

MÉHVIASSZAL TELÍTETT FAANYAG ADSORPCIÓVIZSGÁLATA

ADSORPTION TEST OF WOOD IMPREGNATED WITH BEESWAX

Vörös Ágnes ^{1*}, Németh Róbert ¹

¹ Faanyagtudományi Intézet, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Soproni Egyetem, Magyarország

<https://doi.org/10.47833/2021.1.ENG.006>

Kulcsszavak:

Pannónia nyár
Méhviasz
Telítés

Keywords:

Populus x euramericana
Pannonia
Beeswax
Impregnation

Összefoglalás

A mérések során a Pannónia nyárból készült próbatesteinket méhviasszal kezeltük, a cél a nedvességváltozás intenzitásának csökkentése volt.

Abstract

During our measurements, Pannonia poplar specimens were treated with beeswax, with the aim to reduce the intensity of the moisture changes.

Cikktörténet:

Beérkezett 2021. január 27.
Átdolgozva 2021. március 10.
Elfogadva 2021. április 5.

1. Bevezetés

A tartósság döntő tényező külső térbe tervezett bútorok, szerkezetek esetében fafajválasztás szempontjából. Az időjárási tényezők közül a nap és a csapadék (víz) nagy hatással lehetnek a különböző, külső térben tárolt használati tárgyak, eszközök élettartamára, akár közvetett módon is: megfelelő körülmények biztosításával ugyanis csakhamar megjelennek a gombatelepek és/vagy a rovarkárosítók is. Kiemelkedően fontos szerepet játszik a megelőzés, hiszen mindkét károsító pionír, nehezen kezelhető, ha egyszer már elkezdett szaporodni. A faanyagválasztás esetében azonban a gyakorlatban megjelenik még egy fontos tényező: az alapanyagköltség. A magas szilárdságú, kedvező tulajdonságokkal rendelkező anyagok ára többszöröse is lehet a gyorsan növekvő, ám kevésbé jó tulajdonságú nyárénak.

Adott azonban néhány olyan módszer, melyeknek segítségével a különböző tulajdonságok javíthatók, tartósság esetében ilyen lehet a telítés, impregnálás, mely ellenállóbbá teszi az anyagot a környezeti hatások közül a vízzel, ezáltal a különböző rovar- és gombakárosítókkal szemben is. Természetesen számos egyéb faanyag-modifikációs módszer létezik [1], [2], [3].

A mérések során a Pannónia nyárból készült próbatesteinket méhviasszal kezeltük. E telítéssel eljárástól azt várjuk, hogy az említett, kezelt faanyag a nedvességet lassabban és kisebb mértékben fogja felvenni, mint a kezeletlen nyár. A cél tehát a nedvességváltozás intenzitásának csökkentése. A sikeres vizsgálati eredmények indokolják, hogy a későbbiekben e két anyag felhasználása akár ipari szinten, tömegtermelésben is elterjedhessen, mint környezetkímélő, tartósságnövelő eljárás.

* Kapcsolattartó Vörös Ágnes. Tel.: +36-70/6732-344; fax: -
E-mail cím: voros.agnes@phd.uni-sopron.hu

2. Anyagok és módszerek

Vizsgálataink során méhviasszal telítettünk Pannónia nyár (*P. x euramericana* Pannonia) fafajt. A méhviasz számos anyagból álló viaszféle, melynek fő összetevői: palmitinsav, palmitoleát, hidroxipalmitát, valamint alkoholok oleinsavval alkotott észterei (hosszú, 30-32 szénatomos molekulák) és egyéb palmitátok [7]. A méhviaszt a méhek saját testük váladékaikból állítják elő, a lépek építésénél használják [6]. Igen sokrétűen felhasználható, faipari alkalmazhatósága mellett jelentős, mint lószervevonat, rágógumi, festék, pecsételés, sajtbevonó, kozmetikumok alapanyaga, stb. [5],[7]

A Pannónia nyár (*P. x euramericana* Pannonia) mint neve is mutatja hazai nemesítésből származik, Magyarországon kiemelkedő szerepet játszik, elterjedt fafaj. Nyárfához képest magasabb sűrűségi tulajdonságokkal, így kedvezőbb szilárdságtani tulajdonságokkal bír, mely jól hasznosítható pl. bútor- és épületszerkezeti elemek, gyufa-, vagy rétegelt lemez előállításánál [4].

