

- A vizsgálatok eredményei alapján az akkreditált laboratórium szakértői véleményt készít a hulladék veszélyességéről vagy veszélytelenségéről.

A javaslat a Hulladékminősítő Bizottság elé kerül, amely szakértőkből álló testület, és amelyet a környezetvédelmi miniszter hoz létre. A Bizottság a minősíthető hulladék tulajdonságaitól függően, szükség esetén, külső szakértőket kérhet fel. A Bizottság az adott hulladékról készített minősítést megalapozó vizsgálatok alapján állásfoglalást ad a hulladék veszélyességéről vagy veszélytelenségéről.

### ***Eredmények, következtetések***

Kutatásaink konklúziójaként megállapítható, hogy a hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény és a hozzá kapcsolódó rendeletek hatása a faiparra (is) jelentős, és több megoldandó feladatot fogalmaz meg. A jelenlegi problémákat (pl.: faporok és a forgácslap-hulladékok) a közeljövőben kezelni kell és törekedni kell a megoldásra. További problémákat vethet fel a EU-jogharmonizáció is, hiszen az EU-ban alkalmazott szabályozás több pontban is szigorúbb előírásokat vezetett be (pl. levegő átlagos portartalma vonatkozásában). Azt mondhatjuk, hogy a környezetünk óvása érdekében, ugyanakkor a lehető legkisebb költség-kihatás-

sal szükséges a keletkező hulladékokat megfelelően kezelni, visszaforgatni, ártalmatlanítani.

Magyarországon – a kutatási eredmények is ezt igazolták – a faiparban nagyon eltérően értelmezik a hulladékgazdálkodást, amely több helyen azzal is párosul, hogy nem, vagy hiányosan ismerik a különböző hatályos rendelkezéseket, illetve – félve az esetlegesen felmerülő jelentős többlet költségektől – próbálják azokat nem tudomásul venni. Megfigyelhető Magyarországon az a közelmúltban elkezdődött változás is, miszerint a keletkező faalapú hulladékokat egyre több helyen próbálják a termelésbe visszaforgatni, illetve más módon újrafelhasználni, vagy például tüzeléssel (és az azt megelőző brikettálással) energianyerésre felhasználni. Sajnálatos módon ez a fajta követendő hulladékkezelés a veszélyes anyagok terén még nem érzékelhető, eltekintve néhány kivételes esettől (például a felületkezelő lakkanyagok visszanyerése).

Kutatási eredményeink alapján a Magyarországi és EU-s követelményekkel összhangban egyértelmű, a faiparra általában jellemző újszerű hulladékkezelési modelleket készítettünk. E modellek már EU-konform módon segítik a vállalatokat, vállalkozásokat a helyes hulladékgazdálkodásuk kialakításában és megvalósításában.

## **Fa: csodálatos matéria – II. rész**

Winkler András <sup>✧</sup>

### **Wood: a wonderful material. Part 2.**

The preceding article discussed the importance and cultural significance of wood in our lives. This instalment provides some important statistics about the forests of the World and those of Hungary, and discusses the creation and formation of wood and its role in the ecosystem, emphasizing the responsibility of forest-management in maintaining this important natural resource.

**Key words:** Forest statistics, Wood formation

### ***A világ és hazánk erdői számokban***

Az erdő csodálatos terméke, ajándéka a fa. Bármilyen fa legyen is, annak külalakja, tulajdonságai elválaszthatatlanok szülőhelyétől, az erdőtől.

Földünk erdőterülete 3450 millió hektár. A földrészek erdősültsége nagyon különböző, általában attól is függ, hogy mennyi ideje hódította meg azokat a civilizáció. Afrika

<sup>✧</sup> Dr. Winkler András DSc. intézetigazgató egyetemi tanár, NyME Fa- és Papírtechnológiai Intézet

területének 17,7 %-át, Dél-Amerika 49,7 %-át, Európa (szovjet utódállamok nélkül) 30,9 %-át borítja erdő.

Európában napjainkra kevés maradt a fafaj gazdagságból, megközelítőleg 50 fafaj fordul elő. Észak-Amerikában a fafajok száma 850 körül van.

Magyarországon az erdőtervvel rendelkező és faállománnyal borított terület 1738 ezer hektár, a teljes terület 18,7 %-a. Az ún. élőfa készlet 320 millió m<sup>3</sup>. Európa erdeivel ellentétben összes erdőterületünk 85 %-án lombos, 15 %-án fenyőerdő található. Ez a fafajösszetétel döntően meghatározza a fafeldolgozás és egyben a fakutatások irányát is.

Az **1. táblázat** a magyarországi erdők fafajcsoport szerinti megoszlását mutatja (Halász és Szabó 1997).

### *A fa keletkezése és növekedésének csodája*

Az élő fa növény. Mint szerves növényi test a természet biológiai törvényeinek engedelmeskedik.

Minden növény sejtekből épül fel. A legegyszerűbb, vízben élő algák egyetlen sejtből állnak, a fák ezeknek a kis építőelemeknek a milliósoraiból.

