

**Veronika Langová, Časoprostorová analýza lavin a jejich rekonstrukce pomocí letokruhových dat smrku ztepilého (*Picea abies*) v Krkonošském národním parku**

Práce o rozsahu 62 stran včetně příloh pojednává o zajímavém a dosud o nás neobvyklém využití dendrochronologických dat pro rekonstrukci lavinových událostí tak, jak jsou zaznamenány v anomálních růstových charakteristikách smrku ztepilého na extrémních stanovištích lavinových drah. Na těchto stanovištích v Krkonoších se nacházejí populace smrku, které přežily periodicky, avšak nepravidelně se opakující pády lavin. Tito jedinci reagují změnami růstu, které jsou čitelné a dekodovatelné prostřednictvím typických sérií letokruhů, které následovaly po úderu laviny.

Autorka shromáždila vlastní data z pěti lavinových polí, kde vzorkovala 275 jedinců, tedy něco málo přes třicet jedinců na jedno lavinové pole. To už je dostatečně reprezentativní vzorek. Na dřevní hmotě sledovala Veronika nejen celkové nárůsty dřevní hmoty, ale i zajímavý fenomén pryskyřičných kanálků jako stopu po více nebo méně rozsáhlém poškození stromu. Analýza solidního souboru dat je pak doprovázena (i když v míře spíše okrajové) historickými záznamy o lavinách. Hlavním smyslem práce bylo odhalit a podrobně popsat schopnost dendrochronologických dat uchovávat v sobě záznamy disturbancí a ty pak porovnat s písemnými údaji.

Dendrochronologická data jsou analyzována pečlivě a promyšleně, dle mého soudu jsou správně interpretovaná. V tomto ohledu odvedla autorka velmi dobrou práci a zaslouží ocenit.

Otázky:

1. Písemné záznamy jsou využity jenom v míře nezbytné pro řešení problematiky. Očekával bych hlubší rozbor písemných záznamů asi tak podobně, jak učinili R. Brázdil a O Kotyza pro povodně na českých řekách (byť na to byli dva). To by však vyžadovalo delší práci s archivním materiálem a historickou literaturou, což by zcela určitě v této fázi přesáhlo časové možnosti autorky. V textu je jen několik zmínek o lavinách většího rozsahu. Nestálo za to vyrobít nebo převzít (podle Kociánové 2013) zobrazení četnosti pádu historických lavin v jednotlivých letech směrem do minulosti?
2. Obr. 40-45 ukazují na základě pětiletých intervalů pravděpodobné uvolnění a pády lavin. Jaký je vztah mezi konkrétní historickou lavinou velkého rozsahu a tímto „pravděpodobnostním“ vyjádřením?
3. Na analýze jednotlivých lavinových polí je vidět jejich různorodost. Přesto mi chybí alespoň náznak nějaké klimatologické interpretace a to jak ve výsledcích, tak v diskusi. Je takové porovnání možné? Pokud jde chronologie i do 19. století, lze sledovat například konec tzv.

malé doby ledové. Nebo vypovídací schopnost směrem do minulosti klesá? Jaký je pohled autorky?

3. Str. 16 (4.6) Zmlazení porostu: jde odhadnout skutečné stáří stromu? Dvouřádková kapitalka by chtěla rozšířit a zpřesnit. Je to nejasné.

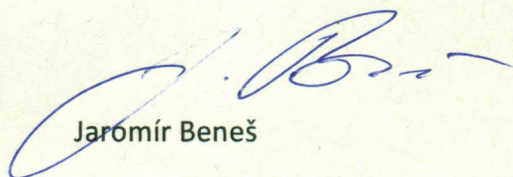
4. Škoda, že práce s pryskyřičnými kanálky není doložena nějakou mikrofotografií.

Práce má dobrou jazykovou úroveň, byť na několika místech nalezneme mírné prohřešky proti jazykové kultuře. (str. 38 – tři (po)tvrzení na jedné řádce; str. 16 – vizuální zobrazení těchto posunů je v Obrázek P2....)

Celkově přináší práce Veroniky Langové nová, pečlivě uspořádaná a zajímavá data, která jsou vhodně zpracovaná a interpretovaná. Zvláště oceňuji množství odvedené práce v nelehkých podmínkách a schopnost kombinace dendrochronologických a anatomických pozorování.

Práci navrhuji za předpokladu dobré obhajoby hodnotit stupněm **výborně**.

13. 1. 2016



Jaromír Beneš

## Oponentský posudek

diplomové práce Bc. Veroniky Langové

### „Časoprostorová analýza lavin a jejich rekonstrukce pomocí letokruhových dat smrku ztepilého (*Picea abies*) v Krkonošském národním parku“

---

Diplomová práce se zabývá zajímavým tématem rekonstrukce lavin na základě analýzy struktury porostu a růstových trendů smrku ztepilého na vybraných lavinových drahách v oblasti Krkonoš. Studium změn v šířkách letokruhů a v anatomické stavbě dřeva stromů rostoucích v dosahu lavinových sesunů umožňuje poměrně přesně rekonstruovat frekvenci a částečně též rozsah lavinových událostí i daleko do minulosti, což je mimořádně cenné pro vyhodnocení dlouhodobých trendů a pro predikci budoucího vývoje a možných dopadů na krajinu v dané oblasti. Práce přináší nové poznatky o výskytu lavinových událostí, které nejsou podchyceny v historických záznamech. V metodické části oceňuji, že detekce lavin je postavena na několika různých letokruhových charakteristikách, což zvyšuje věrohodnost výsledků. Je potřeba ocenit i jistě náročnou práci v terénu při odběru vzorků a hodiny strávené v laboratoři při jejich zpracování.

