

Invazní jehličnany v Českém Švýcarsku

Invasive Nadelbaumarten in der
Böhmischen Schweiz

Invasive conifers in the Bohemian
Switzerland



Věra Hadincová a kolektiv
Botanický ústav AVČR, Průhonice

Nepůvodní jehličnaté dřeviny v NPČŠ

ve větším rozsahu v minulosti pěstované:

Larix decidua Mill.

Pseudotsuga menziesii Engelm.

Pinus strobus L.



Pinus strobus

Všechny 3 druhy jsou stromy šířící se semeny s křídlem

Otázky:

- 1/ Jsou všechny zkoumané druhy schopné v území spontánně zmlazovat?
- 2/ Jak daleko se šíří od semenných stromů?
- 3/ Můžeme je považovat za invazní dřeviny ?

Které stromy jsou invazní?

Doporučená definice
pro stromy šířící se
semeny:

**Jsou schopny se
rozšířit z míst
introdukce/ výsadby
alespoň 100 m/50 let**

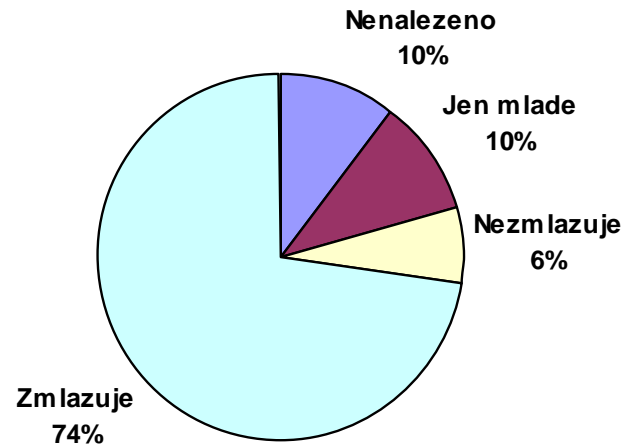


Semenáčky borovic

Definice podle: Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Dane Panetta F., West C.J. (2000):
Naturalization and invasion of alien plants: Concepts and definitions. – Diversity and distribution, 6:93-107.

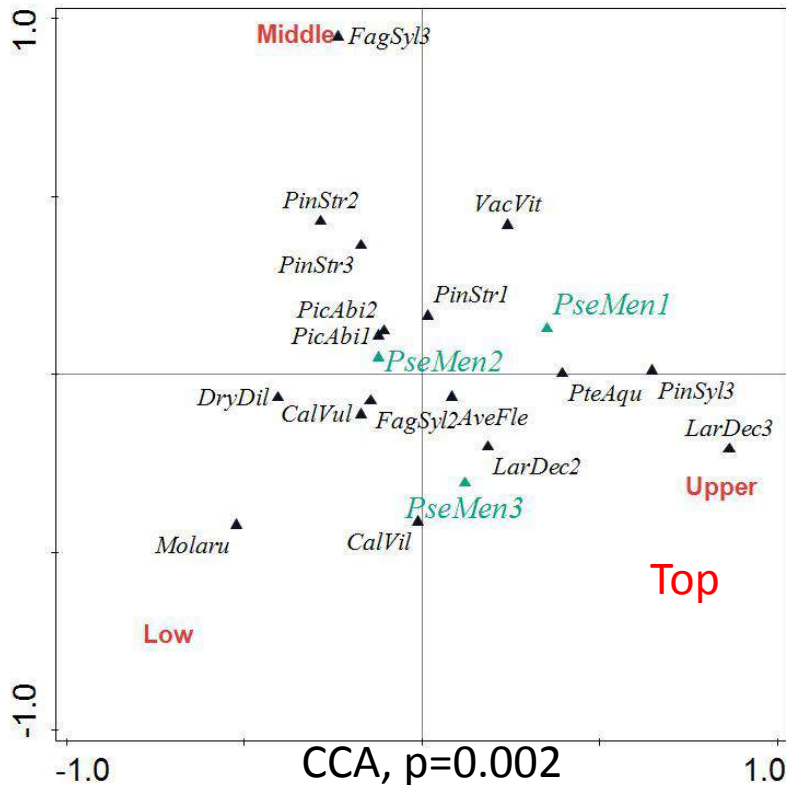
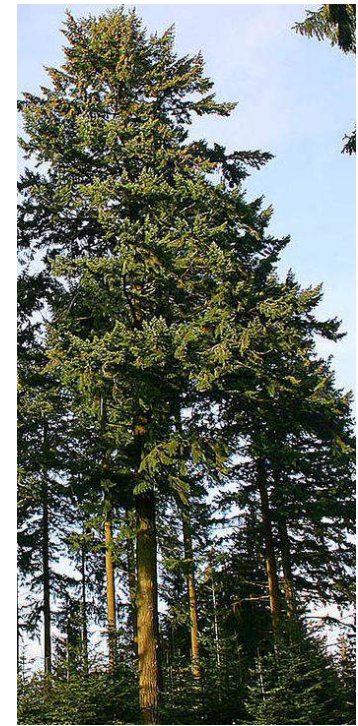
Pseudotsuga menziesii

Přirozené zmlazování douglasek v porostech uvedených v LHP



Data: Tereza Dudíková (2009)

