

# 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

## 6.4. Erdőhasználati módszerek és lehetőségek bükkösökben

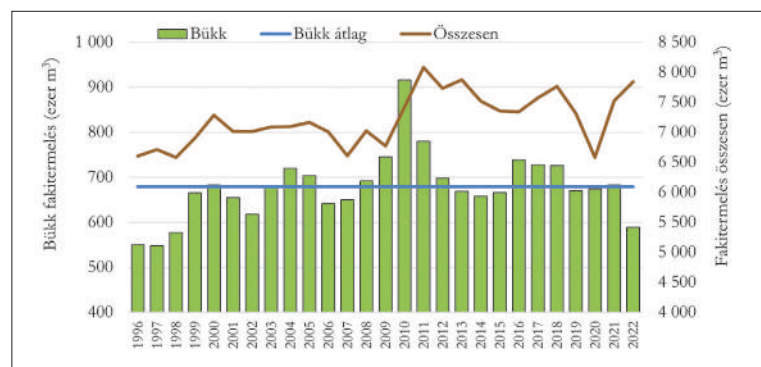
Szakálosné Mátyás Katalin, Váradi József, Csépanyi Péter és Frank Norbert

„A fáhasználat sok erőfeszítést tett már a jobb és értékesebb kizozatal érdekében. E munka nem állhat meg, tovább kell fejlődnie minden vonatkozásban, és így az erdő főtermékének, a fának manipulációs munkájában is.” (Scheili 1961)

A bükk Magyarország erdeinek egyik legértékesebb őshonos fafaja. Az összes hazai erdők gazdasági értékének közel 20%-át a bükkösök adják, annak ellenére, hogy a fafaj „területfoglalása” csak mintegy 6,1% (2022-ben 113 759 ha), az élőfakészlete pedig az ország erdeinek a 10,3%-a (2022-ben 41 873 557 m<sup>3</sup>). Régen „gyomfának” tekintették, és szinte kizárólag csak tűzifának használták. Állományait a 18–19. században majdnem kiirtották a hamuzsírforrás következményeként. Ma már a minőségi faanyag és az értékteremtés fája, így – fahasználati szempontból – a bükkgazdálkodás egyik fő célja a jó minőségű választékok megtermelése. Fontos, hogy a bükköt nemcsak a fatermesztésben betöltött gazdasági szerepe miatt soroljuk állományalkotó fafajaink közül az első helyek egyikére, hanem tulajdonságainak köszönhetően kiválóan alapozhatunk rá, az erdő további funkcióit, rendeltetéseit (védelmi, közjóléti, gazdasági) tekintve, illetve mint ökoszisztéma szolgáltató (rekreáció, CO<sub>2</sub> megkötés) szerepet is be kell, hogy töltsön. Sajnos viszont az is megállapítandó, hogy a klímaváltozás, illetve annak hatásai tapasztalhatóan és bizonyítottan a bükkös klímában található erdőállományokat, így a bükk fafajt is erősen érintik. Várhatóan az állományok idővel nem tudnak alkalmazkodni a megváltozott klimatikus viszonyokhoz, romlik a vitalitásuk, az ellenállóképességük, elszaporodnak a kórokozók, károsítók. Feltételezhetően a vágáskorok jelentős emelése, valamint a természetközeli vágásmódok térnyerése is szerepet játszhat ezekben a folyamatokban. A bükk fafaj esetében is hosszútávon a faanyag minőségi romlása és az élőfakészlet csökkenése prognosztizálható, ezért a kitermelhető faanyag mennyisége és azon belül is az értékes választékok részarányának csökkenése várható.

### Választékszerkezet

A bükkösök fakitermelése során nyert faanyag nettó fatérfogata az 1970-es években 550–600 ezer m<sup>3</sup> nagyságú volt, míg az 1996 és 2022 közötti időszakban 548–916 ezer m<sup>3</sup> közötti értéket ért el (6.4.-1. ábra).



6.4.-1. ábra. Az összes és a bükk fakitermelés volumenének alakulása 1996 és 2022 között az erdőgazdálkodási célú erdőterületeken (Forrás: KSH és NFK statisztikai adatok alapján)

Ha a szélsőségektől eltekintünk, akkor elmondható, hogy többnyire 640–740 ezer bruttó m<sup>3</sup> volt az évenkénti termelt mennyiség; az elmúlt 27 év átlagában ez 679 ezer m<sup>3</sup>/év.

