

# Horní hranice lesa ve středoevropských pohořích na sever od Alp – dendroklimatologický pohled

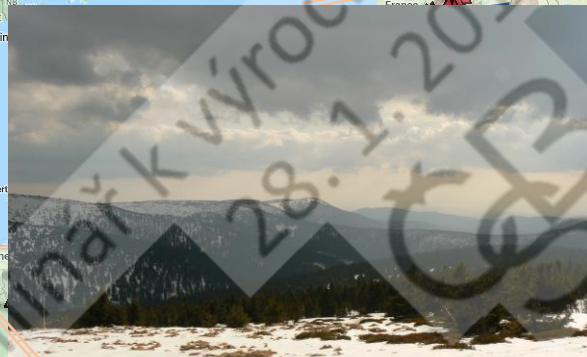
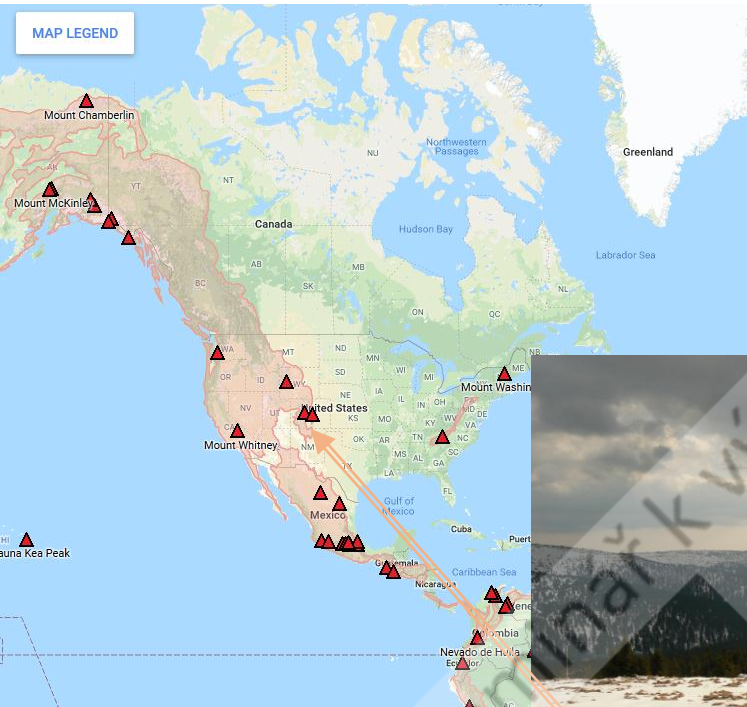


Václav Tremel

Katedra fyzické geografie a geoekologie PřF UK

Seminář u příležitosti 90. narozenin prof. Jana Jeníka  
ČBS & Katedra botaniky PřF UK & Botanický ústav AV ČR

# Horské ekosystémy světa



Silný gradient nadmořské výšky  
Horní hranice lesa situována ve středních částech svahů

Velké zastoupení méně sklonitých svahů  
Horní hranice lesa často blízko vrcholových poloh



