazdasági viszonyainak leírásakor mindenekelőtt tisztázni kell, hogy milyen értékelési szemléletet követünk.

Az egyik értékelési szemlélet szerint egy egykorú faállomány fejlődését követjük végig a kezdeti felújítási fázistól egészen a véghasználatig. Egy ilyen vizsgálatban nem lehet eltekinteni attól, hogy a faállomány egyes életszakaszaihoz kapcsolódó hozamok és ráfordítások időben elszakadnak, így ezek összevetéséhez a pénz időértékét figyelembe kell venni, azaz az egyes pénzáramlásokat közös idősíkra, általában a jelenre kell diszkontálni. Ez a megközelítés egy olyan befektetésként tekint a faállományra, amelynek a felújítási szakaszában történik a tőkelekötés, és ennek hozamai később, a fakitermelések időszakában jelennek meg.

A másik értékelési szemlélet szerint a vizsgált területen minden korosztály megtalálható, és azonos területi részesedéssel rendelkezik, azaz normál erdőt alkot. Mivel minden korosztály jelen van, a faállomány hozamai és ráfordításai is minden évben egyszerre megjelennek. Ennek következtében ezeket egymással közvetlenül szembe lehet állítani, és a gazdálkodás eredménye évente kimutatható. Ebben az esetben az adott területnek csak az éves működési eredményét kell vizsgálni.

Ez utóbbi ismertetett „működtetési szemlélet” esetében észre kell venni, hogy bár feltétel, hogy a korosztályok területi eloszlása egyenletes legyen, arra nézve nincs kikötés, hogy a korosztályok erdőrészletenként elkülönülve jelenjenek-e meg, vagy a teljes vizsgálati területen többé-kevésbé egyenletes eloszlásban. Azaz, a pénzáramok szempontjából nem eredményez különbséget, ha az erdőterületünk egy többkorú szálalóerdő, vagy egykorú faállományokból álló, vágásos üzemmódban kezelt erdőrészletek sorozata, amennyiben a korosztályok területeloszlása mindkét esetben egyenletes.

Ez természetesen csak akkor igaz, ha az egyes erdő-fázisokhoz kapcsolódó hozamok és ráfordítások a szálaló és a vágásos erdőművelési módokban azonosak, azaz a famennyiségben és minőségben, valamint a fakitermelés és az erdőfelújítás költségeiben nem mutatkozik különbség. Erre nézve nincsenek általánosítható megfigyelések, de előfordulhat, hogy egy szálaló erdőben egy értékfa alatt már jóval a kivágás előtt megjelenik az újulat, így a termelési ciklus sok évvel, vagy akár évtizedes nagyságrenddel is lerövidülhet. Ezzel szemben a szálalóerdőben a magasabb feltártsági igény és a fakitermelések során rendelkezésre álló kisebb hely miatt a fakitermelés díja magasabb lehet, mint a vágásos erdőalak esetén. Mindezek mellett más okok miatt is előfordulhatnak az üzemmódok között különbségek, de megbízható adatok hiányában ezekkel nem számolhatunk (Schiberna et al. 2012).

A bükkösök örökerdő (szálaló) üzemmódú gazdálkodásának nem is az a legfontosabb kérdése, hogy melyik üzemmód eredményezi a legmagasabb pénzügyi eredményt, vagy megtérülést, hiszen nem ez az erdőgazdálkodás elsődleges szempontja, hanem az, hogy az örökerdő üzemmód pénzügyi értelemben nem előnytelenebb a vágásos üzemmódhoz képest (Csépanyi 2013).