Faanyagát tekintve a bükk számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik, értékes és szép küllemű fáját széles körben felhasználják, így a fapiacra a nemes tölgyek és a fenyők választékához hasonló árbevételt biztosít. A faiparban, a bútoriparban is sokoldalúan hasznosítható, az európai és hazai furnér- és fűrészipar fontos fafaja.



Kiválóan hámozható és késelhető, asztalos áruk, mezőgazdasági és háztartási eszközök készülnek belőle, jó bútortfa, kedvelt tűzifa. A bútortiparban a bükk az egyik legkeresettebb fafaj, felhasználják furnér (színfurnér és vakfurnér), rétegelt lemez és tömörfa formájában. Kedveltek a bükkből készült lépcsők, falburkolatok, parketták. Gőzöléssel jól hajlíthatóvá válik, híresek a bükkből készült hajlított székek, bútorok. Készítenek belőle sportszereket, fajtékókat, esztergált ajándéktárgyakat, különböző háztartási tömegcikkeket (pl. fakanalakat), kaptafát, szerszámnyelet. Felhasználják a cellulóz, a farostlemez és a forgácslap gyártás során is.

A bükk felhasználhatóságát alapvetően meghatározza és így a választékolásnál figyelembe veendő, ha álgesztes a faanyag (6.4.-2. ábra). Az álgeszt a fatest nagyméretű, szabálytalan alakú, az évgyűrűhatárokat nem követő rendellenes elszíneződése.



6.4.-2. ábra. Geszt- és álgeszt-típusok (Forrás: Rumpf et al. 1994; Murvai 2017)

Az álgesztesedés tulajdonképpen a fa védekező reakciójának tekinthető valamilyen külső hatással szemben. Ez a hatás nagyon sokszor a gombák támadása. Erre a támadásra a fa úgy reagál, hogy edényeit tilliszekkel tömi el, és sötét színű, amorf vagy kristályos, gumyszerű anyagokat választ ki. Ez az álgesztesítő anyag a sejttöregeket tölti ki. A bükk a fakultatív színes gesztképzők közé tartozik, idősebb korban gyakran vörös gesztet képez (álgeszt). Ez a jelenség nem patológiai, hanem fiziológiai folyamat. Az álgeszt megjelenési formája nagyon sokféle lehet. Több szerző is készített osztályozást ezeknek az álgeszt-típusoknak. Mahler és Höwecke (1991) a törzs keresztmetszetén megjelenő álgeszt-típusokat az alábbiak szerint osztályozta.

1. nincs színes geszt
2. szabályos álgeszt
3. felhő alakú álgeszt
4. csillagos álgeszt
5. szabálytalan álgeszt
  - 5.a. aszimmetrikus álgeszt
  - 5.b. pillangó alakú álgeszt

A normális, fehér színű bükknek nincs színes gesztje, csak száraz szijács-magja. A klasszikus álgeszt közel szabályos kör alakú, az évgyűrűk lefutását többé-kevésbé követi. A felhős álgeszt több, részben eltérő színű zónából áll. Szélének sokszor sötétebb színe van, mint a belső területeinek. A különböző zónák között jól kivehető határsávok találhatók. A csillagos álgeszt nyúlványai a szijácsig érhetnek. Esetenként a világos színű szijács által körbefogott fekete foltok figyelhetők meg a nyúlványok hegyénél. A szabálytalan álgeszt csoportba tartozik minden nem szimmetrikus álgeszt (Rumpf et al. 1994).

A fehér bükk közismerten nem tartozik a természetesen tartós fafajok közé. Tartóssága, talajjal érintkezve mindössze 2–5 év, a szabadban 10–40 év, tető alatt 20–80 év, víz alatt pedig 30–120 év. Kültéri alkalmazásra tehát csak teljes telítés mellett ajánlható (Molnár 2002). Az álgesztes bükk faanyag – hasonlóan az álgesztmenteshez – sem nevezhető tartósnak. A vörös gesztű faanyag az időjárással szemben ellenállóbb,