Seminář k výročí prof. J. Leníka  
28. 1. 2019



hre  
7



Seminář k výročí prof. J. Jeníka  
28. 1. 2019



## Silné větrné proudění a jeho vliv na horní hranice lesa

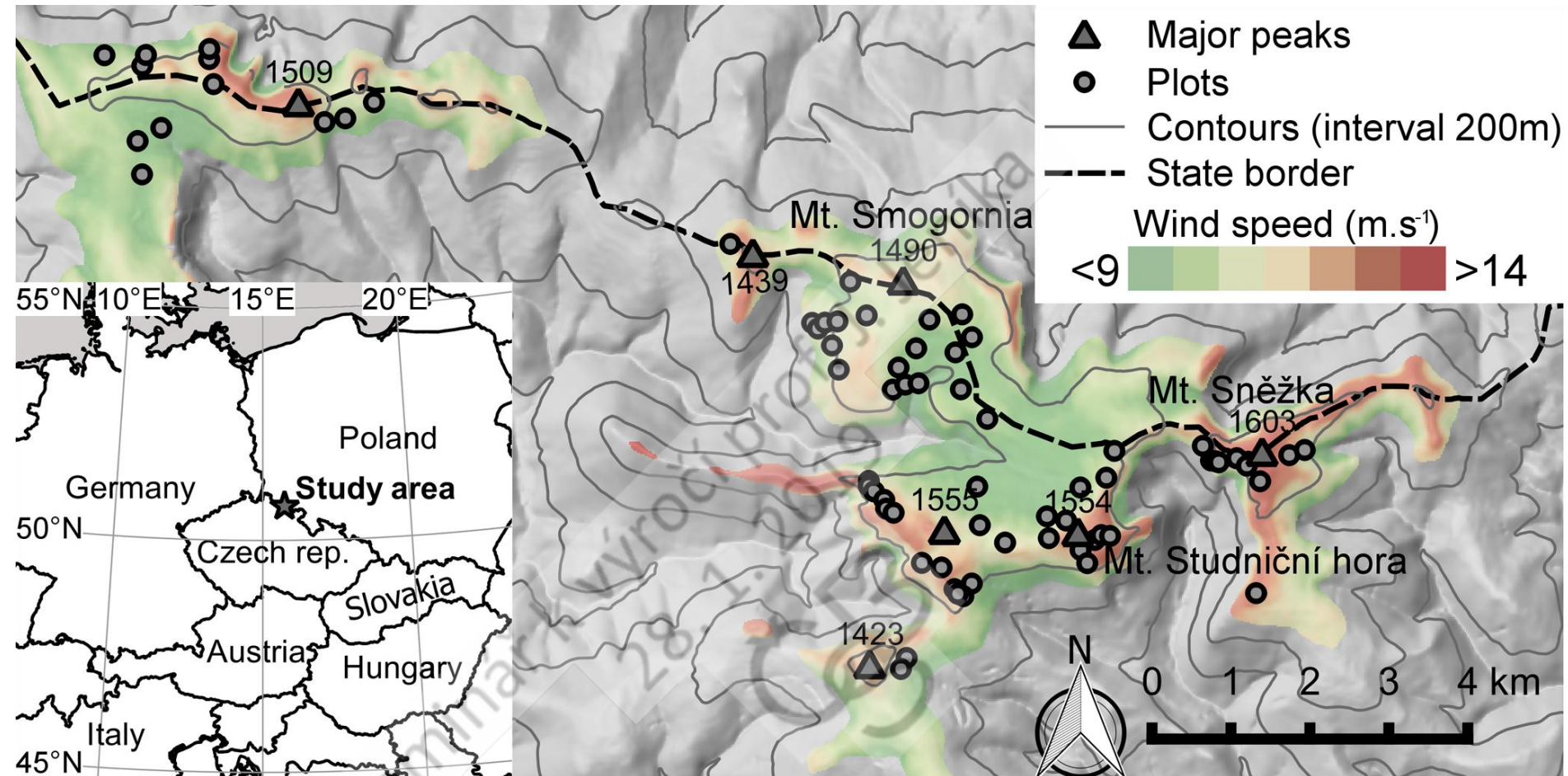
- Typické uspořádání nejnižších poloh horní hranice lesa (kary) (Jeník 1961)
- Může silné větrné proudění přímo ovlivňovat růst stromů?

*Důvody: Vrcholové zlomy, ztráta fotosyntetického aparátu, ochlazování listů (výpar, odvod tepla z povrchu listů)*

