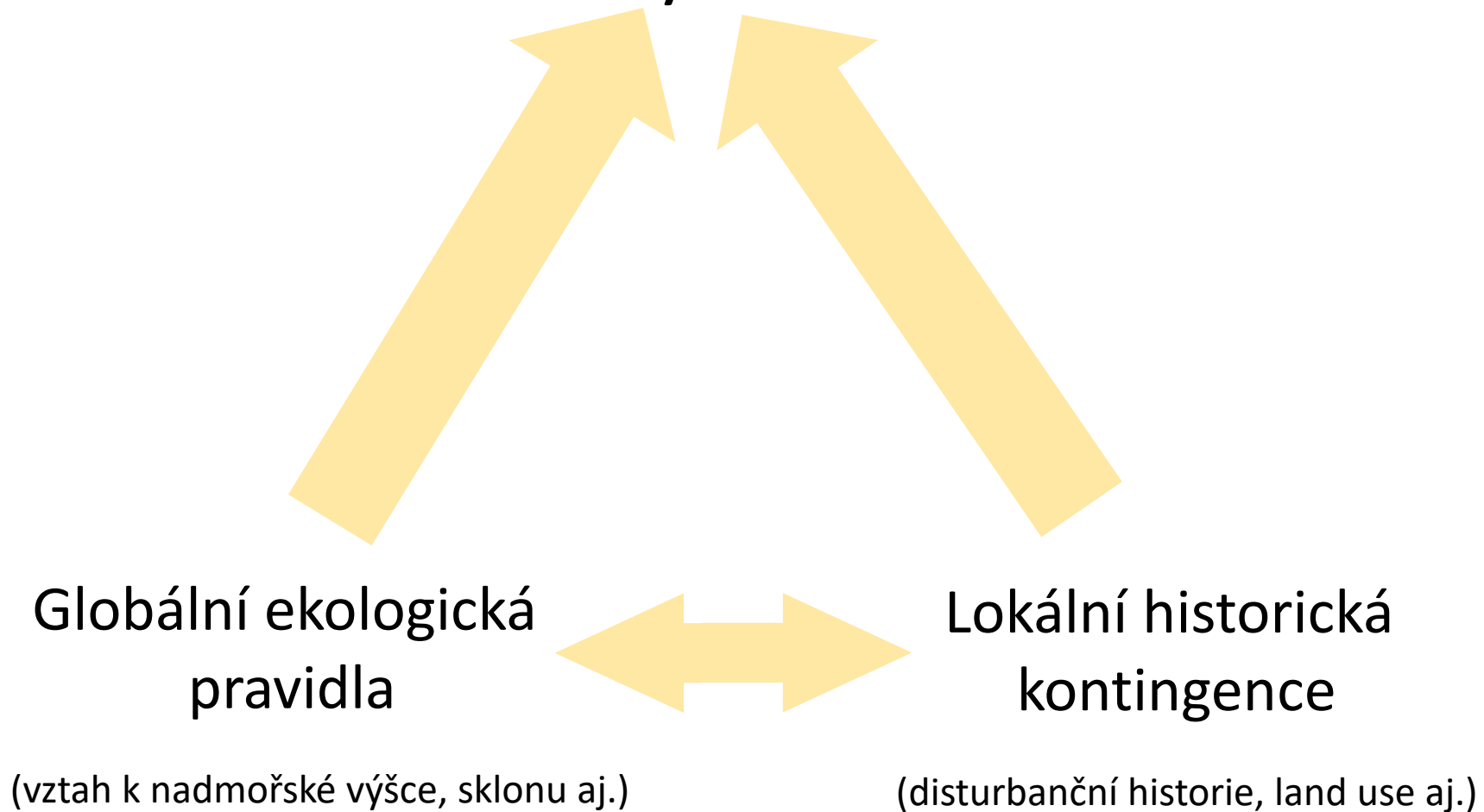


Disturbanční režim temperátních lesů v době klimatické změny

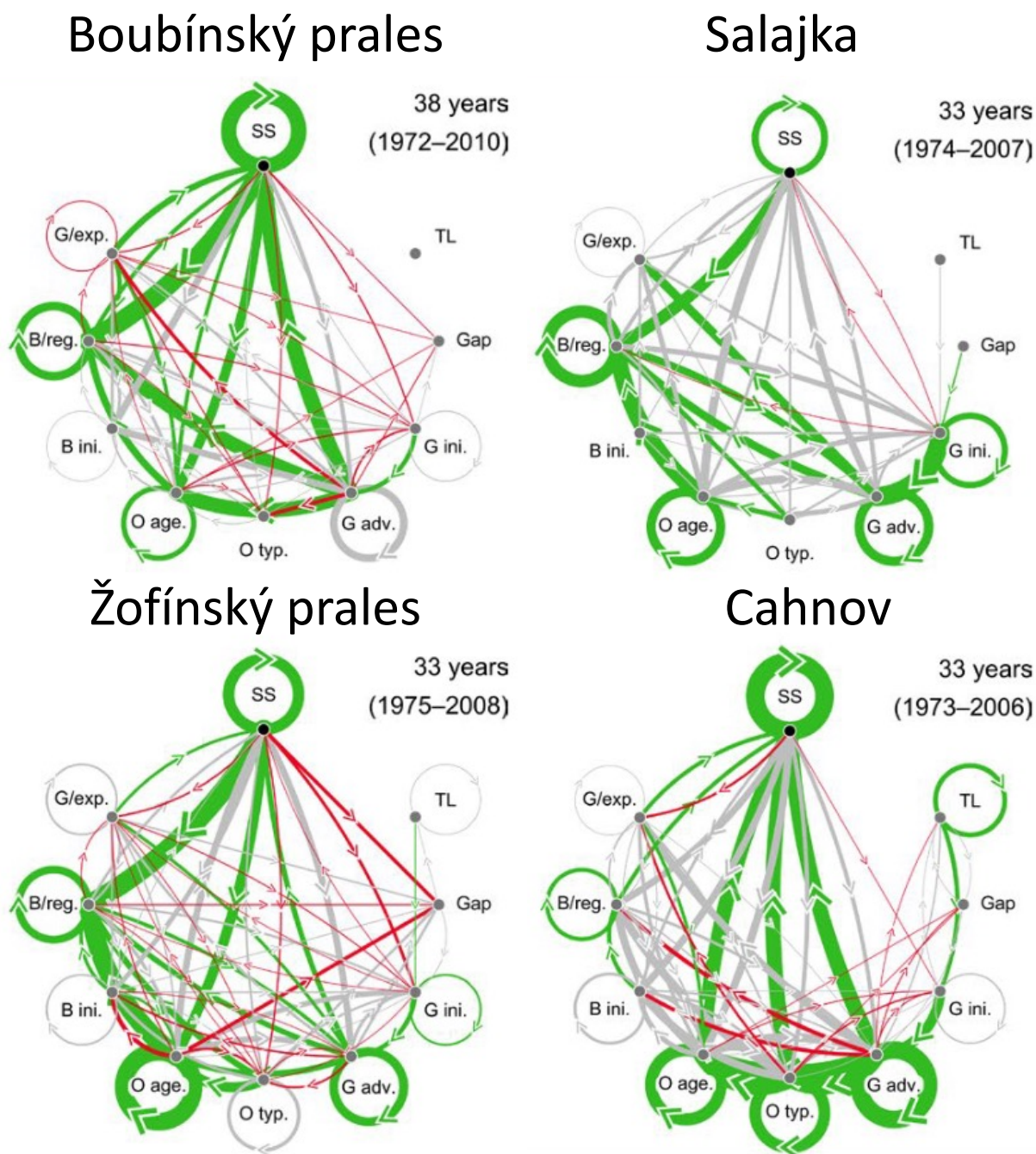
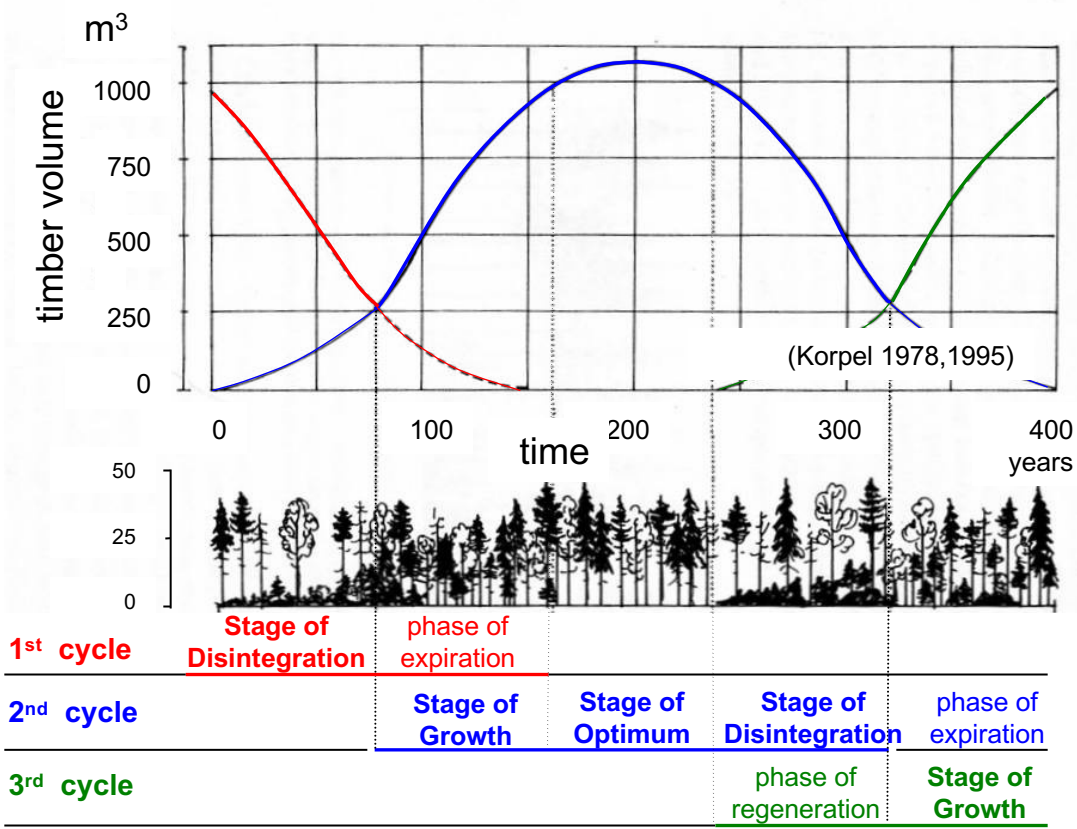
Pavel Šamonil, Přemek Bobek, Ivana Vašíčková, Jakub Kašpar,
Kamil Král, Vojta Čada, Tomáš Koutecký, Roman Modlinger et al.