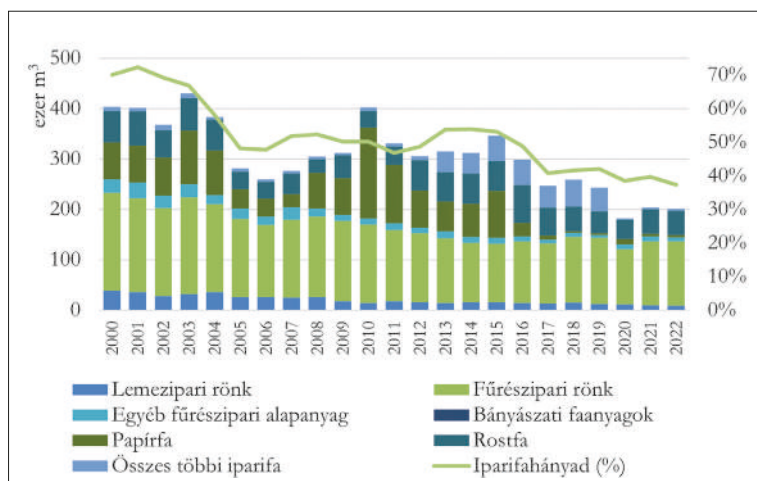
ha a bél körüli részt nem tartalmazza (Molnár 2002). Ez annak tudható be, hogy a gesztesítő anyagok a sejtfalakba épülnek be, nem úgy, mint például a tartós tölgy fajoknál, ahol a sejtüregekben koncentrálnak (Biró 2004). Gombaállóság szempontjából eltérő eredmények születtek. Mayer-Wegelin (1944) és Gauman (1946) azt tapasztalta, hogy az álgesztes faanyag jobban ellenáll a gombák támadásának. Molnár és munkatársainak (2001) vizsgálatai azt mutatták ki, hogy egyes gombafajokkal szemben a fehér, másokkal szemben az álgesztes bükk az ellenállóbb. Fizikai, mechanikai tulajdonságok tekintetében megállapítható, hogy nincs alapvető különbség a fehér és az álgesztes anyag között. Együttes alkalmazásuknál lehet gond az eltérő zsugorodás. Dinamikus erőhatásnak, hajlításnak kitett helyen a fehér bükk alkalmazása ajánlott. Fűtőértéke az álgesztes bükknek nagyobb a berakódott anyagoknak köszönhetően. Az álgesztes bükk kemény, kopásálló, sűrű faanyaggal rendelkezik, mechanikai tulajdonságai nem térnek el jelentősen a fehér bükktől, kissé ridegebb ugyan, de ugyanolyan jól használható. Az álgesztes bükk legjobb felhasználása az egyedi bútortiparban és a belsőépítészetben van. Az ilyen faanyag egyedi mintázatát leginkább a kézműves jellegű műhelyekben tudják kihasználni.

A faanyagminőség romlása látványosan tapasztalható a kitermelt bükk faanyagválasztékok átlagos mennyiségének és százalékos részarányának változását tekintve (6.4.-1. táblázat). Az 1970-es évekhez képest a 2000 utáni fakitermeléseknél az ipari fa részaránya közel 13%-kal csökkent a tűzifa javára. Iparifa választékokon belül a lemezipari és fűrészrönk, az egyéb fűrészipari alapanyag és a papírfa részaránya csökkent számottevően. A lemezipari rönk mennyisége ugyan átlagosan 6 ezer m<sup>3</sup>-rel lett kevesebb, de ez részarány tekintetében 57%-os visszaesést jelent. A termelt rostfa átlagos mennyisége 46 ezer m<sup>3</sup>-rel emelkedett, ami több mint 7%-os részarány emelkedést tükröz. Az említett változásokat a piac is jelentős mértékben befolyásolja; egyes időszakokban nagyobb, máskor jóval alacsonyabb egy-egy fafaj iránti kereslet. Míg az 1990-es években a bükk iránt élénk kereslet volt jellemző, addig a 2000-es év elején erős visszaesés volt tapasztalható.

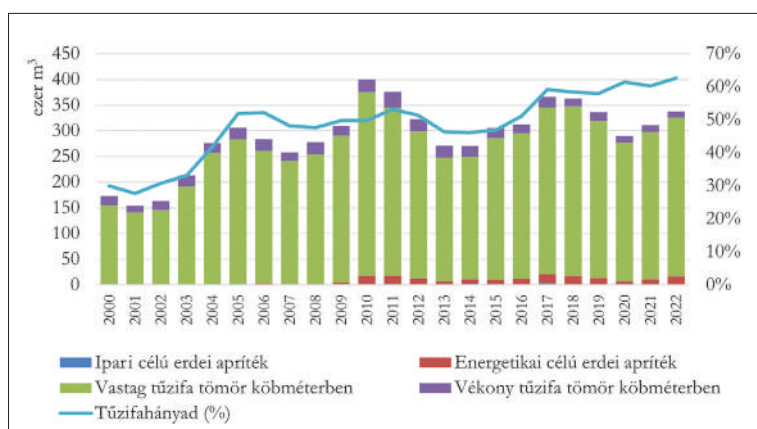
**6.2.-1. táblázat. Az 1970-es években, valamint a 2000 és 2022 között termelt bükk választékok átlagos mennyisége és százalékos részaránya (Forrás: MÉM és OSAP adatok alapján)**

