

## OPONENTSKÝ POSUDOK

**na habilitačnú prácu "Analýza drevných štruktúr skenovacím elektrónovým mikroskopom"  
predloženej Ing. Miroslavou Mamoňovou, PhD. odb. asistentkou na KND DF TU vo Zvolene**

---

**Posudok vypracoval:** Prof. Ing. Ladislav Reinprecht, CSc.  
KDT, Drevárska fakulta, TU vo Zvolene  
Dňa: 14 mája 2019

Inžinierka Miroslava Mamoňová, PhD. predložila k obhajobe habilitačnú prácu s názvom "Analýza drevných štruktúr skenovacím elektrónovým mikroskopom" v rozsahu 47 strán základného textu a 18-tých vybraných prác publikovaných v karentovaných a iných vedeckých časopisoch alebo v konferenčných zborníkoch (Prílohy A-S).

Menovaná v úvode habilitačnej práce podáva výstižný pohľad na stavbu buniek ihličnatého a listnatého dreva a na možnosti štúdie stavby buniek a bunkových stien rôznych druhov dreva (vo svete je známych vyše 60-tisíc druhov) v ich pôvodnom stave a taktiež po pôsobení vybraných degradačných alebo zušľachtujúcich činiteľov, využívajúc k tomu rôzne zobrazovacie techniky vrátane skenovacej elektrónovej mikroskopie (SEM).

Menovaná nadväzne v habilitačnej práci na vysokej vedeckej úrovni analyzuje a zhodnocuje výsledky z vybraných experimentálnych prác riešených väčšinou v kolektíve (viď Prílohy A až S) s dôrazom na využívanie metód SEM. Zamerala sa pritom na dve základné oblasti:

- Štúdium anatomických štruktúr dreva pred a po úprave vytypovanými fyzikálnymi alebo biologickými spôsobmi, a to konkrétne na:
  - atmosféricky zvetrané tropické druhy dreva;
  - termo-mechanicky zhustené dyhy z dreva jelše lepkavej;
  - hydro-termicky upravené drevo buka;
  - kremičitanmi modelovo mineralizované drevo smreka, smrekovca, buka a duba;
  - hubou *Trichoderma viride* upravené drevo smreka so zlepšenou priepustnosťou.
- Využitie novodobých technických doplnkov k metódam SEM, ktoré osobne vykonala v spoločnosti Tescan Orsay Holding., a.s., Brno v ČR, a to konkrétne:
  - softvér Alicona MeX pre Tescan Mira3 na vytvorenie 3D-modelu nerovností a vlnitostí povrchu borovicového a smrekovcového dreva zo zrubu v Nižnej Boci upraveného kartáčovaním;
  - vstavaná objektívová clonka „Intermediate lens“ v režime DEPTH so zvýšením hĺbky zaostrenia pre Tescan Mira3 – využitá pri štúdiu stenčien v tracheidách smrekovca, jedle a tlakového dreva borovice;
  - naprašovacie zariadenie Leica EM ACE600 pre kryogénne postupy prípravy mikroskopických preparátov s priečnou lomovou plochou dreva v kvapalnom dusíku pre Cryo-SEM Tescan Lyra3 – využitá pri štúdiu buniek ťahového dreva buka s G-vrstvou;
  - ión-optika k nano-obrábaniu mikroskopických preparátov pre FIB-SEM Tescan Lyra3 systém – využitá pri hĺbkovom štúdiu libriformných vlákien a stržňových lúčov dreva buka;

pričom hlavným cieľom tu bolo, aby sa SEM analýzy priestorových štruktúr dreva svojou dokonalosťou a citlivosťou na nano-úrovni blížili k CT i iným moderným analýzám uplatňovaných pri diagnostike materiálov. Menovaná za perspektívnu považuje aj iónovú hmotnostnú spektrometriu (TOF-SIMS) v kombinácii s FIB-SEM Tescan, k získaniu 3D-molekulárneho zobrazenia štruktúr dreva.

