

Nyugat-magyarországi Egyetem
Sopron

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

**A NYÁRAK PARKETTA FELHASZNÁLÁSÁNAK
FAANYAGTUDOMÁNYI
ÖSSZEFÜGGÉSEI ÉS ÚJ MÓDSZEREI**

Katona Gábor

Sopron
2011

1. A KUTATÓMUNKA IDŐSZERŰSÉGE, ELŐZMÉNYEI ÉS CÉLJA

Időszerűség

A hagyományos tömörfa parketták termelése visszaszorult és megnőtt a többretegű készparketták piaci részesedése, melyek közül napjainkban a legismertebb és legkedveltebb a szalagparketta. Jelenleg egész Európában általában az alsó és középső réteget fenyő alapanyagból készítik, miközben hazánk jelentős fenyő importra szorul. Ugyanakkor a gyakorlati tapasztalatok és az újabb vizsgálatok azt igazolták, hogy a hazánkban megfelelő mennyiségben és minőségben rendelkezésre álló nemes nyárak szilárdságát a göcsösség kevésbé befolyásolja, mint a fenyőkét és tömörítéssel előnyösen javíthatók a mechanikai jellemzőik. A vizsgálati anyag kiválasztásánál az alábbiak játszottak szerepet:

- A járóréteg esetében számos keménylombos fafajnál már jól bevált a hidrotermikus kezelés, amely javítja a faanyag zsugorodási-dagadási tulajdonságait, illetve a padlóburkolás terén a jelenleg divatosabb sötétebb színű és homogénebb tónusú megjelenést is eredményezi.
- A 'Pannónia' nyár fizikai és mechanikai tulajdonságai hasonlóak a fenyőkéhez, miközben az ültetvényes fatermesztésnek köszönhetően hazánkban iparilag is nagy jelentőséggel rendelkezik.

Előzmények

Az áttanulmányozott külföldi és hazai szakirodalom nem tartalmazott tudományos igényű utalásokat a 'Pannónia' nyár parkettaipari felhasználhatóságára, illetve a tartósságának növelésére irányuló gőzölési vizsgálatok eredményeire. Ugyanakkor 2006 őszén a Graboplast Zrt. Kecskeméti parkettagyártó üzemegységében folytak üzemi kísérletek e téren, mivel a bizonytalan minőségű és sokszor kiszámíthatatlan határidejű fenyő fűrészáru alapanyag beszállítást szerették volna egy kedvezőbbben és gazdaságosabban beszerezhető hazai fafajjal helyettesíteni. Hasonló okokból az 1970-es években a mai Bakonyerdő Erdészeti és Faipari Zrt. zalahalápi üzemének a termékpalettáján is szerepelt nyár alsó réteggel gyártott tölgyparketta, de csak alkalmasszerűen és gyártását nem dokumentált okokból hamar felfüggesztették. A hazai kutatás-fejlesztés ilyen irányú lehetőségei alapján a NKTH-4/011/2005. számú "Faforrás" Jedlik Ányos Nemzeti Kutatás-Fejlesztési Program keretén belül a Nyugat-magyarországi Egyetem Faanyagtudományi Intézetében történtek a laboratóriumi mérések, a Graboplast Zrt. konzorciumi partner által legyártott szalagparketta minták felhasználásával. Az elvégzett komplex vizsgálatok ipari hasznosítása a jelenlegi terv szerint szintén itt fog megvalósulni. Remélem disszertációmmal sikerül a hazai szakirodalmat is bővítenem, illetve a hazai faipar és gazdaság fejlődését elősegítenem.