Pseudotsuga menziesii



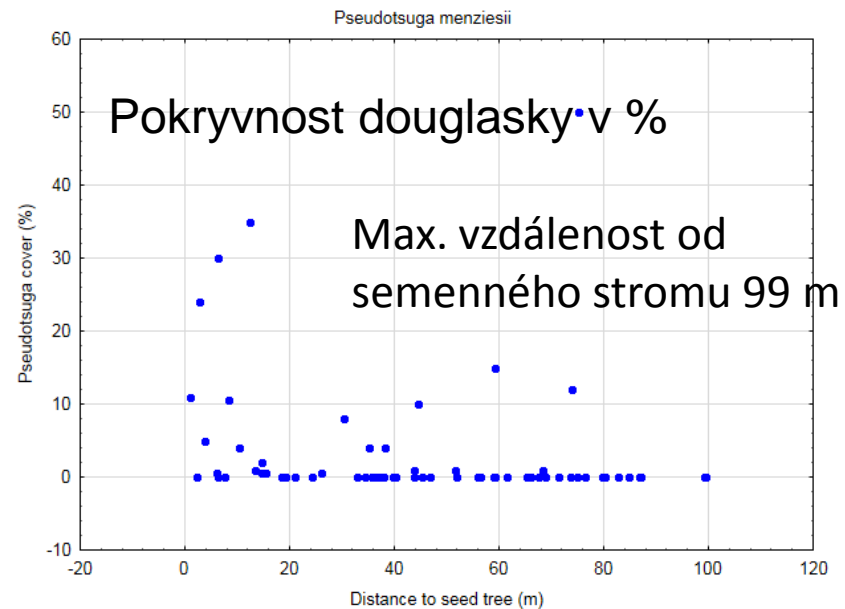
Pse men = *Pseudotsuga*
 Číslo za zkratkami druhů:
 1=bylinné patro
 2=keřové patro
 3=stromové patro