VÚKOZ, BÚ AV ČR, Mendelu, ČZU, MU

Dynamika a struktura ekosystému



Více než 60% přechodů mimo cyklus lesa



Disturbance -> disturbanční režim

- **Distribuce** (*distribution*)
- **Frekvence** (*frequency*)
- **Čas návratu** (*return interval*)
- **Rotační perioda** (*rotation period*)
- **Velikost disturbance** (*area, size*)
- **Intensity** (*intensity*)
- **Tvrdost** (*severity*)
- **Synergický efekt** (*synergism*)

Vztah mezi disturbančním faktorem a složkami ekosystému

Changing disturbance regimes, ecological memory, and forest resilience

Jill F Johnstone^{1*†}, Craig D Allen², Jerry F Franklin³, Lee E Frelich⁴, Brian J Harvey⁵, Philip E Higuera⁶, Michelle C Mack⁷, Ross K Meentemeyer⁸, Margaret R Metz⁹, George LW Perry¹⁰, Tania Schoennagel^{5,11}, and Monica G Turner^{12†}

Disturbance mění trajektorie vývoje ekosystému

Lesy jsou odolné vůči narušení

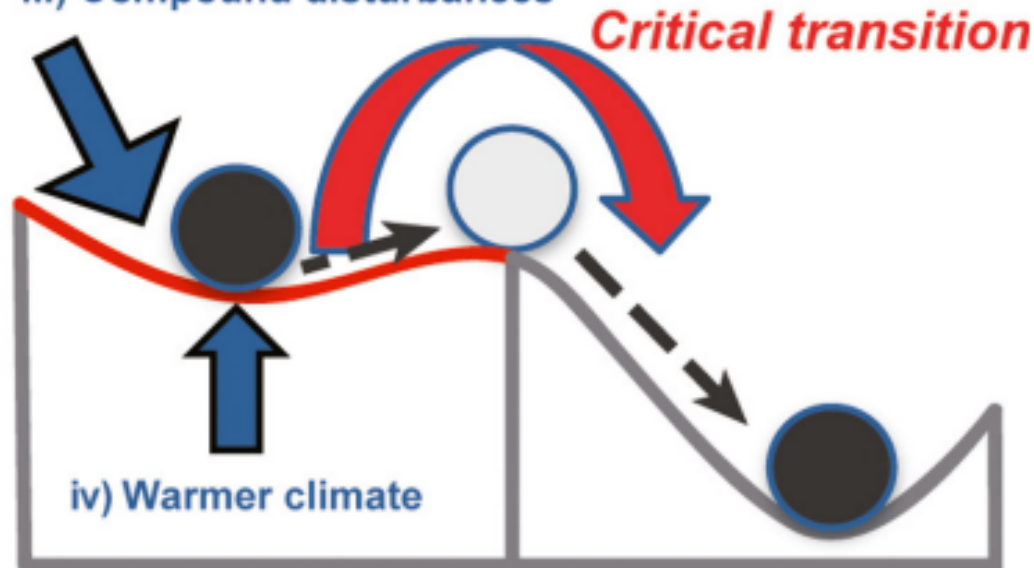


State 1
Forest

State 2
Non-forest or
different forest

Překročena resilience
ekosystému a změna stavu

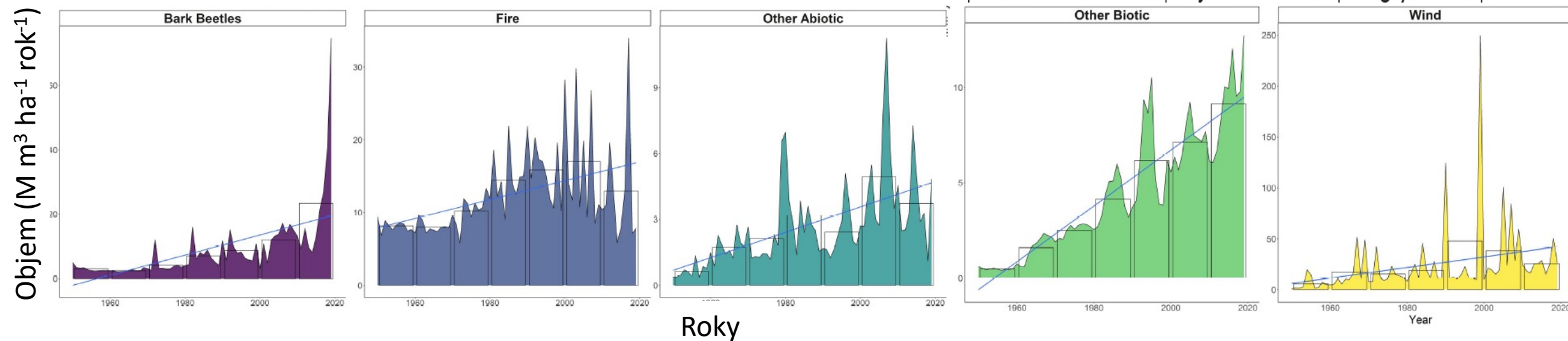
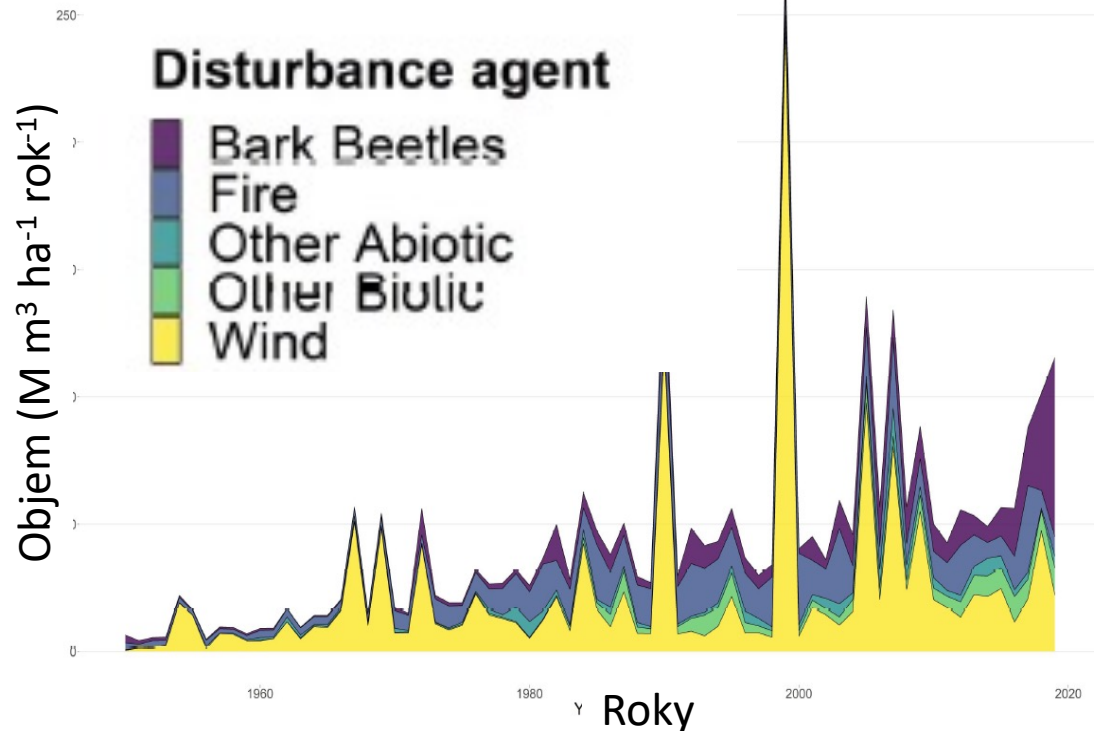
- i) Novel disturbance
- ii) Increased disturbance frequency, size, or severity
- iii) Compound disturbances