Választékok	1970-es évek átlaga		2000–2022 közötti átlag	
Lemezipari rönk	26 580 m <sup>3</sup>	6,20%	20 685 m <sup>3</sup>	3,46%
Fűrészipari rönk	133 971 m <sup>3</sup>	31,40%	145 829 m <sup>3</sup>	24,39%
Egyéb fűrészipari alapanyag	24 087 m <sup>3</sup>	5,60%	15 110 m <sup>3</sup>	2,53%
Bányászati faanyagok	3 m <sup>3</sup>	0,00%	0 m <sup>3</sup>	0,00%
Papírfa	81 309 m <sup>3</sup>	19,00%	57 089 m <sup>3</sup>	9,55%
Rostfa	4 102 m <sup>3</sup>	1,00%	50 152 m <sup>3</sup>	8,39%
Összes többi iparifa	3 941 m <sup>3</sup>	1,00%	18 473 m <sup>3</sup>	3,09%
Ipar célú erdei apríték	3 454 m <sup>3</sup>	0,80%	359 m <sup>3</sup>	0,06%
Energetikai célú erdei apríték	0 m <sup>3</sup>	0,00%	7 814 m <sup>3</sup>	1,31%
Vastag tűzifa tömör köbméterben	133 626 m <sup>3</sup>	31,30%	262 769 m <sup>3</sup>	43,96%
Vékony tűzifa tömör köbméterben	15 309 m <sup>3</sup>	3,50%	19 514 m <sup>3</sup>	3,26%
Iparifa összesen	277 447 m <sup>3</sup>	65,07%	307 697 m <sup>3</sup>	51,47%
Tűzifa összesen	148 935 m <sup>3</sup>	34,93%	290 097 m <sup>3</sup>	48,53%
Vágáslap feletti nettó fatérfogat	426 382 m <sup>3</sup>	100,00%	597 794 m <sup>3</sup>	100,00%

A választékszerkezetre hatást gyakorol a piac igénye, hiszen az alapjaiban befolyásolja az eladhatóságot, amellyel, hogy milyen lehetőségünk van, tekintve a minőségi és mennyiségi adottságokat. Nyomon követhetőek ezek a tendenciális változások a 2000-es évektől napjainkig (6.4.-3. és 6.4.-4. ábra).



6.4.-3. ábra. A bükk iparifa választékok volumenének (nettó m<sup>3</sup>) alakulása 2000 és 2022 között (Forrás: KSH és NFK statisztikai adatok alapján)



6.4.-4. ábra. A bükk tűzifa választékok volumenének (nettó m<sup>3</sup>) alakulása 2000 és 2022 között (Forrás: KSH és NFK statisztikai adatok alapján)

és törzszámcsökkenéssel magyarázható. (Csépanyi 2013) A tisztítással kapcsolatos tevékenység a későbbi fakitermelések során esetlegesen megsérült fiatalabb egyedek visszavágásában merül ki.

Bondor (1986) szerint a vágásos üzemmódban a bükkösök tisztításából kikerülő fák átmérettartománya 2–12 cm, átlagos átmérője 2–4 cm. A törzsek kivágásához régebben fejszét, Göller-ollót használtak. Napjainkban a tisztítófűrészek alkalmazása terjedt el. Az utolsó tisztításnál már a kisteljesítményű motorfűrészek alkalmazása is indokolt lehet, de 10 cm átmérő alatt jó hatásfokkal és gazdaságossággal alkalmazható a gyűrűzés is. A tisztítófűrész meredekebb terepviszonyok között (15 fok felett), illetve a vastagabb (8 cm feletti) állományokban nem használható biztonságosan, ezért az utolsó tisztításnál a kisteljesítményű motorfűrészek alkalmazása is indokolt lehet. Már a tisztítások során is célszerű ápolóösvények kialakítása, melyre a későbbi közelítőnyom hálózat alapozható. Anyagmozgatás, ha szükséges kézi eszközökkel, kisgépekkel megoldható. A tisztítások során is ügyelni kell az elegység megtartására, növelésére, mert a klímaváltozással szembekerülő erdők alkalmazkodóképessége az elegyetlen állományképzésre hajlamosabb bükk esetében csak így növelhető.