Célkitűzések

A disszertáció legfőbb célja a többrétegű parketta gyártásakor alkalmazott fenyő fajok nemes nyárral történő helyettesítéséhez szükséges alapkutatások eredményeinek az összefoglalásán túlmenően, az ipari méretű alkalmazás előmozdítása volt. Fentiek alapján a kutatási részfeladatok a következők voltak:

- A szakirodalom részletes áttekintésével a céloknak leginkább megfelelő nemes nyárfajta kiválasztása.
- A nemes nyár alapanyag hidrotermikus modifikációja okozta fizikai és mechanikai tulajdonságváltozások vizsgálata.
- A szalagparketta rétegragasztásakor jelenleg alkalmazott technológiai préselés okozta fizikai és mechanikai tulajdonságmódosulások feltárása.
- A fentiek szerint modifikált nemes nyár alapanyagból készített háromrétegű készparketták mérvadó és jellemző tulajdonságainak az összevetése a hagyományosan fenyőből gyártottakéval.

2. VIZSGÁLATI ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

A vizsgálatba vont faanyag

A 'Pannónia' nyár (*Populus x euramericana* cv. Pannonia) fűrészáru gőzölése hat napon át történt 95°C-on, az alkalmazott technológia présnyomása 1,2 kN/mm² volt.

Próbatestek

A próbatestek a fizikai és mechanikai vizsgálatok esetén a hatályos szabványok alapján lettek kialakítva. A gőzöletlen, a gőzölt és a gőzölt-préselt fűrészáruból egyaránt 20×20×300mm-es (radiális×tangenciális×rostirány) próbatestek készültek a faanyag hajlítószilárdságának és rugalmassági modulusának a méréséhez, ill. a sűrűség, a zsugorodás és a keménység vizsgálatához 20×20×30mm méretű minták. A mintaszám típusonként 32, illetve 25 db volt.

A készáru fizikai és mechanikai tulajdonságainak tesztelése az alábbi hét különböző szalagparketta típuson történt meg:

Tölgy felső-, fenyő közép- és fenyő alsóréteg (T-F-F)

Tölgy felső-, fenyő közép- és nyár alsóréteg (T-F-Ny)

Tölgy felső-, nyár közép- és fenyő alsóréteg (T-Ny-F)

Tölgy felső-, nyár közép- és nyár alsóréteg (T-Ny-Ny)

Nyár felső-, nyár közép- és fenyő alsóréteg (Ny-Ny-F)

Nyár felső-, fenyő közép- és fenyő alsóréteg (Ny-F-F)

Nyár felső-, fenyő közép- és nyár alsóréteg (Ny-F-Ny)

Az összes típusból a hajlítószilárdságok vizsgálatának céljából 24-24 db próbatest került legyártásra 14x42x330mm-es méretben, illetve további 27-27 db 14x25x50mm-es a klikk kötés szakítószilárdságának a vizsgálataihoz a T-F-F és a T-Ny-F változatokból. A tölgy (T-F-F) és gőzölt nyár (Ny-F-F) járófelületű szalagparketták tapadási, keménységi, ütés-, karc-, kopás-, víz- és vegyszerállósági szabványos vizsgálataihoz a szabványokban előírt próbatestek készültek.

Módszerek

A fizikai és mechanikai tulajdonságok vizsgálatok az alábbi hatályos szabványok kerültek alkalmazásra:

Fizikai:

1. Sűrűség (MSZ 6785-3:1988) – Alapanyagon
2. Zsugorodás-dagadás (MSZ 6786-18:1989 és MSZ 6786-9:1989) – Alapanyagon
3. Víz- és vegyszerállóság (MSZ EN 13442:2003) – Készterméken

Mechanikai:

1. Hajlítószilárdság (MSZ 6786-5:1976) – Alapanyagon és készterméken
2. Rugalmassági modulus (MSZ 6786-15:1984) – Alapanyagon és készterméken
3. Brinell-Mörath - féle keménység (MSZ EN 1534:2000) – Alapanyagon és készterméken

4. Űtésállóság (MSZ EN 438-2:2000) – Készterméken
5. Karcállóság (MSZ EN 438-2:2000) – Készterméken
6. Kopásállóság (MSZ ENV 13696:2000) – Készterméken
7. A készparketta klikk kötésének a húzószilárdság vizsgálatára nincs hatályos szabvány