Vazba douglasky a ostatních druhů na gradient prostředí skalního města

Top = plošiny, vrcholky skal, hrany skal a horní svahy

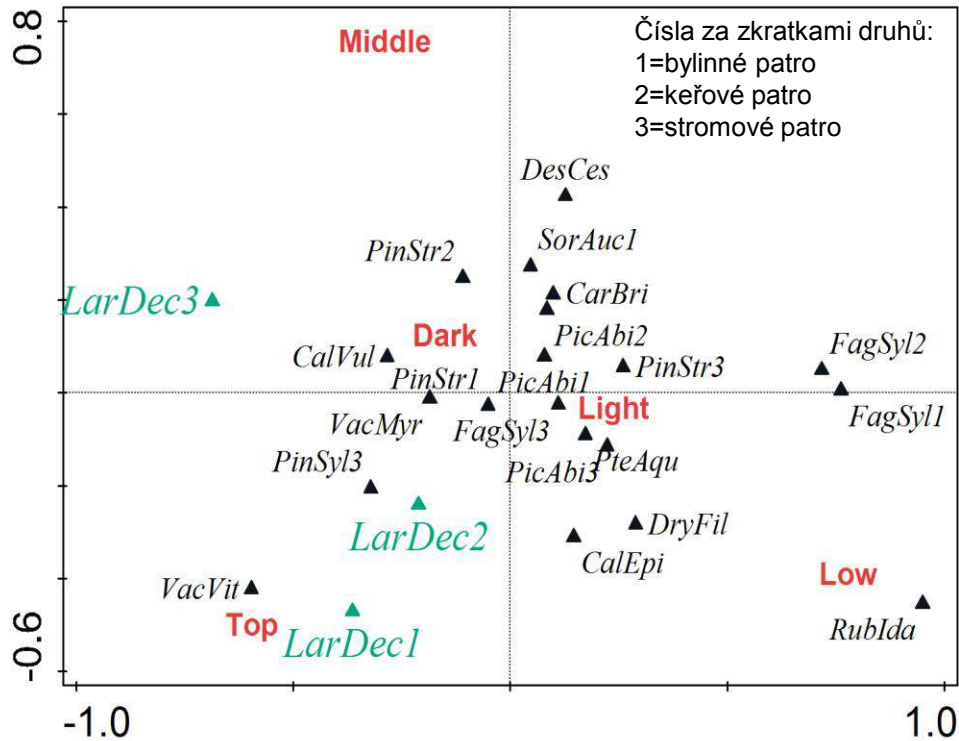
Middle = střední svahy

Low = dolní svahy a údolí



Vzdálenost k semennému stromu

Larix decidua



Larix decidua

Vazba modřínu (*Lar Dec*) a ostatních druhů na gradient prostředí

Top = plošiny, vrcholky skal, hrany skal a horní svahy

Middle = střední svahy

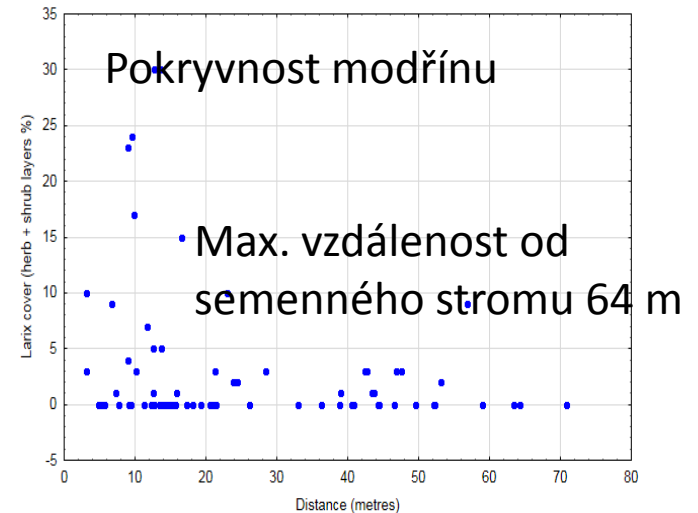
Low = dolní svahy a údolí

Dark = zastíněné svahy, orientované SSZ-V

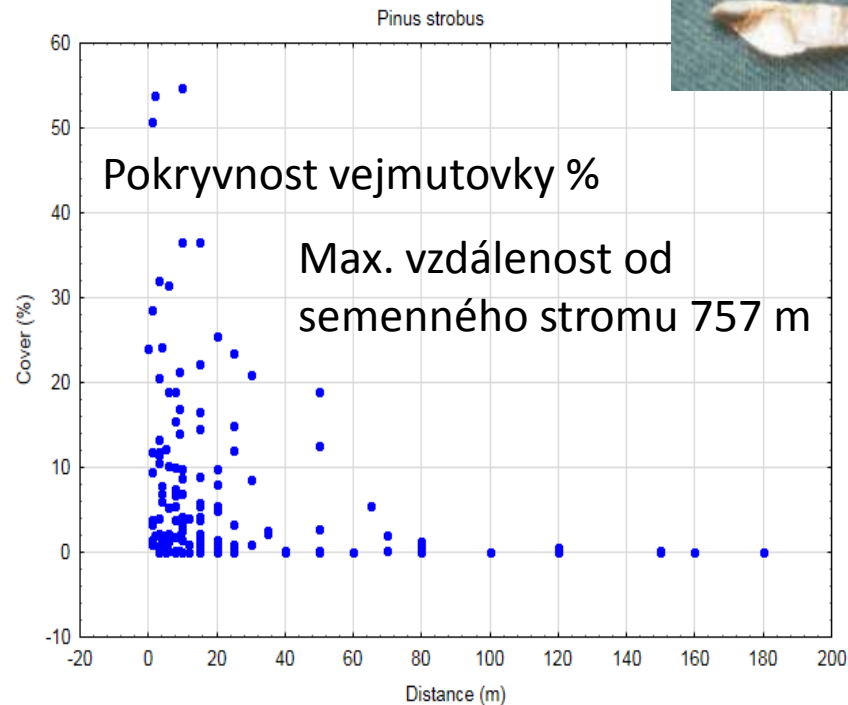
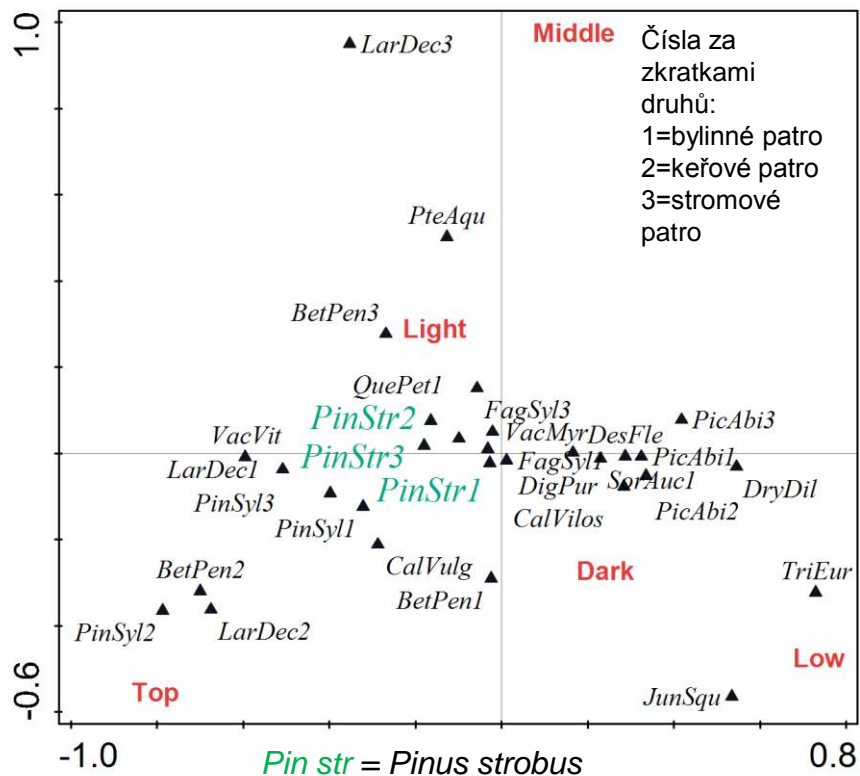
Light = osluněné svahy, orientované JV-SZ

Data: Barbora Kubecová

Kubecová B. (2010): Přirozená obnova *Larix decidua*. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí.