A sejtek osztódással keletkeznek. Egy anyasejtől rendkívül bonyolult folyamat eredményeként két új sejt születik, amelyek egymáshoz hasonlóak, vagy különbözőek lehetnek. A fák rendkívül különböző felépítésű sejtekből állnak.

**1. táblázat** – A magyarországi erdők fafajcsoport szerinti megoszlása (Halász és Szabó 1997).

Fafaj	Összesen	
	1000 ha	%
Tölgy	380,6	21,9
Cser	198,1	11,4
Bükk	109,5	6,3
Akác	351,0	20,2
Gyertyán	104,3	6,0
Egyéb kemény lombos	71,2	4,1
Nyár	165,1	9,5
Egyéb lágy lombos	97,3	5,6
Fenyő	260,7	15,0
<b>Összesen:</b>	<b>1737,8</b>	<b>100</b>

A fa növekedése a mag csírázásával kezdődik, a Föld középpontja felé gyökeret ereszt, és szárat a föld fölé, a fény felé. Mindkettő nedvdús sejtekből áll, amelyek vékony hámmal vannak körülveve. A művész fantáziájában az **1. ábrán** láthatók az „első lépések”.

Hamarosan elfogy a mag magával hozott tápláléka, a növénykének már magának kell gondoskodnia arról, amit magjából elfogyasztott ahhoz, hogy tovább növekedhessen. Egy, vagy két sziklevelet növeszt, hogy megkönnyítse a környezetéhez való alkalmazkodását.

A száron megjelennek az első levélkéék és a gyökérből oldalgyökerek nőnek, hogy felszívják a talajból a vizet és az oldott tápsókat. Minden fafaj kizárólagosan rá jellemző, egyéni formájú, felépítésű.

A csemetékből felnövekvő fa törzse és az abból növekedő ágakból és levelekből álló korona a fafajra jellemző, összetéveszthetetlen habitus. A fafajok gyökérrendszere is különböző. Az erdeifenyőre a mélyre hatoló főgyökér, a



**1. ábra** – A fa növekedése (A művész így látja).  
Mészáros György rajza, 2003.



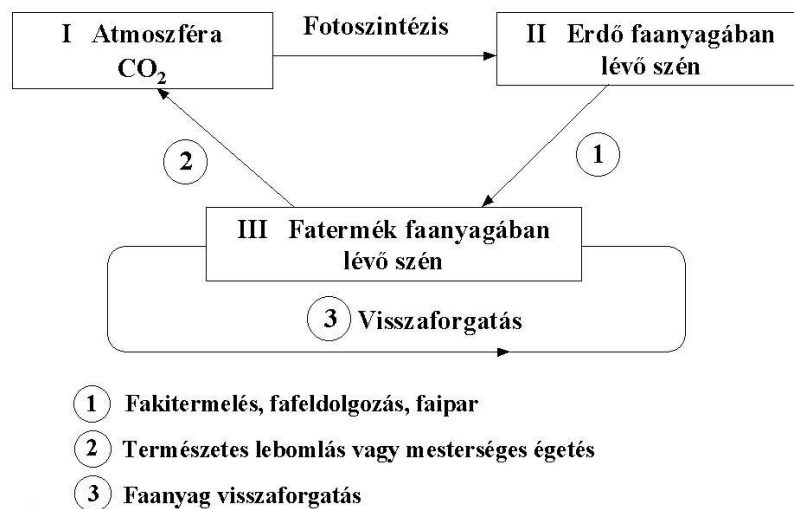
2. ábra – Sziklák között megkapaszzkodó erdei fenyő gyökerek (Flade, 1979.)

lucfenyőre a főgyökeret hamar túlnövő mellékgyökerek jellemzők. A jegenye és a bükk fáknek szárgyöker rendszerük van, gyökereik ferdén hatolnak a földbe. A fában levő hihetetlen életakarást mutatják a sokszor leküzdhetetlen akadályokon áthatoló, talajt kereső gyökerek (2. ábra). Ki ne látott volna magas épületek tetején, vagy homlokzatán megkapaszzkodó fácskákat, amelyeket nyaktörő mutatóványokkal rendszeresen eltávolítanak onnan, hogy aztán hűségesen ismét kinőjenek?

Földünkön a növények keletkezésének, növekedésének alapvető feltétele a fotoszintézis. Szakmánkban a köznapi népszerűsítő irodalom így teszi fel a kérdést: hogyan lesz a levegőből fa?

