

Management tlejícího dřeva v lesích se zvýšeným režimem ochrany přírody – příklad BUK

Tomáš Vrška
David Janík

Tomáš Přívětivý
Kamil Král

Dušan Adam

VÚKOZ, v.v.i., odbor ekologie lesa, Brno, CZ
www.naturalforests.cz



PROČ TLEJÍCÍ DŘEVO

biodiverzita

hmyz

ptáci

mechorosty

bakterie

houby



abiodiverzita

mikroreliéf

svahové akumulace

nádrž na vodu

klimatizace

cyklus živin

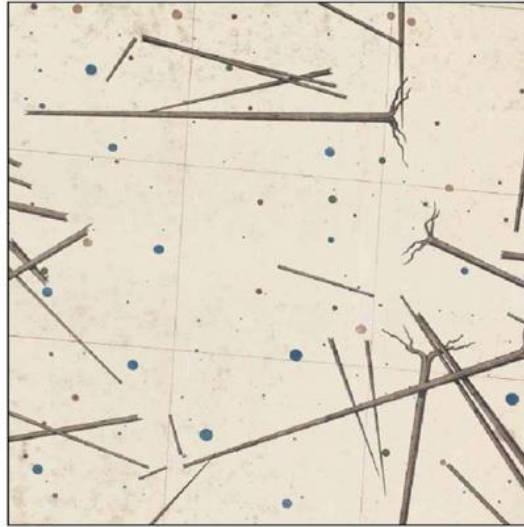
cyklus uhlíku

This is a detailed illustration of a landscape, possibly a forest floor or a field, rendered in a stylized, almost abstract manner. The background is a light beige or cream color, overlaid with a faint, light brown grid pattern. Scattered across the entire scene are numerous thin, brown sticks and branches, some of which are thicker and more prominent than others. These sticks are oriented in various directions, creating a sense of randomness and natural decay. Interspersed among the sticks are small, solid-colored dots in shades of blue, green, and red. The overall composition is dense and textured, with the grid lines providing a subtle structural framework for the chaotic arrangement of natural elements. The style is reminiscent of a traditional East Asian ink wash painting, but with the addition of the grid and the specific color palette of the dots.

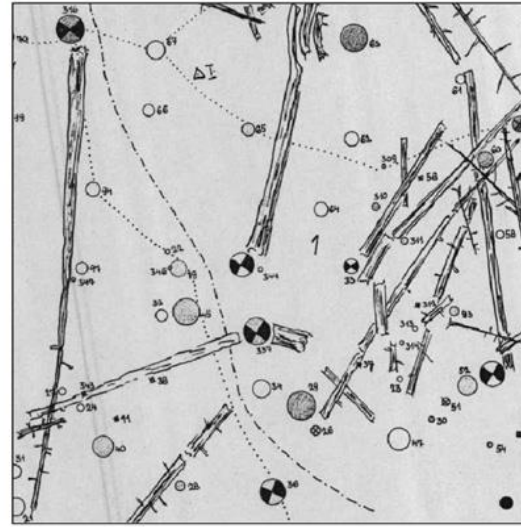
[illegible]