Pinus strobus

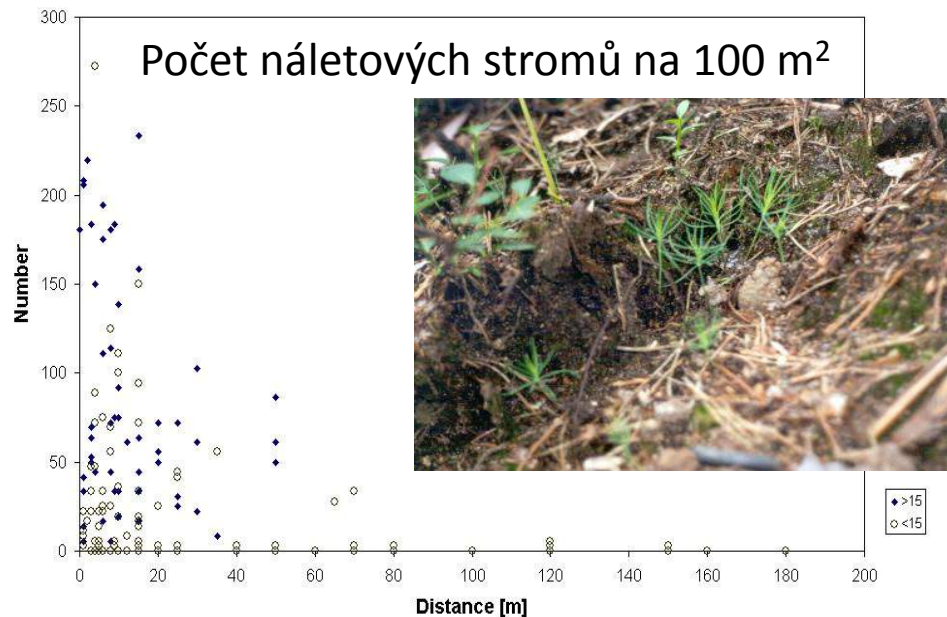


Data: Jana Marešová a kol.

Hadincová V., Münzbergová Z., Wild J., Šajtar L. & Marešová J. (2008) Dispersal of invasive *Pinus strobus* in sandstone areas of the Czech Republic. In: Tokarska-Guzik B., Brock J. H., Brundu G., Child L. E., Daehler C. C. & Pyšek P. (eds), 2008 Plant invasions: Human perception, ecological impacts and management. Backhuys Publisher, Leiden, pp. 117-132.

Hadincová V., Köhnleinová I., Marešová J., Šajtar L. (2008): Šíření borovice vejmutovky v lesích České republiky. Živa 3: 108-110

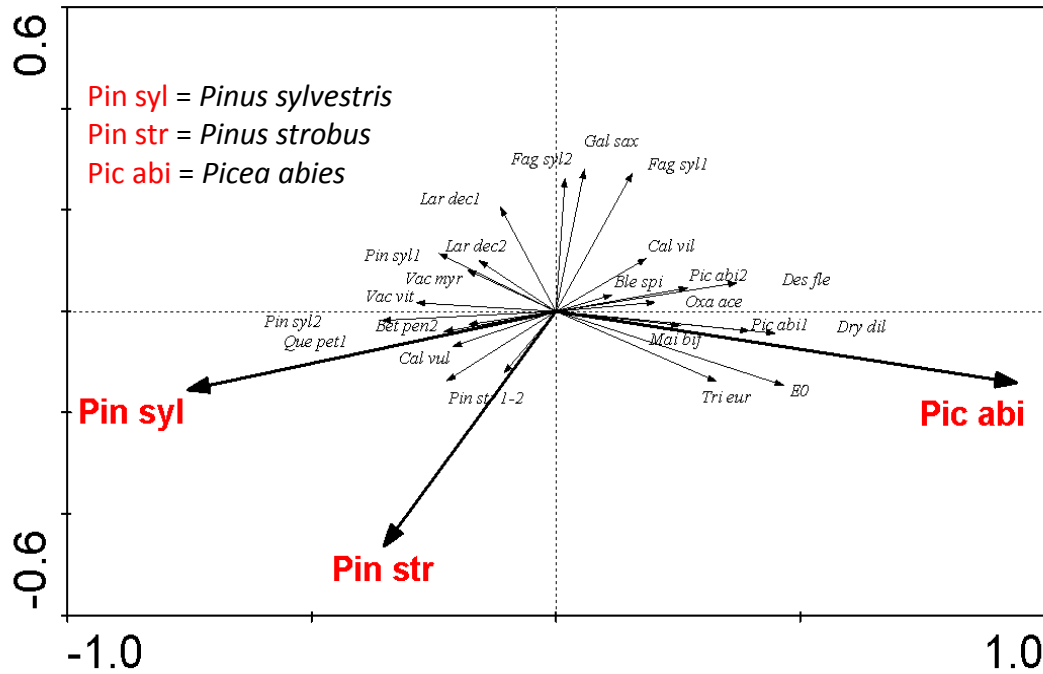
Hadincová V., Köhnleinová I. & Marešová J. (2007) Invasive behaviour of white pine (*Pinus strobus* L.) in sandstone areas in the Czech Republic. In: Härtel H., Čílek V., Herben T., Jackson A. & Williams R. (eds.), Sandstones Landscapes. Academia, Praha, pp. 219-224.