A sűrűség és a zsugorodás-dagadás meghatározása során a nedves, a légszáraz és az abszolút állapotú faanyag tömeg- és méretbeli változásainak a mérése százados pontosságú digitális mérleg és tolómérő segítségével történtek. A hajlítószilárdsági és rugalmassági modulus, illetve a Brinell-Mörath-féle keménység vizsgálatok INSTRON 4208 univerzális anyagvizsgálóval készültek. Az űtésállóság esetében az „ejtő golyós” módszer mérésére alkalmas eszközzel, a karcállóság vizsgálatakor forgó tárcsás berendezéssel, a kopásállóságnál a Taber-féle vizsgálógéppel, míg a klikk kötés statikus szakítása Tinius Olsen H 10KTA anyagvizsgálóval történt.

3. AZ ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA, TÉZISEK

3.1. A gőzölés hatása a nemes nyár alapanyag zsugorodási anizotrópiájára

Az atmoszférikus gőzölésnek a nyár faanyagra gyakorolt tulajdonságait elsőként vizsgáltam a korábbiakban leírt céllal és részletességgel. Megállapítottam, hogy **a gőzölés hatására az esztétikailag homogénebb, előnyösebb megjelenés mellett a zsugorodási anizotrópia értékek is jelentősen, több mint 20%-kal javulnak.** Ez azt jelenti, hogy a gőzölt alapanyagból gyártott parketták lényegesen „nyugodtabbak”, vetemedésre kevésbé hajlamosak, mint a gőzöletlen nyárból készült társaik.

Ugyanakkor a vizsgálataim eredményei tanúsága szerint a nyár faanyag hajlítózsilárdsági, rugalmassági és keménységi jellemzői lényeges mértékben nem változtak meg a gőzölés hatására.

3.2. A préselés okozta sűrűség változások

A préselésnek a nyár faanyag sűrűségére gyakorolt hatására vonatkozó eredményeim azt igazolták, hogy **a szalagparketta gyártásakor alkalmazott technológia műveletek során a tömörítés hatására a faanyag sűrűsége szignifikánsan megnövekedik, de a gyártás folyamán alkalmazott gőzölés ezt a sűrűség növekedést lecsökkenti.**

Ugyanakkor valószínűsíthető, hogy nagyobb mértékű tömörítéssel jelentősebben növelhető a nyár faanyag sűrűsége, aminek a kedvező hatása már érvényesülhet a gőzölést követően is.

3.3. Préselés okozta zsugorodás-dagadás tulajdonságváltozások

Megállapítottam, hogy a **préselés hatására a nyár alapanyag zsugorodás-dagadási jellemzői, ugyan kisebb mértékben, mint az atmoszférikus gőzölés következtében, de javulnak, illetve ennek hatására a zsugorodási-dagadási anizotrópia is kedvezőbbé válik.** A mérési eredmények tanúsága szerint közel 16,5%-kal javult a préselt 'Pannónia' nyár faanyag anizotrópiája a tömörítetlen kontrolhoz képest. Azaz a 3.1. pont alattiakban megállapítottakhoz hasonlóan szintén elmondható, hogy lényegesen mérettartóbb, vetemedésre kevésbé hajlamos parketta állítható elő préselt nemes nyár alapanyagból, mint modifikálatlan faanyagból. Feltételezhetően erősebb préseléssel még kedvezőbb anizotrópia érték érhető el.

3.4. A 'Pannónia' nyárból kiképzett klikk kötés összevetése a fenyőből készültével

A szalagparketta ragasztómentes, gyorskötésének (klikk) a szakítószilárdsági vizsgálatok a nyár köztes rétegű parketta minták a síkjukban történő szakító erőnek 13%-kal nagyobb mértékben álltak ellen, mint a fenyő középrétegből gyártott társaik. Ez alapján

minden kétséget kizáróan **beigazolódott, hogy a klikk kötés kialakításánál a nyár faanyag középréteggént történő alkalmazásával az ilyen jellegű kötés stabilitása jelentős mértékben növelhető a hagyományos, fenyőből gyártottakkal szemben.**