A törzskiválasztó gyérítések során a kitermelendő fák mellmagassági átmérettartománya, a gyérítések számától függően 4–28 cm körül mozog, átlagosan 8–13 cm. Ezen fakitermelések során jelentős mennyiségű

Az iparifa, így a legértékesebb rönktípusok mennyiségének csökkenő aránya mellett látható a papírfa 2017-től bekövetkező háttérbe szorulása is. Tűzifa választékok esetében 2010-től az energetikai célú erdei apríték jelentősebb mennyiségű – 10 ezer m<sup>3</sup> feletti – megjelenése volt tapasztalható.

## Fahasználat

A bükk állományok tisztításából csak kevés gazdaságosan értékesíthető faanyag származik, így végrehajtásuk közvetlenül nem hoz jelentős árbevételt. Az ország egyes részein a lakossági fagyűjtéssel lehet kevés árbevételhez jutni a töről leválasztott földön lévő faanyag felkészítésével. Vágásos üzemmódban kezelt erdők esetében az állomány, illetve az egyednevelés szempontjából fontos a tisztítások maradéktalan elvégzése, melynek során arra kell törekedni, hogy minél kevesebb munka- és energiaráfordítás terhelje a fakitermelést. Örökerdő üzemmódban kezelt erdők esetében a tisztítások elvégzése nem szükséges. Ez a biológiai racionalizáció során végbemenő természetes felújulással, majd a felsőbb szintek árnyalásának hatásaként a természetes kiválogatódással



papírfa, rostfa és tűzifa lenne termelhető, de napjainkban ebben az átmérőtartományban egyre kevésbé lehet gazdaságosan a munkát elvégezni. Az egyedsűrűség még gátja a munka gépesíthetőségének. A bükkösök törzskiválasztó gyérítéseinek munkarendszerét és az alkalmazott gépeket a terepadottságok és a kíméletesség befolyásolják. A faanyagközelítést végző gépek, eszközök hatékony és gazdaságos kihasználása érdekében, a kitermelést megelőzően ki kell jelölni, majd a munka során ki kell alakítani a közelítő nyomokat. Ezeknek az irányát, vonalvezetését és szélességét az állomány- és terepviszonyok, valamint az alkalmazandó munkarendszer, ezen belül a gépek, eszközök helyigénye, továbbá a kíméletességi és természetvédelmi szempontok határozzák meg. A közelítőnyomok kialakítását úgy célszerű megtervezni, hogy az állomány egész életciklusa során felhasználhatóak legyenek. Bükkösben a 3–3,5 m szélességű közelítő folyosó (közelítő nyom) a törzskiválasztó gyérítések időszakában növedékveszteség nélkül alakítható ki (Bondor 1986).

A bükkösben végrehajtott törzskiválasztó gyérítés esetében különös figyelmet kell fordítani a kíméletességre. A bükk köztudottan vékony kéreggel rendelkezik, ennek következtében hajlamos a közelítés során a törzs alsó részén, illetve a gyökfő környékén olyan mértékű sérüléseket elszenvedni, melyek a későbbiek során a faanyag minőségromlásához vezetnek, ezért az anyagmozgatással komplex rövidfás munkarendszer megfelelő változatainak alkalmazása javasolt (pl. kárászi rövidfás). Korábban és napjainkban is az a jellemző, hogy a döntést, majd azt követően tő mellett a gallyazást és a darabolást is motorfűrésszel végzik. A keletkezett választékok közelítőnyom mellé történő előközelítését régebben kézzel, fogatos közelítő kerékpárral vagy fogatos szánnal végezték. A darabolás az előközelítés után a közelítőnyomon is megvalósulhatott, ehhez arra volt szükség, hogy a gallyazás, esetleg elődarabolás után kicsörlőzzék a faanyagot. A közelítés jellemzően forvarderekkel vagy kihordó szerelvényekkel valósítható meg. A harveszter-forvarder munkarendszer hazai, egyre fokozódó térnyerése által most már nemcsak a nagyméretű többműveletes fakitermelő gépek, hanem törzskiválasztó gyérítésekre tervezett kis harveszterek is megjelentek és dolgoznak az erdeinkben. A harveszterek a munkájuk során a vágástéri mellékterméket is a közelítőnyomok mellé koncentrálnak, így annak forvarderes közelítése időjárásbiztos út mellé gazdaságosan kivitelezhető, ahol aprítása elvégezhető. Bár alkalmazásuk minden bizonnyal bükkösökben is növekedni fog termelékeny, gazdaságos munkájuknak köszönhetően, de ennek is megvannak a korlátai. A harveszterek és forvarderek kizárólagos alkalmazása túl sűrű közelítőnyom hálózatot (15–20 méterenkénti) igényel, mely az erdő belső klímájának, illetve a talaj igénybevételének, tömörödésének problémáját vonhatja maga után. A jelenlegi célravezető megoldás az előhasználatok esetében a fadóntésnél a kézi motorfűrészes döntés kombinálása a harveszteres döntéssel, a közelítésnél a csörlős előközelítés kombinálása a forvarderes közelítéssel.