Pinus strobus



Efekt na bylinné (1) a keřové patro (2)



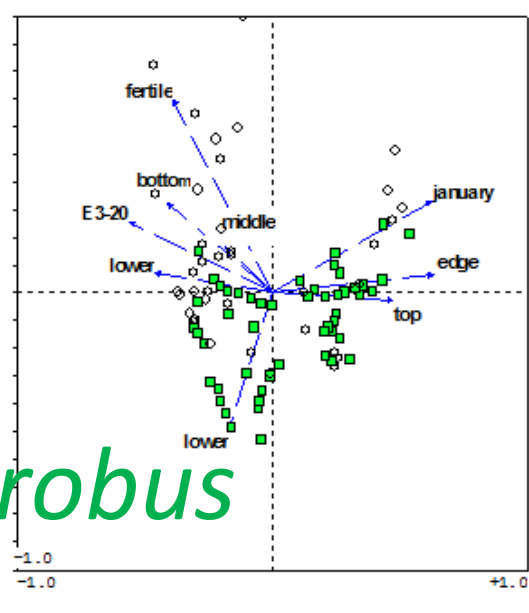
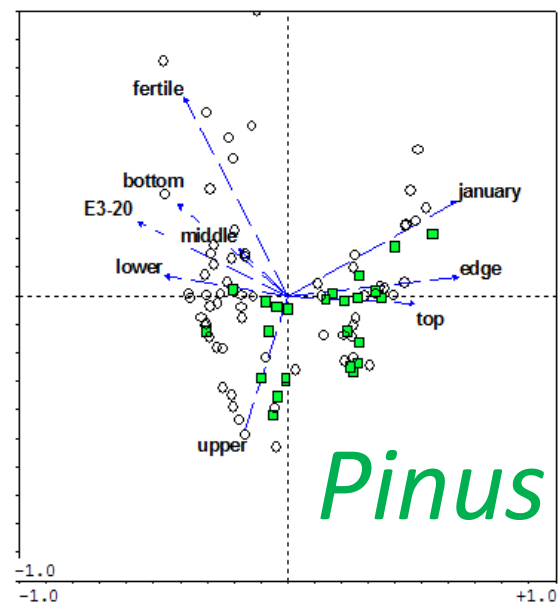
Nálet *Pinus strobus* ve smíšeném lese

Se zvyšující se pokryvností vejmutovky ve stromovém patře ubývají ostatní druhy podrostu



Korunové stromy – stromové patro

Podrostové stromy – keřové patro



Pinus strobus

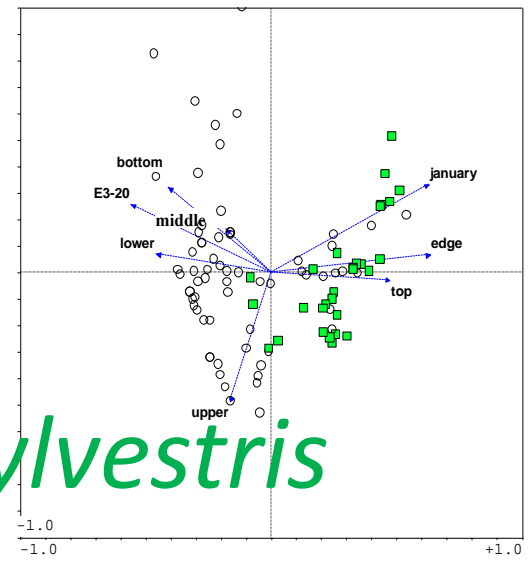
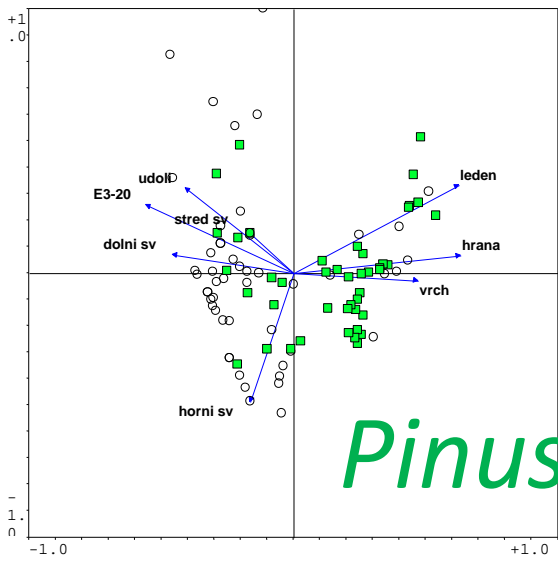
Parametry prostředí:

January: vysoká sluneční radiace (PDSI) i v lednu

E3-20: pokryvnost stromového patra bez příslušné borovice na ploše 20x20m

fertile: standardizovaná vzdálenost k plodné borovici

- Top: vrchol skal
- Edge: hrany skal
- Upper: horní svah
- Middle: střední svah
- Lower: dolní svah
- Bottom: údolí



