

Mezei juhar

www.azevfaja.hu

A mezei juhar faanyaga

Anatómiai, fizikai és mechanikai tulajdonságok és ipari felhasználás

Dr. Bak Miklós – NYME FMK Faanyagtudományi Intézet

Dr. Börcsök Zoltán – NYME FMK Innovációs Központ

Prof. dr. Molnár Sándor – NYME FMK Faanyagtudományi Intézet

Az Országos Erdészeti Egyesület és a Szakmai Kuratórium 2014-ben a mezei juhart (*Acer campestre L.*) választotta az év fájának. A Nyugat-magyarországi Egyetem Faanyagtudományi Intézetében részletes vizsgálatokat végeztünk e fafaj faanyag-tulajdonságaink feltárására. A tulajdonságok alapján jelöltük meg a lehetséges felhasználási területeket.

Vizsgálati anyagok és módszerek

A Faanyagtudományi Intézet anatómiai, fizikai és mechanikai laboratóriumaiban a következő vizsgálatokat, megfigyeléseket tettük:

a) Makroszkópos (terepi) megfigyelések, mintavétel

A mintavétel során megfigyeltük az élőfa jellemzőit. Érdekes tulajdonsága a mezei juharnak, hogy gyakran szétágazik, cserje formájú. Ez elsősorban kiváló sarjadzó képességével függ össze. Tuskó- és gyökérsarjaival még az értékesebb fafajok csemetéinek a növekedését is gátolja. Az ilyen bokor formájú mezei juharnak az ágai, hajtásai általában erősen paralécsek.

A mezei juhar még a jobb termőhelyeken is ritkán nő 20 m-nél magasabbra. Koronája korán elágazik. A törzse rendszerint görbe, szabálytalan alakú. A fakitermelés során max. 1-2% az aránya a rönk választéknak. Gyakorlatilag csak tűzifaként hasznosítják.

Kérge vastag, világosbarna, sekély hosszrepedésekkel. Idős korban cserepesedik. Kézzel is lemorzsolható.

A fatest szabad szemmel történő elemzésekor azt tapasztaljuk, hogy sötétebb színű a gyakorlatban ipari célokra felhasznált hegyi és korai juharoknál. Különösen a vöröses színárnyalat és a sötétebb bélfoltok jellemzik. A rostjai igen gyakran hullámosak, fodrosak. A gyökérfő közelében feltűnően szép rajzolatú faanyag nyerhető (1. kép).

Együttműködve a Tanulmányi Erdőgazdaság Zrt.-vel, az anatómiai és fafizikai vizsgálatokhoz a szárhalmi erdőből vá-

lasztottunk három, 1,2 m hosszú, 20-25 cm átmérőjű hengereszfát.

b) Anatómiai minták készítése

A fénymikroszkópos vizsgálatokhoz sugár-, húr- és keresztirányú metszeteket készítettek a kollégák. A pásztázó elektronmikroszkópos felvételek *Bariska Mibály* professzor segítségével készültek (2. kép).

c) Fafizikai vizsgálatok

A három törzszakaszból a következő fafizikai tulajdonságokat vizsgáltuk: abszolút száraz sűrűség; dagadási jellemzők; statikus nyomószilárdság; statikus hajlítószilárdság; ütőtörő munka; keménység (bütü-, oldalkeménység). A próbatesteket 20°C-on és 65% páratartalomban klimatizáltuk. A vizsgálatokat a következő szabványok szerint végeztük:

- MSZ EN 6786-3, 1988, A sűrűség meghatározása
- MSZ EN 6786-9, 1989, A dagadás meghatározása
- MSZ EN 6786-10, 1978, Mintatörzsek és kivágások kijelölése állományok faanyagának vizsgálatához
- MSZ EN 6786-8, 1977, Faanyagok rostirányú nyomószilárdságának meghatározása
- MSZ EN 6786-5, 1976, Faanyagok statikus hajlító szilárdságának meghatározása
- MSZ EN 6786-15, 1984, A rugalmassági együttható meghatározása statikus hajlítással
- MSZ EN 6786-11, 1982, A keménység meghatározása

