

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



K čemu je tlející dřevo?

biodiverzita

hmyz

ptáci

mechorosty

bakterie

houby



abiodiverzita

mikrorelief

svahové akumulace

nádrž na vodu

klimatizace

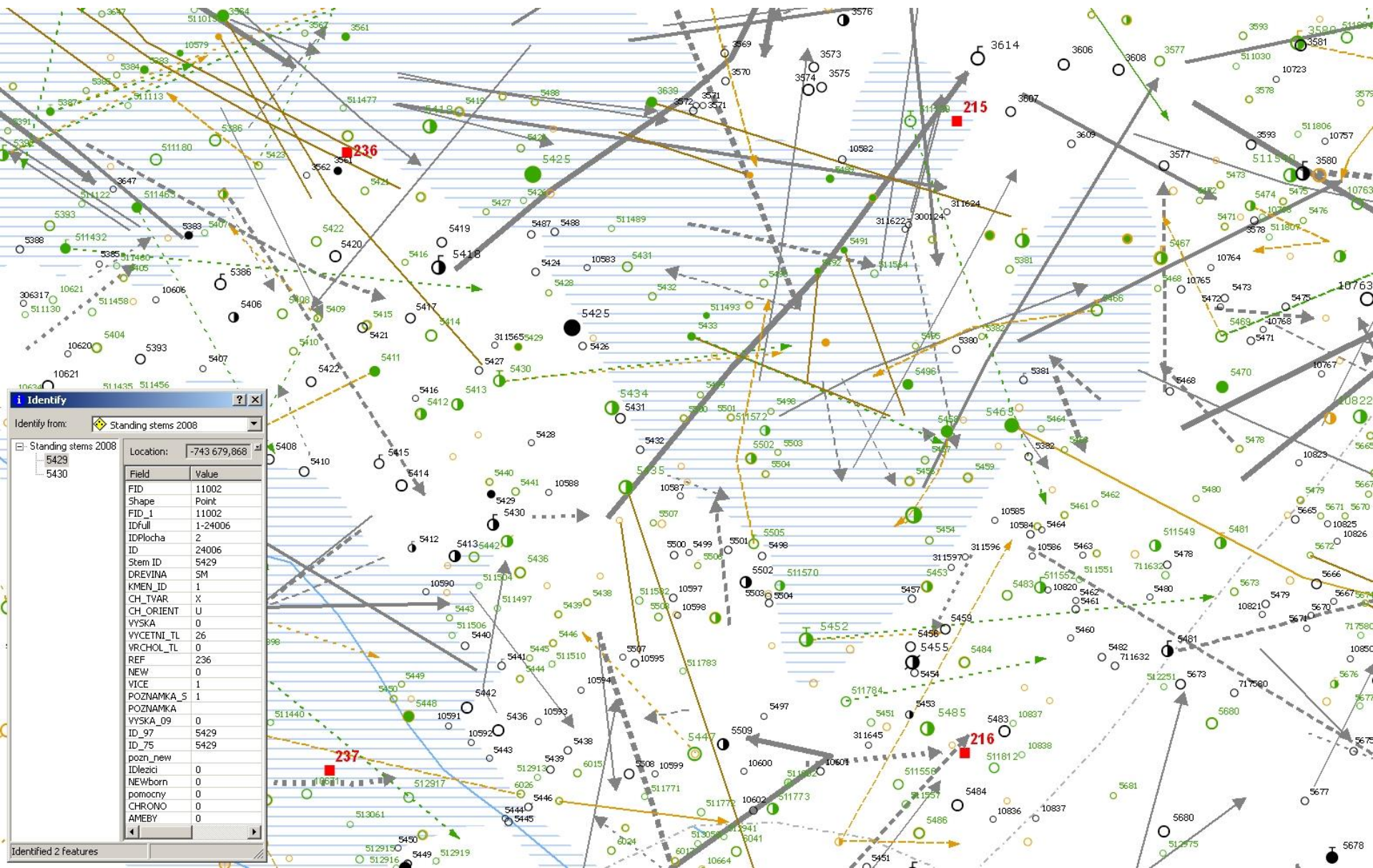
cyklus živin

cyklus uhlíku

OTÁZKY:

- Kolik biomasy a jak rychle rotuje v přirozených temperátních lesích
- Poměr tlející/živé dřevo
- Rychlost rozkladu tlejícího dřeva
- Tloušťková struktura tlejícího dřeva
- Prostorová distribuce tlejícího dřeva
- Management tlejícího dřeva v ZCHÚ – co lze zobecnit?

Stromová mapa – tlející dřevo v prostoru



i Identify [?] [X]

Identify from: Standing stems 2008

Standing stems 2008

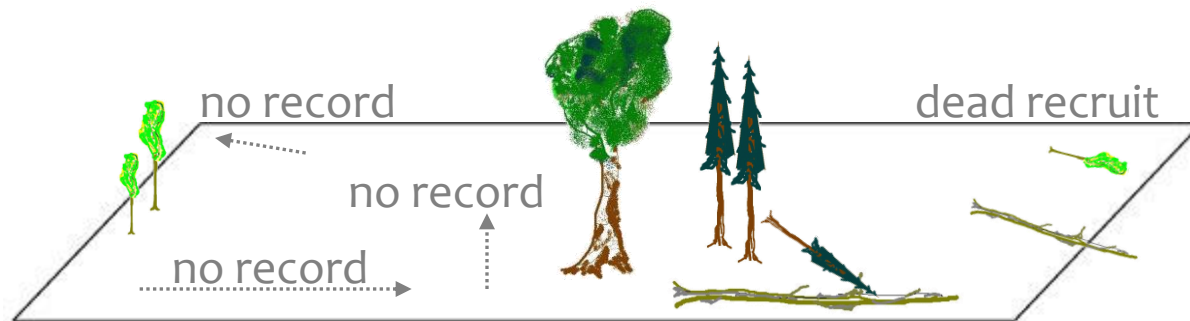
Location: -743 679,868

Field	Value
FID	11002
Shape	Point
FID_1	11002
IDfull	1-24006
IDplocha	2
ID	24006
Stem ID	5429
DREVINA	SM
KMEN_ID	1
CH_TVAR	X
CH_ORIENT	U
VYSKA	0
VYCEJNI_TL	26
VRCHOL_TL	0
REF	236
NEW	0
VICE	1
POZNAMKA_5	1
POZNAMKA	
VYSKA_09	0
ID_97	5429
ID_75	5429
pozn_new	
Idlezici	0
NEWborn	0
pomocny	0
CHRONO	0
AMEBY	0