Meredek lejtviszonyok mellett a műanyagból készült csúszdák alkalmazása lehet célravezető megoldás a rövid (1–2 méteres) választékok közelítésére. Ilyen terepadottságok mellett, elsősorban védelmi rendeltetésű erdők esetében, elvétve még alkalmaznak lovakat faanyag közelítésére, előközelítésére. Jellemzően elődarabolás után, 2–3-szoros választékhozzában. Lovak és csúszda hiányában, csörlős és kötélpályás közelítési megoldások jöhetnek még szóba, de alkalmazásuk megfontolandó a magas üzemeltetési költségük miatt. Napjainkban az ágazatot érintő munkaerőhiány következtében és a gépesítettség fokozódásával a lóval történő anyagmozgatás háttérbe szorult.

A bükk növedékfokozó gyérítésekből kivágásra kerülő fák mellmagassági átmérőjének átmérőtartománya 10–50 cm, átlagosan 15–37 cm. A korai növedékfokozó gyérítéseknél vékonyabbak, a késeieknél pedig már vastagabbak a kivágandó fák. A fakitermelés során jelentős mennyiségű fűrészrönk és egyéb iparifa keletkezik a tűzifa mellett (Bondor 1986).

A rövidfás fakitermelési munkarendszer alkalmazása előnyösebb a bükkösök növedékfokozó gyérítéseinél. Az első és a második növedékfokozó gyérítés kíméletes kivitelezése érdekében a viszonylag magas törzsszám miatt, mindenképpen a motormanuális (motorfűrészes döntés, emelve közelítés) vagy a folyamatgépesített (harveszter-forvarder) szinten megvalósított rövidfás munkarendszer javasolt. A harmadik és a negyedik növedékfokozó gyérítésnél, jellemzően csörlős vonszolóval a termelékenyebb és gazdaságosabb hosszúfás munkarendszer a célszerű, ha a kíméletességre vonatkozó szigorú technológiai előírásokat be tudjuk tartatni. Napjainkban a növedékfokozó gyérítések esetében a legmagasabb teljesítményt harveszterek



és forvarderek alkalmazása mellett tudjuk elérni úgy, hogy a kíméletességi előírások, elvárások betartása is megvalósul. Itt még inkább érvényes, hogy a közelítőnyomról elérhető fák kitermelése bár még harveszterrel végezhető, azonban a közelítőnyomról el nem érhető törzseket, illetve a vastagabb törzseket motorfűrészszel érdemes kidönteni.

A bükkösök véghasználatja jellemzően fokozatos felújítógáccsal és szálalógáccsal történik. Örökerdő üzem módban az erdőnevelés és a célátmérőt elért fák kitermelése ("véghasználat") egyaránt a készletgondozó fahasználat része. A véghasználati törzsek fatérfogata 1–10 m<sup>3</sup> között változik. Az ilyen törzsek mozgatásához már nagyteljesítményű gépek szükségesek. Fakitermelési és erdőfelújítási szempontból nagyon fontos az irányított döntés alkalmazása és pontos kivitelezése, különösen azokon a helyeken (jellemzően lékekben), ahol az újulat már megjelent. Fakitermelési módtól függően különböző munkarendszerek alkalmazhatók. A fokozatos felújítógások végvágásai esetében a nagy méretekkel rendelkező faegyedek döntését – melyek nagyon magas értéket képviselő választékokat tartalmaznak – motorfűrészszel érdemes végrehajtani. Folyamatos erdőborítást biztosító üzem módok esetén a faegyedek kitermeléséhez a motorfűrész a legalkalmasabbak a viszonylag kevés kitermelendő faegyed, a nagy átállási távolságok és a nagyméretű egyedek előfordulása miatt. Harveszterek alkalmazása a magasabb üzemóraköltség felvállalása és a motorfűrész segítségével lehet működőképes. A faanyag közelítéséhez a forvarderek alkalmazása javasolt.