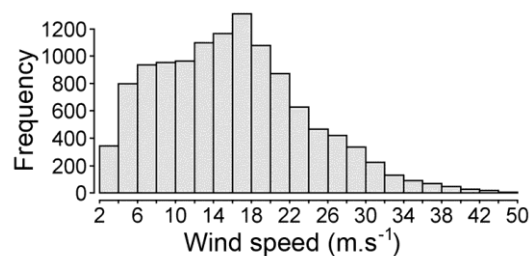


J. Jeník 1961; J. Jeník 2008

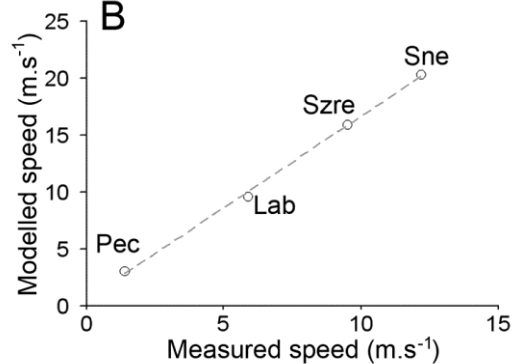




A

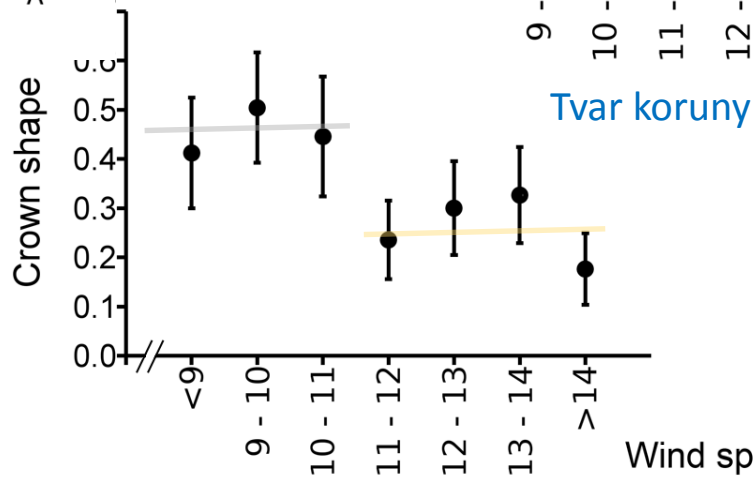
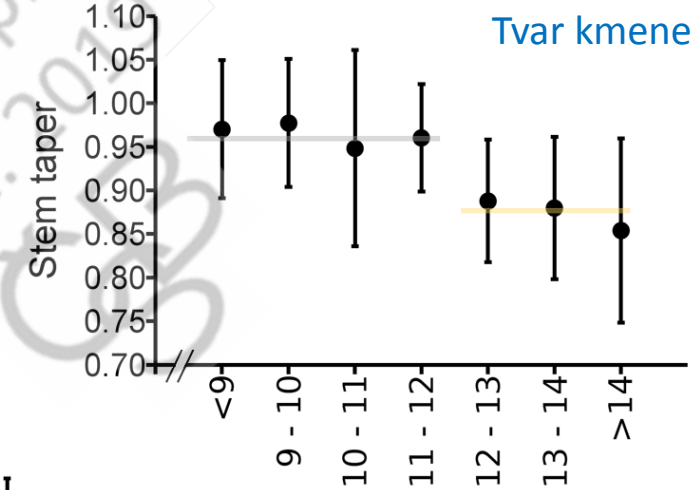
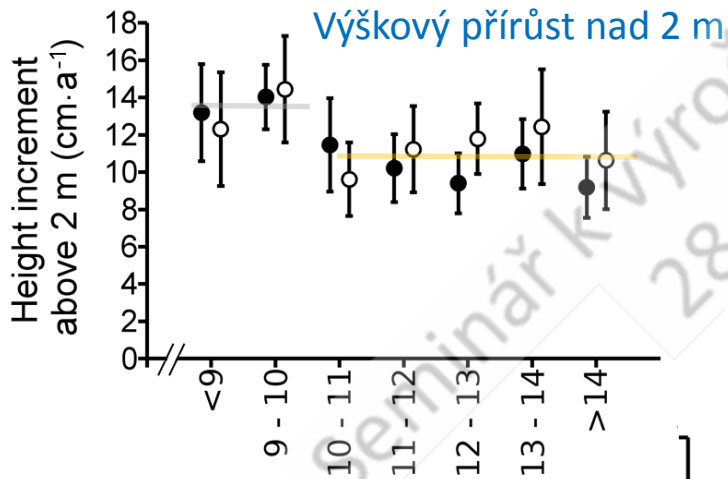
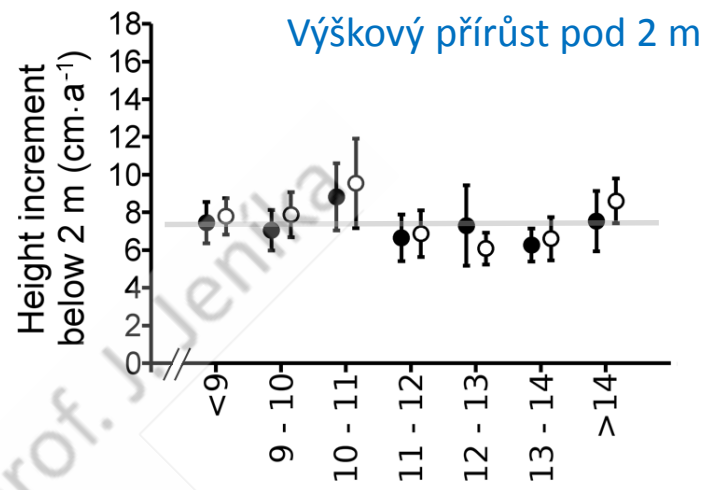
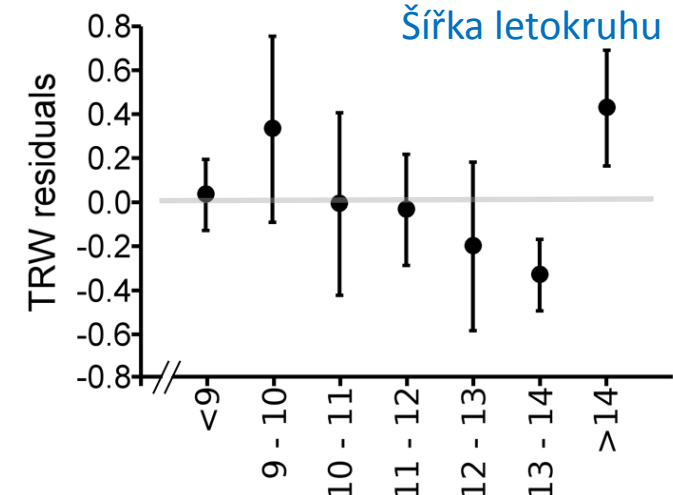