State 1
Forest

State 2
Non-forest or
different forest

Nárůst disturbancí v Evropě



Received: 1 August 2022

Revised: 8 November 2022

Accepted: 11 November 2022

DOI: 10.1111/gcb.16531

Global Change Biology
WILEY

RESEARCH ARTICLE

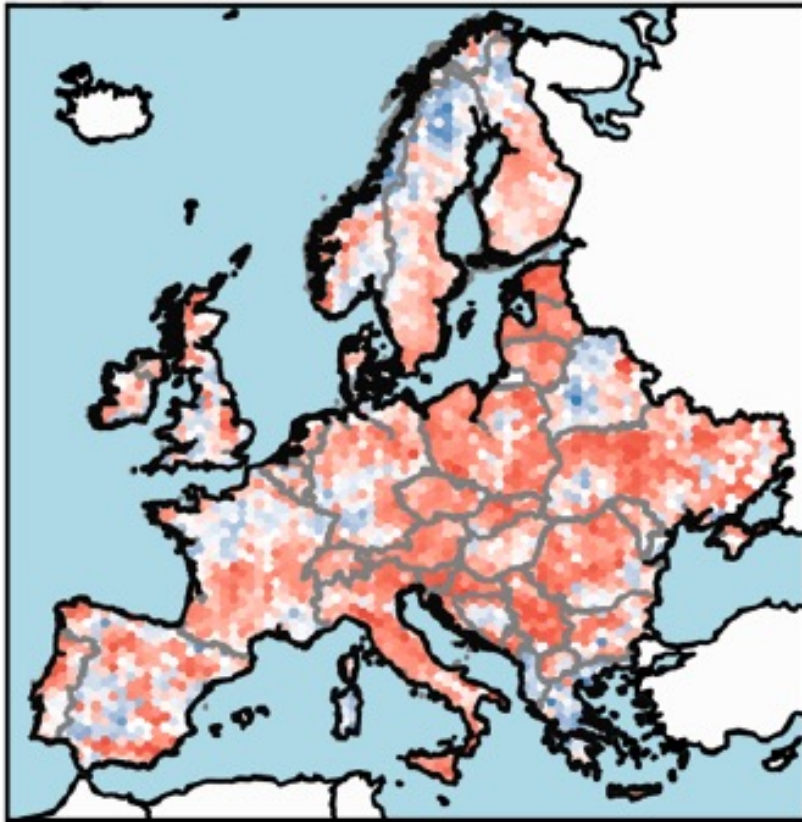
Significant increase in natural disturbance impacts on European forests since 1950

Marco Patacca^{1,2} | Marcus Lindner³ | Manuel Esteban Lucas-Borja⁴ | Thomas Cordonnier⁵ | Gal Fidej⁶ | Barry Gardiner^{7,8} | Ylva Hauf⁹ | Gediminas Jasinevičius¹⁰ | Sophie Labonne⁵ | Edgaras Linkevičius¹¹ | Mats Mahnken^{9,12} | Slobodan Milanovic^{13,14} | Gert-Jan Nabuurs^{1,2} | Thomas A. Nagel⁶ | Laura Nikinmaa^{3,15} | Momchil Panyatov¹⁶ | Roman Bercak¹⁷ | Rupert Seidl^{18,19} | Masa Zorana Ostrogović Sever²⁰ | Jaroslav Socha²¹ | Dominik Thom^{16,22} | Dijana Vuletic²⁰ | Sergey Zudin³ |

Mění se zejména frekvence disturbancí

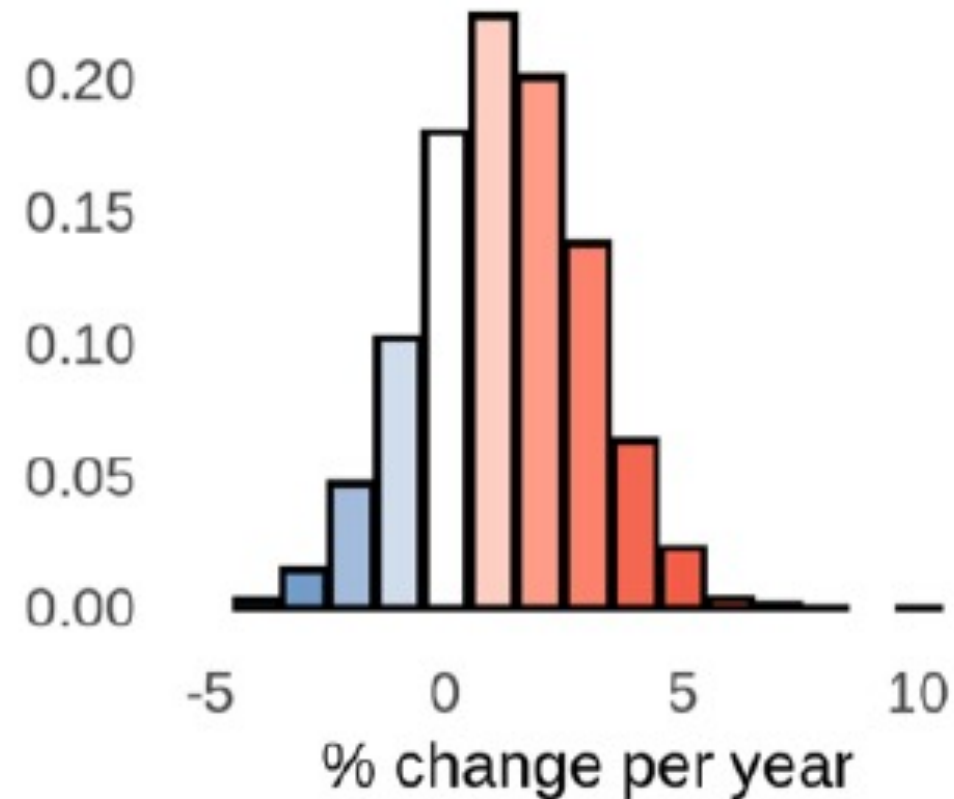
Rozsah a síla se příliš nemění

(satelitní data 1986 – 2016)