### Mellékhaszonvételi lehetőségek

A bükk fafaj nemcsak fahasználati szempontból volt jelentős a 16–17. században, hanem a gyorsan elterjedő erdei tevékenységhez, a hamuzsír főzéshez is felhasználták. A fát elégették, a fahamut pedig kilúgozási folyamatnak vetették alá, amiből ún. hamuzsír képződött. A hamuzsírt, mint erdei mellékterméket sokrétűen hasznosították, felhasználták kékfestéshez, szappan-, salétromgyártáshoz, kálium-karbonát tartalma miatt pedig alapanyagául szolgált a robbanásszerűen fejlődő üvegyiparnak. A szakirodalom szerint egy köbméter tölgy és bükkfából 12–15 kg fahamu, és ebből 1,4–1,7 kg hamuzsír nyerhető. Egy mázsa hamuzsír előállításához tehát 60–70 m<sup>3</sup> fa szükséges. Általános gyakorlat volt, hogy annyi fát égettek el, amennyi hamuzsírt vagy üveget el tudtak adni. Egy-egy uradalom hamuzsír termelését évi 500–800 mázsára lehet becsülni, ami évi 30–70 ezer m<sup>3</sup> fa felhasználását jelentette. A legtöbb és legjobb hamuzsírt a bükk és a tölgy adja, ezért leginkább ezt a két fafajt részesítették előnyben olyannyira, hogyha a hamuégető, valamint az üveghuták telephelyeit jól nyomon követjük, akkor megállapíthatjuk, hogy kizárólag bükkösökben és tölgyesekben fordultak elő. A hamuzsír előállítás egy évszázad alatt számos irtástelepülés kialakulásához vezetett, amelyek neveikben (pl. Óhuta, Újhuta, Répáshuta, Vágáshuta) még mindig őrzik az erdei üvegyártás, üveghuták



6.4.-5. ábra. A gánti szénéégetőben égetett faszén  
(Fotó: Szakálosné Mátyás Katalin)

egykori létét. Már az erdőrendtartásokban is olvasható, összefüggő irtásterekhez vezető erdőirtások tiltása miatt, majd az ásványi nyersanyagok használatának, illetve a vegyipar térhódításának köszönhetően teljesen megszűnt ez a típusú haszonvétel és a fahamu kilúgozásán alapuló hamuzsír főzéses kálium-karbonát nyeres néprajzi örökséggé vált (Hegedűs & Szentesi 1999).

A faszén (6.4.-5. ábra), egy másik jelentős erdei melléktermék kedvelt alapanyaga a bükk. Jó minőségű faszén bükkfából lehet égetni, de al-

kalmanként gyertyánt, kőrist, cserfát is hasznosítottak e célra. A szénégető helynek Erdélyben baksa- vagy vátrahely, a Bakonyban boksahely a megnevezése, a Lápos vidékén még tűszhelynek, Szentgálon szűrűnek is nevezik. Magas fekvésű, száraz helyet választanak, amit szükség szerint elegyengetnek, mert a baksahe-lynek a varságiak (Székelyvarság) szerint olyan tisztának és egyenletesnek kell lenni, mint a szérűnek. A szakirodalom szerint a székelyek gyakorlata őrzi a régebbi munkamódot. A kisebb, 80 ürméter fa kié-ge-téséhez való boksának 8 m átmérőjű helyet készítenek. Ahol nem akad vízszintes földterület, ott a lejtős hegyoldalon teraszt képeztek ki. A baksahe-ly közepén előbb négy darab, élére állított, 100–130 cm hosszú fahasá-lyból üreget alakítanak ki, amit fahulladékkal, forgáccsal töltenek ki úgy, hogy az üreg egyik oldala a begyűjtés céljára szabadon maradjon. Ez az ún. baksabél, amely köré állítják egymásnak támasztva a fahasá-bokat. Amikor 2–3 m átmérőjű kört kialakítottak, megkezdik a másik sor fahasá-ly rakását az előző tetejére. A baksát a közepén három rend, egymásra állított fahasá-lyból rakják, így végül 3–3,5 m magas, kupola forma farakás készül. A baksabéltól a baksa széléig körülbelül 15 cm széles rést, gyűjtőnyílást hagynak, ezen keresz-tül történik a baksa meggyűjtése. Az összerakott baksát lehullott falevével, száraz avarral betakarják, majd legalább 10 cm, néhol 20–25 cm vastagon beföldelik, de a tetején szellőzőnyílást hagynak, hogy könnyebben meggyulladjon. Az erdélyi szénégetők a gyűjtőnyíláson bedugott karó végére kötött csóvával alul gyűjtik be a baksát, míg a bakonyiak a farakás kezdetén, a boksa közepén hosszú faá-lyat szúr-  
nak a földbe, ezt most kihúzzák és a helyébe, a boksa tetejéről, paraszt öntenek. Begyűjtéskor a baksa csúcsától méternyi távol-ságra, oldalt 4–8 szelelőnyílást nyitnak. Miután a tűz a baksa tetejéig terjedt, az ott lévő rést fadoronggal betömik, majd földdel lefojtják, hogy a farakás lassabban égjen. Ilyenkor a szénégető a baksa oldalához tá-masztott lajtorján (létrán) megy fel, nehogy a már parázsló baksa beroppanjon alatta, s szerencsétlenség érje. A baksa csak felülről juthatott némi oxigénhez, mert az alulról behatoló levegőtől a fa hamuvá égett volna. Az oldalán nyitott szellőzőnyílások biztonsági szelepként is szolgáltak, kivezették a képződő gőzöket. Ége-tés közben a baksa oldalán mind lejjebb és lejjebb szurkálnak szellőzőréseket, miközben az előző lyukakat betömik. A fa elszenesedését az mutatja, hogy a baksa oldala megroggyan, összeesik. Egy nagyobb, 150 m<sup>3</sup> fából rakott baksa nyáron 14–16, télen 10–12 nap alatt ég ki. A különbség valószínűleg a felhasznált fa eltérő víz-tartalmára vezethető vissza. Égetés után a szénrakásról fa- vagy vasgereblyével lehúzzák a földet, a gázt, majd port lapátolnak rá, hogy a faszén lefojtva hűljön ki. A lehűlés legalább egy napig tart. Ezután követke-zik a szén tisztázása, más kifejezéssel vetkőztetése: a faszénet nagy kampóval vagy vasvillával kihúzzák a por alól, portalanítják és halomba gyűjtik (Hegedűs & Szentesi 1999). A 2000-es évek elején az erdőgazdaságok árbevételeiben még a legjelentősebb erdei mellékhaszonvétel volt a faszén, de napjainkra az élőmunka és az alapanyag (tűzifa választék) drágulása miatt az utolsó szenítő, a Vértesserdő Zrt. – ahol farkaslakai erdélyi magyarok szenítettek –, is felhagyott ezzel a tevékenységi körrel.