A fatest anatómiai szerkezete

Szórt likacsú fa, a korai és a kései pásztában az edények száma és mérete megegyezik. A korai juhartól a húrmetszeten nehéz megkülönböztetni, de talán itt több a bélsugár, a juharok között a legkeskenyebbek, 1-4 sejtnyi szélesek. A bélsugarak között az edények és a rostok erősen kanyarognak. A fában lévő tracheidák nagysága és alakja a rostokra emlékeztet, faluk spirálisan vastagodott. A faparenchimák fala vékony.

A mezei juhar tartóssága, fahibái

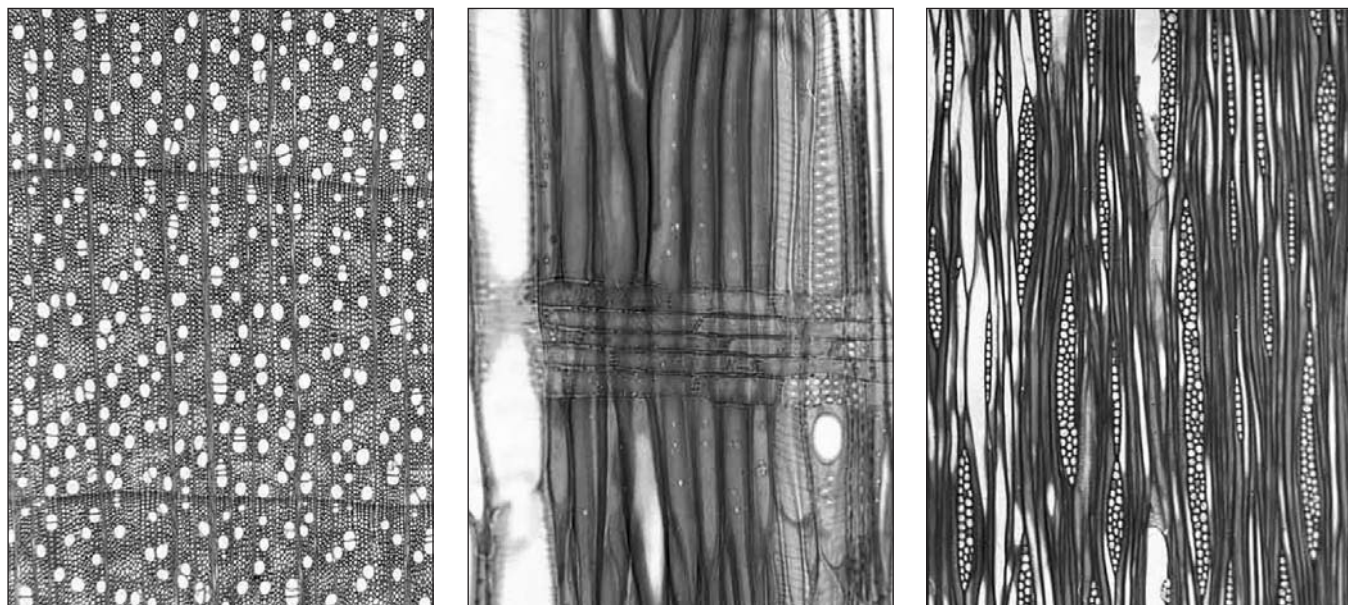
A többi juharfajhoz hasonlóan, a színes geszt nélküli mezei juhart számos gomba- és rovarfaj támadhatja meg. A kitermelt mezei juhar könnyen fülled, ezért az ipari feldolgozásnál ügyelni kell a hézaglécezésre és a faanyag gyors feldolgozására.

A fahibák közül a mezei juharnál gyakori a csavarodott növény, a görbeség, a göcsösség, az álgesztesedés és a bélkorhadás. Sajnálatosan nem fordítunk figyelmet arra, hogy a mezei juhar tuskó része, gyökérfője nagyon esztétikus, hullámos rajzollal rendelkezik. A szép rajzolatot előnyösen lehetne megjeleníteni a különböző belsőépítészeti megoldásokban.

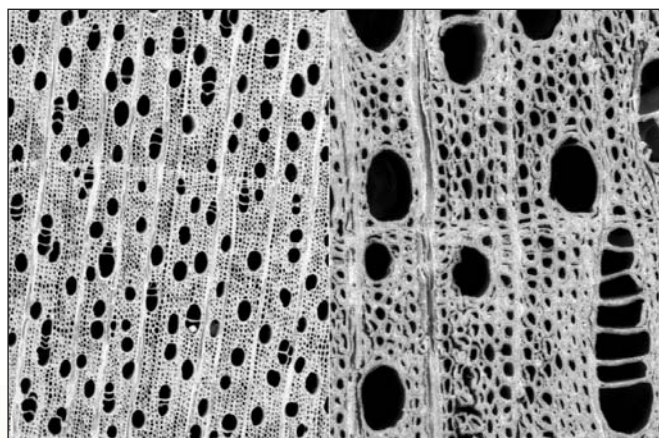
Ahogy a többi juhar, a mezei juhar is a kevésbé tartós fafajok közé tartozik. Különösen nedvesség hatására támadhatja meg több gomba- és rovarfaj (pl. pincegomba, könnyező házigomba, szíjácsbogár stb.).



1. kép. Fotó: Bak Miklós



(Fotók: Schoch et al. 2004)



2. kép. Fotó: Bariska Mibály

Eredmények

Fizikai tulajdonságok jellemzői

A 30 próbatesttel végzett vizsgálataink alapján a sűrűség és dagadás fontosabb jellemzői a következők voltak:

- sűrűség (kg/m³): abszolút szárazon (minimum-átlag-maximum) 630-650-670
- sűrűség (kg/m³): lég szárazon 680-700-720

A sűrűséggel kapcsolatban fontos megjegyeznünk, hogy az őshonos juharfajok közül a mezei juhar faanyaga a legsűrűbb, legnehezebb. A faiparban elterjedten felhasznált hegyi juhar átlagos abszolút száraz sűrűsége 590 kg/m³, tehát lényegesen kisebb a mezei juharénál.

A vizsgálatok során a dagadási értékek mellett meghatároztuk a húr-, sugár- és rostirányú zsugorodási értékeket is. Ezek jellemzői a következők voltak:

- húrirányú dagadás (%): 10,52
- húrirányú zsugorodás (%): 10,41
- sugárirányú dagadás (%): 5,85
- sugárirányú zsugorodás (%): 5,53
- rostirányú dagadás (%): 0,50
- rostirányú zsugorodás (%): 0,49
- a faanyag térfogati dagadása (%) 17,58
- a faanyag térfogati zsugorodása (%): 14,95

Ismert vélemény, hogy a hegyi juharnek igen nagy a zsugorodási anizotrópiája (2,66), tehát a fűrészáru hajlamos a veteledésre. Ezzel szemben, a mezei juhar esetében a húr- és

sugárirányú hányados (anizotrópia) 1,88. Tehát a mezei juhar alaktartóssága lényegesen jobb a hegyi juharénál.

Az abszolút száraz sűrűség alapján meghatároztuk a pórustérfogatot (%) $p=1-0,653 \times \rho_0 = 1-0,653 \times 0,65 = 0,58$.

A fizikai tulajdonságokkal kapcsolatban megemlíthetjük még, hogy az abszolút száraz juharfa fűtőértéke 16 224 kJ/kg.

A fizikai tulajdonságok vizsgálatát összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a juharok közül a mezei juhar a legsűrűbb, legalkalmasabb fafaj.