Mapping the forest disturbance regimes of Europe

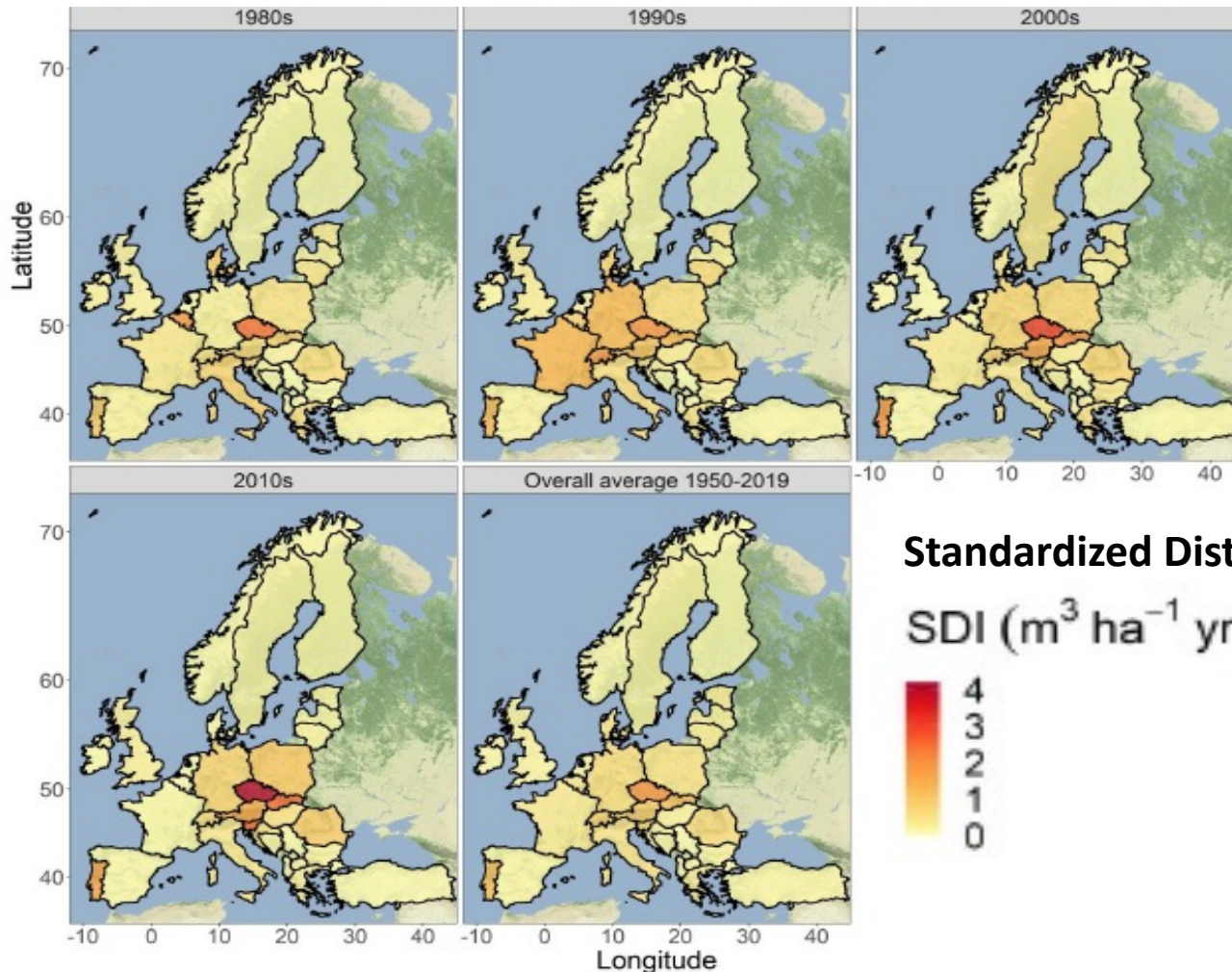
Cornelius Senf^{1,2} and Rupert Seidl^{1,2,3}



RESEARCH ARTICLE

ČR od 70. let nejvíce zasažená

Significant increase in natural disturbance impacts on European forests since 1950

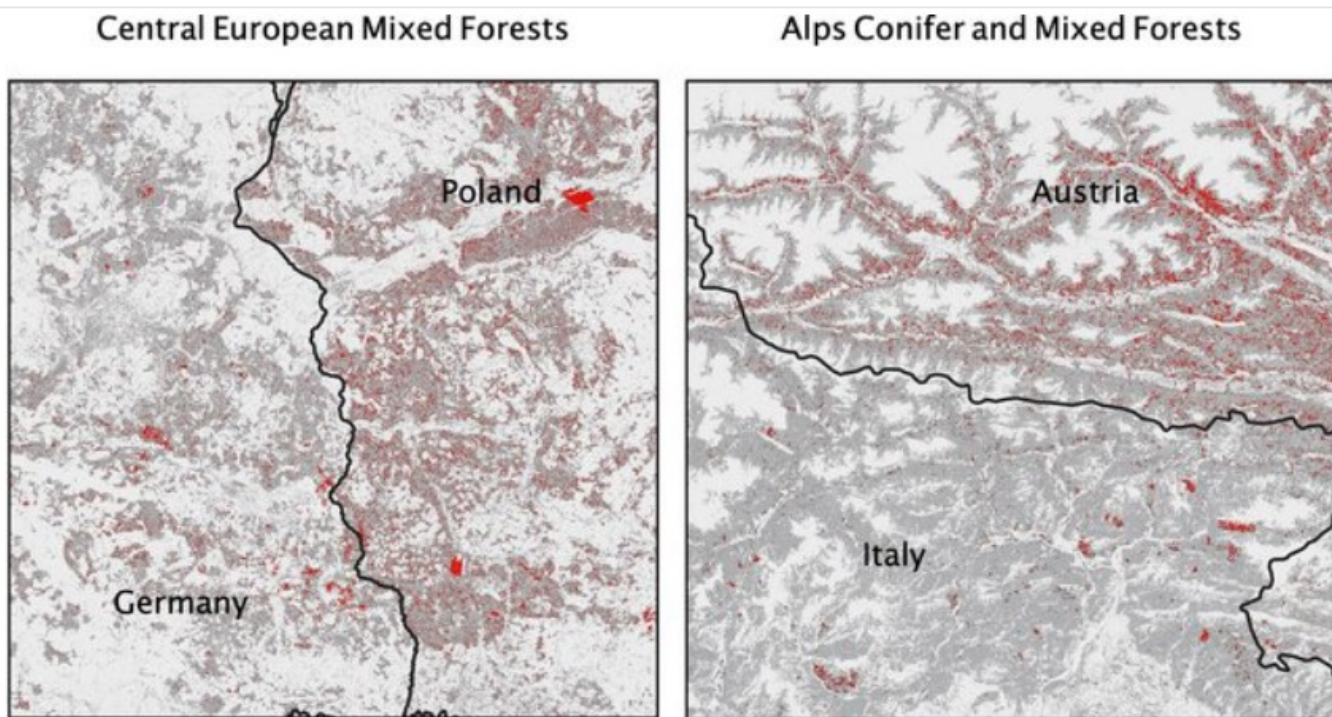


Marco Patacca^{1,2} | Marcus Lindner³ | Manuel Esteban Lucas-Borja⁴ |
Thomas Cordonnier⁵ | Gal Fidej⁶ | Barry Gardiner^{7,8} | Ylva Hauf⁹ |
Gediminas Jasinevičius¹⁰ | Sophie Labonne⁵ | Edgaras Linkevičius¹¹ |
Mats Mahnken^{9,12} | Slobodan Milanovic^{13,14} | Gert-Jan Nabuurs^{1,2} |
Thomas A. Nagel⁶ | Laura Nikinmaa^{3,15} | Momchil Panyatov¹⁶ |
Roman Bercak¹⁷ | Rupert Seidl^{18,19} | Masa Zorana Ostrogović Sever²⁰ |
Jaroslaw Socha²¹ | Dominik Thom^{16,22} | Dijana Vuletic²⁰ | Sergey Zudin³ |
Mart-Jan Schelhaas¹

Management vs. klimatická změna

Efekt managementu

Rozdílné disturbanční režimy vlivem odlišných managementových přístupů v různých zemích