Dr. Gustav Kumpf

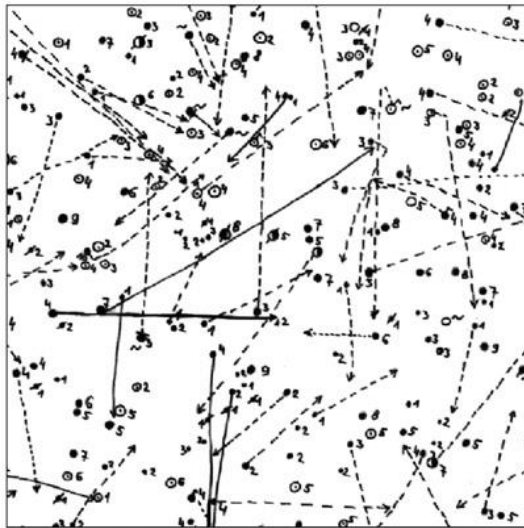
BOUBÍN – NEJDELŠÍ DATASET NA SVĚTĚ



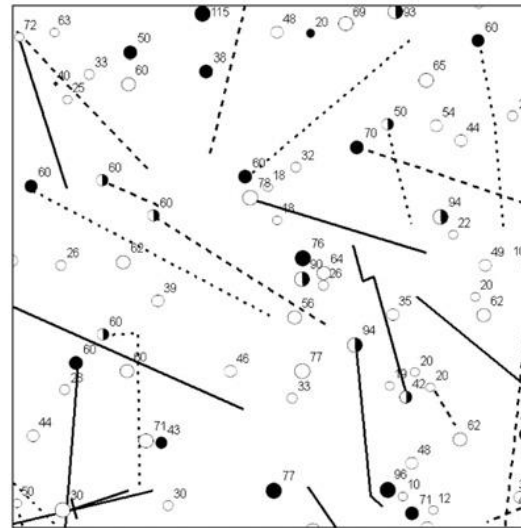
Year of measurement 1851



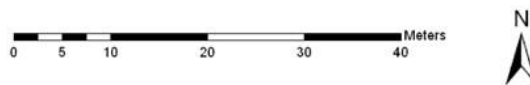
1961/64



1972

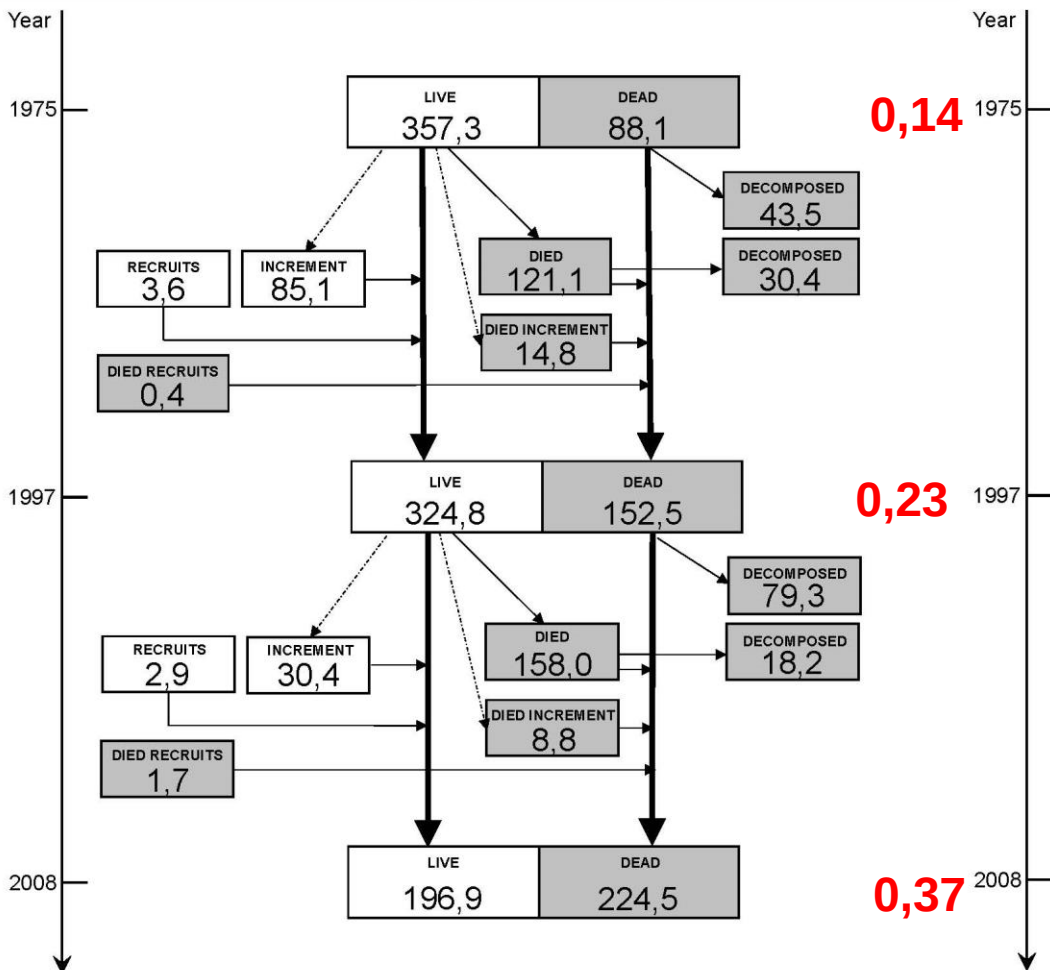


1996, 2010

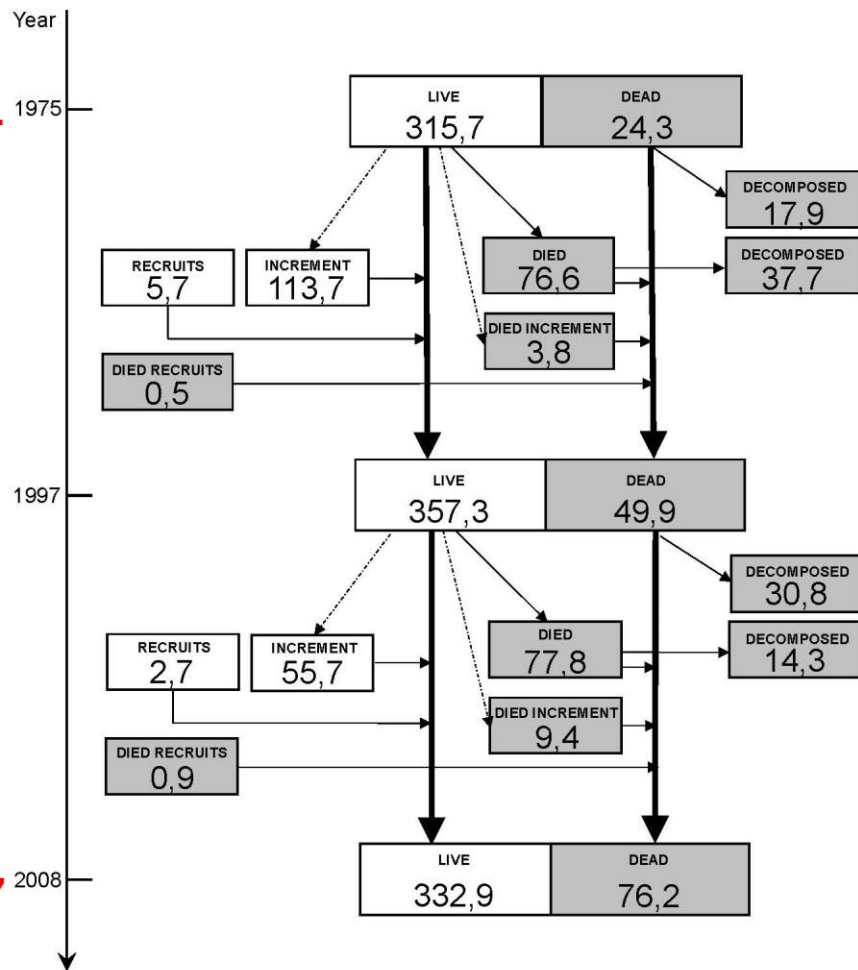


ŽOFÍN – orkán Kyrill – silná disturbance 2007 – zásadní ovlivnění dřevinné skladby i poměru tlející/živé dřevo

