

PAULOWNIA TOMENTOSA (ROBUST4) FAANYAGÁNAK JELLEMZŐI

Soproni Egyetem

Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Faanyagtudományi
Intézet

KIVONAT

A növekvő faanyag igény kielégítése miatt egyre nagyobb figyelem fordul a gyorsan növvő fajok 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 szükségesek az alapvető tulajdonságainak ismeretei. Légszáraz sűrűsége 274 kg/m^3 , ennek megfelelően szilárdsági értékei igen alacsonyak. Átlagos hajlítószilárdsága $41,7 \text{ MPa}$, 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 húrirányú $5,76\%$.

Kulcsszavak: Paulownia, sűrűség, zsugorodás, szilárdság

BEVEZETÉS

A fa alapanyag iránt jelentkező egyre nagyobb igény szükségessé tette az „olcsóbb” fajok megtalálását az ipar számára. Ennek hatására a gyorsan növvő fajok pl. paulownia, nyár, éger jelentősebb figyelmet kaptak (Dogu et al. 2017). A császárfát és fajhibridjeit felhasználhatóság szempontjából a világ legsokoldalúbb fajtái közé sorolják. Légszáraz sűrűsége $217\text{-}274 \text{ kg/m}^3$ (Jun-Qing et al. 1983) között van. Felhasználják többek között OSB és furnérgyártásra (Bergmann 1998), de alapanyaga a cellulóz és papíripárnak is (Olson and Carpenter 1985).

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

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 légszárász 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 légszárász 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.

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

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

1. táblázat A vizsgált sűrűség típusok értékei

A zsugorodási értékek a fajok 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.

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

2. táblázat Zsugorodási értékek a különböző anatómiai irányokban

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

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

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

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

ÖSZEFoglalás

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

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

- 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
- 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