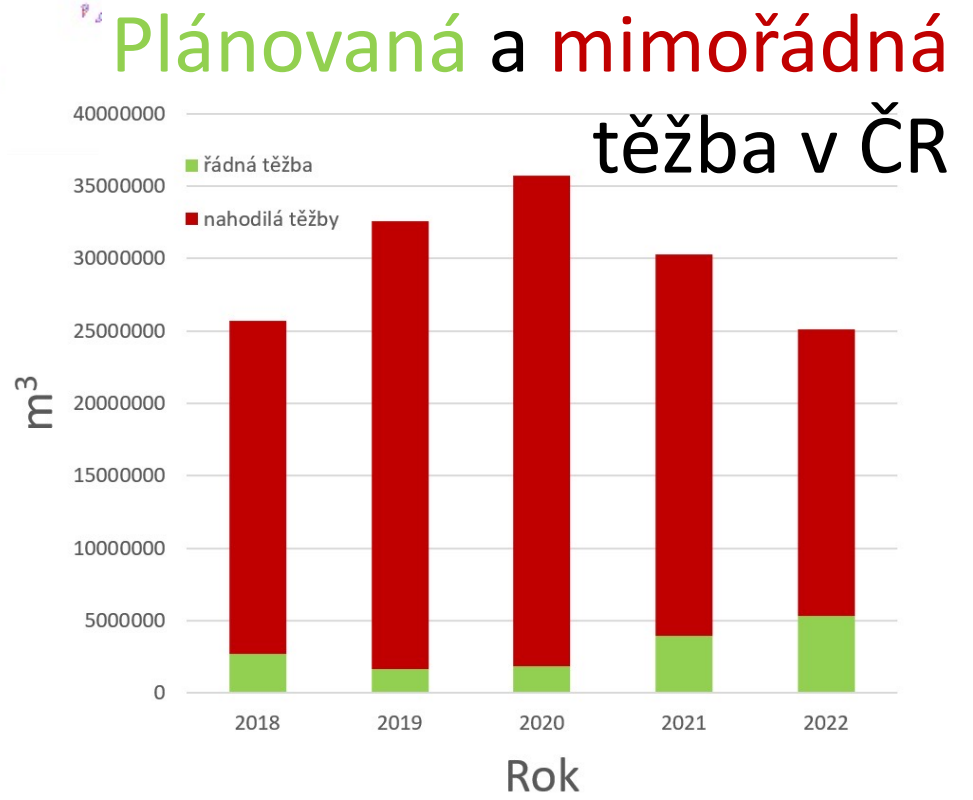
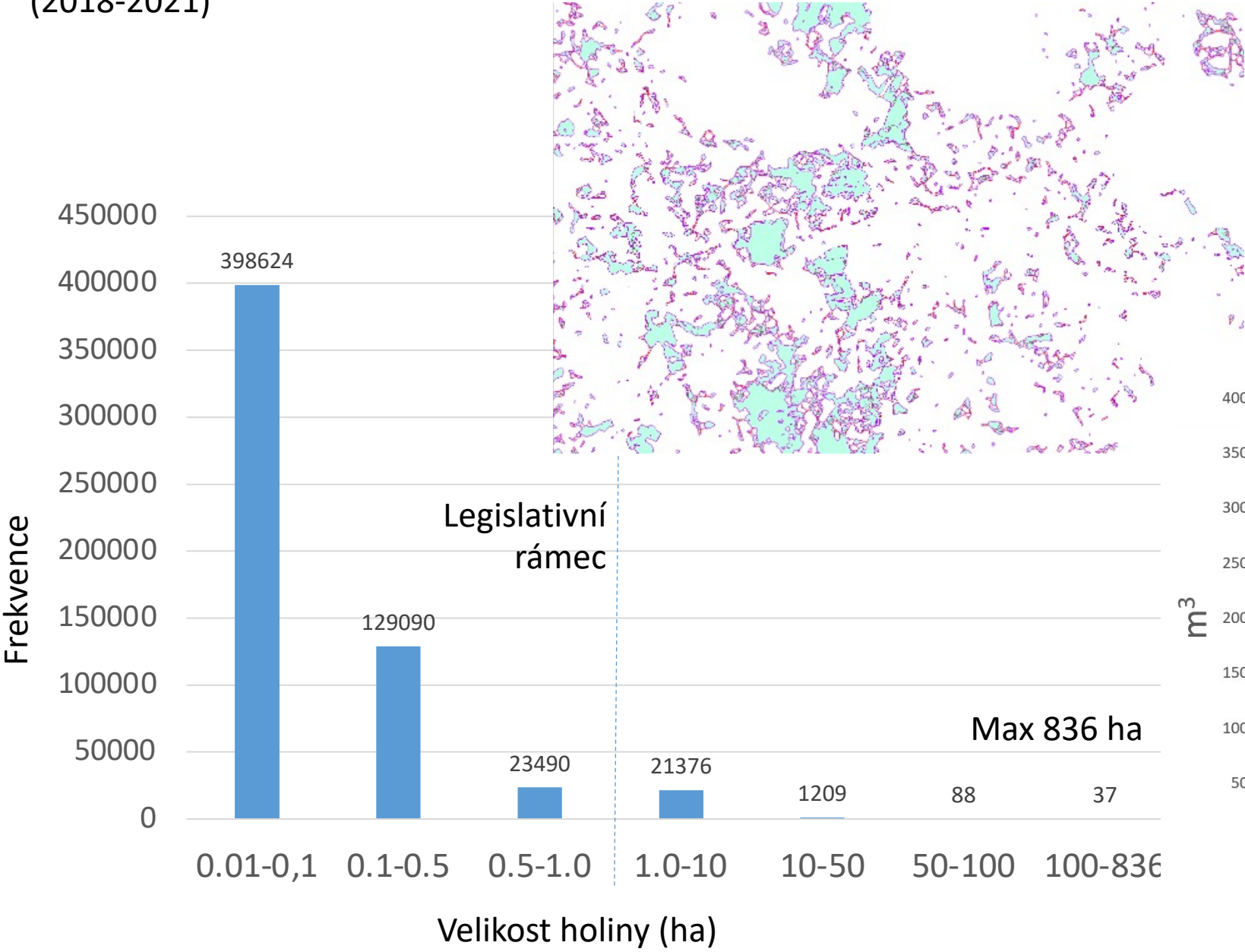
V ČR historická změna
druhové skladby
Asi 1% stromů se
vyvrací (NIL)

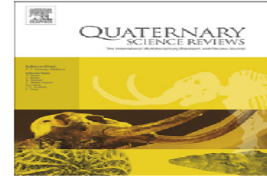
vs.

přirozené lesy
20-60% vývratů

Velikost holin po kůrovci v ČR

(2018-2021)



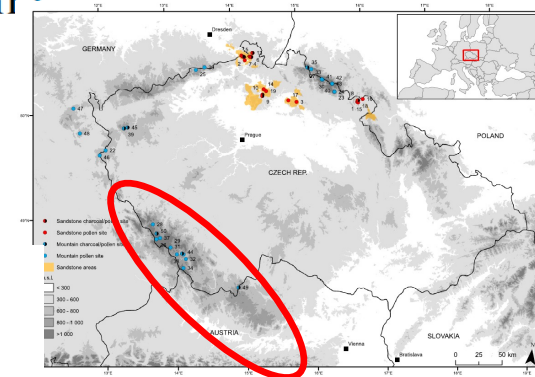
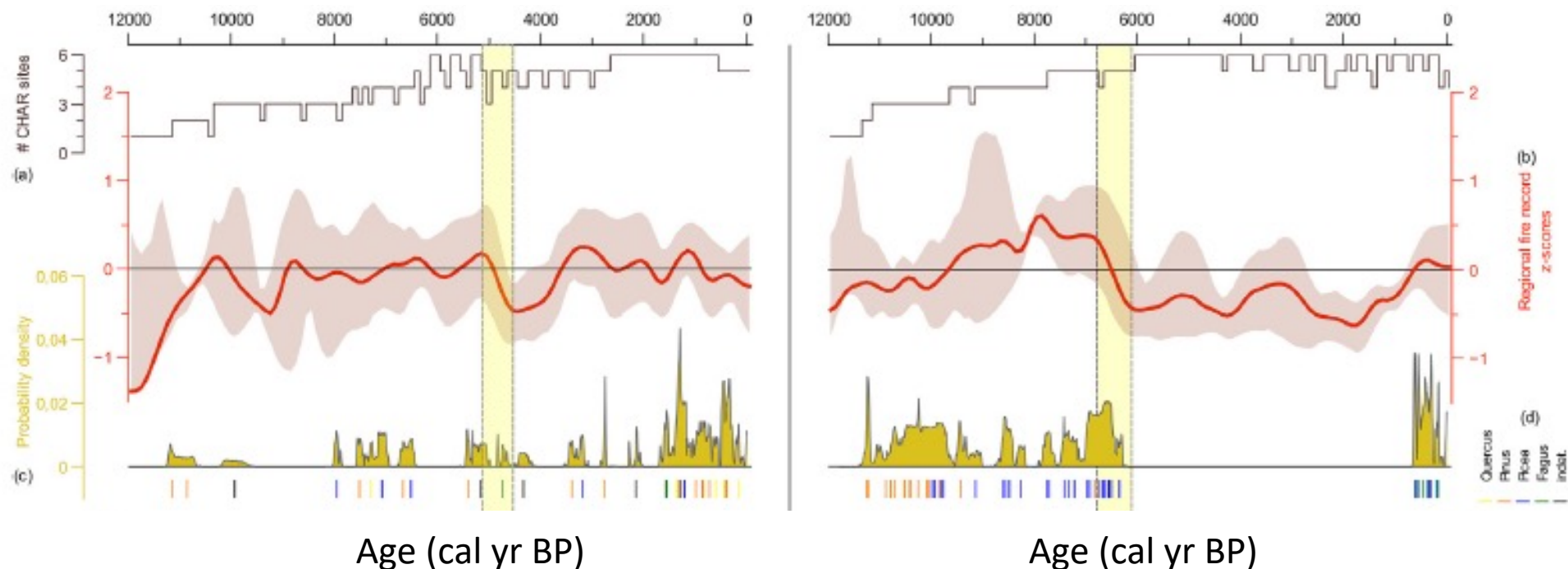


Divergent fire history trajectories in Central European temperate forests revealed a pronounced influence of broadleaved trees on fire dynamics

Přemysl Bobek ^{a, c, *}, Helena Svobodová-Svitavská ^a, Petr Pokorný ^b, Pavel Šamonil ^c, Petr Kuneš ^d, Radka Kozáková ^e, Vojtěch Abraham ^d, Tereza Klinerová ^g, Markéta Gabriela Švarcová ^a, Eva Jamrichová ^{a, b, f}, Eva Krauseová ^a, Jan Wild ^g

Pískovce

Hory



Šumava a
Novohradské
hory



Požárová
jizva
(borovice
lesní ranný
holocén)

JOURNAL OF QUATERNARY SCIENCE (2018)

ISSN 0267-8179. DOI: 10.1002/jqs.3067

JQS

Journal of Quaternary Science

QRA
Quaternary Research Association

Biotic controls on Holocene fire frequency in a temperate mountain forest, Czech Republic

