


**Lesnická
a dřevařská
fakulta**

2012, Brno
Ing. Aleš Dejmal, Ph.D.

MODIFIKACE VLASTNOSTÍ DŘEVA

PŘEDNÁŠKA Č. 1






INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ


**Lesnická
a dřevařská
fakulta**

strana 2

MODIFIKACE DŘEVA

- POZITIVA PŘI VYUŽÍVÁNÍ DŘEVA:
 - relativní dostupnost – obnovitelný zdroj nezávadné suroviny
 - vysoký poměr pevnosti k hmotnosti
 - pružnost
 - snadná obrobitelnost
 - možnost úpravy barvy
 - možnost impregnace
 - možnost lepení a povrchové úpravy
 - možnost recyklace a snadná likvidace





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mendelova univerzita v Brně
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR. Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019


**Lesnická
a dřevařská
fakulta**

strana 3

MODIFIKACE DŘEVA

- NEGATIVA PŘI POUŽÍVÁNÍ DŘEVA:
 - navlhavost a rozměrová nestabilita
 - příjem vlhkosti znamená nižší pevnost
 - opotřebitelnost (malá tvrdost)
 - stárnutí (vlivem vnějších podmínek)
 - hořlavost
 - možnost napadení houbami
 - možnost degradace hmyzem





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mendelova univerzita v Brně
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR. Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 4

MODIFIKACE DŘEVA

- TRVANLIVOST DŘEVA:
- třídy trvanlivosti dřeva vybraných dřevin v kontaktu se zemí – nebezpečí poškození všemi typy hniloby (upravené podle EN 350-2)
- třídy trvanlivosti 1 až 5 jsou relativní, tj. využitelné pouze pro vzájemné porovnání trvanlivosti jednotlivých druhů dřeva,
- třídy trvanlivosti platí pouze pro jádrové (zralé) dřevo,
- bělové dřevo všech listnatých (L) a jehličnatých (J) dřevin se zařazuje do 5. třídy jako netrvanlivé. (Reinprecht, 2008)






Mendelova

univerzita

v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR

Technický - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 5

MODIFIKACE DŘEVA

- DŘEVA
 - velmi trvanlivá (akát, tropická dřeva)
 - trvanlivá (dub, kaštanovník , tropická dřeva)
 - středně trvanlivá (dub, ořešák, borovice, modřín)
 - málo trvanlivá (jilm, jedle, smrk)
 - netrvanlivá (bříza, buk, habr, jasan, javor, lípa, topol) (Reinprecht, 2008)






Mendelova

univerzita

v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR

Technický - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 6

MODIFIKACE DŘEVA

- SOUČASNÉ CÍLE MODIFIKACE
- Z výše uvedených důvodů existuje dlouhodobě snaha využít pozitivní vlastnosti dřeva a eliminovat vlastnosti negativní.
- Případně některé vlastnosti významně zlepšit. Právě touto problematikou se zabývá oblast modifikací.






Mendelova

univerzita

v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR

Technický - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 7

MODIFIKACE DŘEVA

- Už v dávné minulosti dokázali lidé chránit dřevo proti poškození:
 - opalovali konce dřevěných kůlů, které následně zaráželi do země
 - napouštěli dřevo přírodními oleji, vosky a tuky
 - či prováděli různé další úpravy povrchu (nánosy, nátěry)

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 8

MODIFIKACE DŘEVA

- Působení hub poměrně dobře odolává dřevo suché (**do 20%**) nebo dřevo mokré (**nad 40%**).
- Od 0% vlhkosti do MH mění dřevo svoje rozměry.
- Čím je dřevo sušší, tím je jeho pevnost vyšší.
- Odolnost závisí také na chemickém složení dřeva.
- O pevnosti rozhoduje významně hustota dřeva.

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 9

MODIFIKACE DŘEVA

- Snížení hygroskopicity (RVD) dřeva a zvýšení rozměrové stability a pevnosti dřeva lze dosáhnout:
 - chemickými změnami v rámci jednotlivých složek BS
 - změnami v blízkosti BS
 - ovlivněním tvorby dřeva již v průběhu růstu

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Ošetření dřeva se rozděluje do několika kategorií:
 - bez zásadní úpravy dřevních buněk
 - vyplnění buněčných lumenů
 - vyplnění buněčných stěn a buněčných lumenů
 - vyplnění buněčných stěn



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Voda může způsobit nežádoucí nabobtnání BS dřeva



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdrev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Impregnační látka vyplní lumen a nezpůsobí změnu počtu OH skupin ani nabobtnání BS



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Impregnační látka je příčinou nabobtnání BS, ale nezpůsobí změnu počtu OH skupin



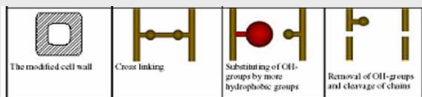
Johansson

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



- Úprava chemicky změni BS tím, že způsobí změnu počtu volných OH skupin



Johansson

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



- Průmyslová modifikace dřeva koncem 19. století využívala především látky toxické z přírodních zdrojů.
- Ve 20. století k nim přibýly toxické látky synteticky vyrobené.
- Výroba těchto látek i látky samotné zatěžují životní prostředí a jsou těžko odbouratelné.