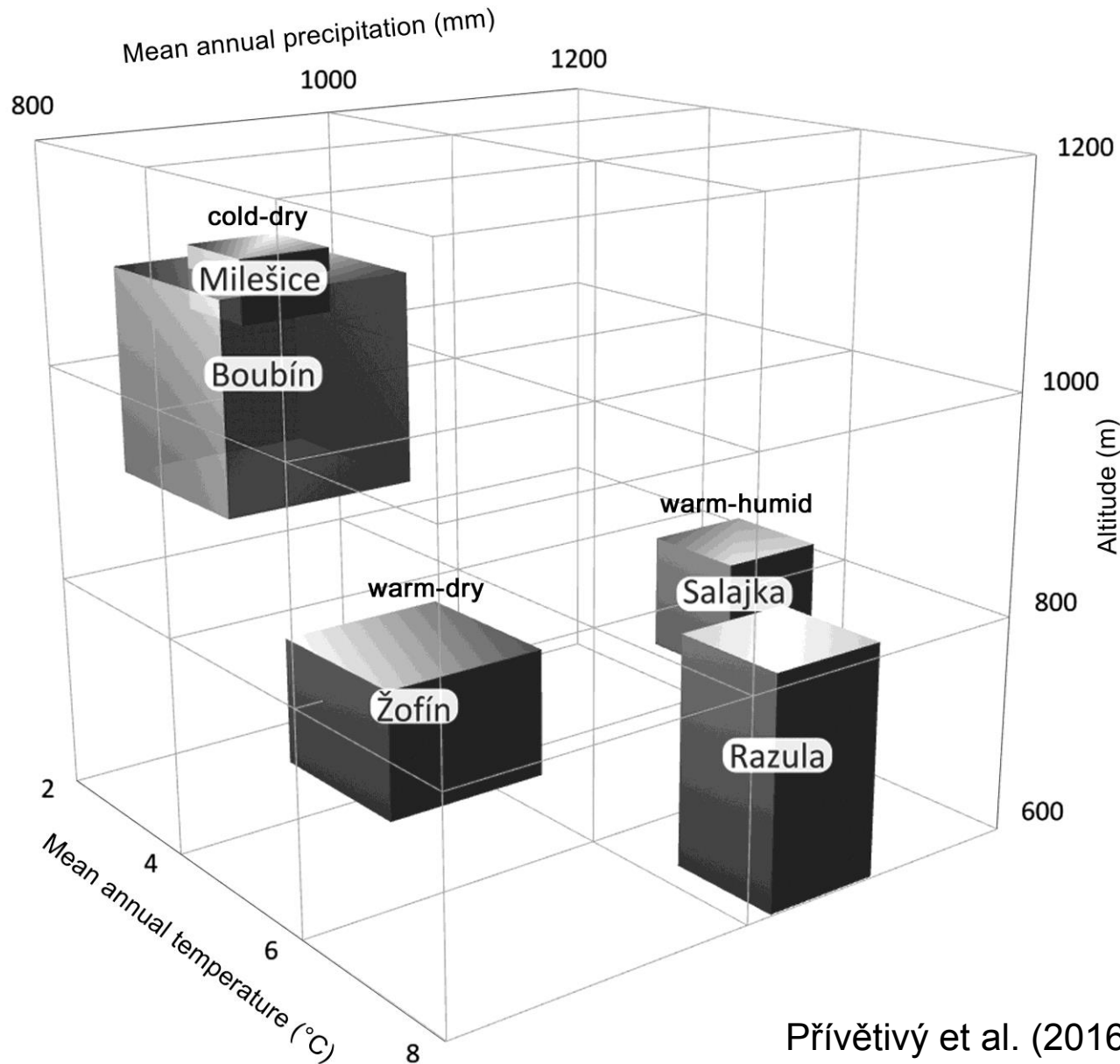
Žofín – conif.
WOOD CYCLING
Mean timber volume [$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$]



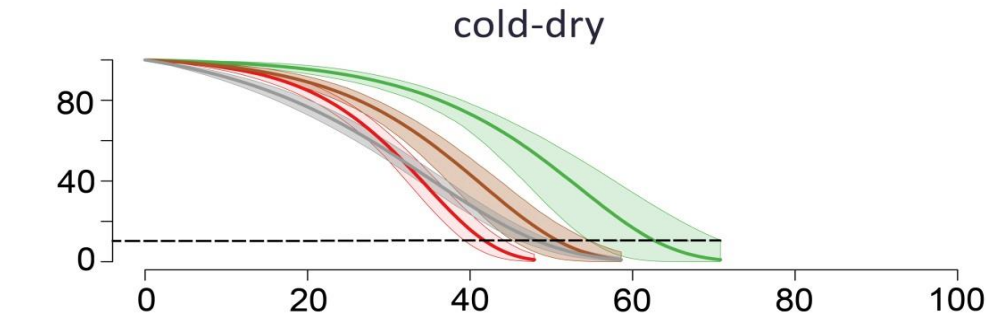
Žofín – decid.
WOOD CYCLING
Mean timber volume [$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$]