Habilitačná práca Ing. Mamoňovej je vysoko aktuálna a spracovaná na veľmi dobrej vedeckej úrovni. K výsledkom prezentovaným v habilitačnej práci mám iba tieto otázky alebo pripomienky:

Otázky:

- ✓ s. 18: Štruktúra termo-mechanicky zhustených dýh je lepšie lepkavej bola krehkejšia s väčším výskytom trhlín ako obdobne zhusteného drevného masívu, čo menovaná v práci pripisuje viacerým faktorom. Dávam otázku, či toho hlavnou príčinou boli faktory súvisiace s procesom lúpania a sušenia dýh pred ich zhusťovaním, resp. iné faktory ?
- ✓ s. 24: Kedy a z ktorej svetovej strany sa odobrali vzorky zo zrubového domu v Nižnej Boci? – keďže tento údaj je dôležitý z hľadiska vplyvu doby exteriérovej expozície dreva na SEM analýzy a vytvorenie 3D-modelu kartáčovaného povrchu.
- ✓ s. 26: Prečo k bodu 4.1 chýba záver ?

Chýbajúce odkazy:

- ✓ s. 13 (chýba popis k prácam J a S);
- ✓ s. 26-29 (chýbajú odkazy v texte na obrázky 11, 12 a 14, ako aj literárne zdroje pri obrázkoch 12, 13 a 14);
- ✓ s. 34 (chýbajú odkazy v texte na obrázky 18 a 19).

Nie najpresnejšie alebo najvhodnejšie formulácie:

- ✓ s. 9 (*Vonkajšie* vlastnosti biopolyméru .... odrazom *vnútornej* štruktúry.);
- ✓ s. 19 (... dochádza k zníženiu prítomnosti OH skupín v bunkových stenách xylému. **Naopak**, Rautakari et al. .... ukázala, že počas zhusťovania nedochádza k žiadnym významným chemickým zmenám);
- ✓ s. 21 (**PS:** Odbúranie hemicelulóz nezvyšuje kryštalinitu celulózy, ale podiel kryštalickej celulózy);
- ✓ s. 23 (Pre mineralizáciu boli použité roztoky organosilánov ... a **modrej skalice**);
- ✓ s. 26 (... impregnácie a penetrácie látok do dreva **s dôrazom na cesty pohybu** tekutín v dreve ...).

Preklepy: s. 9, 11, 14, 17 a 19 (MPa), 16, 18, 23 (vlhkosť dreva), 24, 36, 37, 38.

Ing. Miroslava Mamoňová, PhD. popri výskume anatomickej štruktúry dreva rasteného a tiež rôznymi spôsobmi upraveného, v ktorých pracovala s klasickými i modifikovanými SEM metódami (vykonala a spracovala 19 274 SEM snímok) sa podieľala na riešení aj ďalších vedeckých úloh v oblasti svetelnej mikroskopie, analýzy obrazu a spektrofotometrie. Výsledky experimentov publikovala vo väčšine prípadov v kolektívnych prácach, ktoré boli uverejnené vo vedeckých časopisoch karentovaných (13) a nekarentovaných (4 v zahraničí; 7 v SR), v zborníkoch z vedeckých konferencií (8 v zahraničí; 37 v SR), a tiež ako abstrakty článkov alebo posterov z konferencií (2 v zahraničí; 4 v SR). Podieľala sa na riešení 14 vedecko-výskumných úloh, z ktorých v r. 2010-2012 osobne riadila projekt „*Modelovanie procesov zaparenia dreva vybraných druhov drevín ako fenomén odumierania parenchýmu*“.

Vedecké práce habilitantky v oblastiach súvisiacich so skenovacou elektrónovou, ale aj v iných výskumoch zameraných na štruktúru a vlastnosti dreva a drevných materiálov, sú vysoko podnetné pre rozvoj vedy a praxe. V dostatočnej miere našli odozvu ako vo vedeckej komunite, tak aj v priemysle. Napríklad monografia „*Proces parciálnej hydrolyzy bukového dreva parením a varením* – od autorov Laurová, Mamoňová, Kučerová “ bola doposiaľ citovaná 27 krát, z toho 8 krát vo Web of Sci. a Scopus. Táto i ďalšie publikácie menovanej boli celkovo citované v 105 prácach vedených vo Web of Sci. a Scopus, ako aj v ďalších 92 prácach registrovaných v iných citačných indexoch.

Záverom, po preštudovaní habilitačnej práce inžinierky Miroslavy Mamoňovej, PhD. a jej vedecko-pedagogických materiálov, môžem jednoznačne konštatovať, že menovaná je naslovovzatá odborníčka v oblasti mikro-štruktúr dreva, s dostatočným vedeckým renomé nielen na Slovensku ale aj v celosvetovom pohľade. Habilitačnú prácu hodnotím pozitívne a po jej úspešnej obhajobe odporúčam udeliť menovanej akademický titul docent „doc“.

Vo Zvolene, 14.05.2019

Ladislav Rejnprecht