Mechanikai tulajdonságok

A mechanikai tulajdonságok közül 30-30 próbatesttel vizsgáltuk a statikus nyomó- és hajlítószilárdságot, valamint a hajlító-rugalmassági modulust. A dinamikus vizsgálatok közül az ütő-hajlítószilárdságot, a technológiai jellegű tulajdonságok közül pedig a bütü- és oldalkeménységet határoztuk meg a Brinell-féle módszerrel.

Statikus nyomószilárdság

Minimum (MPa)	48,58
Maximum (MPa)	59,34
Átlag (MPa)	55,87
Szórás (MPa)	2,38
Relatív szórás (%)	4,26

Statikus hajlítószilárdság

Minimum (MPa)	94,77
Maximum (MPa)	128,01
Átlag (MPa)	112,75
Szórás (MPa)	8,42
Relatív szórás (%)	7,47

Statikus hajlító-rugalmassági modulus

Minimum (MPa)	9190
Maximum (MPa)	11608
Átlag (MPa)	10214
Szórás (MPa)	557
Relatív szórás (%)	5,45

A statikus szilárdsági és rugalmassági jellemzők vizsgálata szintén azt igazolta, hogy a hazai juharok közül a mezei juhar rendelkezik a legelőnyösebb tulajdonságokkal. Korábbi vizsgálá-

lataink szerint (Molnár S., Bariska M. Budapest, 2006) a hegyi juhar átlagos nyomószilárdsága 49 MPa, a hajlítószilárdsága 95 MPa, a hajlító-rugalmassági modulus pedig 9400 MPa volt. Tehát a mezei juhar értékei határozottan meghaladják a hegyi juharét.

A dinamikus vizsgálatok közül meghatároztuk a faanyag ütő-hajlítószilárdságát (J/cm^2).

Az ütő-hajlítószilárdság statisztikai értékei:

Minimum (J/cm^2)	5,03
Maximum (J/cm^2)	11,97
Átlag (J/cm^2)	7,76
Szórás (J/cm^2)	1,84
Relatív szórás (%)	23,67

Az ütő-hajlítószilárdság a faanyag szívósságát jellemzi. A juharok közepesen szívósak, kevésbé alkalmasak pl. szerzőmnyélnék.

A szakirodalmi adatokkal (Molnár S., Bariska M. Budapest, 2006) való egyeztetés ez esetben is azt mutatja, hogy a mezei juhar előnyösebb tulajdonságú a hegyi juharénál, mivel az utóbbi átlagos értéke $6,5 J/cm^2$.

A juharok esetében fontos feladat a keménység meghatározása, mivel e jellemző jelentősen befolyásolja a parketták minőségét. Brinell-módszerrel vizsgáltuk a bütü- és az oldal-keménységeket.

Bütükeménység

Minimum (MPa)	38,39
Maximum (MPa)	49,61
Átlag (MPa)	44,69
Szórás (MPa)	2,76
Relatív szórás (%)	6,17

Oldalkeménység

Minimum (MPa)	18,12
Maximum (MPa)	27,58
Átlag (MPa)	23,14
Szórás (MPa)	1,94
Relatív szórás (%)	8,38

A szakirodalmi adatokkal való összehasonlítás (Molnár S., Bariska M. Budapest, 2006) ez esetben azt igazolta, hogy a

hegyi juhar keményebb: átlagos bütükeménység 62, átlagos oldalkeménység 27. Ez az egyetlen mutató, amely a mezei juharénál kedvezőbb tulajdonságot jelöl a hegyi juharénál.