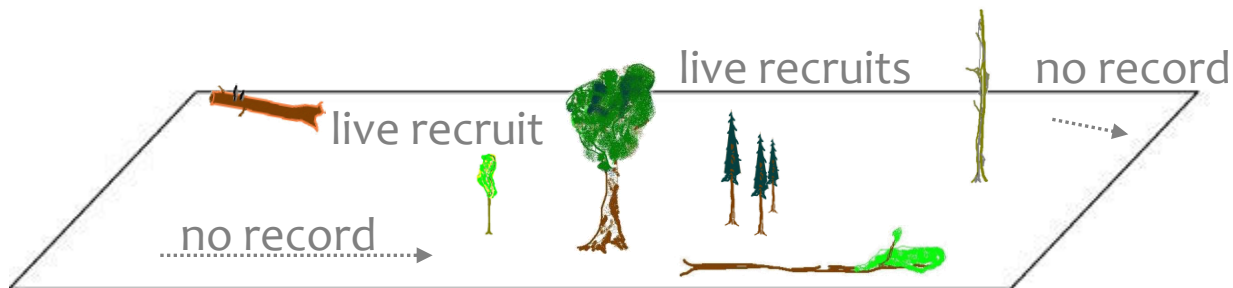
Identified 2 features

Opakovaná stromová mapa – tlející dřevo v prostoru a čase

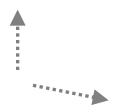
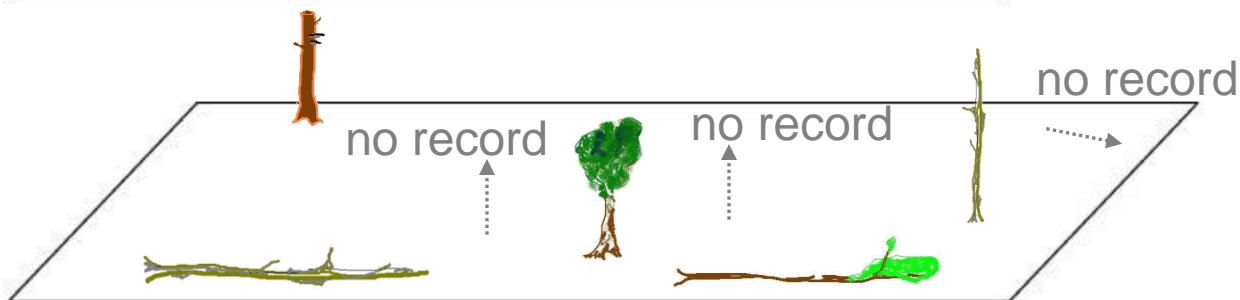
Salajka 2007