JAK MAKROKLIMA OVLIVŇUJE DÉLKU TLENÍ – PŘÍKLAD „BUK“

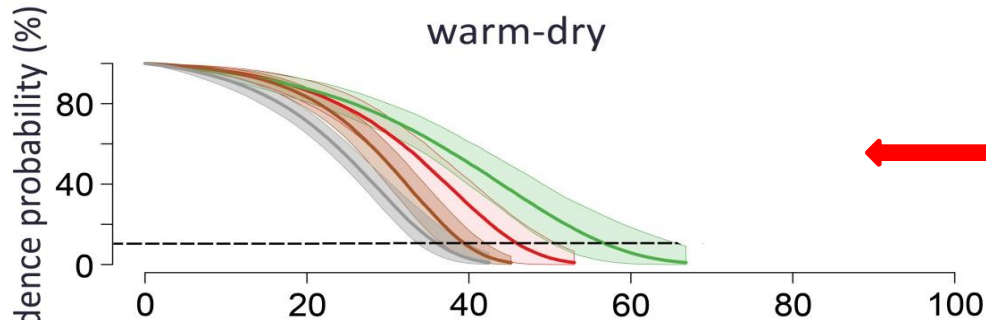


JAK MAKROKLIMA OVLIVŇUJE DÉLKU TLENÍ – PŘÍKLAD „BUK“

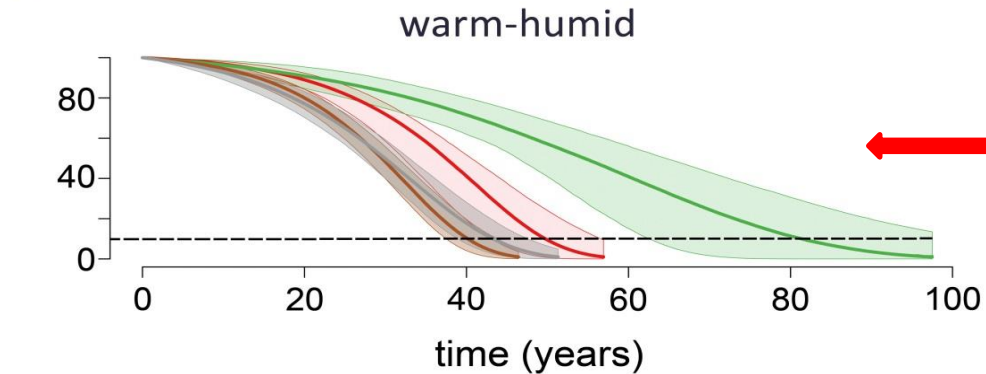


Forma deadwoodu a makroklima

4260 kmenů analyzováno



Nejlepší kombinace
houbových společenstev

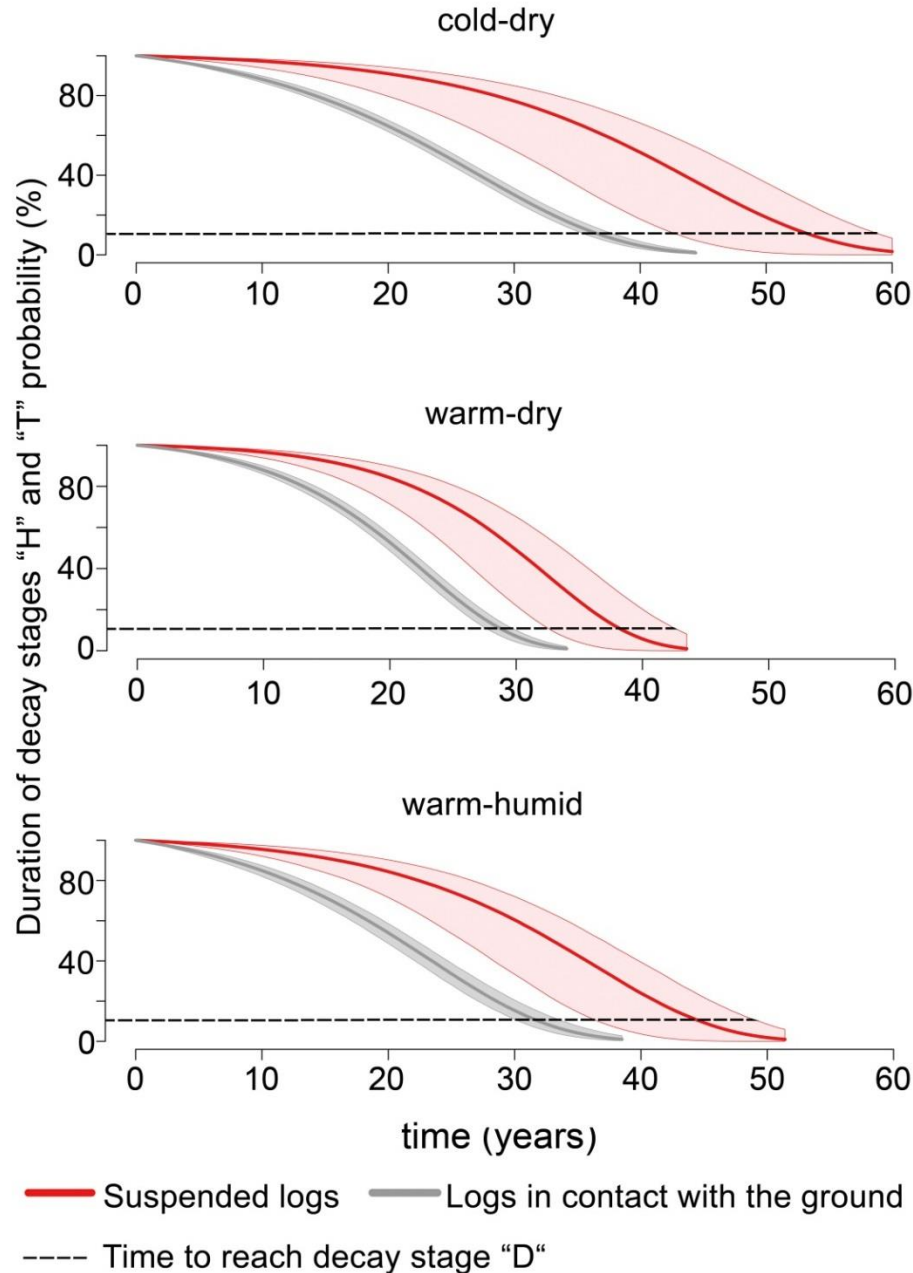


Příliš humidní pro rychlý
rozklad houbami

— Snap — Snag — Windthrow
— Break at stem base
---- Total decomposition time

Přívětivý et al. (2016) For Ecol Manag
Baldrian et al. (2016) Fungal Ecology

JAK MAKROKLIMA OVLIVŇUJE DÉLKU TLENÍ – PŘÍKLAD „BUK“



Decay classes used:

H – hard - tvrdý

T – touchwood - nahnílý

D – disintegrated - rozpadlý

NEDOSTATEK TLEJÍCÍHO DŘEVA V KRAJINĚ – POKLES BIODIVERZITY



Dekompozice bukových kmenů, které tlejí v kontaktu se zemí

Residence time

Half life

Nejenom limity pro DBH nebo OBJEM (Müller et al. 2010; Gössner et al. 2013) ale také ČAS jsou důležité faktory pro obnovní management

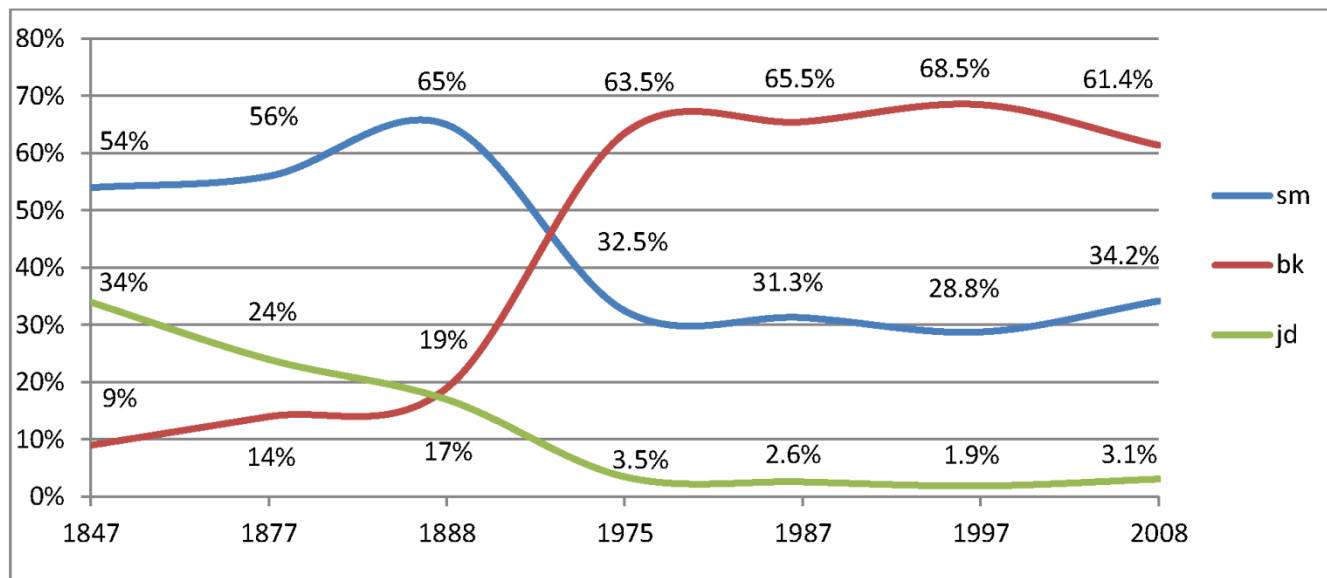
Aktuálně nejnaléhavější je budoucí absence tlející jedle v evropských lesích (Vrška et al. 2009; Tábořská et al. 2016)

Time to reach advanced decay class - biodiversity hotspot

Čeká nás extinkční dluh deadwoodu a významné změny v biodiverzitě!

- nejsou nástupkyně silných jedlí
- buk expanduje do vyšších poloh
- zásadně se mění dřevinná skladba v nížinných lesích atd.
- Co si s tím počneme?

Změna dřevinné skladby v NPR Žofínský prales (Pícha 2012)



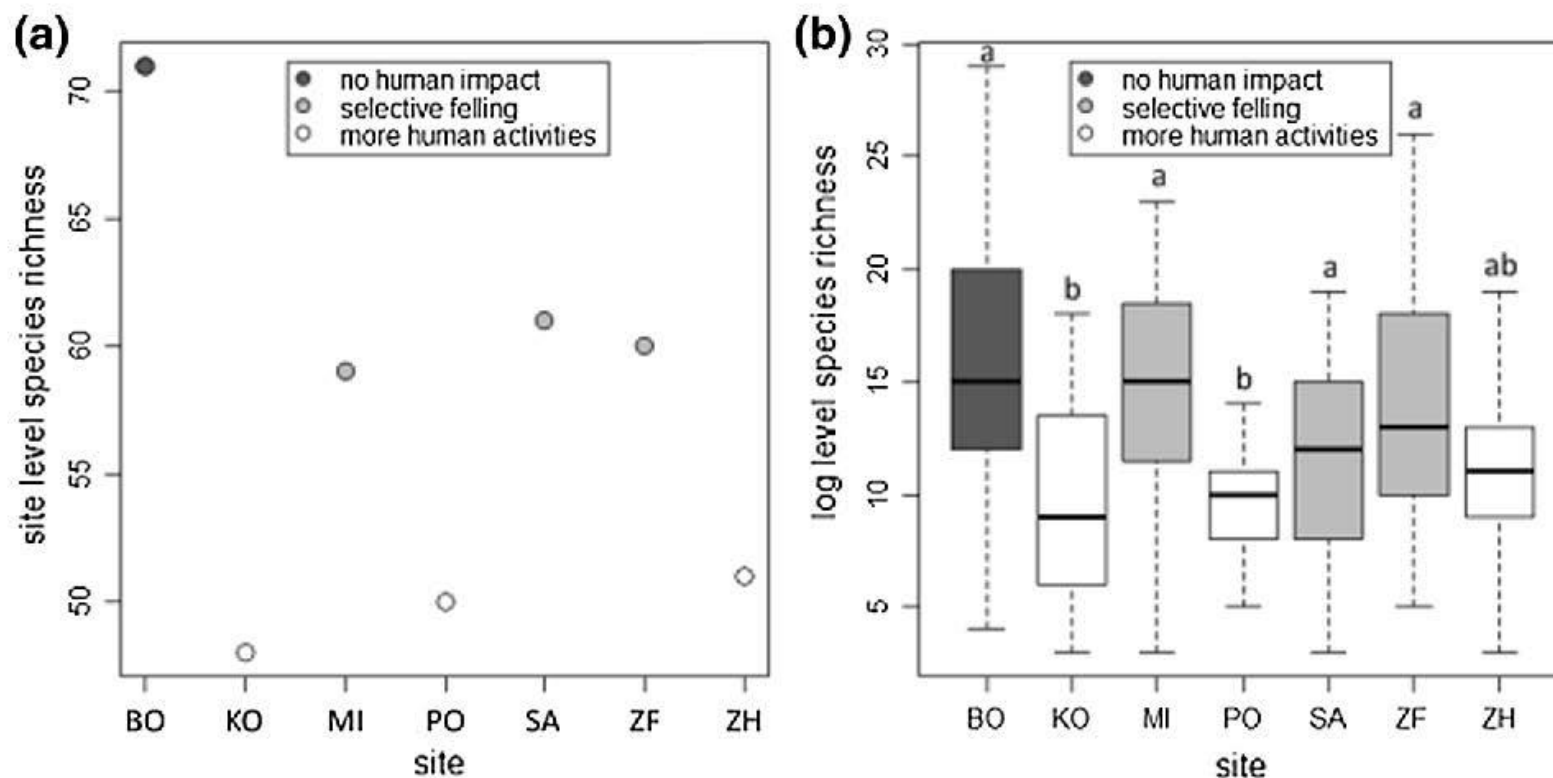


Fig. 1 Site-level (a) and log-level (b) species richness of old-growth beech-dominated sites in the Czech Republic. On the boxplot (b) median, interquartile range and range are indicated. Site name abbreviations are listed in Table 1. Human influence categories are indicated by *different colors*. Significant differences based on Tukey multiple comparisons are marked by *different letters*

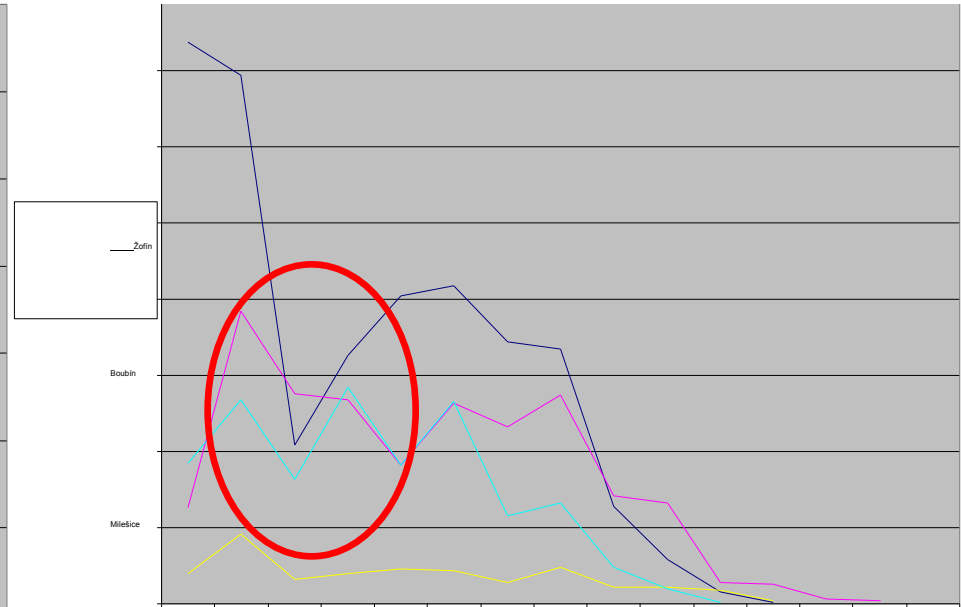
Společenstva mechorostů v porostech s dřívějším intenzivnějším managementem jsou prokazatelně více ochuzena/poškozena jak z pohledu druhové bohatosti tak struktury společenstev.