Miután megtörtént a próbatetek azonos méretre vágása, csoportokat képeztünk belőlük ügyelve természetesen arra, hogy mindhárom csoportba lehetőség szerint hibátlan faanyag kerüljön: kontroll, méhviasszal telített és méhviasszal telítés után vákuumozott csoport, ezeknek megfelelően – a későbbi azonosíthatóság végett – az egyes próbateteket a megfelelő betűvel- és sorszámmal láttuk el.

Ezután szárítószekrénybe kerültek, ahol elérték a kívánt 0%-os, abszolút száraz nedvességtartalmat. Ezt követte az első tömegmérés, melynek eredményére a későbbiekben m0-ként fogok utalni. A kontroll csoport kivételével, mely visszakerült a szárítószekrénybe, a maradék 2-2 csoportot telítettük. A méhviasszal elmondható, hogy szobahőmérsékleten szilárd, így előzetesen fel kellett melegítenünk, majd miután a próbatetek a telítő edényekbe kerültek, továbbra is megfelelő hőmérsékleten (esetünkben 100 °C-on) kellett azokat tartanunk. Maga a telítés művelete 1 napig tartott, ez után a próbatetek már nem vettek fel többet az adott telítő anyagokból.

Méréseink során 40x40x5 mm élhosszúságú próbateteket alkalmaztunk. E méretválasztás célja az volt, hogy minél nagyobb arányú legyen egy adott anatómiai irány az adott próbatesten s a maradék két anatómiai irány elhanyagolható méretűvé váljon hozzá képest, ezzel segítve elő a különböző irányok nedvességfelvétel képességének differenciálhatóságát. Hogy mérés közben minél kisebb mértékben vegyenek fel nedvességet a próbatetek a levegőből, illetve hogy a klímasekrény hibáit kiküszöböljük, két, rézszulfáttal töltött exszikkátorban helyeztük el őket (a rézszulfát oldat magasabb páratartalmat biztosít).

A próbatetek először szárító szekrénybe kerültek 103 °C-ra. Kialakítottuk belőlük a három csoportot:

- kontroll
- méhviasszal telített I.
- méhviasszal telített II.

Természetesen a csoportokon belül jelöltük az anatómiai irányokat is, így minden egyes nagy csoporton belül 3-3 kisebbet, bütü-, húr- és sugárirányú csoportot képeztünk.

A tömegmérés után (a kontroll kivételével) telítettük a csoportokat 90 °C-on, 10 mBar vákuumban kb. 1 napig. Ezt követően újra megmértük a próbatetek tömegét (I.). A tovább vákuumozandó csoport (II.) visszakerült 10 mBar vákuumra, majd újabb tömegmérést végeztünk. Végül az összes csoport exszikkátorba került további tömegmérésekre.