Salajka 1994

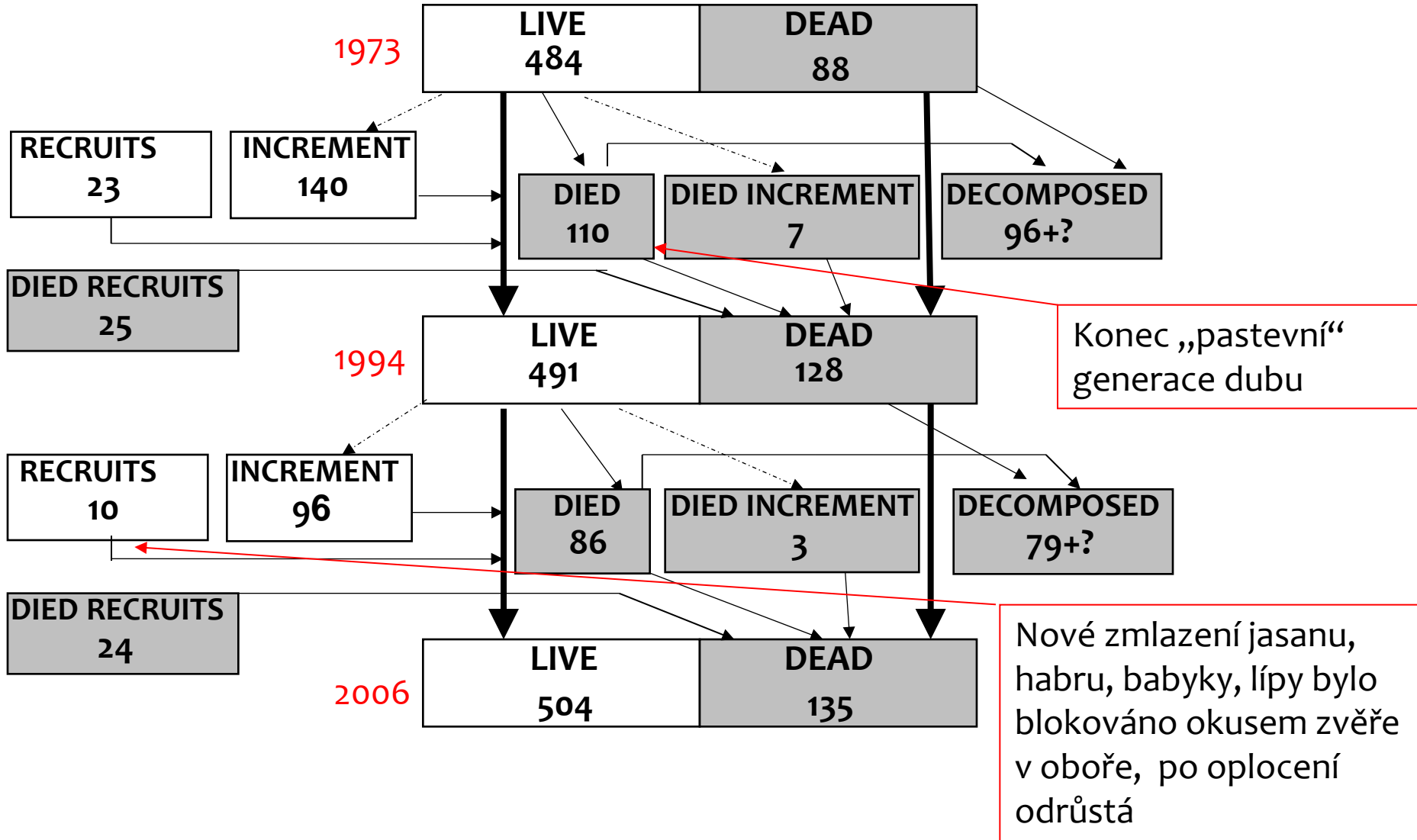


Salajka 1974

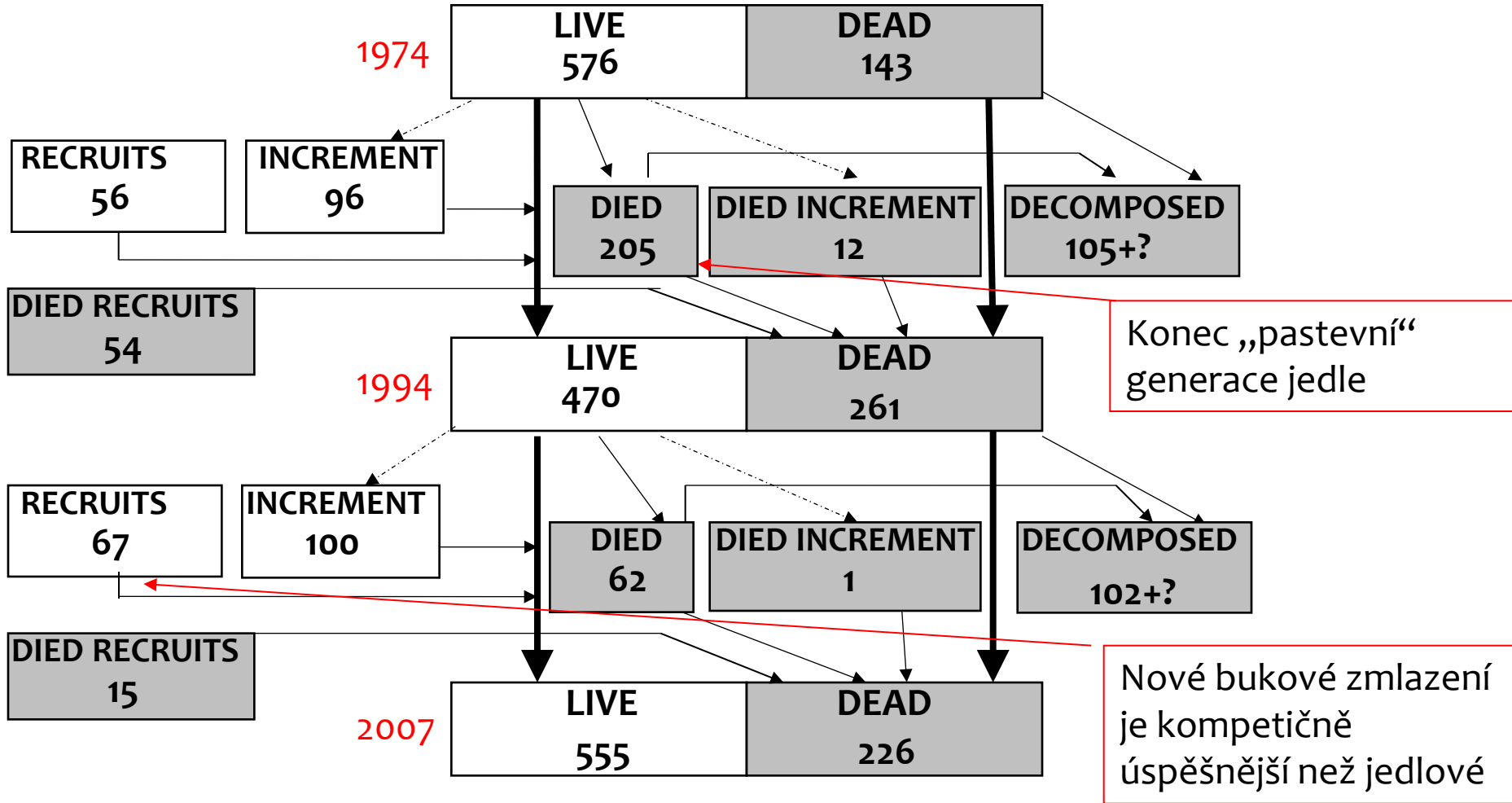


no record – stem (still/already) doesn't exist or doesn't reach threshold DBH

Nížinný lužní les – Ranšpurk (m³/ha)

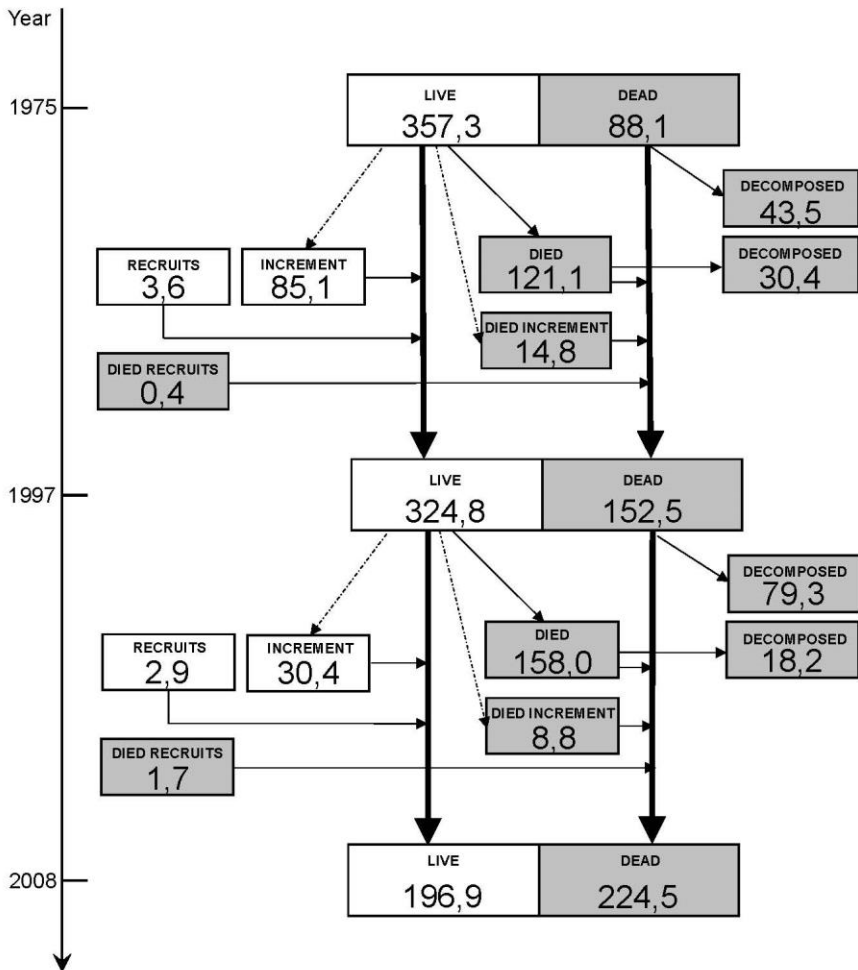


Hoská jedlobučina Salajka (m³/ha)

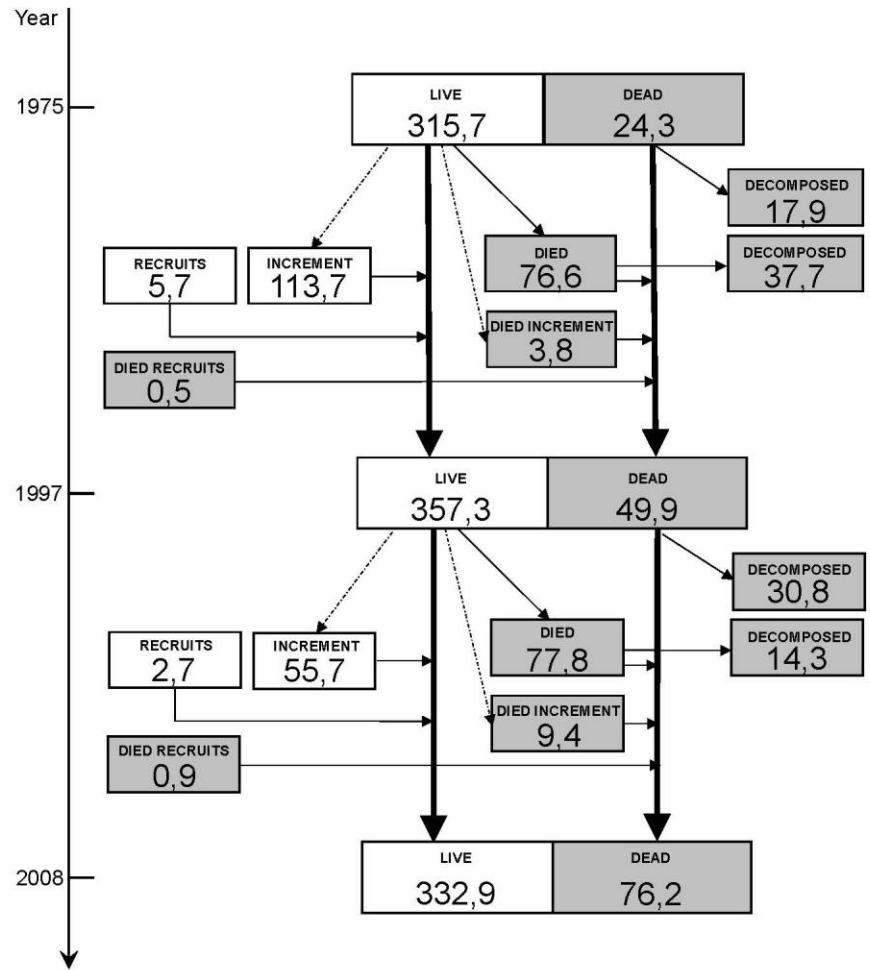


ŽOFÍN – orkán Kyrill – silná disturbance 2007 – zásadní ovlivnění dřevinné skladby