B



- Výškový přírůst pod, nad 2 m
- Radiální přírůst
- Tvar koruny
- Tvar kmene
- Počet kmenů ve skupině
- Prezence reakčního dřeva





Významný vliv větru na:

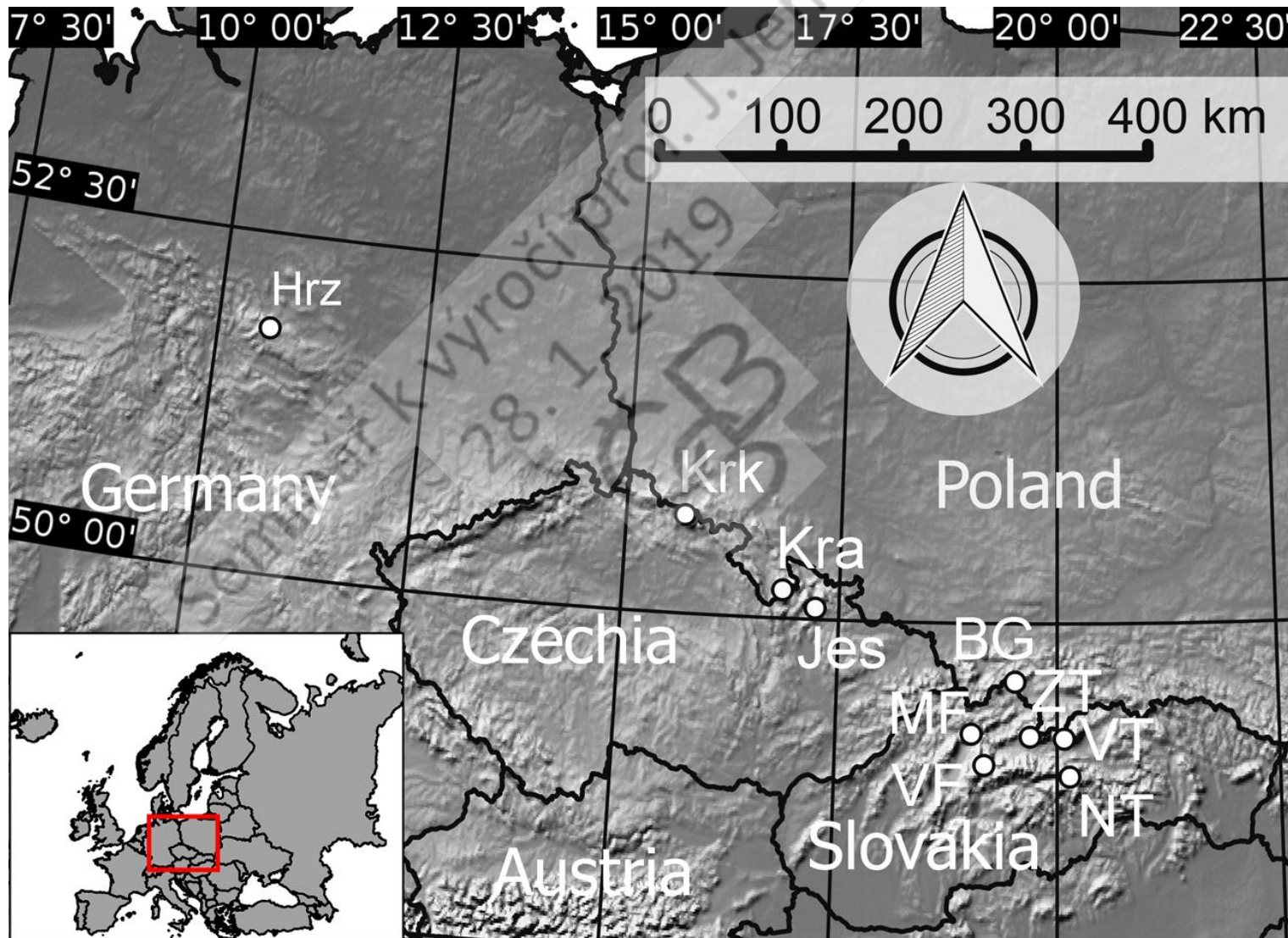
- Výškový přírůst nad 2 m
- Tvar koruny
- Výskyt stromových skupinek