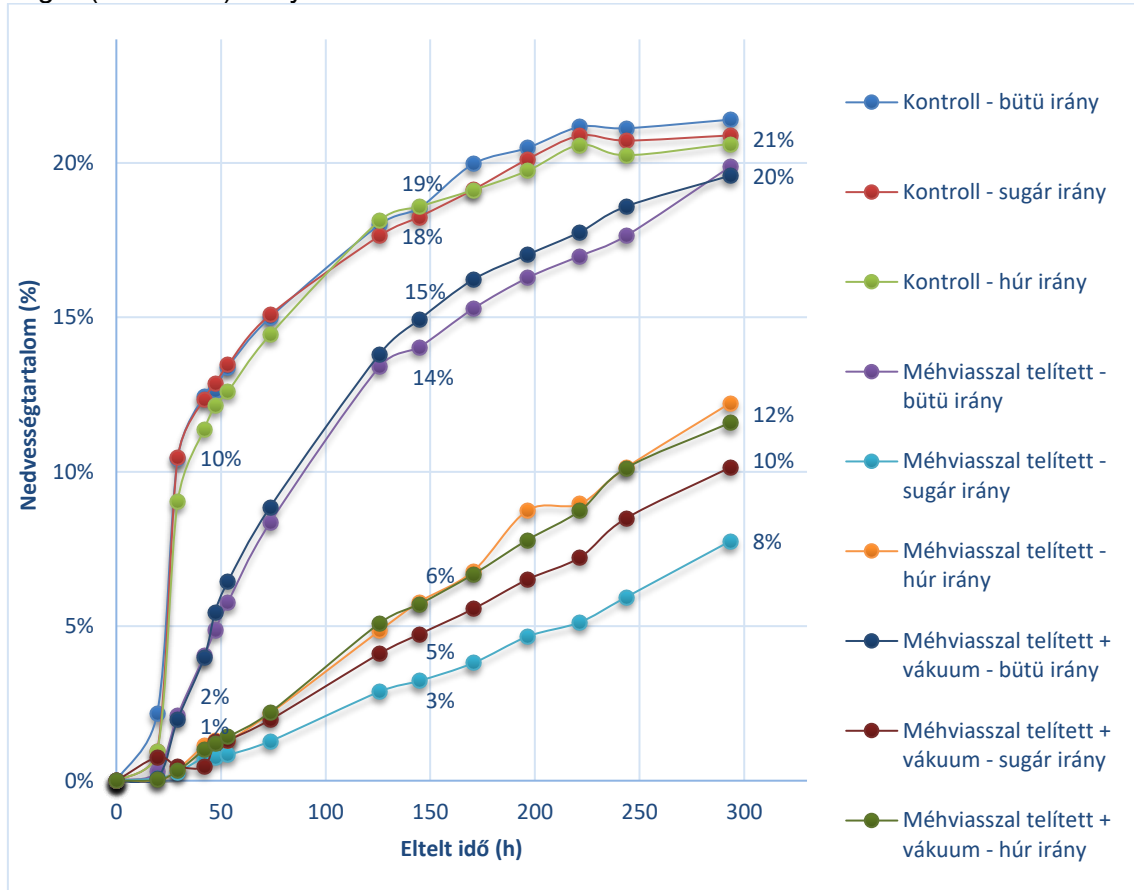
3. Eredmények és értékelés

A méhviasszal telített- és a kezeletlen próbatetek nedvességfelvételét a különböző anatómiai irányokban az 1. ábra hivatott szemléltetni.

A diagramon a különböző kezelési módok más- más színnel vannak feltüntetve: a kontroll zöld, a méhviasszal kezelt lila, a méhviasszal telített, majd vákuumkezelt csoport sárga színnel, a különböző árnyalatok jelölik az anatómiai irányokat.

A kontroll a másik két csoporthoz képest nagyobb mennyiségű vizet volt képes felvenni a környező levegőből ugyanannyi idő alatt. Anatómiai irányokat tekintve e csoporton belül szignifikáns

eltérést nem tapasztalhattunk, szinte azonos mértékűnek tekinthetjük azokat, minimális különbséggel a következő csökkenő sorrend állapítható meg: rost-, sugár- és húr-irány. Ami a méhviasszal kezelt csoportokat illeti, a nedvességfelvétel mértéke mindenképpen kisebb volt, mint a kontrollnál, továbbá a különböző anatómiai irányok is jobban elváltak egymástól. A vákuumkezelt és a kezeletlen próbatestek esetén is megállapítható a nedvességfelvétel mértéke szerinti a bütü – húr – sugár (csökkenő) irányú sorrend.