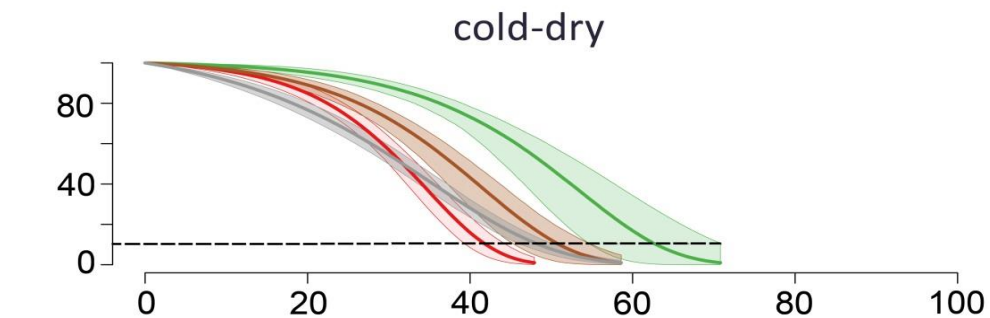
Žofín – conif.
WOOD CYCLING
Mean timber volume [$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$]



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

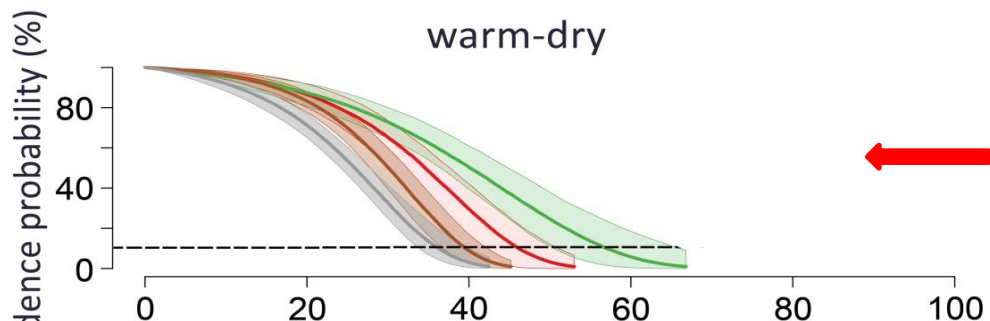


DEAD WOOD DECOMPOSITION ACROSS MACROCLIMATE - BEECH

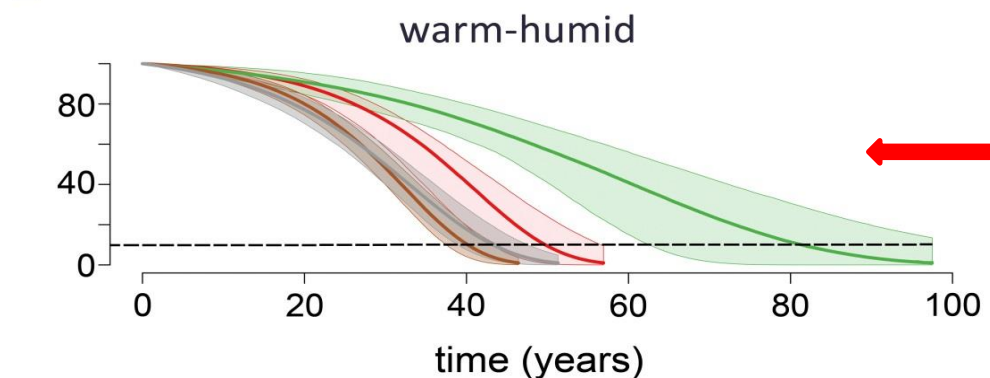


Mortality mode and macroclimate

4260 logs analysed



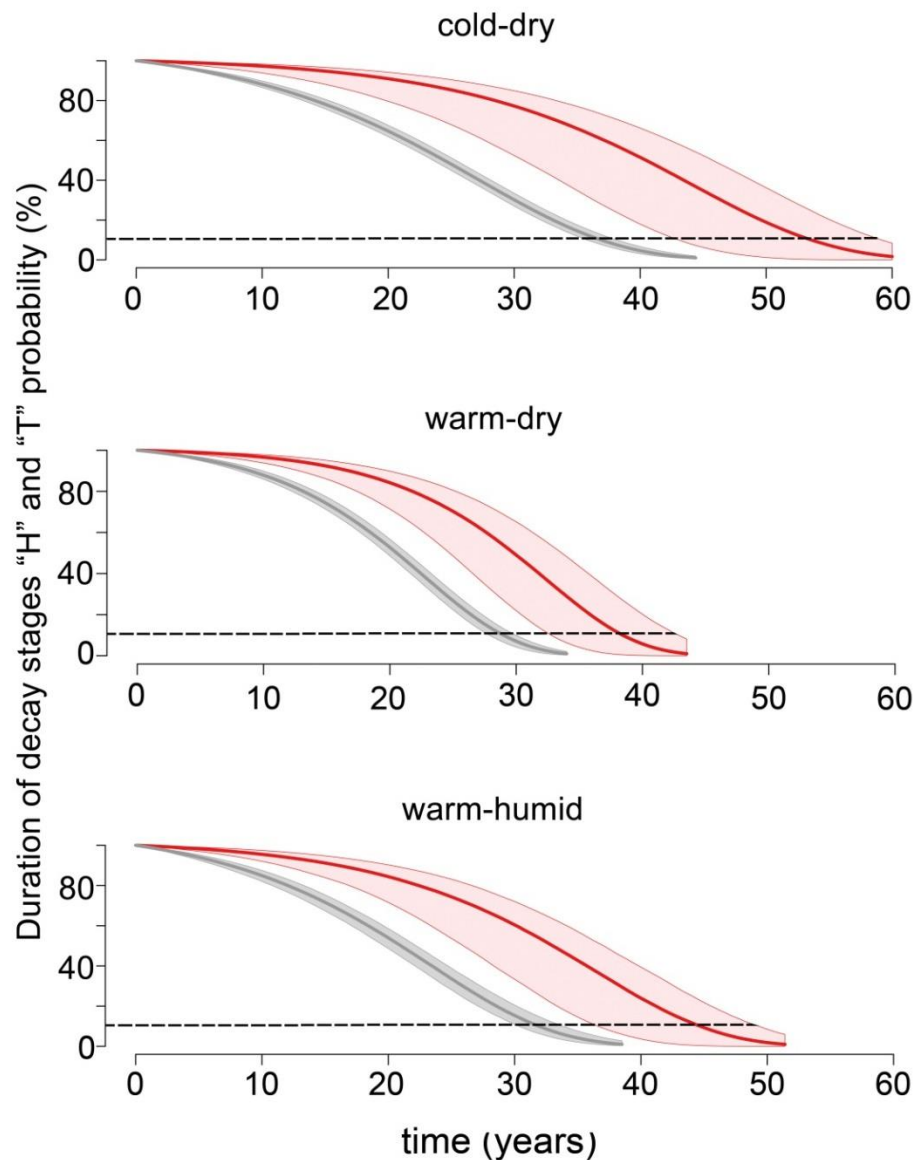
Favourable composition of fungal communities