Pinus sylvestris

Zelené čtverce = vegetační snímky, kde borovice byla zaznamenána

Stromové patro

Keřové patro



Vliv vejmutovky na *P. sylvestris* ve stromovém patře

P. sylvestris stíněná *P. strobus*

--> kořenová + korunová konkurence

- snížení přírůstů



P. sylvestris vlivem korunové konkurence

šířka letokruhu



roky

Čistý porost = pouze *P. sylvestris*

šířka letokruhu

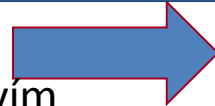


roky

P. sylvestris + podrost *P. strobus*

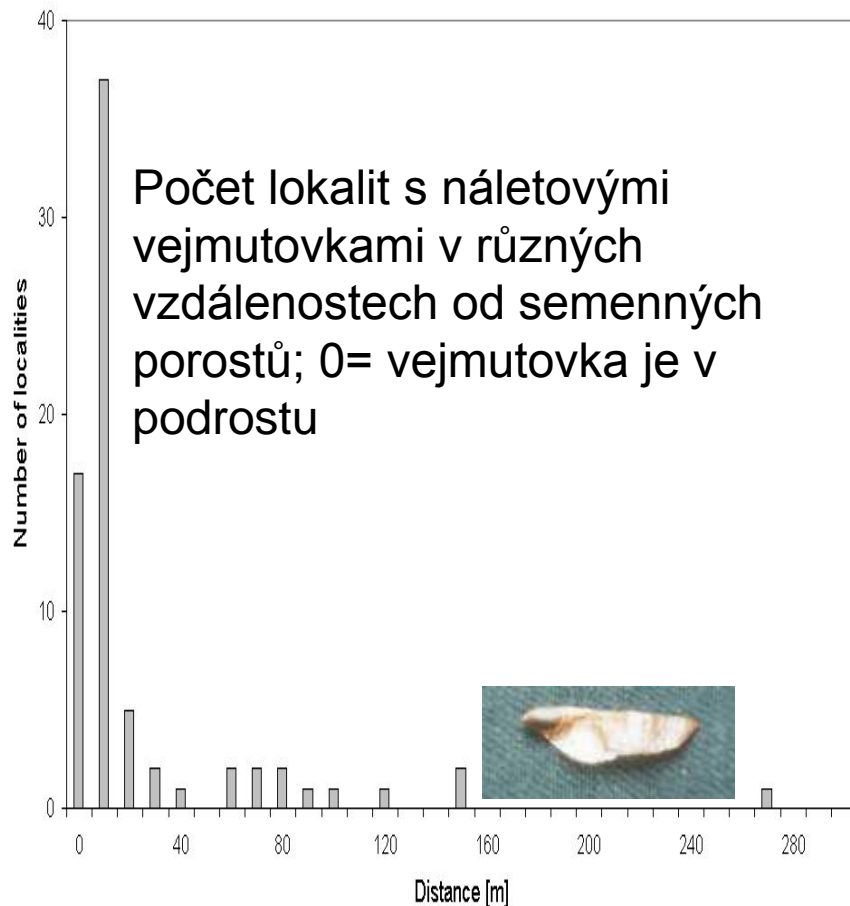
--> kořenová konkurence

- není ovlivnění přírůstů prostřednictvím kořenové konkurence



Pinus strobus

Lokality v Českém Ráji, Adršpaško-Teplických skalách a Kokořínském dole; 75 lokalit



Data: Iva Köhnleinová

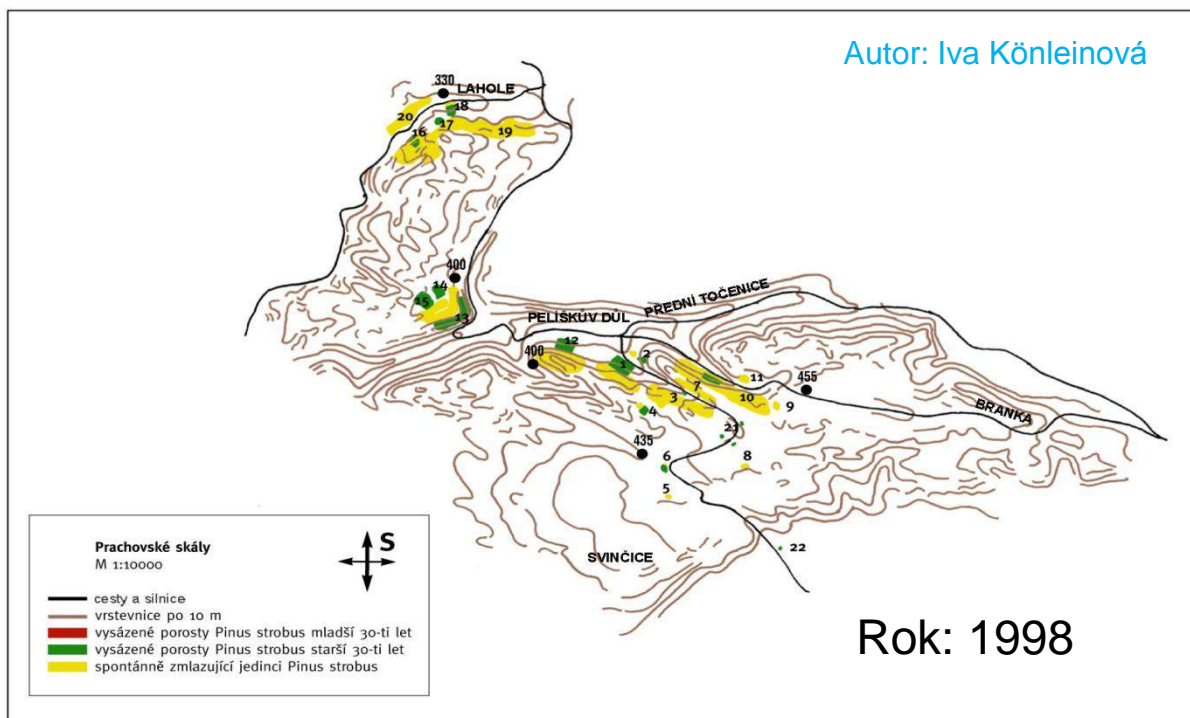
Hadincová V., Köhnleinová I., Marešová J., Šajtar L. (2008): Šíření borovice vejmutovky v lesích České republiky. Živa 3: 108-110