PŘEMYSL BOBEK,^{1,2*} PAVEL ŠAMONIL¹ and EVA JAMRICHOVÁ^{2,3}

Záměna dřevin a změna disturbančního režimu (Žofínský prales)



Buk-jedle-smrk

Smrk

Borovice



2 000

4 000

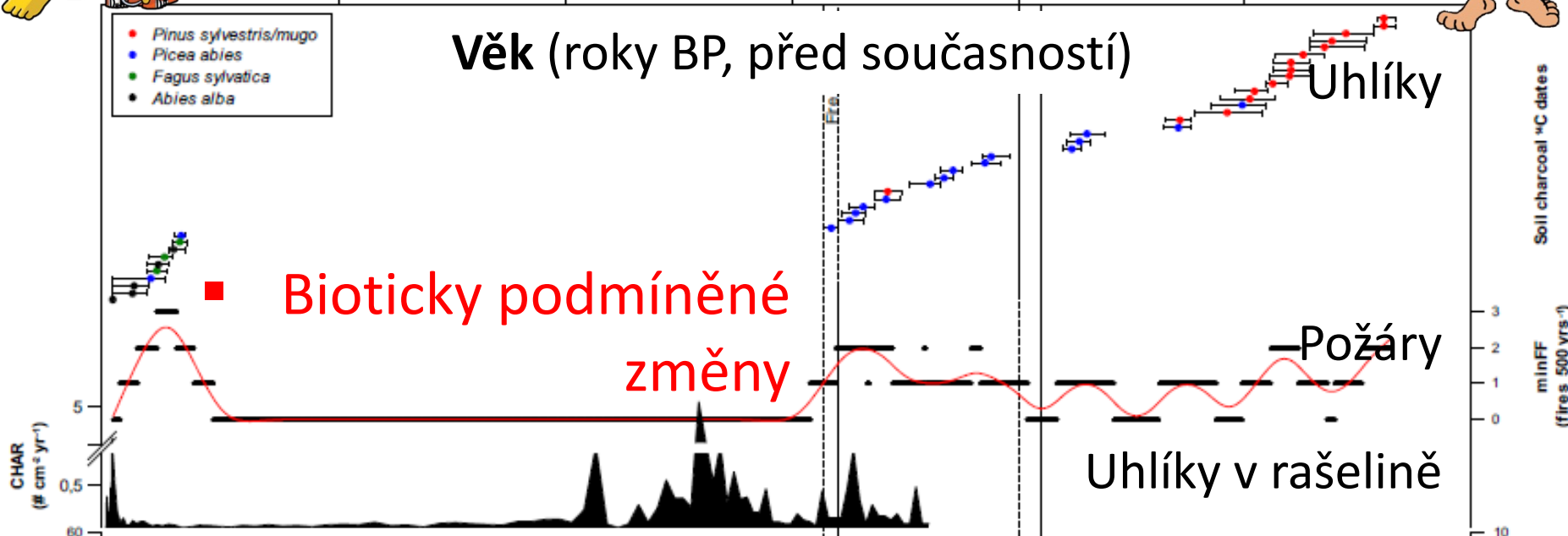
6 000

8 000

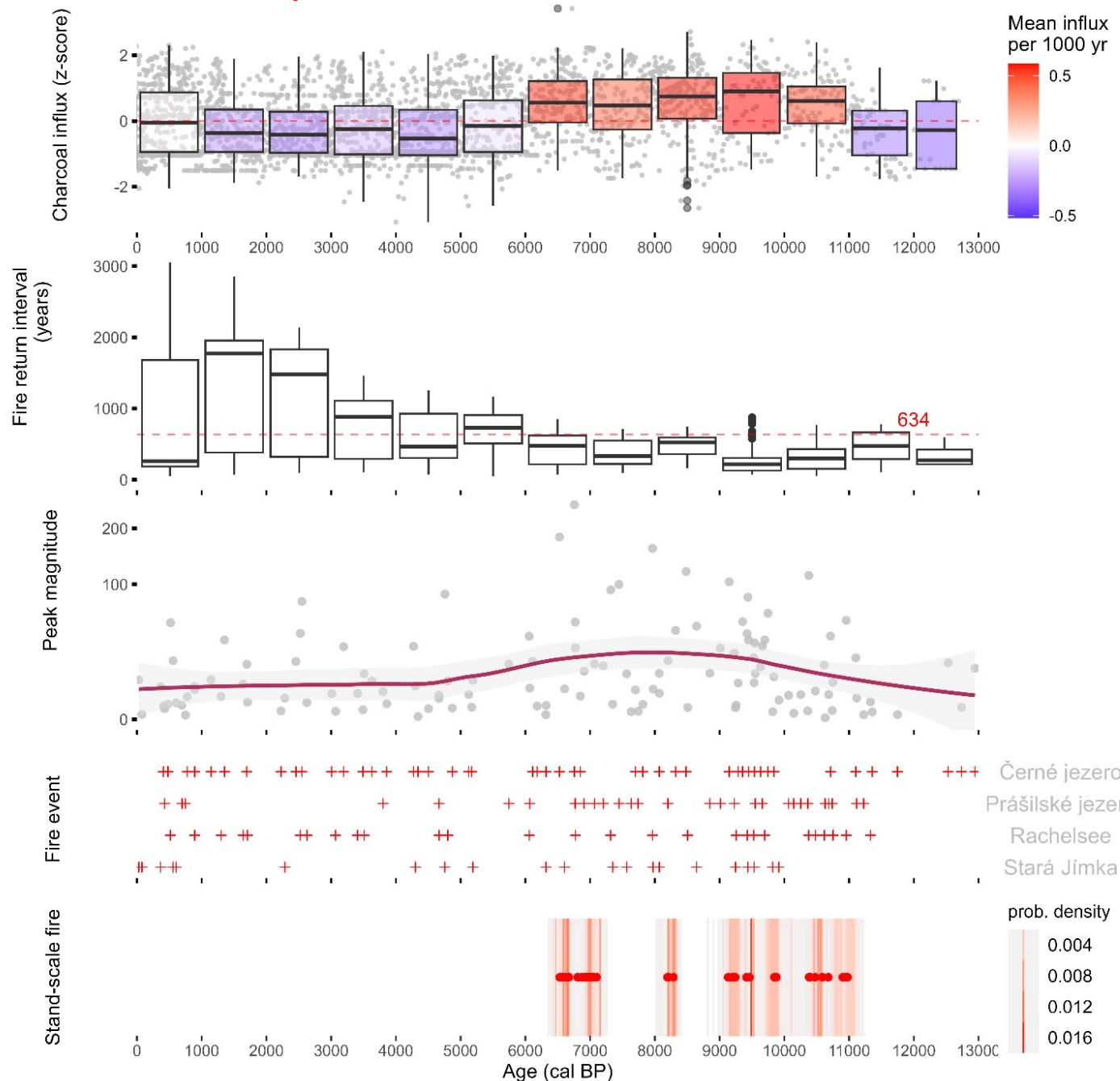
10 000

12 000

Věk (roky BP, před současností)



Požárová dynamika na Šumavě během holocénu



Influx uhlíků (ks za rok na cm^2) v sedimentárním záznamu jezer a rašelinišť.

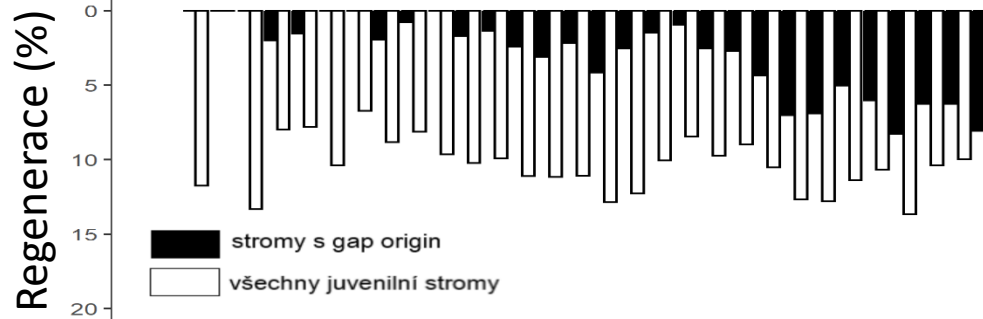
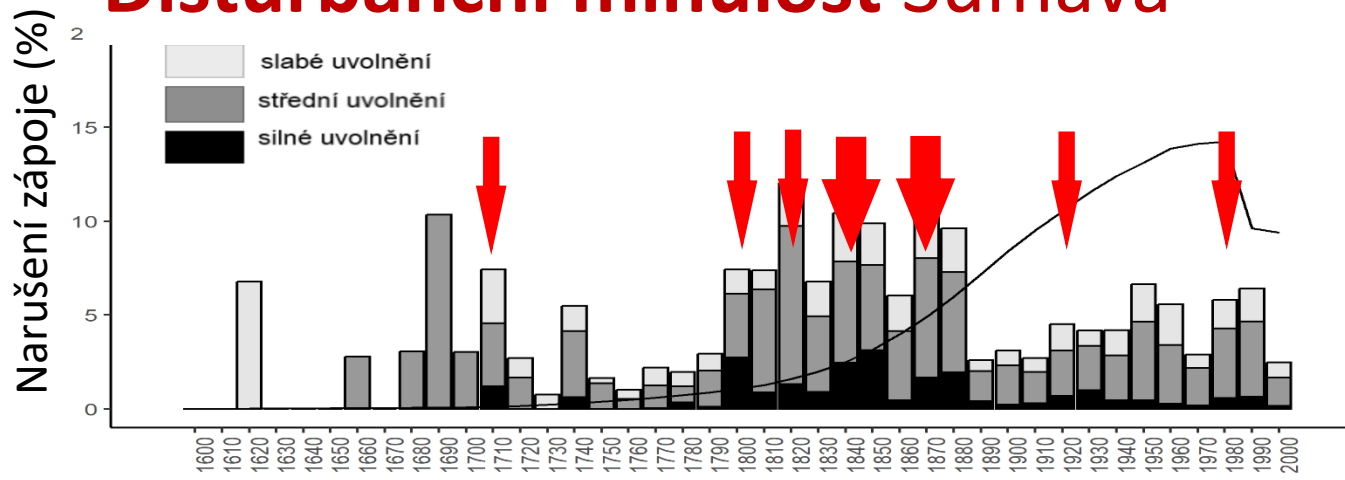
Perioda návratu požárů (roky) na šumavských jezerech. Červeně celoholocénní průměr.