3.5. A nyár alsó réteggént történő alkalmazása

A háromrétegű szalagparketta mintatestek statikus hajlítoszilárdsági vizsgálat eredményeinek az átlagértékei közül a három legalacsonyabb esetben az alsó réteg nyárból készült, illetve a különféle fafaj összetételű parketták statikus hajlító rugalmassági vizsgálatainak során kapott eredmények szintén azt mutatják, hogy a fenyő alsórétegű típusok rugalmassági modulusai kedvezőbbek. **Azaz a szalagparketta gyártása folyamán a nyár faanyag alsó rétegben történő alkalmazása nem kívánatos.** Ezzel szemben a középrétegben történő alkalmazása nem rontja a parketta műszaki tulajdonságait a fenyő alapanyag használatához képest.

4. A GYAKORLATI HASZNOSÍTÁS LEHETŐSÉGEI

A kutatási eredmények alapján igazoltam, hogy a nyár faanyag natúr és modifikált formában egyaránt felhasználható az értékesebb fatermékek gyártása során is.

A gőzölés hatására előnyösebb, sötétebb színárnyalatot kap a faanyag és jelentősen csökken a zsugorodási anizotrópiája. Ezáltal a gőzölt nyárfa alkalmassá válhat a bútór- és parkettagyártásra, illetve egyéb minőségi termék előállítására is.

A háromrétegű szalagparketták gyártási technológiájához kapcsolódó, ragasztáshoz szükséges préselési eljárásnak megfelelő mértékű tömörítés vizsgálati eredményei azt igazolták, hogy feltétlenül foglalkozni kell a nyár keménységének és szilárdságának a megfelelő mértékű tömörítéssel történő javításával.

A vizsgálatok rámutattak arra, hogy a nyár kiválóan alkalmazható középréteggként a szalagparketták gyártása során, mivel a nyár alapanyagból kialakított klikk kötések jelentősen szilárdabbak, mint a fenyőből gyártottaké.

Ugyanakkor bebizonyosodott az eredmények alapján az is, hogy a nyár faanyaga nem alkalmas a parketták mechanikailag nagyobb igénybevételnek kitett alsó és felső rétegének a kialakítására.

5. A TÉMÁBAN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK

1. KATONA G. (2011): Cateva studii despre comportarea materialului lemnos de plop, in utilizarea sa pentru productia de parchet, Intarzia, 2011. XII. megjelenés alatt
2. FEHÉR S. – KATONA G. (2011): Options for utilization of poplar species in parquet production in aspect of wood science, Wood Research, megjelenés alatt
3. KATONA G. (2011): A gőzölt nyár fajok parkettagyártási felhasználásának faanyagtudományi összefüggései II., Faipar LIX. évf., 2011/2-3, 5-10.
4. KATONA G. (2010): A nyár fafajták parkettagyártási felhasználásának faanyagtudományi összefüggései, Faipar LVIII. évf., 2010/3-4, 18-23.
5. KATONA G. (2008): Az ültetvényes fagazdálkodás fejlesztése, (szerk. Molnár Sándor – Führer Ernő – Tóth Béla) Nyugat-Magyarországi Egyetem kiadványa, Sopron, 2008.
6. KATONA G. (2007): Sportpadlók, Kültéri faalapú padlóburkolatok, Aljzatok, födémek szerkezetei, Fektetés, Jellemző padlóhibák okai, javítási lehetőségei, A parketta ökológiai mérlege (környezetközpontú irányítás, életciklus-értékelés), (szerk.: MOLNÁR, S. - VÁRKONYI, G. (2007): Nagy parkettakönyv) Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2007. 117-125, 125-130, 198-229, 235-242, 270-278.

Doktori Iskola: Cziráki József Faanyagtudomány és Technológiák

Doktori Iskola, vezető: Dr. Winkler András

Program: Faanyagtudomány (F1)

Témavezető: Dr. Molnár Sándor DSc.