Předloženou práci autorka prokázala svoji schopnost samostatné vědecké práce. Umí pracovat s literaturou a má přehled v řešené problematice, cíle práce autorka stanovila jasně a v logické posloupnosti, zvolila vhodné metody. Určité nedostatky však shledávám ve statistickém zpracování dat a ve formě prezentace a interpretace výsledků (viz dále).

Diplomová práce je zpracována na 62 stranách, text vhodně doplňuje 46 obrázků a 6 tabulek, dalších 5 obrázků a 12 tabulek je součástí přílohy. Seznam literatury obsahuje 99 titulů. Práce je členěna do 9 kapitol. Práce splňuje nároky na vědeckou práci. Co však postrádám je kvalitní úvod a závěr, obě tyto části tvoří rámec práce a velmi ovlivňují celkový dojem. Chybí mi úvod, který by uváděl do problematiky s uvedením relevantních citací, byly by zde popsány cíle práce a zmíněny studie, na které práce navazuje nebo je rozšiřuje. Předmluva ani podkapitola 2.1 tyto nároky na úvod nespĺňují. Závěr je příliš stručný a jedná se pouze o výčet hlavních výsledků.

#### **K diplomové práci mám tyto připomínky a dotazy:**

Formální stránka práce

- Součástí diplomové práce by mělo být i oficiální zadání práce, aby bylo možno zhodnotit, do jaké míry bylo splněno.
- V názvu práce by měl být uvedený celý vědecký název smrku ztepilého (*Picea abies* (L.) Karst.).
- Kapitola 2 je literárním přehledem nikoliv úvodem.

Literární přehled

- je zpracován dobře, jsou zde relevantní informace vztahující se k řešení práce. Výhrady mám k části, kde je popisován vznik reakčního dřeva u jehličnatých dřevin a listnáčů (kap. 2.5, str. 5, 4.odst). Zde jsou věcné chyby a nepřesnosti. Např. jehličnaté dřeviny netvoří reakční (tlakové) dřevo na namáhané straně kmene, ale právě na opačné.

Metodika

- Kap. 4.2: Jakým způsobem (použité funkce) byly standardizovány letokruhové křivky?
- Kap. 4.5.: Jak byly definovány traumatické pryskyřičné kanálky?
- Kap. 4.6.: Zmlazení bylo hodnoceno z letokruhových sérií z 1,3 m nad zemí. Časová prodleva mezi vznikem gapu, uchycením stromku a dosažením výšky 1,3 m může trvat víc než 10 let. Jak byl tento fakt zohledněn při hodnocení pravděpodobného výskytu lavinových událostí?
- Kap. 4.7.: Zde mi není jasný smysl posunu časových řad letokruhových charakteristik vůči lavinovým datům v záporném směru. Znaky v letokruzích identifikované před lavinovou událostí nemají k této disturbanci žádný vztah.

#### Výsledky

Kap. 5.2.1 - 5.5.1: „Výsledky korelací vztahů“ pozor na formulace, nekoreluje vztahy ale kvantitativní proměnné. K této části mám vážnější připomínky:

- vyšetřování korelací při posunu v záporném směru nemá smysl (viz výše)
- snaha o interpretaci i statisticky málo průkazných korelací
- někde prezentace protichůdných výsledků, např. str. 38, 1. odst. „Střední uvolnění 2. rok po velké lavině .... Tvorba pryskyřičných kanálků se zpožděním 1 – 4 roky po lavině“, v 2. odst. však autorka tvrdí „Nejdříve strom formuje pryskyřičné kanálky a pak vykáže střední uvolnění se zpožděním 6-15 let.“

Obr. 11, 13, 19, 25, 31, 37 – v grafu prezentovány dvě veličiny (frekvence výskytu a pozice PK), je to nepřehledné, navíc se v obrázcích mění pořadí veličin uváděných v jednom sloupci.

#### Diskuse

Autorka velmi správně diskutuje fakt, že výsledky po roce 1980 jsou pravděpodobně zkresleny vlivem imisní kalamity a jejich spolehlivost pro detekci lavinových sesunů je omezená.

Analýza růstových trendů prokázala naprostou převahu unimodálního resp. sestupného trendu na studovaných stanovištích. Z práce vyplývá, že byly studovány rozvolněné smrkové porosty na okraji lavinových drah, resp. v jejich dojezdové části. Kulminace tloušťkového přírůstu mezi 20 a 40 rokem života je pro smrk, který zmlazuje při otevřeném zápoji, typická a nemusí, podle mého názoru, nutně znamenat vliv disturbance v počáteční fázi života stromu (viz. Kap. 6.3).

#### Závěrečné hodnocení

Práce předkládá nové poznatky o historickém výskytu velkých lavin v oblasti Krkonoš a rozšiřuje tak naše znalosti o těchto procesech. V práci se objevují některé věcné i formální chyby, které však nemají vliv na dosažení odborně správných celkových výsledků. **Práci klasifikuji známkou velmi dobře a po úspěšné obhajobě ji doporučuji k přijetí.**

V Praze, 11.1.2016

Ing. Monika Vejputková, Ph.D.