Hadincová V., Köhnleinová I. & Marešová J. (2007) Invasive behaviour of white pine (*Pinus strobus* L.) in sandstone areas in the Czech Republic. In: Härtel H., Cílek V., Herben T., Jackson A. & Williams R. (eds.), Sandstones Landscapes. Academia, Praha, pp. 219-224.

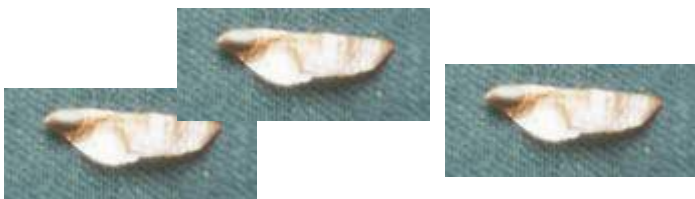


Autor: Iva Könleinová

Pinus strobus



Nálety vejmutovky
Ize nalézt daleko od
semenných porostů

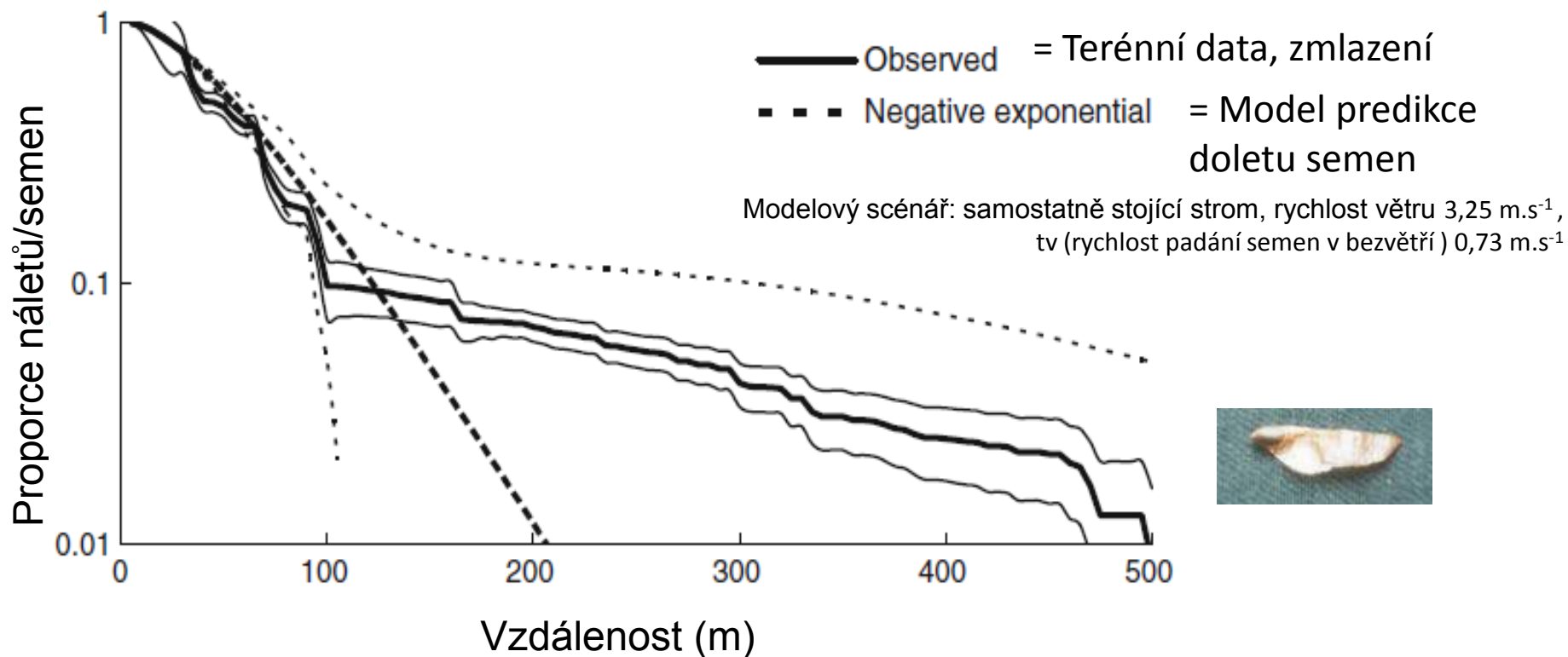


Nálet *Pinus strobus* ve smíšeném lese



Pinus strobus

- Šíření od semenných stromů



Maximální vzdálenosti dosáhne pouze 0.01% jedinců

Podle:

Münzbergová Z., Hadincová V., Wild J., Herben T. & Marešová J. (2010): Spatial and temporal variation in dispersal pattern of an invasive pine. *Biological Invasions* 12:2471-2486.