# Vliv větru na růst stromů na horní hranici lesa

- Topograficky akcelerovaná rychlost větru vede ke zvýšené přítomnosti stromových skupinek a vlajkových stromů;
- Evidentní ztráta biomasy není jednoznačně spojena s poklesem radiálního růstu;
- Vliv na pokles výškového růstu u vyšších stromů;
- Ca ½ ekotonu hranice lesa pod vlivem průměrných rychlostí větru, které mohou snižovat výškový přírůst stromů vyšších než 2 m;
- Akcelerace výškového přírůstu v čase. Jakmile je dosaženo výšky ca 2 m, větrné proudění snižuje výškový přírůst, tj. limituje postup ekotonu horní hranice lesa vzhůru.



# Teplotní a růstové charakteristiky nejvyšších stromových jedinců smrku v širším regionu střední Evropy

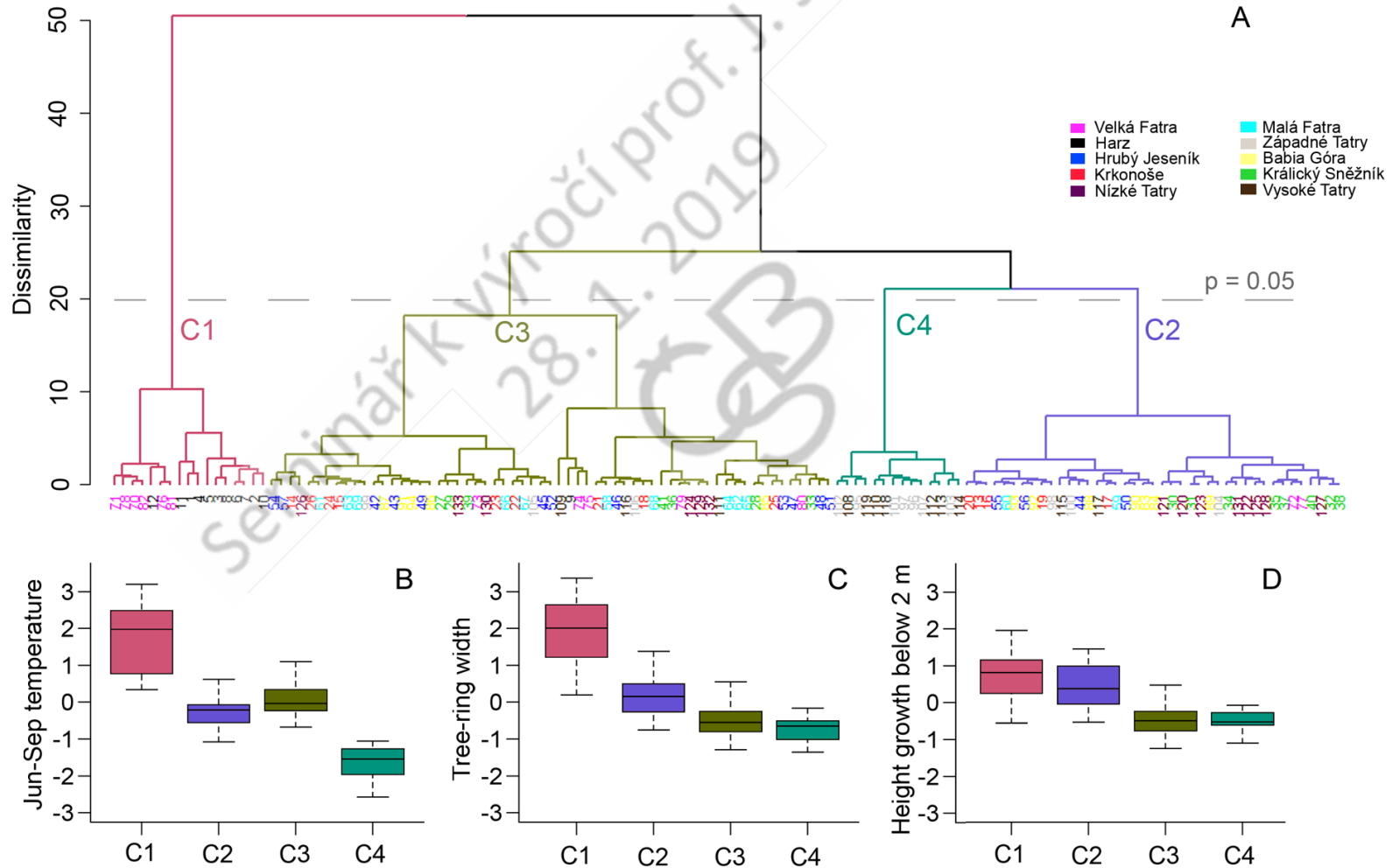


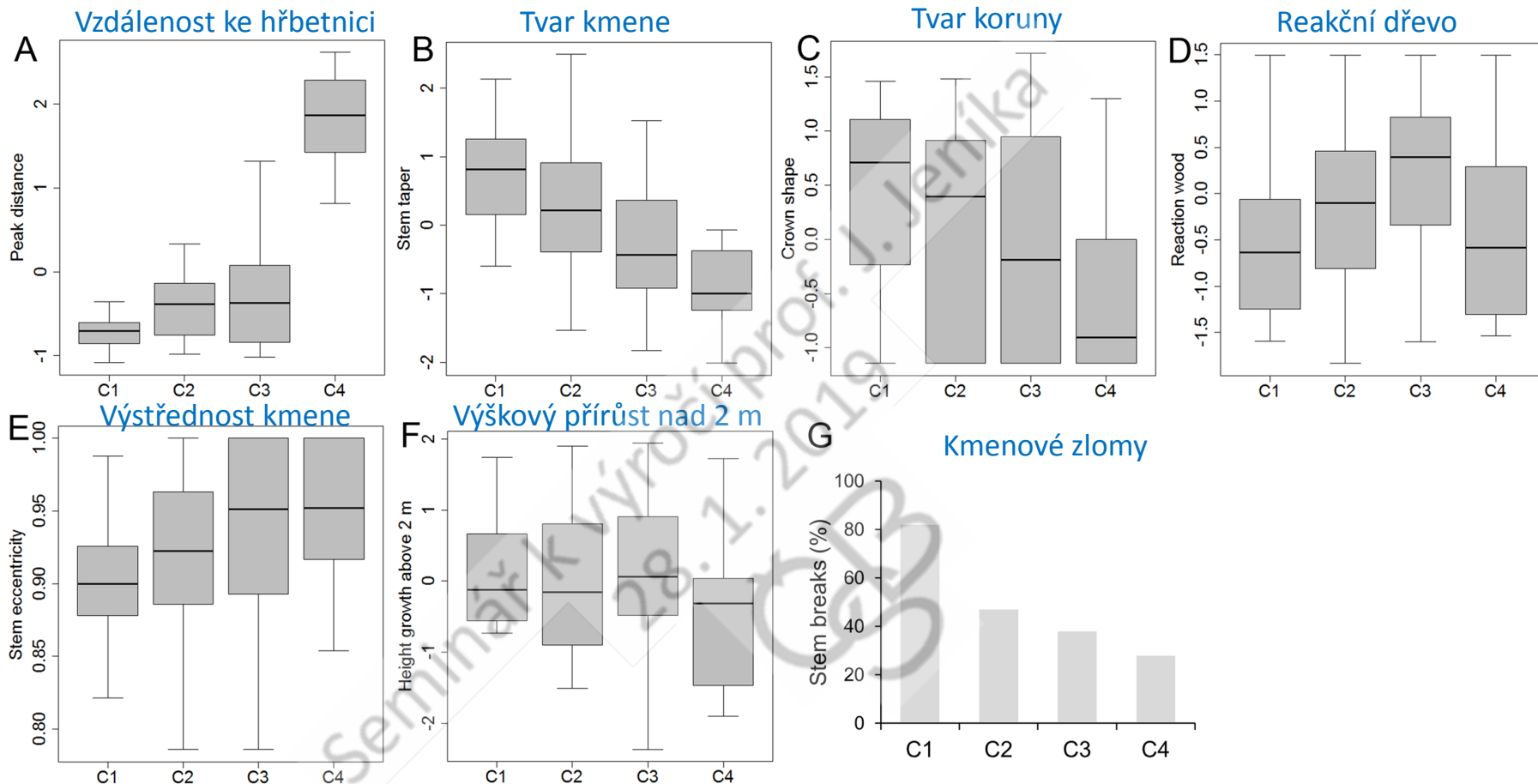
Pohoří	Zkratka	Nadmořská výška nejvyššího vrcholu (m n.m.)	Nadmořská výška nejvyšších stromových skupinek (m n.m. ±SD)	Průměrná teplota červen-září (°C; 1961-1990)
Harz	Hrz	1141	1110 ±4	9.4
Krkonoše	Krk	1603	1490 ±10	7.7
Králický Sněžník	Kra	1424	1405 ±2	8.8
Hrubý Jeseník	Jes	1491	1466 ±2	8.3
Malá Fatra	MF	1709	1632 ±11	8.2
Velká Fatra	VF	1552	1513 ±10	8.7
Babia Góra	BG	1725	1615 ±18	8.5
Západné Tatry	ZT	2248	1716 ±34	7.6
Vysoké Tatry	VT	2655	1717 ±42	8.5
Nízké Tatry	NT	2152	1773 ±19	7.2

