

# A TERMIKUS KEZELÉS HATÁSA AZ AMERIKAI KŐRIS ÉS A ZÖLD JUHAR FAANYAGJELLEMZŐIRE

Komán Szabolcs - Szmorad Gergely - Bak Miklós

Soproni Egyetem, Faipari Mérnöki és Kreatívipari Kar, Faipari és Műszaki Intézet,  
koman.szabolcs@uni-sopron.hu

## KIVONAT

Az inváziós fafajokat a világ minden táján igyekeznek visszaszorítani, ezért a faanyag felhasználhatóságához szükséges alapvető információk kevésbé ismertek a feldolgozóipar számára. Hőkezelés alkalmazásával a különböző szilárdsági jellemzők jelentős mértékben megváltoznak. Az amerikai kőris és zöld juhar hajlítószilárdságát a hőkezelés jelentős mértékben csökkenti, elsősorban 200°C-on. A hajlító rugalmassági modulus esetében viszont nincs jelentős változás sem 180°C, sem 200°C-on. A hőkezelés hatására bekövetkező tömegveszteség az amerikai kőris esetében jelentősebb.

**Kulcsszavak:** *amerikai kőris, zöld juhar, hőkezelés, hajlítószilárdság, hajlító rugalmassági modulus*

## BEVEZETÉS

Az inváziós növényfajok terjedése és élőhely átalakító hatásai világszerte jelentős környezeti problémát jelentenek. Ezen fajok tekintélyes hányadát fás szárúak teszik ki (Ónodi 2016). Az inváziós faj (özönfaj) kifejezést a szakirodalomban többféle értelemben használják. A legelterjedtebb definíció szerint a biológiai invázió egy nem őshonos (idegen) faj terjedését jelenti. Például az IUCN definíciója szerint csak azok az idegen fajok tartoznak ebbe a csoportba, amelyek veszélyeztetik a természetes területek biodiverzitását (Csiszár 2012).

A különböző hőkezelő eljárások lehetőséget teremtenek olyan fafajok felhasználhatóságának növelésére, amelyeket a mai napig csak szűk felhasználási területen alkalmaznak. A különböző változtatások azonban

minden esetben járnak negatív mellékhatásokkal is, tehát a felhasználásnak megfelelően kell kiválasztanunk az alkalmazandó eljárást (Bak 2013). A hőkezelt faanyag egyik legnagyobb korlátja a mechanikai tulajdonságok csökkenése. A hőkezelés hatására bekövetkező változás nagymértékben függ a fafajtól és az alkalmazott kezelési paramétereiktől (Esteves et al. 2007).

Az invazivitással foglalkozó irodalmak mennyisége az elmúlt évtizedekben rohamosan növekedett, azonban ezek nem az egyes fajok faanyag-tani tulajdonságaival foglalkoznak. A tanulmány célja éppen ezért a termikus kezelés hatása a vizsgált fafajok faanyagának tulajdonságaira.

## **ANYAG ÉS MÓDSZER**

A vizsgálat alapjául szolgáló amerikai kőris és zöld juhar törzsekből készített mintadaraboknak a hőkezelése 10 órán keresztül 180, illetve 200 °C-on történt. A hőkezelést követően a szilárdsági jellemzők meghatározásához a próbatestek kialakítása és a vizsgálatok elvégzése a vonatkozó szabványok alapján történtek, Instron 4208 típusú univerzális anyagvizsgáló gépen. Az eredmények összehasonlítása egy korábbi szakdolgozat (Tolnai 2018) vizsgálataihoz történt, amelyben ugyanazon törzsekből származó kezeletlen minták vizsgálata történt meg.

## EREDMÉNYEK

A hajlítószilárdságra az alkalmazott hőkezelés jelentős hatással volt. Megfigyelhető (1. táblázat), hogy a kezelési hőmérséklet növekedésének hatására csökkent a szilárdsági érték.