### A bükk álgeszt gazdasági hatása

A bükk faanyagának ipari felhasználását és egyúttal az iparifa választékok értékesítését nagymértékben befolyásolhatja a fafajra jellemző álgesztetés (lásd még a »6.4. Erdőhasználati módszerek és lehetőségek bükkösökben« fejezetben). Az álgeszt egy nagy méretű és szabálytalan alakú rendellenes elszíneződés a fa testben, amely általában nem követi az évgyűrűhatárokat. Számos fafajnál előfordulhat, de hazánkban álgesztetésre különösen a bükk, a csertölgy, illetve a nyárok hajlamosak (Molnár 2006). Az álgesztetés jelensége már régóta kutatott téma, mind a külföldi, mind a hazai irodalomban (Hartig 1851; Tuzson 1904). Többféleképpen osztályozható, így például a keresztmetszeti alakja szerint beszélhetünk szabályos vagy vörös, felhő alakú, szabálytalan, illetve csillagos álgesztről (Mahler & Höwecke 1991). Az álgeszt típusok között felhasználhatósági szempontok szerint is különbséget tehetünk. A szabályos, vörös álgeszt faanyaga egészséges, így annak vöröses elszíneződése csupán esztétikai hibának tekinthető, amely gőzöléssel, termikus színezéssel, illetve pácolással homogenizálható (Molnár 2006; Tolvaj & Molnár 2006). Az egészséges álgeszt fáját vöröses elszíneződése miatt gyakran vörös bükknek nevezik, elkülönítve az álgesztmentes fehér bükkötől. A vörös bükk fája a fehér bükkal összevetve fizikai és mechanikai tulajdonságai szempontjából egyenértékű, kopásállóság és keménység szempontjából addicionális előnyökkel rendelkezik, tartóssága pedig jobb (Apostol 2006). Képződése alapvetően fiziológiai folyamatok eredménye (Zycha 1948; Hofmann 2006). A sebgeszt nincs kapcsolatban a béllal, a seb közvetlen környezetére korlátozódik. A faanyaga többnyire egészséges (Apostol 2006). A fagygeszt, amit szürke gesztnek is hívnak, többnyire gombafertőzött és alkalmatlan a faipari felhasználásra. A csillagos álgeszt minden esetben gombafertőzött, korhadó faanyagnak minősül, és faiparilag nem hasznosítható (Apostol 2006). Az álgesztetés kialakulására és terjedésére a fa életkorának jelentős hatása van (Rumpf 1994). Sopp (1974) adatfelvételei alapján 61–80 év között az álgeszt rönkök aránya 27–28%-os, 121 és 140 év között pedig már 40%-os. Horváth (1998) vizsgálatában



100 éves életkor felett a rönkök 49%-a álgesztes volt, 110 éves korban már 68%-os, 120 éves korban pedig 91%-os. Az álgesztesedés mértéke és a mellmagassági átmérő között erős az összefüggés, feltehetőleg a fa életkora is ezen tulajdonságon keresztül fejti ki a hatását (Bíró 2004).

Bár az egészséges vörös geszt műszaki tulajdonságokban nem marad el a gesztmentes faanyagtól (Molnár 2001), alacsonyabb áron értékesíthető, és nagyobb eséllyel maradnak készleten a vörös gesztes termékek (Bíró 2004). Az álgeszt gazdasági jelentőségét jól mutatja, hogy Richter (2001) jelentése alapján Németország Észak-Rajna-Vesztfália tartományában éves szinten 5,1 millió euró volt a vörös geszt előfordulása miatti veszteség. A faipari szabványok (pl. EN 1316-1 2012) számára a vörös geszt mértéke fontos kritérium a minőségi osztályozásnál, így gyakoriságának és méretének korlátozásával jelentősen növelhető a termelt választék értékesítéséből származó hozam (Račko & Cunderlík 2013). A furnéripár számára is a vörös geszt az egyik legfontosabb szempont a rönk minőségi osztályozása során. Egy németországi kutatás eredményei alapján bár a vörös geszt a vártnál kevésbé befolyásolja a furnérgyártás hozamát, az 5-ös átmérőosztályú törzsekből (50–59 cm) főként a vörös geszt alacsonyabb aránya miatt több nettó termék készíthető el, mint a nagyobb átmérőosztályú törzsekből (60–69 cm) (Hapla et al. 2002). A vásárlói preferenciák vizsgálata alapján a vörös geszt jelenléte az árat jelentősen befolyásoló tényező. Az európai vásárlók szívesebben vásárolnak olyan rönköket, amelyben a vörös geszt mennyisége a törzs kevesebb mint 30%-át teszi ki. Az ázsiai vásárlók ugyanakkor nagyobb mennyiségű vörös gesztet is elfogadnak (Knoke et al. 2006). A vörös és a fehér bükk faanyagának homogenizálására ugyan több módszer is létezik (Apostol 2006), ezek a gőzölésen kívül nem voltak széles körben ismertek a faipar számára egy 2009-es tanulmány szerint. A négy országban (Németország, Ausztria, Magyarország és Spanyolország) elvégzett kérdőíves felmérés eredményei szerint a faipari cégek számára a vörös geszt megléte a farönkben elsősorban alacsonyabb árat eredményez, illetve alacsonyabb kihatási tényezővel számolnak. A vörös bükk faanyagát leginkább raklapnak, csomagolóanyagként, vagy rejtett bútorkalkatrésznek tartják alkalmasnak, ezen kívül dizájn bútorok, dizájn lakberendezési kiegészítők, esetleg padlóburkolatok alapanyagaként látnak benne potenciált (Hansmann et al. 2009).