Nejvýše ležící stromové skupinky

- Výškový přírůst pod, nad 2 m
- Radiální přírůst
- Tvar koruny
- Tvar kmene
- Počet kmenů ve skupině
- Prezence reakčního dřeva
- Prezence zlomů kmene
- Vzdálenost k bariérám
- Reliéfové proměnné (vzdálenost ke hřbetnici, orientace svahu, sklon)

# Klasifikace stromů podle teplotních podmínek, radiálního a výškového růstu





Šířka letokruhu ~ teplota + tepelný požitek + vzdálenost k bariéře

Výškový přírůst pod 2 m ~ teplota

Tvar kmene ~ vzdálenost k hřbetnici + věk

Prezence zlomů ~ vzdálenost k hřbetnici + tepelný požitek + věk

## Současné nejvyšší polohy smrku ve středoevropských pohořích

- 1) Pomalu rostoucí stromy při nízkých teplotách v nejvyšších polohách ekotonu v Západních a Vysokých Tatrách;

### Ryze teplotně limitované hranice lesa

- 2) Rychle rostoucí stromy při vysokých teplotách v Harzu a Velké Fatře, nejednoznačný vliv vrcholových podmínek;

Pravděpodobně dáno větší prodlevou uchycování semenáčků za oteplením a/nebo stále dominujícím vlivem minulých antropogenních aktivit

- 3) Variabilní rychlost růstu při spíše nižších teplotách, různé symptomy ztráty biomasy (sudetská pohoří, MF, BH, NT)

Kombinace: (i) stanovišť, kde stromy existují na teplotním limitu svého výskytu, (ii) stanovišť pod vlivem nepříznivých vrcholových podmínek, (iii) absence výše položených lokalit, větší prodlevou uchycování semenáčků za oteplením a/nebo stále dominujícím vlivem minulých antropogenních aktivit.


## How wind affects growth in treeline *Picea abies*

Jakub Kašpar<sup>1</sup> · Jiří Hošek<sup>2</sup> · Václav Tremel<sup>1</sup>


Received: 1 March 2018 | Revised: 21 September 2018 | Accepted: 3 October 2018

DOI: 10.1111/jvs.12691

### RESEARCH ARTICLE

Journal of Vegetation Science 

## The causes of upper tree limits in the mountain ranges of Central Europe north of the Alps – A stem growth perspective

Jakub Kašpar<sup>1,2</sup> | Václav Tremel<sup>1</sup> 

Děkuji za pozornost!

S přispěním J. Kašpara a J. Hoška