So humid for the fast-decomposing fungi

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

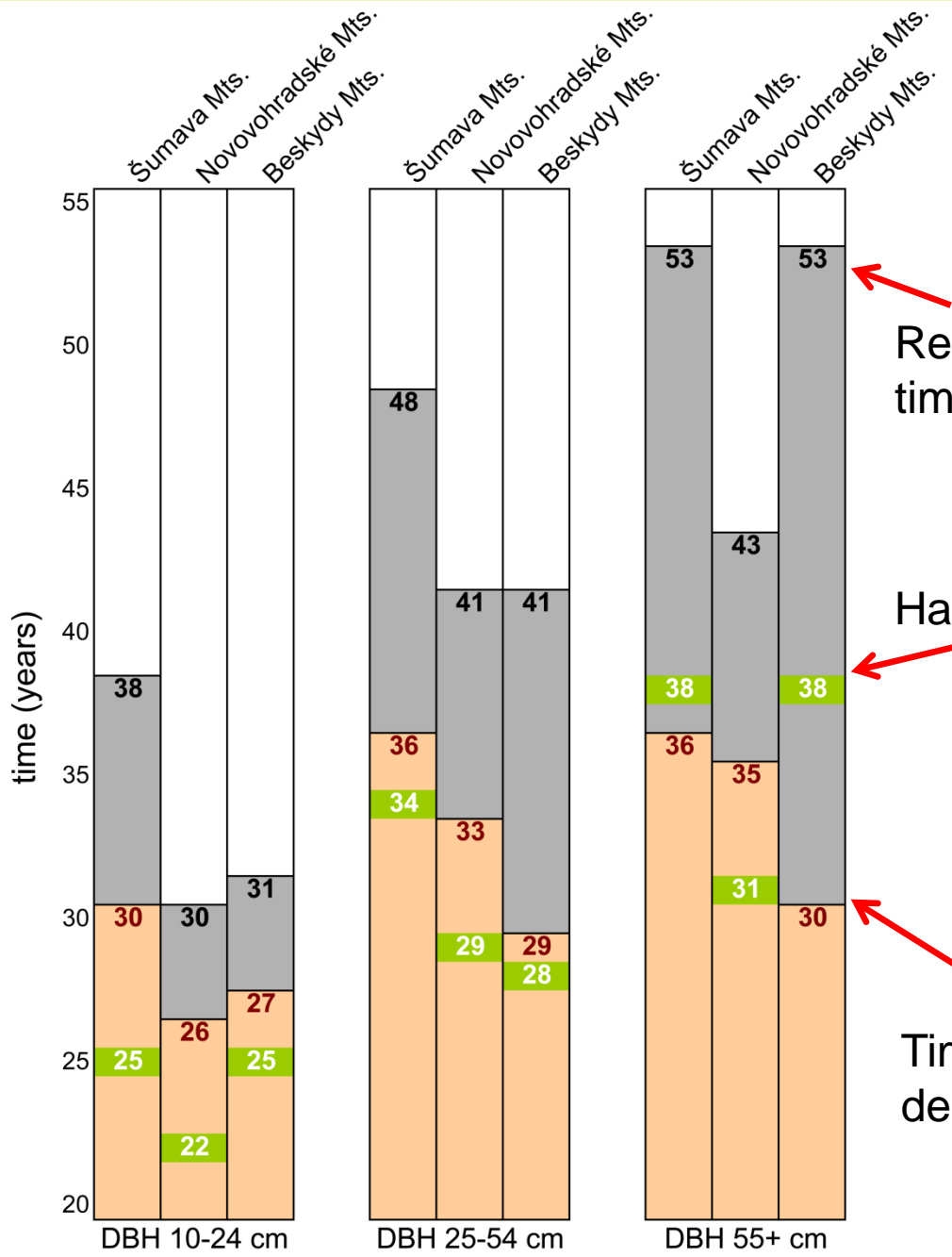
DEAD WOOD DECOMPOSITION ACROSS MACROCLIMATE - BEECH



Decay classes used:
H – hard
T – touchwood
D - disintegrated

— Suspended logs — Logs in contact with the ground
---- Time to reach decay stage "D"

LACK OF DEAD WOOD IN THE LANDSCAPE – BIODIVERSITY DEATH



Decomposition of beech logs in contact with the ground

Residence time

Half life

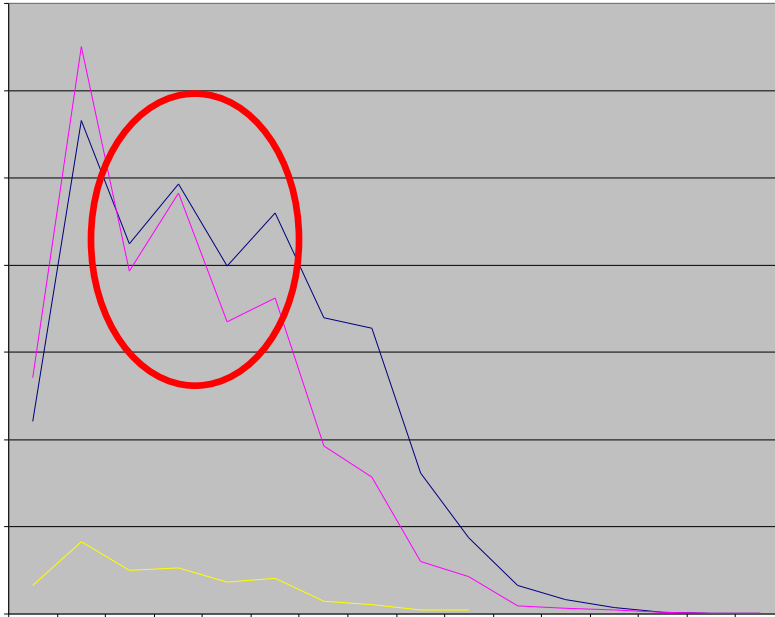
Time to reach advanced decay class - biodiversity hotspot

Not only DBH or VOLUME thresholds (Müller et al. 2010; Gössner et al. 2013) but the TIME thresholds are important for the restoration management

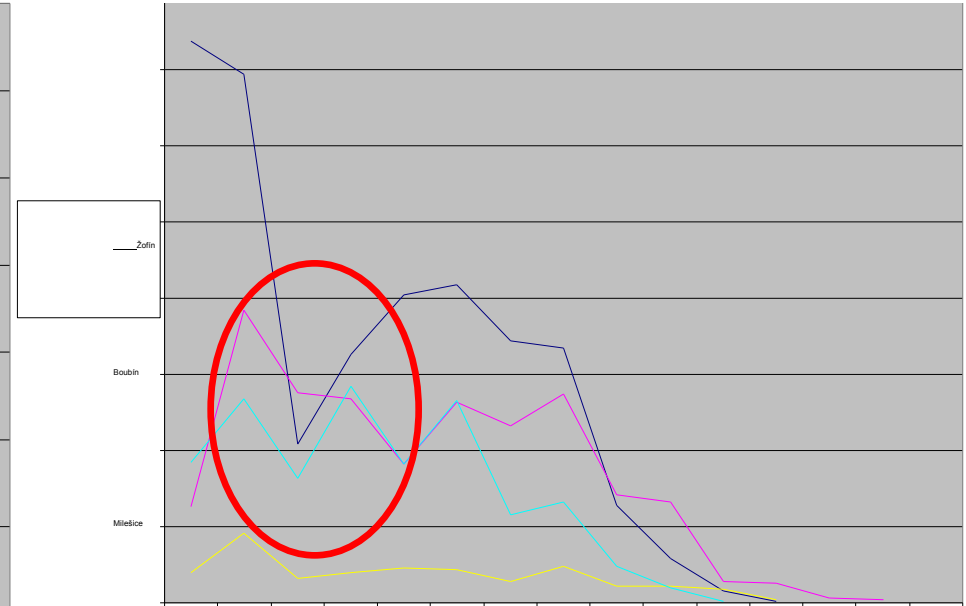
Actual hot case: lack of silver fir deadwood in European forests (Vrška et al. 2009; Táborská et al. 2016)

DEAD WOOD STRUCTURE - BEECH

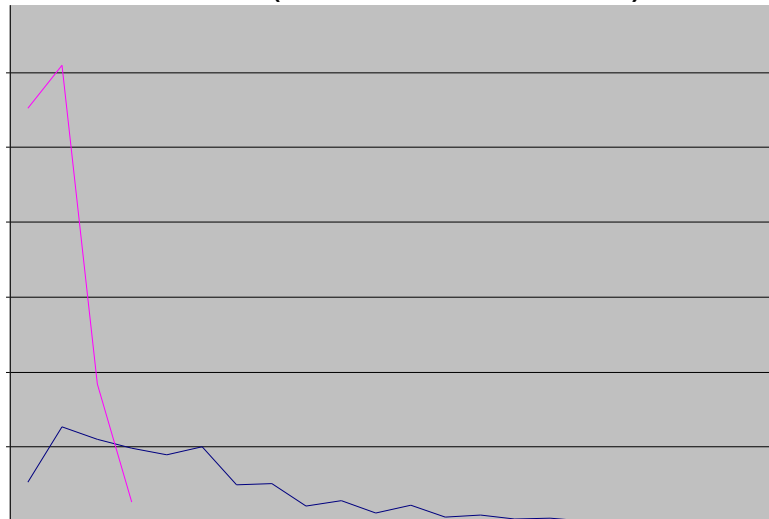
mountains (800-1100 m n. m.)



highlands (600-850 m n. m.)



lowlands (150-300 m n. m.)