A bükk álgesztesedésének gazdasági veszteségét elemezte Bíró (2004) a SEFAG Zrt. területén. A 364 db törzsből származó ténylegesen termelt 2 912 db választék mellé meghatározásra került az elméleti álgesztmentes választéksor is. A vizsgált törzsek egyes választékainál így kapott árbevétel-kieséseket összegezve, majd egységnyi köbméterre vetítve határozta meg a fajlagos (Ft/brm<sup>3</sup>) veszteségeket. Az elvégzett veszteségérték számítás során azt tapasztalta, hogy 20 cm-es mellmagassági átmérő alatt még nem okoz számszerűsíthető veszteséget az álgesztesedés. A 30 cm-es átmérőcsoportban ugyanakkor már 1 300 Ft-tal csökkentette akkori árfolyamon a bruttó m<sup>3</sup>-ként elérhető árbevétel nagyságát. Az átlagos véghasználati korra (90–110 év) a kiesés értéke elérte a 2 600 Ft-ot. A növekedés degresszív volt, így az átmérő növekedésével csökkenő arányban emelkedett a veszteség mértéke. A vizsgált állományban 80 éves kortól 130 éves korig az átlagos korszaki jövedelem nagysága szintén degresszív növekedést mutatott. Ez alapján nem lehetett kijelölni olyan optimális vágaskort, illetve véghasználati célátmérőt, amely maximális hozamot eredményezne az álgesztesedés értékvesztése szempontjából. Ez némileg ellentmond Horváth (1998) korábbi megállapításával, aki az álgesztesedés hatásait elemezve a bükkösök 100 éves kor feletti tartását ökonomiailag nem tartotta kívánatosnak.

A bükk álgesztesedésének gazdasági hatásaival több diplomamunka is foglalkozott Magyarországon az utóbbi években. Murvai (2017) 346 db választékot tartalmazó mintán vizsgálta az álgesztesedés okozta értékcsökkenést a Zalaerdő Zrt. területén. Átmérőcsoportonként elkészítette a rájuk jellemző fekvőfa modelleket. Az elméleti maximális bevételt az álgesztmentesnek feltételezett átlagtörzs alapján állapította meg. Az álgesztességből eredő értékcsökkenést ebből az értékből és a lehetséges választékok értékeiből határozta meg. A köbméterenkénti értékcsökkenés mértéke a III. méretcsoporttól, azaz 60 cm-től felfelé megugrott, a nagyobb kiterjedésű álgesztesedés és a nagyobb értékű választékok miatt. A csökkenő minőséget ugyanakkor a nagyobb fatermési hozamok kompenzálhatják. Béli (2023) szintén a Zalaerdő Zrt. területén vizsgálta az álgesztesedés okozta értékvesztést. A 266 db választékot tartalmazó mintának kiszámolta az elméleti álgesztmentes értékét. Az álgesztes faanyag értékének kiszámolásához pedig egy rönkfelvásárló cég álgesztes

fűrészrönkért adott átlagárát vette alapul. A veszteséget a maximális és az álgesztes érték különbségeként értelmezte. Az értékcsökkenés mértéke így 34% és 41% között mozgott. A 36–45 cm-es átmérőcsoportban 17 722 Ft veszteséget jelentett köbméterenként, ez az érték 86 cm átmérő felett elérte 24 104 Ft-ot. A veszteség mértéke degresszív módon növekedett a nagyobb átmérőjű törzsek felé haladva. A nagyobb átmérőcsoportokban választékolható, ugyanis a legtöbb lemezipari rönk, ami mérsékli az értékcsökkenést.