	Hajlítószilárdság [N/mm <sup>2</sup> ]		
	Irodalmi érték (kezeletlen) (Tolnai 2018)	180°C-on hőkezelt	200°C-on hőkezelt
Amerikai kőris ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	97	96	74
Zöld juhar ( <i>Acer negundo</i> )	55	70	49

1. táblázat A hajlítószilárdság változása a hőkezelési hőmérséklet függvényében

Ez elsősorban annak a kémiai folyamatnak tudható be, hogy a poliózok bomlása kb. 190 C°-on kezdődik meg. Mind az amerikai kőris, mind a zöld juhar esetében látványos ez a folyamat. Mindkét faj esetében közel 20%-os hajlítószilárdság csökkenés tapasztalható a 200°C-on történt kezelés esetében a 180°C-oshoz képest. A tönkremeneteleknél fafajtól és kezelési hőmérséklettől függetlenül rideg törési kép figyelhető meg. Az amerikai kőris 180°C-os kezelésnek kitett mintái hasonló értékekkel rendelkeznek, mint a kezelés nélküliek. A zöld juhar esetében, pedig az összehasonlítás alapját képező irodalmi értékhez képest még magasabb értéket mértünk ezen a hőfokon.

A hőkezelt minták hajlító rugalmassági modulus értékei (2. táblázat) nem mutatnak jelentős eltérést a kezelés nélküliekhez képest. Az amerikai kőrisnél a hőmérséklet emelésével minimális növekedés tapasztalható, míg a zöld juhar esetében a kapott értékek közt nincs érdemi különbség.

2.táblázat A hajlító rugalmassági modulus változása a hőkezelési hőmérséklet függvényében

	Hajlító rugalmassági modulus [N/mm <sup>2</sup> ]		
	Irodalmi érték (kezeletlen) (Tolnai 2018)	180°C-on hőkezelt	200°C-on hőkezelt
<b>Amerikai kőris</b> ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	11400	10501	11622
<b>Zöld juhar</b> ( <i>Acer negundo</i> )	7240	7100	6949

A hajlítószilárdság jelentős csökkenésére ad magyarázatot a hőkezelés által okozott tömegcsökkenés (3. táblázat). Megfigyelhető, hogy magasabb kezelési hőmérséklet alkalmazásával nagyobb a tömegveszteség értéke.

3.táblázat A tömegveszteség változása a hőkezelési hőmérséklet függvényében

Kezelési hőmérséklet [C°]	Zöld juhar ( <i>Acer negundo</i> )		Amerikai kőris ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	
	180	200	180	200
Tömegveszteség [%]	2,6	7,7	3,6	12,1

A 20°C-os hőmérséklet emelkedés a zöld juhar esetében háromszoros, míg az amerikai kőrisnél közel 3,5-szeres tömegcsökkenéssel jár. A két fafaj viszonyában mindkét alkalmazott hőmérséklet esetében az amerikai kőris minták veszítettek többet tömegükből.

## ÖSZEFoglalás

Hőkezelés hatására az amerikai kőris és a zöld juhar esetében is megfigyelhető tömegveszteség. Ennek mértéke az alkalmazott hőmérséklet növekedésével egyre jelentősebb. A vizsgált két fafaj közül a tömeg-

csökkenés az amerikai kőris esetében jelentősebb. A hajlítószilárdság esetében a 200°C-os hőkezelésnél 20% körüli szilárdságcsökkenés tapasztalható a 180°C-oshoz képest. A hajlító rugalmassági modulus esetében a hőkezelésnek minimális hatása van mindkét fajtára, az alkalmazott hőmérséklettől függetlenül.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bak Miklós (2012) Növényi olajokban hőkezelt nyár faanyag tulajdonságainak vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés, Soproni Egyetem
- Csiszár, Á. (szerk.); Bartha, D., Udvardy, L. (2012) Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Esteves, B., Velez Marques, A., Domingos, L, Pereira, H. (2007) Influence of steam heating on the properties of pine (*Pinus pinaster*) and eucalypt (*Eucalyptus globulus*) wood. *Wood science and technology*, 41(2), pp. 193-207.
- Ónodi, G. 2016. Az idegenhonos, illetve inváziós fajok élőhelyformáló hatásai. *Erdészettudományi Közlemények* 6(2): 101-113.  
<https://dx.doi.org/10.17164/EK.2016.008>
- Tolnai Dénes (2018) Inváziós fajok (*Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*) műszaki tulajdonságainak feltárása. Szakdolgozat, Soproni Egyetem