A mezei juhar felhasználása

A mezei juhar a gyengébb növekedési jellemzői miatt elsősorban tűzifaként hasznosul. Az erdei választékolás során sajnátatos, hogy rönk minőségű, egyenes, hengeres anyagot csak elvétve találunk a mezei juhar esetében. Fontos azonban megjegyeznünk, hogy az elvégzett vizsgálatok szerint eredményesen lehetne felhasználni e fajtát a belsőépítészetben, a parkettagyártásban és más ipari területeken is. Az előnyös esztétikai tulajdonságok alapján faragott és/vagy esztergált termékek alapanyaga lehetne. Javasoljuk a 0,8-1,2 m hosszú hibamentes törzszakaszok feldolgozását is. Az ilyen anyagokból parketták, kisebb bútorok, hangszerek egyaránt készíthetők. A tő közelében az ilyen anyag nagyon gyakran mutatós, hullámos, fodros rajzolatú, így dísz tárgyak, művészi alkotásokhoz is felhasználható lenne.

Felhasznált irodalom

Bartha D. (1995): Fa- és cserjehatározó, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.

Gencsi L., Vancsura R. (1992): Dendrológia, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.

Greguss P. (1945): Közép-európai lomblevelű fák és cserjék meghatározása szöveti alapon. Orsz. M. Természettud. Múzeum, Budapest.

Molnár S., Peszlen I., Paukó A. (2007): Faanatómia. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.

Molnár S. (2004): Faanyagismeret. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.

Molnár S., Bariska M. (2006): Magyarország ipari fái. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.

Vancsura R. (1960): Lombos fák és cserjék. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Wagenführ R. (1996): Holzatlas, Fachbuch Verlag, Leipzig.

Schoch W., Heller I., Schweingruber F.H., Kienast F. (2004): Wood anatomy of central European species. Online version: www.woodanatomy.ch

*A tanulmány a „TÁMOP-4.2.2-A-11/1/KONV-2012-0068 Környezettudatos energia-hatékony épület” című pályázat keretében jött létre.

Apatóczy István:

Boszorkányos mezei juhar

A mezei juhar botanikája, fenológiája, diverzitása stb., számos fejezetnyi ismeretanyaggal kapott helyet 'Az év fája' rovatban. A szívós (!) gyökérzete révén, egy-egy példánya – valamilyen emlékezetes történet felidézésével – megkapasz-kodhat az anekdoták erdejében is.

A címbeli, például a belső Budai-hegység ismert, nem túl régen vörösbarna nevet adó részén állt. Mezeiségéhez mért, méretes, alacsony törzssel, csúliszerűen kiágazó, terebélyes, villás koronával. A földút-elágazás biztos sarokfájaként díszlett, várva a megörökítésre érdemes esemény kiszámíthatatlan időpontját.

Az idő tájt, az ötvenes évei végét és a földutat taposó erdész, két gyakorlatos erdész tanulóval, éppen a juharunkat 'célozta' meg, hogy a közelgő és jót nem sejtető vihar elől, mihamarabb a közeli védőkunyhóhoz érjenek. A fa közelébe

érve, az orkánná erősödő hátszél biztatása segítette őket, a juhar pedig, alaposan kimozgatta a lusta fásultságából. A vad mozgások egy ponton törtek meg csupán. Ez a pont pontosan a juhar törzsénél állt, fonott kosárral a karján a fába kapaszkodó öregasszony alakjában. Ennél több észlelésre nem is maradt idő (az idő járása és az időjárás miatt), mert eszeve-szett rohammal csavart egyet a fán az orkán, és ledöntötte.

A rövid, döbönt zihálás után, a tanulók felé pillantva, konstátálta az erdész:

– Na, egy boszorkánnyal kevesebb.

A fiúk megszeppentem/rémülten hallgattak, hiába is tudták már, hogy előljárójuk abszolúte nem szimpatizál az idősebb hölgy-korosztállyal.

Felocsúdva, a fatörzshöz merészkedtek, és pillanat alatt ki-egyenesedett előttük az öregasszony, a ledől koronavillák között.

Most az erdész torkában akadt el a szusz. Az öregasszony felé mutatva, akadozva kiáltotta:

Ma-maga egy boszorkány!

(B. Péter erdésztechnikus elmondása alapján)