LYING LOGS

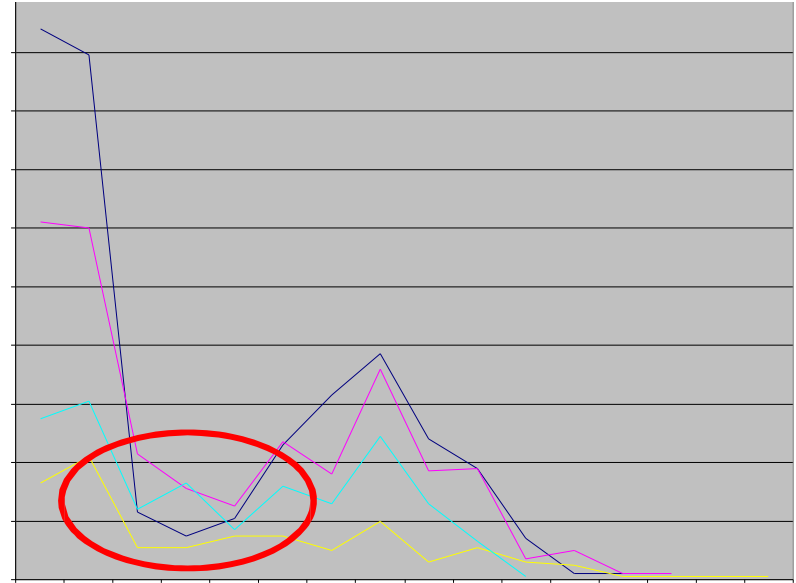
- similar structure of by man undisturbed localities
- dying in „waves“

DEAD WOOD STRUCTURE - BEECH

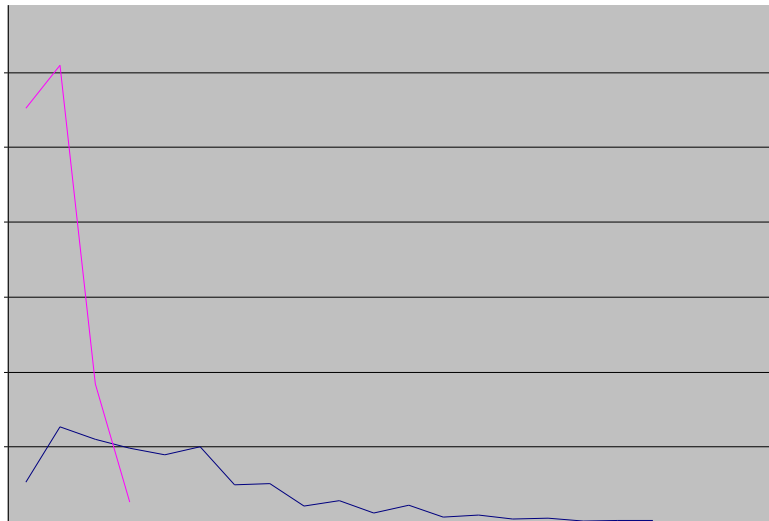
mountains (800-1100 m n. m.)



highlands (600-850 m n. m.)



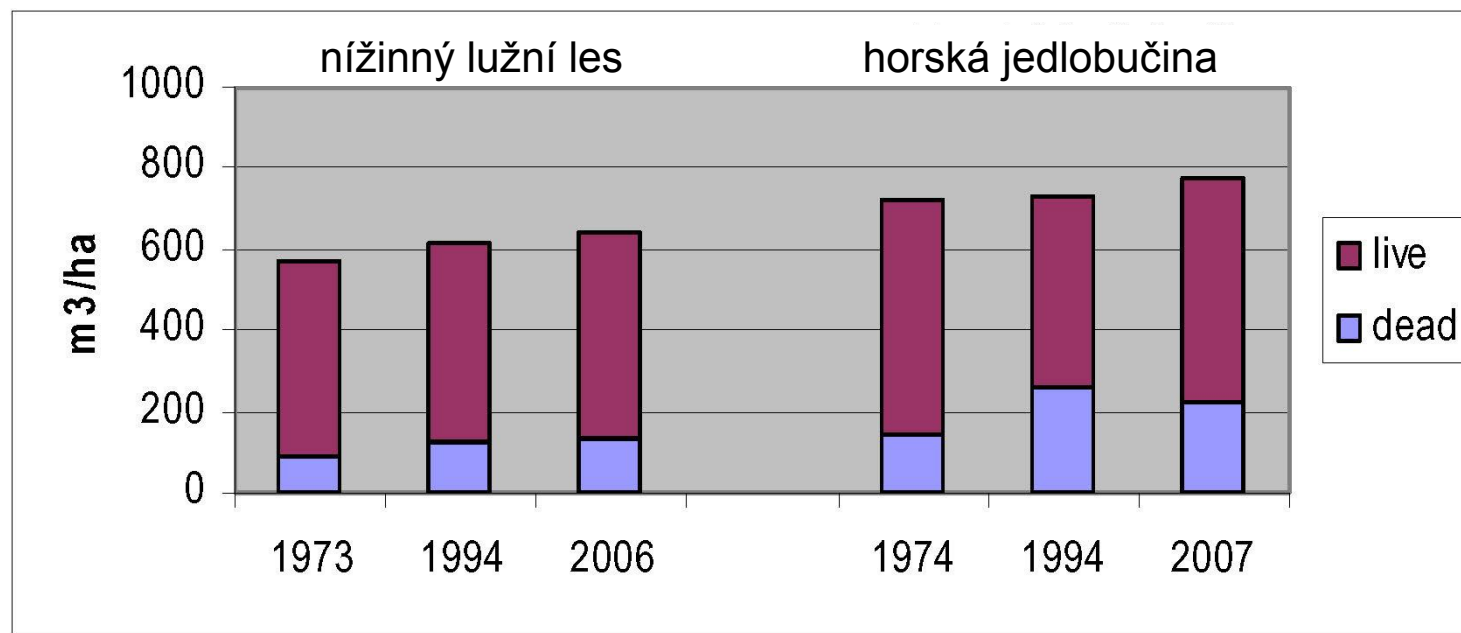
lowlands (150-300 m n. m.)



SNAGS

- DBH 30-50 cm – minimal autoselection (mainly beech)
- high plasticity of young trees, mainly beech
- „deadwood point“: selfthinning vs. other causes of death (pathogens, storms etc.)