Sublima

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR. Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 16

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MODIFIKACE DŘEVA - SOUČASNOST

- Mnohé z procesů úpravy (modifikace) dřeva jsou známy a používají se dlouhou dobu. Ukazuje se ale, že některé z nich již nejsou z dnešního pohledu ekonomické ani ekologické.
- Teprve v poměrně nedávné době začal sílit tlak na odklon od používání tradičních biocidních látek.
- Laboratorně i poloprovozně již bylo odzkoušeno několik nových postupů úpravy vlastností dřeva.
- Některé z nich jsou již dokonce zavedeny do průmyslové výroby.

Mendelova univerzita v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 17

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MODIFIKACE DŘEVA - SOUČASNOST

Mendelova univerzita v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

lesnická

a dřevařská

fakulta

strana 18

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MODIFIKACE DŘEVA - TEORIE

- Vlastnosti dřeva lze měnit různými způsoby. Lze k tomu použít:
 - Přímé metody (aktivní modifikace)** - jsou naopak založeny na změnách v rámci chemické struktury dřeva.
 - Nepřímé metody (pasivní modifikace)** - aplikace chemických látek, které působí samostatně proti škůdcům, ale nemění chemické složení dřeva.

Mendelova univerzita v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



Lesnická a dřevařská fakulta

strana 19

MODIFIKACE DŘEVA - TEORIE

- Změny vlastností mohou být:
 - Přechodné – po určité době se vlastnosti modifikovaného dřeva vracejí na původní hodnoty
 - Trvalé – vlastnosti dřeva po modifikaci zůstávají trvale změněné





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Mendelova univerzita v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



Lesnická a dřevařská fakulta

strana 20

MODIFIKACE DŘEVA - TEORIE

- K modifikaci dřeva lze uplatnit:
 - hydro-termická úprava
 - chemická úprava
 - úprava v elektromagnetickém poli
 - mechanická úprava
 - biologická úprava
 - šlechtění (zásahy v rámci lesního hospodaření)
 - genetické manipulace





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Mendelova univerzita v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



Lesnická a dřevařská fakulta

strana 21

MODIFIKACE DŘEVA – NOVÉ TRENDY

- HLAVNÍ CÍLE MODIFIKACE (Gent, 2003)
 - zlepšit vlastnosti dřeva
 - homogenizovat vlastnosti dřeva
 - měnit vlastnosti dřeva lokálně
 - snížit energetickou a materiálovou náročnost modifikačních procesů
 - eliminovat obsah škodlivin v modifikovaném dřevě
 - minimalizovat náklady na recyklaci či likvidaci
 - omezit dopravu dřeva na velké vzdálenosti
 - omezit těžbu dřeva v deštných pralesech





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Mendelova univerzita v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



Odlesňování Amazonských pralesů

Mendelova
univerzita
v Brně

Texte versiert in englischer Sprache. French's original found in Stáin's original. $\hat{D}$. Texts: 07.1.0702.2.0000.0010



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- NOVÁ KONCEPCE MODIFIKACE (Gent, 2003)
- bylo konstatováno, že oblasti modifikací dřeva nebyla dosud věnována náležitá (vědecká) pozornost
- nové materiály musejí mít vysokou kvalitu a zdravotní nezávadnost
- formou nových technologií výroby musí dojít k omezení zátěže životního prostředí
- bylo dohodnuto, že hlavními tématy hydrofobizace dřeva budou:
 - tepelné ošetření,
 - chemická modifikace
 - biologická modifikace

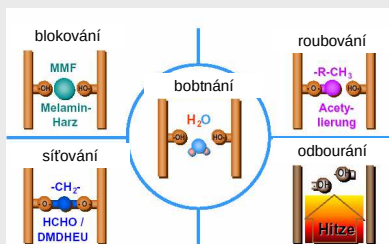


Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdrev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Formy změn v oblasti OH skupin dřeva



Rapp

Mendelova
univerzita
v Brně

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR Techdev - CZ.1.07/2.2.00/28.0019



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ