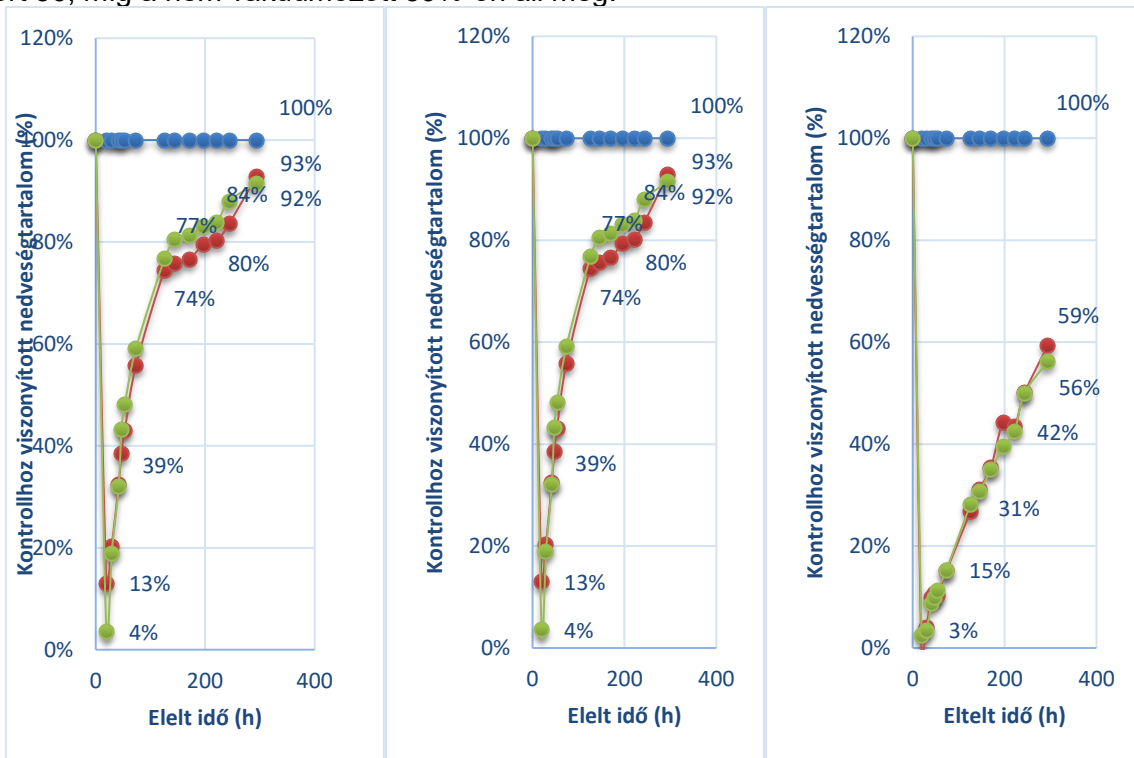
1. ábra. A nedvességfelvétel változása az idő és az anatómiai irányok függvényében

Tendenciájukat tekintve a kontroll csoport próbatestjei 30 óra elteltével már 10% nedvességet vettek fel - összehasonlításképpen ez érték éppen az ötszöröse a méhviasszal kezelt bütü irányú csoportoknak (2%). A húr- és sugárirányú, kezelt próbatestek ebben az időpontban átlagosan 1% nedvességfelvételt értek el. Érdeemes megvizsgálunk a különböző anatómiai irányokban a nedvességfelvételt további 120 óra elteltével is. Ekkorra a kezelt próbatestek már differenciálódnak irányok és vákuumkezelés szerint is. A kontroll csoportoknál ez esetben sem tapasztalhatunk nagy eltéréseket: a bütü- és húr irányú darabok összesen 19, a sugár irányúak 18% nedvességet vettek fel a vizsgálat első felében. Ezeket követik a méhviasszal telített vákuumkezelt rostirányú (15%), valamint a nem vákuumkezelt bütü irányú (14%) próbatestek. Alattuk helyezkednek el a kezelt húr irányú próbatestek görbéi 6-6%-os nedvességfelvétellel, e pontban teljesen együtt futnak. Legjobb eredményei a kezelt, sugár irányú csoportoknak lettek: a vákuummal is kezelt próbatestek 5, míg a nem vákuumozottak 3%-kal gyarapodtak. A vizsgálat végén a kontroll csoport minden irányának nedvességfelvétel értéke 21% körüli volt. Ezt követték 20-20%-kal a méhviasszal telített, bütü irányú csoportok. Jóval elmaradtak nedvességfelvételben a húr irányú próbatestek, ezek csupán 12-12%-ot vettek fel. Ennél 2%-kal kevesebb volt a vízfelvétele a vákuumkezelt, méhviasszal telített sugár irányú csoportnak: 300 óra elteltével 10%. Végül a méhviasszal telített, nem vákuumkezelt próbatestek 8% vízzel gyarapodtak.

A kontroll csoporthoz viszonyított nedvességfelvétel a rostirány szerint a következőképpen alakult (2. ábra): mindössze 1 nap elteltével a méhviasszal kezelt, vákuumozott próbatestek 4-, a

nem vákuumkezelt 13% nedvességet vettek fel. 2 nap elteltével (50. óra) mindkét kezelt csoport elérte a kontroll 39%-át. 220 óránál a kontrollhoz képest felvett nedvességtartalom a nem vákuumkezelt próbatestek esetén 80%, a vákuumozottaknál 84% volt. Ezt követően a két görbe elkezd egymáshoz konvergálni, 245 óránál, 88%-nál metszik egymást (mindkettő azonos nedvességmennyiséget vett fel), majd tovább folytatják tendenciájukat, a csak méhviasszal telített a növekvőt, a vákuumkezelt a csökkenőt és pozíciójuk a vizsgálat végére felcserélődik. A kísérlet végén a kontroll viszonyított felvett nedvességtartalmak a következők: vákuummal kezelt próbatestek esetén 92%, nem vákuumozottaknál 93%.

A kontrollhoz viszonyított, húr irányban bekövetkezett változásokat szemlélteti a 2. ábra középső diagramja. 30 óra elteltével a kezelt próbatestek a kontroll 3%-át vették fel, a vákuumozott és a nem vákuumkezelt csoportok között eltérés egészen a 150. óráig nem mutatkozik, a két görbe eddig a pontig teljesen együtt fut, eléri a kontroll által felvett nedvesség 31%-át. Ekkor a nem vákuumkezelt csoportnál megfigyelhető egy kiugrás, amely a későbbiekben meg is szűnik, ennek nagy valószínűséggel egy mérési hiba lehet az oka. 200 óra elteltével már 42%-nál tartanak, majd a 220. óra környékén szétválnak. A mérés végén 3% a köztük lévő különbség, a vákuumkezelt csoport 56, míg a nem vákuumozott 59%-on áll meg.



2. ábra. Méhviasszal kezelt próbatestek kontrollhoz viszonyított nedvességfelvétele az idő függvényében balról jobbra rendre bütű, húr és sugár irányban