Kolik biomasy a jak rychle rotuje v přirozených temperátních lesích



Průměrný přírůst m³/ha/rok

	lužní les	horská jedlobučina
1973(4) -1994	7,8	7,6
1994-2006(7)	8,8	12,8
1973(4)-2006(7)	8,2	9,9

Kolik biomasy a jak rychle rotuje v přirozených temperátních lesích

Jak rychle se „točí“ biomasa dřeva v přirozených lesích

tzv. za jak dlouho přiroste a následně se rozloží dlouhodobá průměrná zásoba dřeva

tempo rotace biomasy (years)

nížinný lužní les

horská jedlobučina

cca 60

cca 54

Tlející/živé dřevo – poměr objemu kmenů

	nížinný lužní les	horská jedlobučina
1973 (1974)	0,18	0,25
1994	0,26	0,56
2006 (2007)	0,27	0,40

Jestliže tempo rotace biomasy je podobné na různých typech stanovišť – proč je poměr objemu kmenů tlející/živé dřevo tak rozdílný?

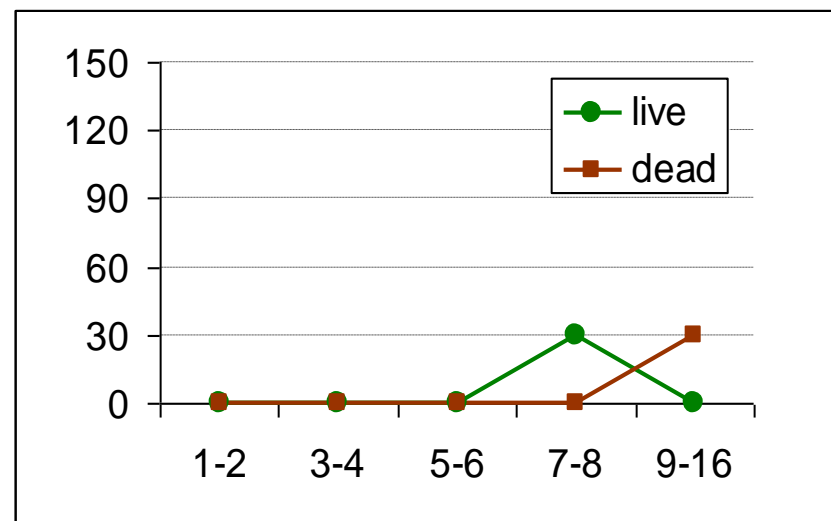
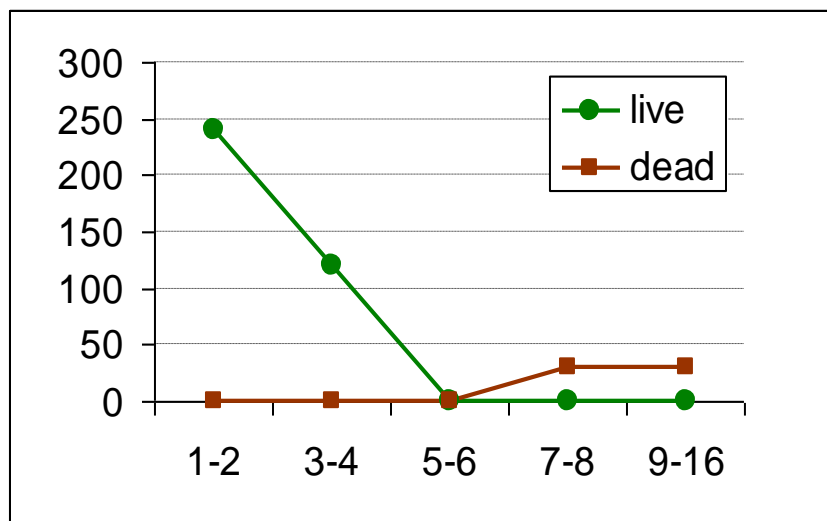
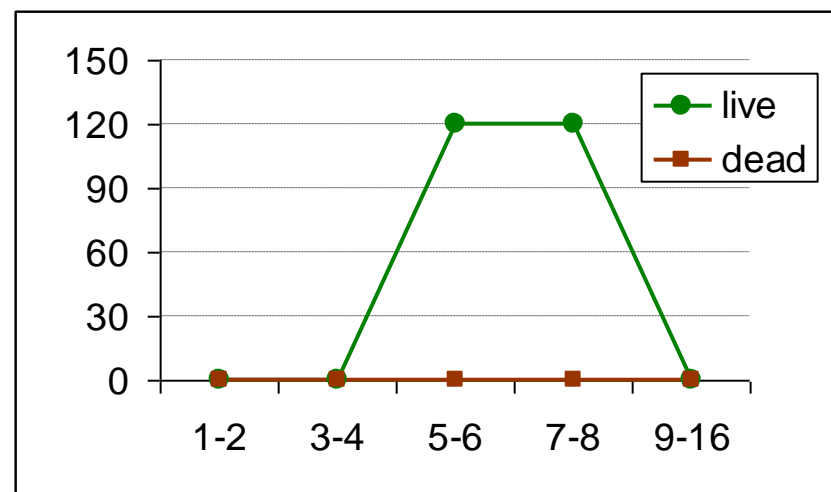
Rozdílný „residence time“ pro jednotlivé dřeviny – více ovlivňujících faktorů

Prostorová distribuce tlejícího dřeva

Objem i struktura tlejícího dřeva se výrazně mění ve vývojových stádiích
– to by měl reflektovat management

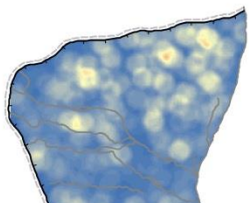
Stadium -

dorůstání optima rozpadu



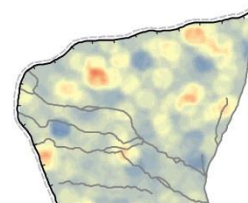
Prostorová distribuce tlejícího dřeva

Mapa rozložení objemu tlejících kmenů v Boubínském pralesi v roce 1996
Král K., Adam D., Hort L., Janík D., Samonil P., Unar P., Vrška T.



Boubín 1996

Mapa vývoje objemu tlejících kmenů v Boubínském pralesi mezi lety 1972-1996
Král K., Adam D., Hort L., Janík D., Samonil P., Unar P., Vrška T.

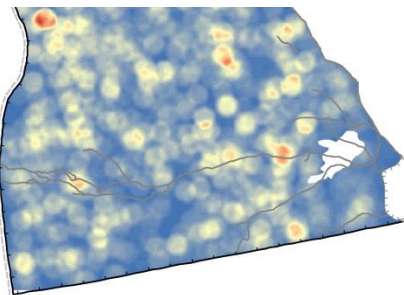


Boubín
1972-1996

Hypothese:

Spatial patterns of deadwood + spatial patterns of windthrow's pits and mounds predict (important predictors) the spatial pattern and tree species composition of old-growth forest. Preliminary tested on the small scale – OK!