Množství mikrouhlíků

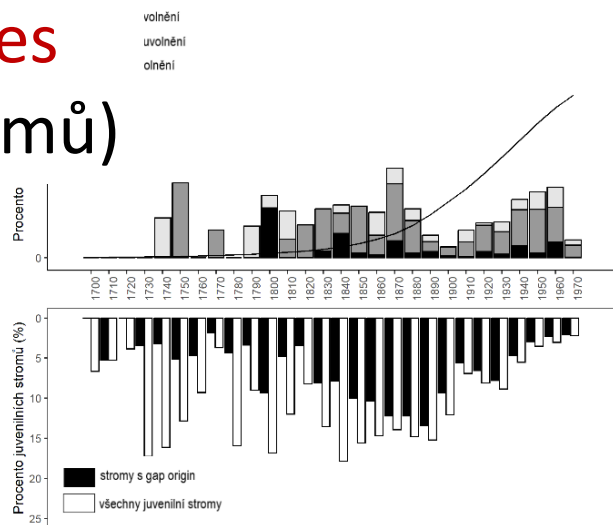
Rekonstrukce požárových události z jezer.

^{14}C datované půdní uhlíky na Boubíně

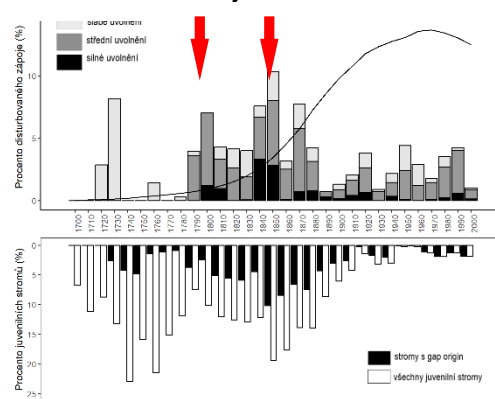
Disturbanční minulost Šumava



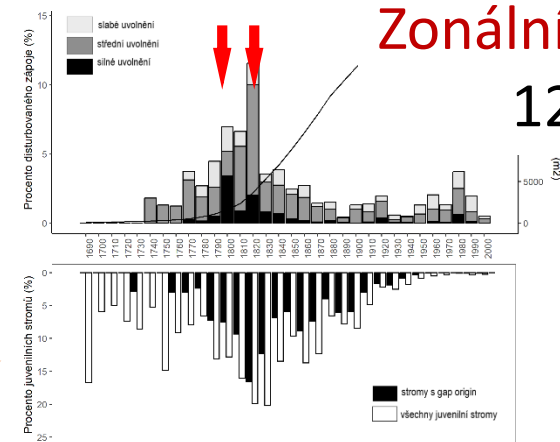
Bavorský les (1485 stromů)



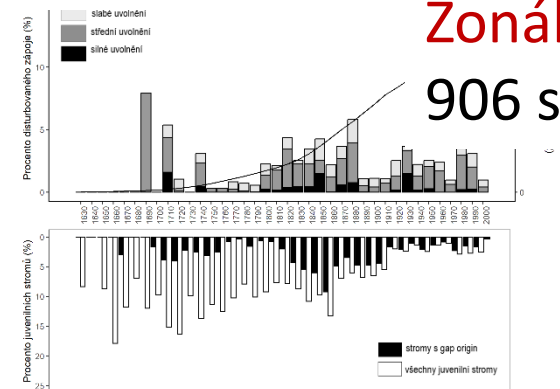
Suťové lesy (881 stromů)



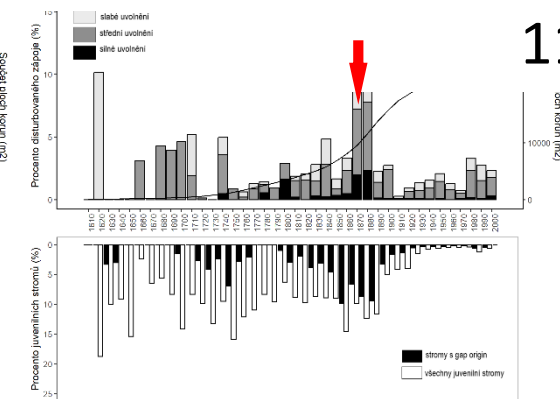
Zonální, 7.-(8.) lvs 1211 stromů



Zonální, 5.-6. lvs 906 stromů



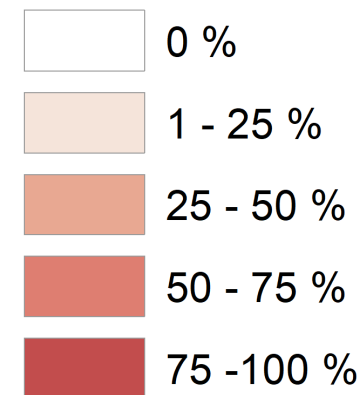
Podmáčené a rašelinné 1197 stromů



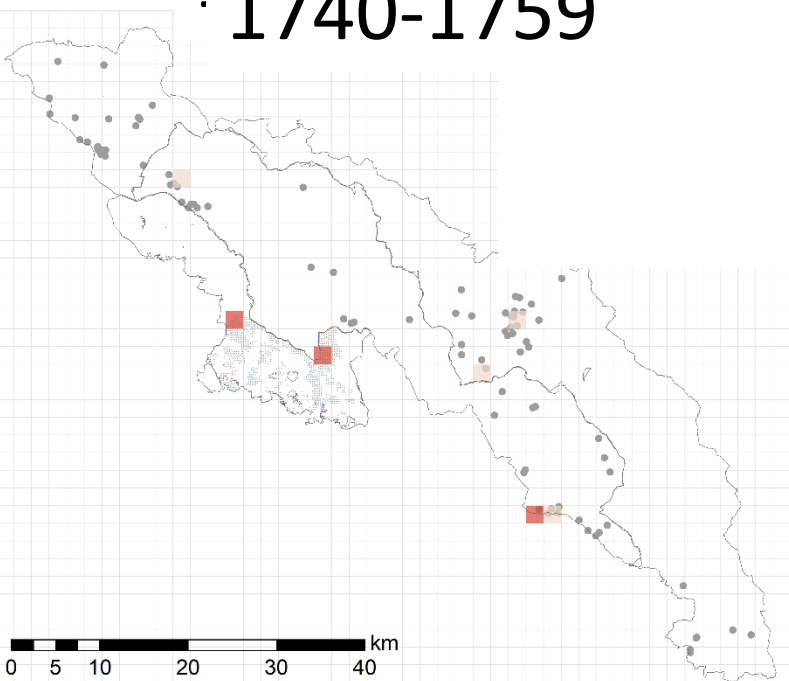
Dendrochronologický záznam vichřic na Šumavě

(ca 7000 letokruhových sérií)