STRUKTURA TLEJÍCÍHO DŘEVA - BUK

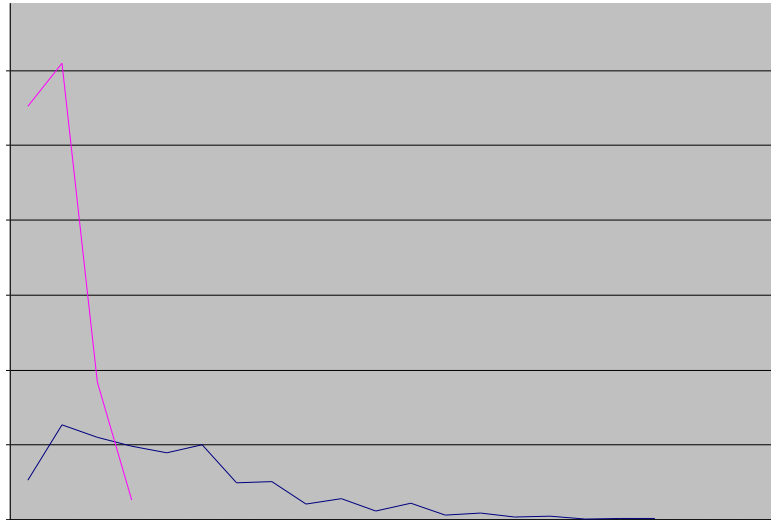
mountains (800-1100 m n. m.)



highlands (600-850 m n. m.)



lowlands (150-300 m n. m.)

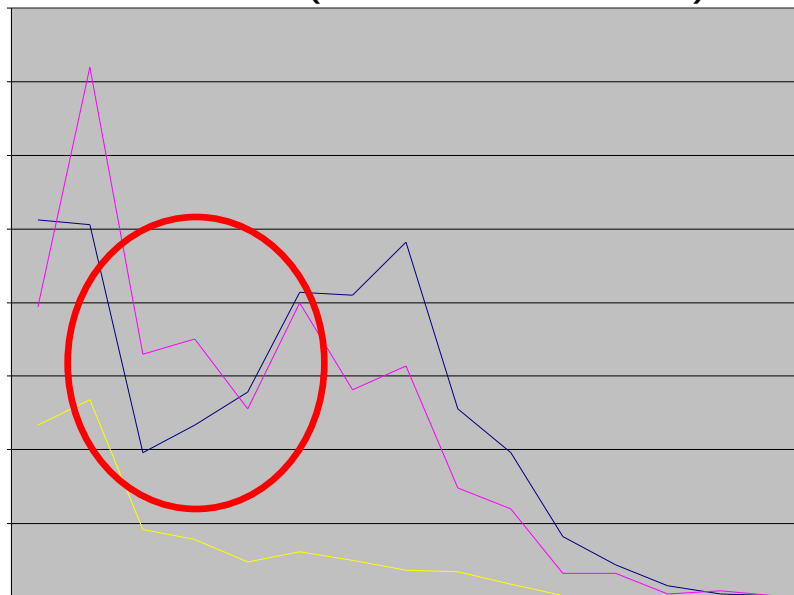


LEŽÍCÍ KMENY

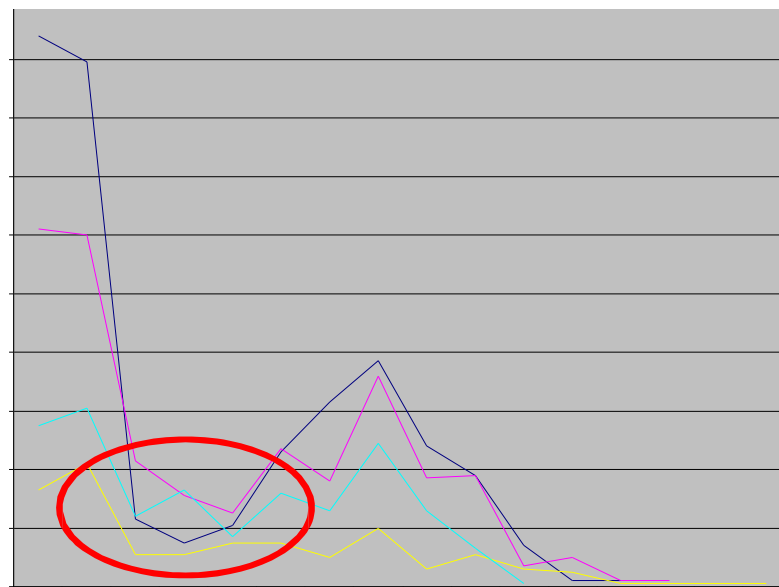
- Podobná struktura ve všech člověkem dlouhodobě neovlivněných lokalitách
- Odumírání ve vlnách

STRUKTURA TLEJÍCÍHO DŘEVA - BUK

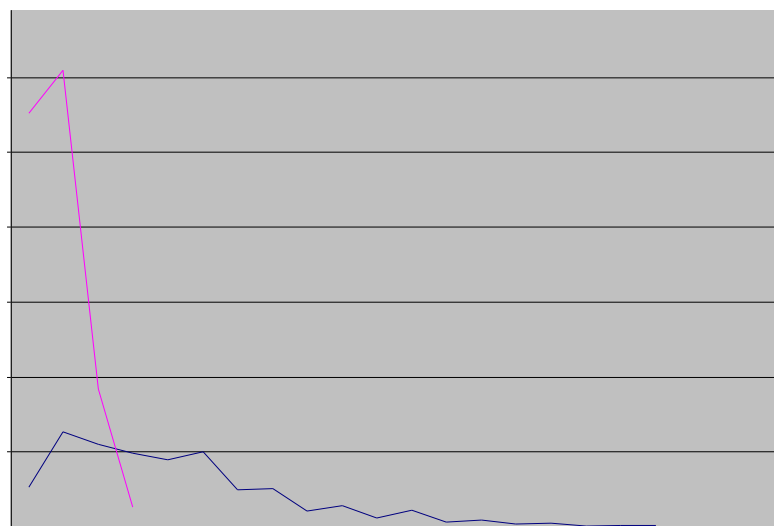
mountains (800-1100 m n. m.)



highlands (600-850 m n. m.)



lowlands (150-300 m n. m.)



PAHÝLY

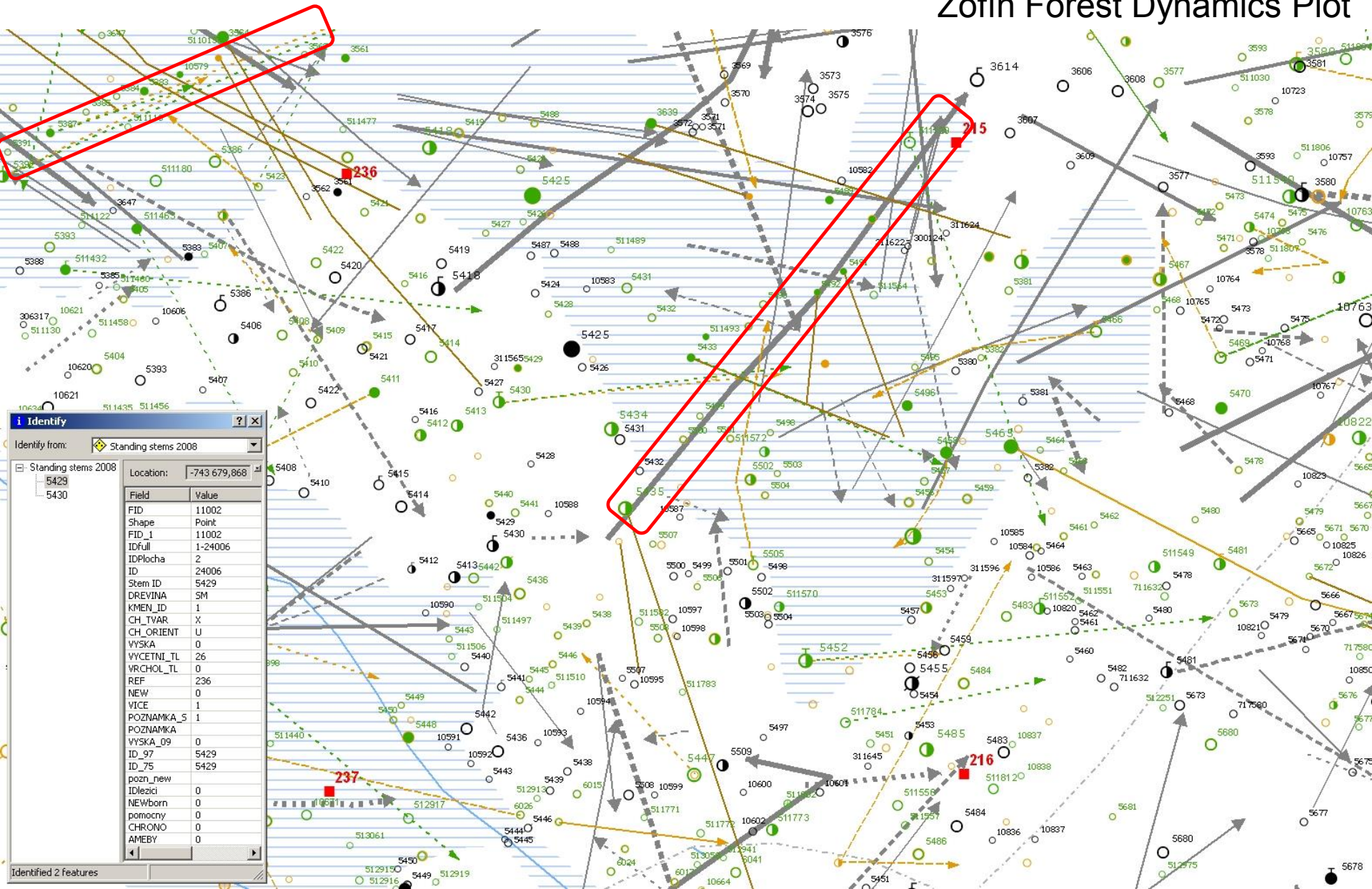
- DBH 30-50 cm – minimální samoproředování (zejm. buk)
- vysoká plasticita mladých stromů, zejm. buk
- „deadwood point“: samoproředování vs. jiné příčiny smrti (patogeny, vítr etc.)

- **samoproředování** ve vlnách dominuje **do DBH 30** (40 cm)
- nižší objem tlejícího dřeva v DBH 30-50 cm – minimum příčin smrti
- **jiné příčiny smrti** v **DBH (40 cm) 50cm +** (vichřice, patogeny...)

to přesně koresponduje s:

Janík et al. 2016. Tree spatial patterns of *Fagus sylvatica* expansion over 37 years. *Forest Ecology and Management* 375: 134-145

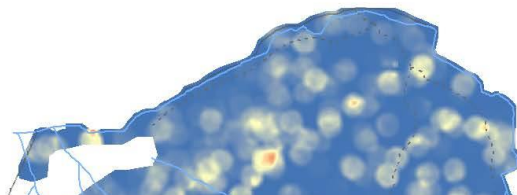
Žofín Forest Dynamics Plot



PROSTOROVÁ DISTRIBUCE CWD + CWD/LIVING RATIO

Mapa rozložení podílu tlejících kmenů na celkovém objemu kmenů v Žofínském pralese v roce 1975
Průša E., Král K., Adam D., Hort L., Janík D., Šamonil P., Unar P., Vrška T.

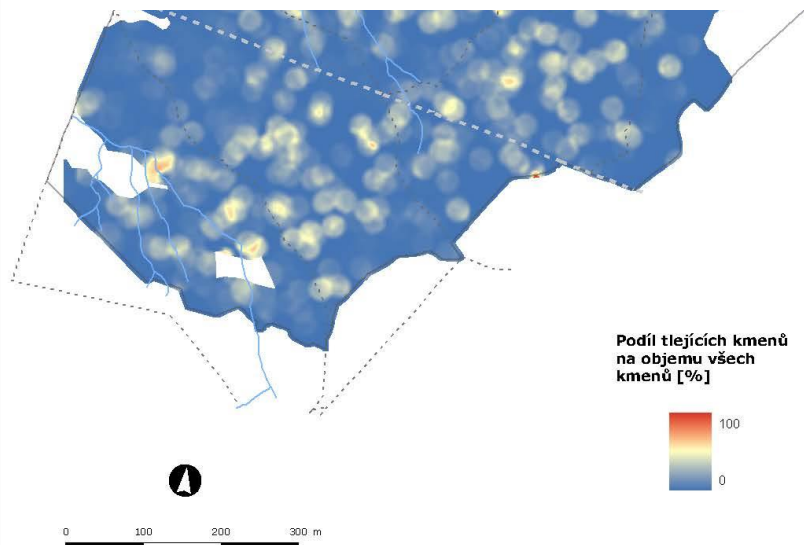
Žofín 1975



Hypotéza:

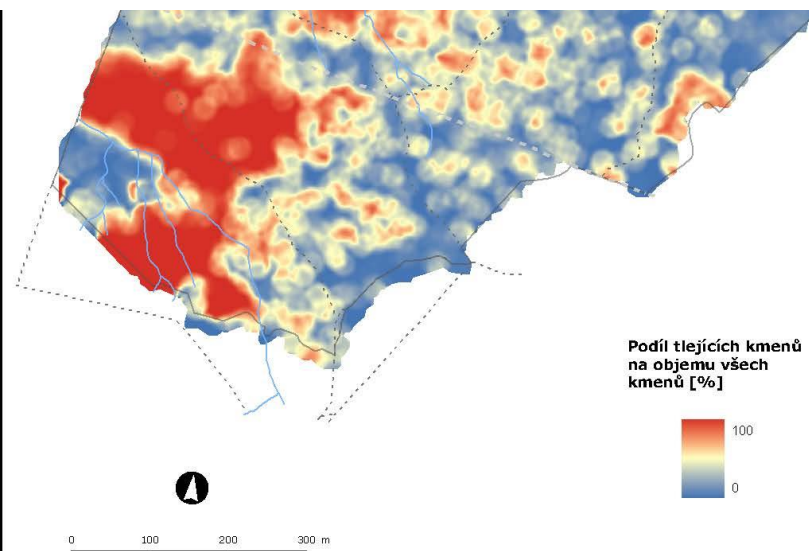
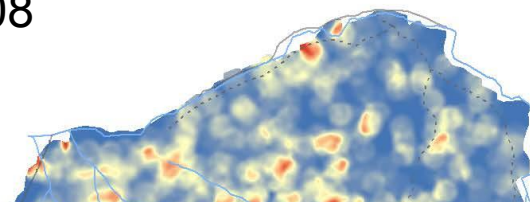
Prostorová distribuce tlejícího dřeva + prostorové uspořádání vývratových kup a jam předurčují prostorové uspořádání a druhové složení přirozených lesů.

Predběžné testy v malém měřítku to zatím potvrzují!



Mapa rozložení podílu tlejících kmenů na celkovém objemu kmenů v Žofínském pralese v roce 2008
Král K., Adam D., Hort L., Janík D., Šamonil P., Unar P., Vrška T.

Žofín 2008



MANAGEMENT TLEJÍCÍHO DŘEVA – CO LZE ZOBECNIT?

- V přirozeném temperátním lese tvoří tlející dřevo 20-40% celkového objemu dřeva na lokalitě (extrém 15-60%)
- Se zvyšující se nadmořskou výškou (resp. zkracující se vegetační dobou) stoupá ($\pm$) stálý objem tlejícího dřeva, tzn. zvětšuje se hodnota indexu tlející/živé – teplo je klíčový faktor pro houby a bakterie
- Se zvyšující se nadmořskou výškou se $\pm$ prodlužuje délka tlení
- Další významné proměnné, které ovlivňují délku tlení:
 - druh dřeviny
 - makroklima (poměr srážek a teploty)
 - poloha kmene při tlení (vzduch/kontakt s povrchem půdy)
 - DBH
- Ve stromovém patře převažuje odumírání ve vlnách (tomu odpovídá i „nevyrovnaná“ tloušťková struktura tlejícího dřeva)
- Prostorová distribuce tlejícího dřeva má spíše kumulativní ploškovitý charakter (nikoliv celoplošně „rozsypaný čaj“)

- NIL – hospodářské lesy
 - zásoba souší $5,6 \pm 0,6$ m³/ha b.k.
 - ležící hroubí $6,8 \pm 0,3$ m³/ha b.k.
(Kučera et al. 2016. Lesnická práce, příloha č. 10)
 - v obou případech dominují slabší dimenze
- Přirozené lesy v ČR (pralesovité porosty) – 1% lesů v ČR
 - stojící + ležící 100 – 300 m³/ha podle intenzity disturbancí v posledních 40 letech
 - jenže v ZCHÚ, EVL a PO je dalších 27 %lesů
- Kolik nechávat – diskuse o prahových (minimálních) hodnotách (thresholds)

MANAGEMENT TLEJÍCÍHO DŘEVA – CO LZE ZOBECNIT?

- Prahové hodnoty (thresholds) na příkladu saproxylických brouků v evropských bučinách:
 - minimálně 20 m³/ha (lépe do 60 m³/ha) a současně
 - dominance kmenů s DBH nad 50 cm a současně
 - většina tlejícího dřeva v pokročilejším stadiu rozkladu
(Gossner et al. 2013. Conservation Biology 27: 605-6014)
- Thresholds pokusy – ptáci, houby (vágňe), cévnaté rostliny a mechorosty (vůbec), plži (přibližně pro bučiny) atd.
- Různé skupiny organismů potřebují různé stupně rozkladu dřeva: mechorosty více počáteční stadia (Táborská et al. 2017. Biodiversity and Conservation (under review), bezobratlí dominují na pokročilejších stupních rozkladu (Müller and Bütler 2010. European Journal of Forest Research)

MANAGEMENT TLEJÍCÍHO DŘEVA – CO LZE ZOBECNIT?

- NP (I. a II. zóny, které mají v budoucnu přejít do I.), NPR a převážně PR – ochrana ekosystémů/ procesů
 - tlející dřevo ponechávat komplexně
 - respektovat disturbanční dynamiku
- NPP, PP, CHKO, EVL, Ptačí oblasti – dle předmětu a cíle ochrany
 - raději skupinovitě než jednotlivě
 - spíše mohutné stromy než menší
 - preferovat celý proces odumírání a rozkladu – je rozdílný u různých dřevin, vzniká variabilita podmínek pro rozdílné organismy
 - raději osvětlené než stinné
 - důležité je prostorové měřítko – konektivita populací
 - vyrábět tlející dřevo jenom v úplné nouzi – u listnáčů je to snazší než u smrku (zpravidla nutné odkornění – naprosto nepřírozený a ochuzený proces tlení)
- Metodiky: i) ZCHU – Zatloukal et al.; ii) hospodářské lesy – Bače et al.

Aluviální les Ranšpurk
po 10 letech

Jak nám to pěkně tleje!