- správný průběh
- hrana lesní cesty
- vodní tok
- běh jezírka



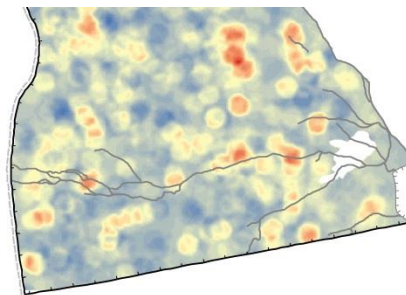
0 100 200 300 m

© Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., 2011

2.2.4

DENDROMETRIE

- správný průběh
- hrana lesní cesty
- vodní tok
- běh jezírka



0 100 200 300 m

© Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., 2011

2.3.4

DENDROMETRIE

DEADWOOD AS THE BIODIVERSITY INDICATOR

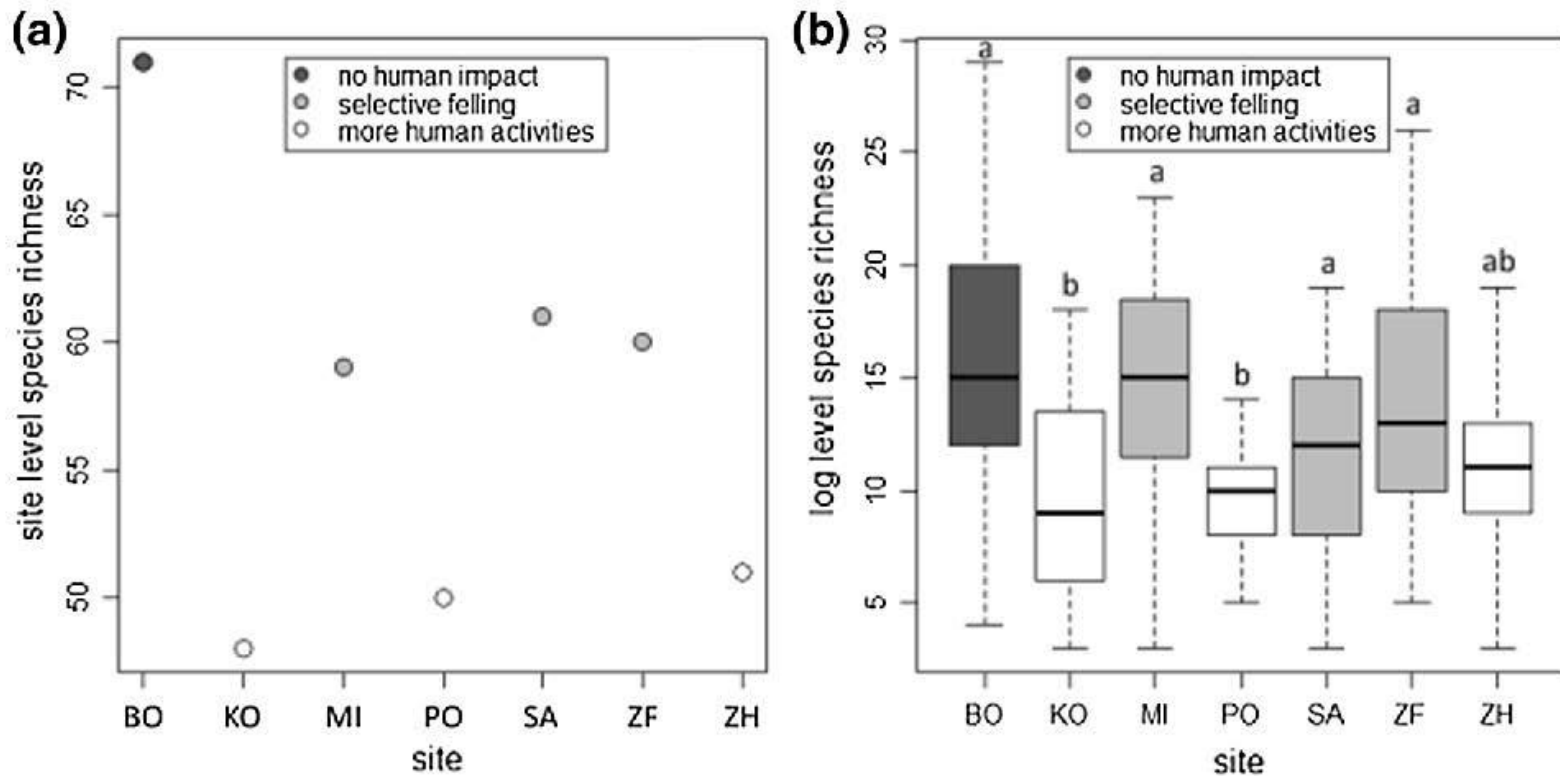


Fig. 1 Site-level (a) and log-level (b) species richness of old-growth beech-dominated sites in the Czech Republic. On the boxplot (b) median, interquartile range and range are indicated. Site name abbreviations are listed in Table 1. Human influence categories are indicated by *different colors*. Significant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

We found, that bryophyte communities of forests with more intensive management in the past are significantly impoverished in terms of both species richness and composition.

Management tlejícího dřeva v ZCHÚ – co lze zobecnit?

- V přirozeném temperátním lese tvoří tlející dřevo 20-40% celkového objemu dřeva na lokalitě
- 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“)

Management tlejícího dřeva v ZCHÚ – kolik a kde?

- 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 v ZCHÚ – 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)
- Tresholds pokusy – ptáci, houby (vágně), 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 v ZCHÚ – co lze zobecnit?

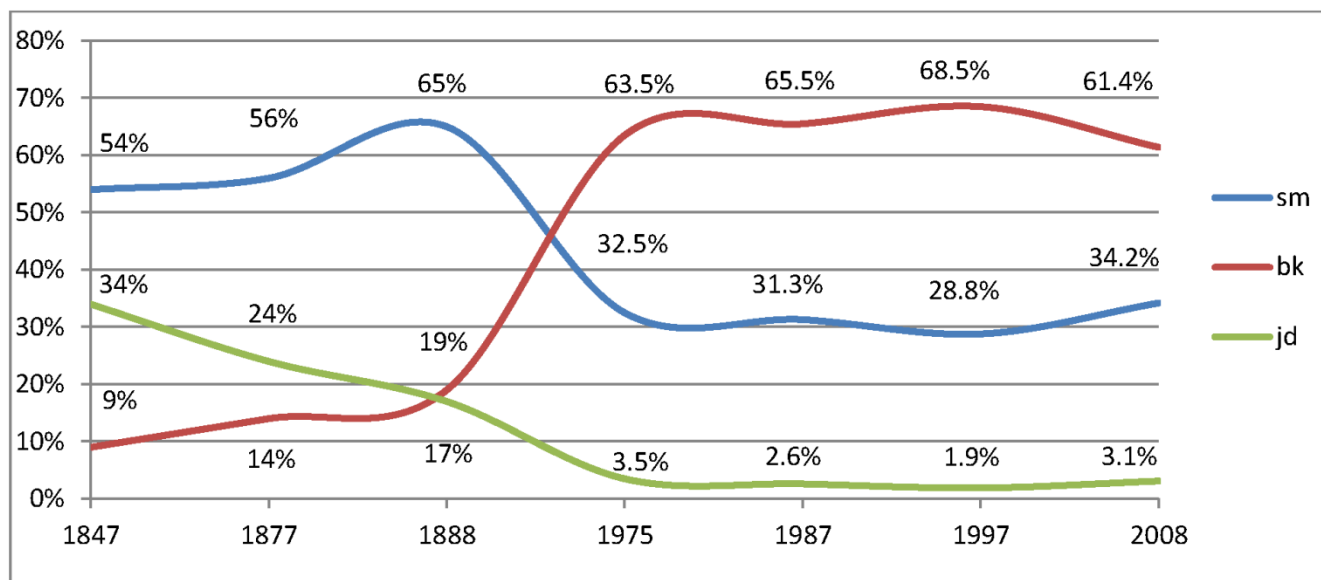
- NP (I. a II. zóny, které mají v budoucnu přejít do I.), NPR a převážně PR – ochrana ekosystémů/ procesů
 - tlející dřevo ponechávat komplexně
 - respektovat disturbanční dynamiku
- NPP, PP, CHKO, EVL, Ptačí oblasti – dle předmětu a cíle ochrany
 - raději skupinovitě než jednotlivě
 - spíše mohutné 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.

Management tlejícího dřeva v ZCHÚ – extinkční dluh?

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)



SALAJKA

Kdo si počká,
ten se dočká



foto T. Vrška