## Irodalom

- Biró B. 2004: A bükk álgesztesedés vizsgálata a Somogyi Erdészeti és Faipari Részvénytársaság Erdőállományaiban. – Doktori (PhD) értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 121 pp.
- Bondor A. 1986: A bükk. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 180 pp.
- Csepányi P. 2013: Az örökterdő elvek szerinti és a hagyományos bükkgazdálkodás ökonómiai elemzése és összehasonlítása. – Erdészettudományi Közlemények 3(1): 111–124.
- Gaumann E. 1946: Über die Pilzwiderstandsfähigkeit der roten Buchenkerns. – Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 97: 24–32.
- Hegedűs A. & Szentesi Z. 1999: Erdei melléktermékek jelentősége Magyarországon. – Diplomaterv, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 173 pp.
- Mahler G. & Höwecke B. 1991: Verkernungserscheinungen bei der Buche in Baden-Württemberg in Abhängigkeit von Alter, Standort und Durchmesser. – Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 142: 375–390.
- Mayer-Wegelin H. 1944: Die Verkernung des Buchenholzes. – Silvae Orbis 15: 227–236.
- Molnár S. & Bariska M. 2002: Magyarország ipari fája. – Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 210 pp.

- Molnár S., Németh R., Fehér S., Tolvaj L., Papp Gy., Varga F. & Apostol T. 2001: Kísérleti technológia álgesztes bükk fűrészáru továbbfeldolgozására. – K+F zárójelentés ALK 00034/2000, 8 pp.
- Murvai M. 2017: A bükk álgesztesedésének vizsgálata a Zalaerdő Erdészeti Zrt. Zalaegerszegi Erdészeténél. – Diplomamunka, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 60 pp.
- 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, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 128 pp.
- Rumpf J., Horváth A.L., Major T. & Szakálosné Mátyás K. 2016: Erdőhasználat. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 390 pp.
- Scheili L. 1961: A tölgy- és bükkválasztékolás technológiája. – Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, 52 pp.



6.4.-6. és 6.4.-7. ábra. A bükkösökben kézi szerszámmal történő fadóntás ma már csak a legidősebb erdei munkások emlékeiben és régi fényképeken él (a kép 1948-ban, Királyréten készült).

A lovas közléítés is szinte teljesen eltűnt, bár például a Zemplénben, nevelővágásokban időnként még ma is alkalmazzák (Fotók: SOE ERTI archívum)