A fák növekedése elsősorban a fotoszintézissel történő anyagképződésen alapul, másodsorban a különböző anyagátalakulásokon és átrendeződéseken. A fotoszintézis a növények alapvető, fantasztikus tulajdonsága, amellyel a levegőben lévő mintegy 0,03 % gázalakú széndioxidot ( $\text{CO}_2$ ) szilárd anyaggá változtatják. Ehhez szükséges a napsugárzás energiája, amely csodálatos és bonyolult módon a zöld szintestecskéken, a klorofill testecskéken keresztül fejt ki hatását és a levegőben lévő széndioxidból, valamint vízből a növényben szerves anyagot: glukózt hoz létre. A fotoszintézis a Napról érkező sugárzás nélkül nem jönne, nem jöhetne létre, így az élet keletkezése és fenntartása Földünkön a Napnak köszönhető. Ezeket az összefüggéseket manapság a teológusok is elismerik, a Bibliában leírt Genézis ellenére. Magyarazatot arról kell adni a filozófusoknak és teológusoknak, hogy az egész folyamatot ki, vagy mi indította el (Görlach 1973).

### A fába zárt szén (C) körforgása (atmoszféra - erdő - fatermék - atmoszféra) és a faanyag visszaforgatás kapcsolata



3. ábra – A fába zárt szén (C) körforgása (atmoszféra-erdő-fatermék-atmoszféra) és a faanyag-visszaforgatás kapcsolata

Az atmoszféra felső rétegeiben levő kozmikus sugárzás kis mennyiségben nitrogénből alakít át szenet. Ez a radioaktív szén  $^{14}\text{C}$ , amelynek felezési ideje 5300 év. Az átalakulás után részt vesz az asszimilációban, így minden szerves, természeti anyagban megtalálható. A szerves anyagok életkora ennek alapján jól megállapítható. Bármennyire is érdekes, a radioaktív szén jelentősége az asszimiláció szempontjából elenyésző, hiszen Földünkön mindössze 80 t van jelen.

A szénkörforgásban az erdők, a fa szerepe döntő, hiszen a Föld szervesanyag készletének 80 %-át az erdők tárolják. Egy év alatt egy hektár erdő két tonna szerves anyagot „termel” (Sandermann, 1956), de ez a mennyiség különböző fafajok esetében változó.

A 3. ábrán a szén körforgását ábrázoltuk az atmoszféra, az erdő, a fatermékek és az atmoszféra között.

Az elmondottak kellőképpen alátámasztják, miszerint az erdő- és fagazdálkodás életünk, életterünk szempontjából az egyik legmeghatározóbb tevékenység, amit felelősséggel és szakértelemmel kell végezni (Winkler 2003).

### *Irodalomjegyzék*

1. Flade, M. 1979. *Holz, Form und Gestalt*. VEB Verlag der Kunst, Dresden
2. Görlach, D. 1972. *Wunderbares Holz*. DRW Verlags-GmbH Stuttgart
3. Sandermann, W. 1956. *Grundlagen der Chemie und chemischen Technologie des Holzes*. Academische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
4. Halász A., Szabó T. 1997. *A magyarországi erdők fafajcsoport szerinti megoszlása*. In: Molnár, S. szerk. Faanyagismeret. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
5. Winkler, A. 2003. *Csodálatos fa*. Előadás, Doktoranduszok és Fiaitól Kutatók Országos Konferenciája. Sopron.

## **Irányított szerkezetű falemezek (OSB) gyártása hazai alapanyagokból**

Cserni Csaba \*

### **Oriented Strand Board made of Hungarian raw materials**

European OSB manufacturers typically use conifers as raw materials. Different species should be considered for a future Hungarian product. This article discusses the basic international and Hungarian trends, describes the most important characteristics of the available raw materials and introduces some experiments currently underway at the University of West Hungary.

**Key words:** Waste, Secondary raw materials, Waste management

#### *A kutatómunka előzményei*

A XXI. század felgyorsult iparosodása a környezetet a végsőkig terheli, ezért a fejlődés üteme megkívánja, hogy a korábbiakban használatos, a környezetre ártalmas eljárásokat, anyagokat környezetkímélő technológiákkal és anyagok felhasználásával helyettesítsük.

Az Európában gyártott OSB lapok nagyrészt fenyő alapanyagból készülnek (Walter 1988). Az OSB lapok egyre nagyobb térhódítása szükségessé teszi, hogy a rendelkezésre álló fenyő alapanyagot más, esetleg kevésbé értékes fafajokkal pótoljuk, úgy, hogy az elkészített lapok szilárdsági értékei ne csökkenjenek.

A falemezgyártás fő célkitűzése: gyenge minőségű alapanyagból és választékokból, illetve a használt faanyag újrafelhasználásából értékes terméket készíteni, ami megközelíti, speciális esetekben meg is haladhatja a tömör fa bizonyos tulajdonságait (Winkler 1998). A falemezek közé soroljuk a papírt, furnért, rétegelt lemezt, farostlemezt, forgácslapot, az OSB-t, illetve sok-sok más lemezféleséget, melyek faanyagból készülnek.

A kutatómunka a fent említett lemezféleségek közül az OSB lapokkal foglalkozik. Magyarországon nagy mennyiségben találhatóak olyan fafajok, melyek ipari felhasználható-

\* Cserni Csaba doktorandusz hallgató, NyME Fa- és Papírtechnológiai Intézet