### Irodalom

- Apostol T. 2006: A bükk rendellenes gesztesedésének fizikai sajátosságai és hatása a felhasználhatóságra. – Doktori (PhD) értekezés, Nyugat-magyarországi Egyetem, Faipari Mérnöki Kar, Sopron, 175 pp.
- Béli Cs. 2023: A bükk álgesztesedésének vizsgálata a Zalaerdő Zrt. Nagykanizsai Erdészeti területén. – Diplomamunka, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 65 pp.
- Bíró B. 2004: A bükk álgesztesedés vizsgálata a Somogyi Erdészeti és Faipari Részvénytársaság Erdőállományaiban. – Doktori (PhD) értekezés, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 121 pp.
- Csépányi P. 2013: Az örökzöld elvek szerinti és a hagyományos gazdálkodás ökonómiai elemzése. – Erdészettudományi Közlemények 3(1): 111–124.
- Hansmann C., Stingl R. & Teisinger A. 2009: Inquiry in beech wood processing industry concerning red heartwood. – Wood Research 54(3): 1–12.
- Hapla F., Meggers L., Militz H. & Mai C. 2002: Investigation on the yield and quality of sliced veneer produced from beech trees (*Fagus sylvatica* L.) containing red heartwood. – Holz als Roh- und Werkstoff 60: 440–442.
- Hartig T. 1852: Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. – A. Förstner'sche Verlagsbuchhandlung, Berlin, 580 pp.
- Hofmann T. 2006: A kémiai paraméterek szerepe a bükk (*Fagus sylvatica* L.) álgesztesedésében. – Doktori (PhD) értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 125 pp.
- Horváth Gy. 1998: A bakonyi bükkösök álgeszteségével összefüggő ökonómiai következtetések. – Erdészeti Lapok 133(2): 44–45.
- Kolozsár J. 2005: Szálalási lehetőségek és tudományos megalapozásuk. In: Solymos R. (szerk.): Erdő- és fagazdaságunk időszerű kérdései. – Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 307–311.
- Knoke T., Stang S., Remler N. & Seifert T. 2006: Ranking the importance of quality variables for the price of high quality beech timber (*Fagus sylvatica* L.). – Annals of Forest Science 63(4): 399–413.
- Mahler G. & Höwecke B. 1991: Verkernungserscheinungen bei der Buche in BadenWürttemberg in Abhängigkeit von Alter, Standort und Durchmesser. – Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen 142(5): 375–390.
- Molnár S. 2001: Az álgesztes bükk faanyag kiváló tulajdonságokkal rendelkezik! – Faipar 49(2–3): 19.
- Molnár S. 2006: Fahibák, fakárosítások. – ERFARET, Sopron, 107 pp.
- Murvai M. 2017: A bükk álgesztesedésének vizsgálata a ZALAERDŐ Erdészeti Zrt. Zalaegerszegi Erdészeténél. – Diplomamunka, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 60 pp.
- Račko V. & Cunderlík I. 2013: Comparative study of qualitative structure the beech logs sorted by the old and the new European standard EN 1316-1. – Annals of WULS – SGGW, Forestry and Wood Technology 84: 66–70.
- Richter J. 2001: Buchenrotkern: Vermeiden oder Verwerten? – Forst und Holz, 56: 662–664.
- Rumpf J., Gólya J., Mihály S., Hegyi Gy., Tóth F. & Jagodits M. 1994: Bükk álgesztesedés vizsgálata a Zirci Erdészetnél. – Kutatási jelentés, Erdészeti és Faipari Egyetem, Erdőhasználati Tanszék, Sopron, 128 pp.
- Schiberna E., Lett B. & Juhász I. 2012: A folyamatos erdőborítás ökonómiai értékelésének elvi alapjai. – Erdészettudományi Közlemények 2(1): 7–19.
- Sopp L. 1974: Fatömegszámítási táblázatok – fatermési táblákkal. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 271 pp.
- Tolvaj L. & Molnár S. 2006: Colour homogenisation of hardwood species by steaming. – Acta Silvatica & Lignaria Hungarica 2(1): 105–112.
- Tuzson J. 1904: A bükkfa korhadása és konzerválása. – A magyar királyi földművelésügyi minister kiadványai, 17. szám, 94 pp.
- Zycha H. 1948: Über die Kernbildung und verwandte Vorgänge im Holz der Rotbuche. – Forstwissenschaftliches Centralblatt 67(2): 80–109.