

PAULOWNIA TOMENTOSA (ROBUST4) FAANYA- GÁNAK JELLEMZŐI

Komán Szabolcs

Soproni Egyetem, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar,
Faanyagtudományi Intézet

KIVONAT

A növekvő faanyag igény kielégítése miatt egyre nagyobb figyelem fordul a gyorsan növő fafajok felé. Ennek köszönhetően újabb és újabb változatok jelennek meg, amelyek faanyagának faipari felhasználhatóságáról viszont nincsenek alapvető ismereteink. A *Paulownia tomentosa* (Robust4) faipari célú felhasználási területeinek meghatározásához szükségese-
sek az alapvető tulajdonságainak ismeretei. Légszáraz sűrűsége 274 kg/m^3 , ennek megfelelően szilárdsági értékei igen alacsonyok. Átlagos hajlítoszilárdsága $41,7 \text{ MPa}$, hajlító rugalmassági modulusa 4135 MPa . Felhasználást tekintve ezért elsősorban olyan területek kerülhetnek számításba, ahol az alacsony sűrűség előnyt jelent. Térfogati zsugorodása $8,47\%$, amelyen belül a rostirányú $0,43\%$, a sugárirányú $2,04\%$ míg a hűrirányú $5,76\%$.

Kulcsszavak: Paulownia, sűrűség, zsugorodás, szilárdság

BEVEZETÉS

A fa alapanyag iránt jelentkező egyre nagyobb igény szükségessé tette az „olcsóbb” fafajok megtalálását az ipar számára. Ennek hatására a gyorsan növő fafajok pl. paulownia, nyár, éger jelentősebb figyelmet kaptak (Dogu et al. 2017).

A császárfát és fajhibridjeit felhasználhatóság szempontjából a világ legso-
koldalúbb fafajai közé sorolják. Légszáraz sűrűsége $217\text{-}274 \text{ kg/m}^3$ (Jun-Qing et al. 1983) között van. Felhasználják többek között OSB és fur-

nérgyártásra (Bergmann 1998), de alapanyaga a cellulóz és papíriparnak is (Olson and Carpenter 1985).

Magyarországi telepítései kísérleti ültetvények formájában csak az elmúlt évtizedben kezdődtek, elsősorban az energetikai jellemzők vizsgálata céljából. Ebből adódóan a faanyag fizikai-mechanikai tulajdonságaira vonatkozó ismeretek még nem kerültek meghatározásra.

A faanyag felhasználhatósága szempontjából elengedhetetlen a légszáraz sűrűség ismerete, amelyből következtetni lehet a szilárdsági tulajdonságokra (Kiaei 2013). A faanyag sűrűsége és a hajlítoszilárdság (MOR), hajlító rugalmassági modulus (MOE) között pedig szoros összefüggés van (Zhang 1997). A Paulowniát a legkisebb sűrűségű fajok között tartják számon.

Az utóbbi időben egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a Paulownia iránt Európában, de faanyagtulajdonságaik irodalmi feldolgozása még kevésbé fellelhető. Ahhoz hogy meghatározzuk a faanyagok lehetséges felhasználási területeit viszont elengedhetetlen az alapvető tulajdonságaik ismerete. A különböző Paulownia fajták között - mint ahogyan például a nyárok esetében is - igen nagy változékonyság lehet. A tanulmány célja, éppen ezért a *Paulownia tomentosa* (Robust4) faanyagjellemzőinek feltérképezése.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A minták 2 különböző törzsből kerültek ki, amelyek 4 évesek voltak. A vizsgálatok normál klímán ($T=20^{\circ}\text{C}$; $\varphi=65\%$) - az egyensúlyi nedvességtartalom beálltáig - tárolt próbatesteken történtek. A szilárdsági vizsgálatok Instron 4208 típusú univerzális anyagvizsgáló használatával készültek, 30 db-os mintasorozatokon, a vonatkozó szabványoknak megfelelően.

EREDMÉNYEK

A *Paulownia tomentosa* (Robust4) sűrűsége hasonlóan más *Paulownia* fajtákhoz igen alacsony (1. táblázat). Az eredményül kapott légszáraz sűrűség az irodalmakban megtalálható (Senelwaa and Sims 1999; Flynn and Holder 2001; Kalaycioglu 2005; Akyildiz 2010, Komán and Fehér 2020) más *Paulownia* fajták értékeivel azonos nagyságrendű.