A sugár irányú változásokat a 2. ábra jobb oldali grafikonja szemlélteti. Mint látjuk, 1 nap után a kontrolltól való eltérés 97% volt mind a vákuumkezelt, mind a nem vákuumozott és méhviasszal telített sugár irányú próbatestek esetében. Ennél az iránynál a fő eltérést az adja az előzőekhez képest, hogy a kezelt próbatestek nedvességfelvételét mutató görbék egyáltalán nem futnak együtt, hanem már ezen a kezdeti ponton szétválnak és a köztük lévő különbség egészen a 200. óráig nő. 150 óra elteltével a nem vákuumozott csoport átlag 18% nedvességet vett fel, a vákuumozott pedig 30%-ot. A köztük lévő különbség itt még 12% volt. Az ezt követő 50 órában a nem vákuumozott próbatestek további 7% nedvességgel gyarapodtak, ehhez képest kisebb ütemben vették fel azt a vákuumkezelt darabok, mindössze 5%-ot. Ennek az intenzitásváltozásnak a hatására a különbség a nedvességfelvételek között már csak 10% volt, melyet a csoportok a vizsgálat végéig meg is tartottak. A 220. óránál bekövetkezett egy visszaesés. Mivel mindkét csoportnál azonos ennek mértéke, jó eséllyel kizárható a mérési pontatlanság, mint ok. A vizsgálat végén a kontrollhoz viszo-

nyítva a vákuumozott próbatestek 50%-kal, a nem vákuumkezelték pedig 60%-kal mutattak jobb eredményt.

4. Összefoglalás

Mérésünk során, melyben az anatómiai irányokat is figyelembe vettük, a méhviasszal próbatestek nedvességfelvételének vizsgálatakor a következő eredményeket kaptuk: a kontroll a másik két csoporthoz képest e vizsgálat során is nagyobb mennyiségű vizet volt képes felvenni a környező levegőből ugyanannyi idő alatt. Anatómiai irányokat tekintve e csoporton belül szignifikáns eltérést nem tapasztalhattunk, szinte azonos mértékűnek tekinthetjük azokat, minimális különbséggel a következő csökkenő sorrend állapítható meg: rost-, sugár- és hűrirány. Ami a méhviasszal kezelt csoportokat illeti, a nedvességfelvétel mértéke mindenképpen kisebb volt, mint a kontrollnál, továbbá a különböző anatómiai irányok is jobban elváltak egymástól. A vákuumkezelt és a kezeletlen próbatestek esetén is megállapítható a nedvességfelvétel mértéke szerinti bűtü – húr – sugár (csökkenő) irányú sorrend. A kapott eredményeim alapján a későbbi felhasználást tekintve a méhviasszal való telítést a hosszú távon, állandó nedvességnek kitett, áztatandó fából készült alkatrészek, eszközök védelmére javaslom.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-3-I kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.



Irodalomjegyzék

- [1] BÁDER M. (2015a): Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. I. rész: Az alapanyagok és előkészítésük, a tömörítés elmélete. Faipar, 63(1): 1-9. DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.1.8
- [2] BÁDER M. (2015b): Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. III. rész: A tömörített fa mechanikai tulajdonságai, felhasználási lehetőségei. Faipar, 63(2): 53-65. DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.2.53
- [3] BÁDER M. – ROUSEK R. (2018): Combined longitudinal and transversal compression of beech wood. In: NÉMETH R. – TEISCHINGER A. – RADEMACHER P. – BAK M. (szerk.) 8th Hardwood Conference – with special focus on "New aspects of hardwood utilization – from science to technology", Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, Magyarország, pp. 46-47
- [4] KOMÁN SZ. (2012): Nemesnyár-fajták korszerű ipari és energetikai hasznosítását befolyásoló faanatómiai és fizikai jellemzők. Doktori disszertáció, Nyugat-magyarországi Egyetem, Faipari Mérnöki Kar, Sopron.
- [5] MESELÁNG (2020): Méhviasszal felhasználása – mire jó a természet csodája? <<https://meselang.hu/mehviasz-felhasznalasa/>> Megtekintve: 2020. 10. 28.
- [6] TERMELŐI MAGYAR MÉZ (2020): Méhviasszal jellemzői, felhasználása. <<https://termeloimagyarmez.hu/termekeink/mehviasz/>> Megtekintve: 2020. 10. 28.
- [7] WIKIPEDIA (2020): Méhviasszal. <<https://hu.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9hviasszal>> Megtekintve: 2020. 10. 28.