Model - Teoretická predikce - na základě:

- Rychlosti padání semen v bezvětří (terminal velocity, $m \cdot s^{-1}$)
- Výšky stromu = zdroje semen (stojící samostatně nebo v porostu na skále)
-
- Rychlosti větru $3,25 m \cdot s^{-1}$ (medián v území)



Modelování doletové vzdálenosti **D** na základě vztahu:

$$D = w \cdot h / tv$$



Tj. $D = \text{rychlost větru} \cdot \text{výška odkud semena padají} / \text{terminal velocity}$

Čím je tv menší, tím dále semena doletí

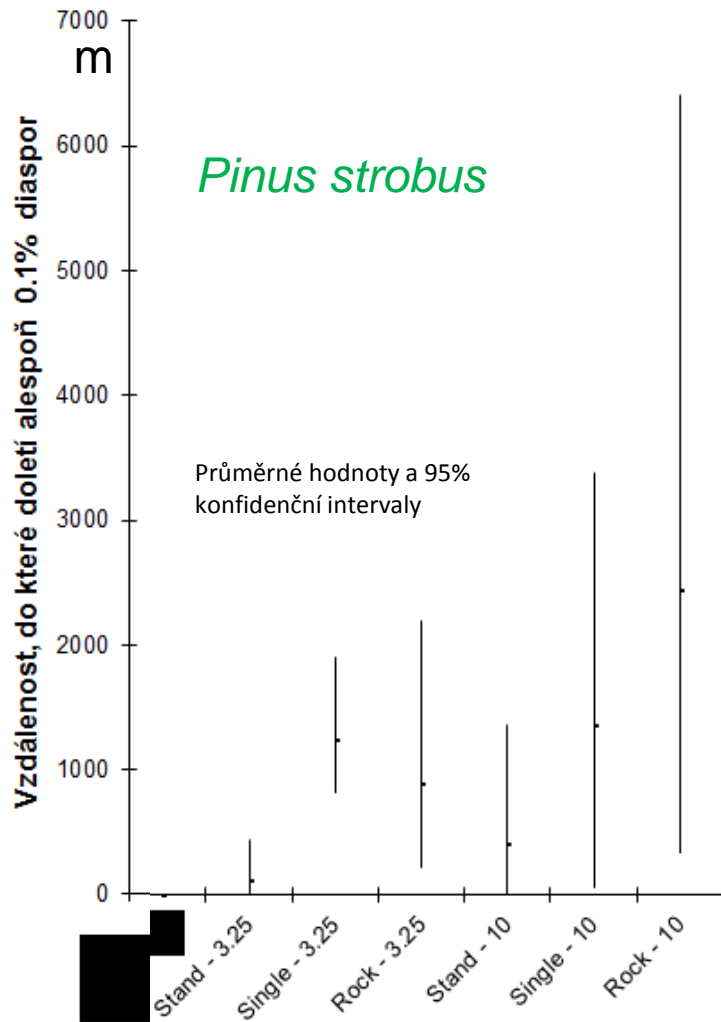
Druh	terminal velocity
Abies alba	1,16
Picea abies	0,80
P. sylvestris	0,70
P. strobus	0,73
Larix ecidua	0,94
Fagus	4,01

Data tv: Dana Parysová

Parysová D. (2009): Šíření a regenerace vybraných lesních dřevin. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta životního prostředí.



Vzdálenosti předpovězené na základě extrémních podmínek jsou mnohem větší než ty zjištěné v terénu



Vzdálenost (D)
modelována na základě
vztahu

$$D = w \cdot h / tv$$

Rychlost větru (w):

10 m.s-1 a 3,25 m.s-1

Výška (h):

Stand = Porost (výška padání je rozdíl mezi přesahující korunou vejmutovky a ostatním porostem)

Single = Strom rostoucí mimo porost

Rock = Strom rostoucí na skále

tv *Pinus strobus* = 0,73 m.s-1



Podle:

Münzbergová Z., Hadincová V., Wild J., Herben T. & Marešová J. (2010): Spatial and temporal variation in dispersal pattern of an invasive pine. *Biological invasions* 12:2471-2486.

Závěry

1. Všechny studované druhy v NPČŠ dobře zmlazují a šíří se do okolí
2. Pouze vejmutovka byla nalezena dále než 100 m od mateřských stromů
3. Nálety vejmutovky potlačují podrost a zmlazování dřevin
4. Porovnání skutečné distribuce náletů a různých modelových scénářů ukázalo, že šíření vejmutovky v NPČŠ lze popsat exponenciálním modelem s průměrnými parametry rychlosti větru a výšky stromů
5. Model lze využít k predikci šíření druhu od stávajících zdrojů semen.
6. Předpokládáme, že tento model lze použít i další dřeviny, tj. i pro modřín a douglasku



Děkuji za pozornost



**Za spolupráci při sběru dat a modelování
děkuji**

Zuzaně Münzbergové

Janu Wildovi

Daně Parysové

Tereze Kunešové

Barboře Kubecové

Janě Marešové

Ivě Köhnleinové

Za podporu našeho bádání děkuji

NPČŠ a CHKO Labské pískovce