1. táblázat A vizsgált sűrűség típusok értékei

Sűrűség típusa (kg/m ³)	<i>Paulownia tomentosa</i> (Robust4)
légszáraz (u=12%)	274
abszolút száraz (u=0%)	252
bázis	231

A zsugorodási értékek a fafajok többségéhez viszonyítva nagyon kedvezőek (2. táblázat). Ezek a hazánkban a sűrűség szempontjából hozzá legközelebb álló nyárok értékeinél is kisebbek és a balsafára megadott (Wagenführ 2007) tartományba esnek.

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Püspökladány 2021.11.10

2. táblázat Zsugorodási értékek a különböző anatómiai irányokban

Zsugorodás (%)	<i>Paulownia tomentosa</i> (Robust4)
rostirányú	0,43
sugárirányú	2,04
húrirányú	5,76
térfogati	8,47

Az alacsony sűrűség eredménye a szilárdsági jellemzők alacsony értéke (3. táblázat). A hajlítoszilárdság és a hajlító rugalmassági modulus átlagos értékei azonos nagyságrendet mutatnak korábbi (Komán et al. 2017), hazánkban termesztett *Paulownia tomentosa* szilárdságával.

3. táblázat A *Paulownia tomentosa* (Robust4) szilárdsági jellemzői

Szilárdság típusa (MPa)	<i>Paulownia tomentosa</i> (Robust4)
hajlítoszilárdság (MOR)	41,7
hajlító rugalmassági modulus (MOE)	4135

ÖSZEFoglalás

A *Paulownia tomentosa* (Robust4) fatestének sűrűsége igen alacsony, ami bizonyos felhasználási területeken előnyt jelenthet. A légszáraz 274 kg/m³.

es érték más Paulownia fajtákhoz hasonló nagyságrendet mutat. Zsugorodási értékei alacsonyabbak a hazánkban megtalálható puhább fajokénál. A sűrűségnek köszönhetően a szilárdsági értékei is alacsonyak. Alacsony sűrűségi és szilárdsági értékei miatt elsősorban nem a szerkezeti célú felhasználása kerülhet előtérbe, viszont komoly versenytársa lehet a térségben megtalálható alacsony sűrűségű lombos fajoknak, elsősorban növekedési jellemzői miatt. A vizsgált jellemzők alapján tulajdonságai elsősorban a hazánkban megtalálható fajok közül a nyárákéhoz hasonlítható.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 („Termeljünk együtt a természettel - az agrárerdészet mint új kitörési lehetőség”) projekt támogatta a Széchenyi2020 program keretében. A projekt megvalósítását az Európai Unió támogatja, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Akyildiz MH, Kol SH (2010) Some technological properties and uses of paulownia (*Paulownia tomentosa* Steud.) wood. *Journal of Environmental Biology* 31:351-355.
- Bergmann B.A., (1998) Propagation method influences first year field survival and growth of Paulownia, *New Forests*, 16(3): 251-264.
- Dogu AD, Tuncer FD, Bakir D, Candan Z (2017) Characterizing microscopic changes of paulownia wood under thermal compression. *BioResources* 12(3):5279–5295. doi: 10.15376/biores.12.3.5279-5295
- Flynn H, Holder C (2001) Useful wood of the world. Forest Products Society Madison, WI.
- Jun-Qing, et al. (1983) Studies on the wood properties of the genus paulownia, I. *Scientia Silvae Sinicae*, 19(1): 57-63.
- Kalaycioglu H, Deniz I, Hiziroglu S (2005) Some of the properties of particleboard made from paulownia. *Journal of Wood Science* 51(4):410–414. doi: 10.1007/s10086-004-0665-8

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Püspökladány 2021.11.10

- Kiaei M (2013) Radial variation in wood static bending of naturally and plantation grown alder stems. *Cellulose Chem. Technol* 47(5-6):339-344.
- Komán Sz, Fehér S, Vityi A (2017) Physical and mechanical properties of paulownia tomentosa wood planted in hungaria. *Wood Research* 62(2) 335-340.
- Komán Sz, Fehér S (2020) Physical and mechanical properties of Paulownia clone in vitro 112. *European Journal of Wood and Wood Products* 78(2), 421-423.
- Olson JR, Carpenter SB (1985) Specific gravity, fibre length, and extractive content of young paulownia. *Wood and Fiber Science*, 17(4): 428-438.
- Senelwa K, Sims REH (1999) Fuel characteristics of short rotation forest biomass. *Biomass and Bioenergy* 17(2):127–140.
- Wagenführ R (2007) *Holzatlas*. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser verlag. ISBN-13: 978-3-446-40649-0
- Zhang SY (1997) Wood specific gravity-mechanical property relationship at species level. *Wood Science and Technology* 31(3):181-191. doi: 10.1007/BF00705884