Narušení zápoje



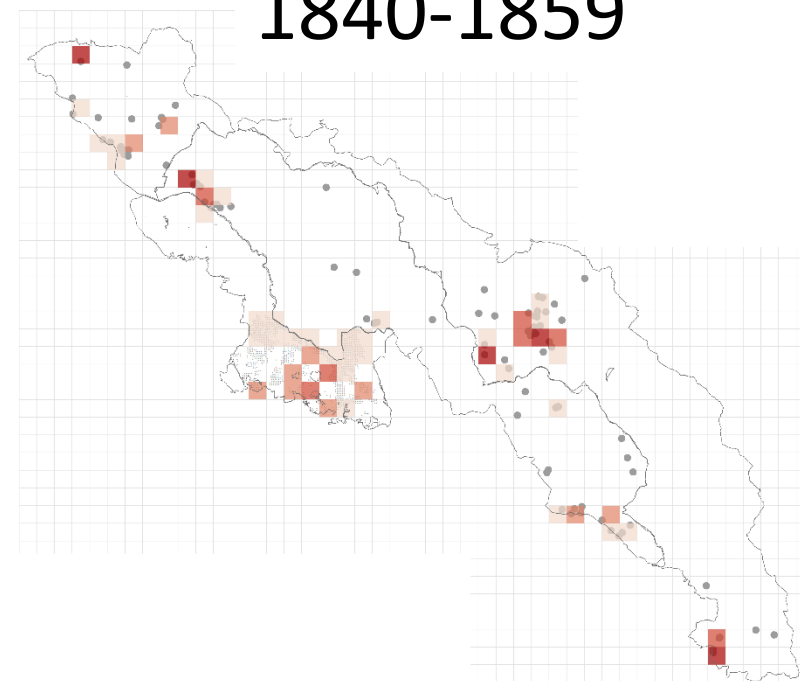
1740-1759



1810-1829

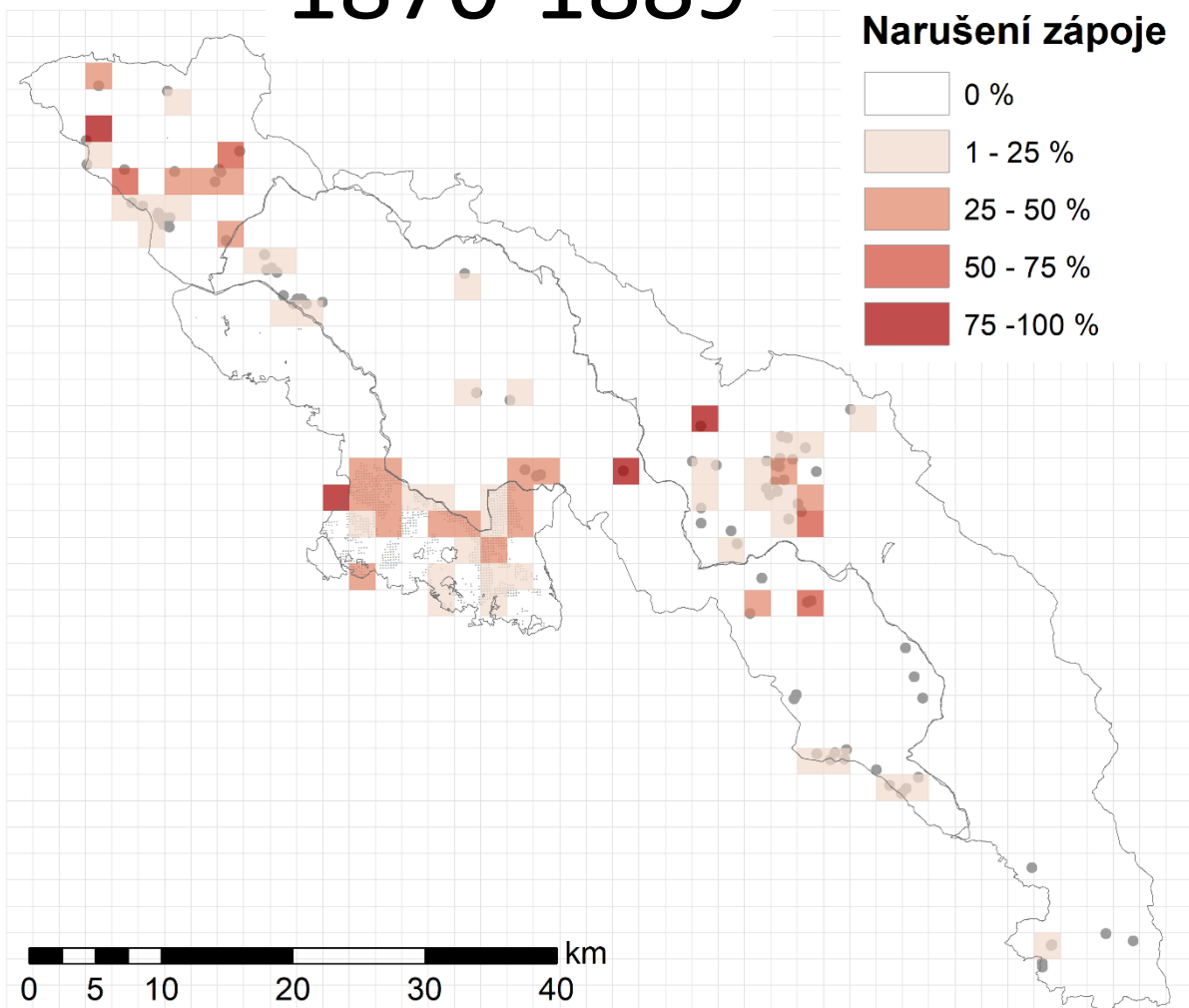


1840-1859



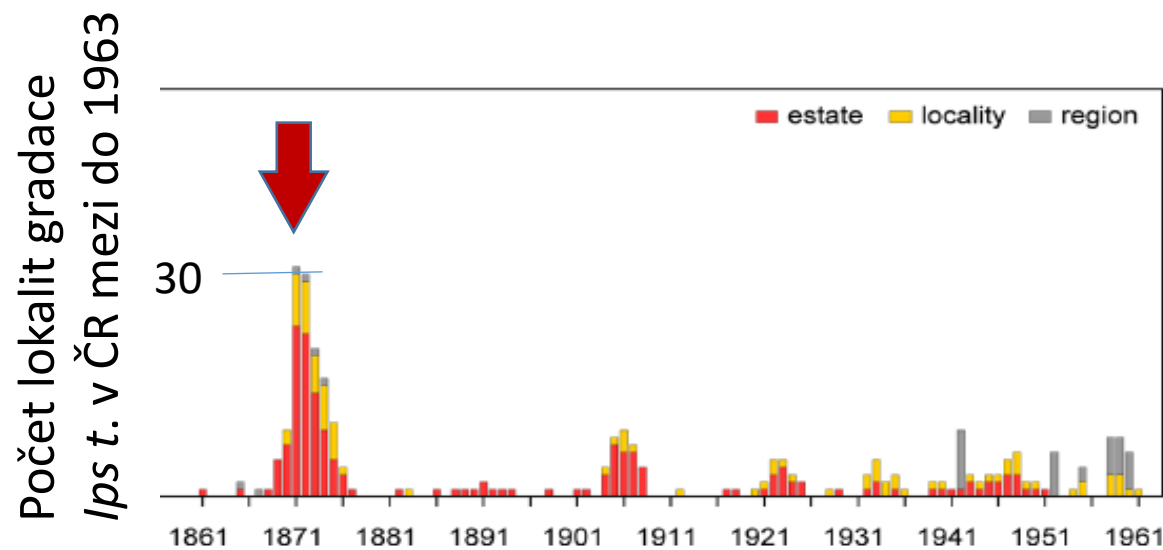
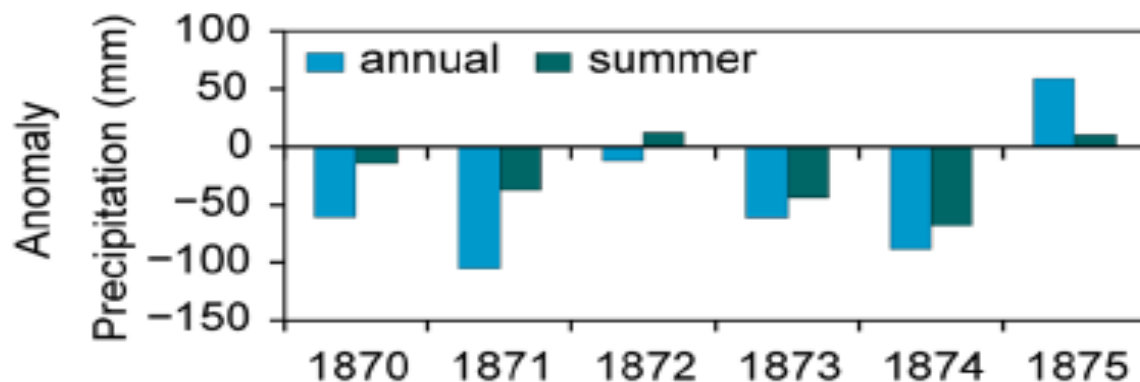
Následná gradace kůrovce měla silnější dopad než vítr

1870-1889

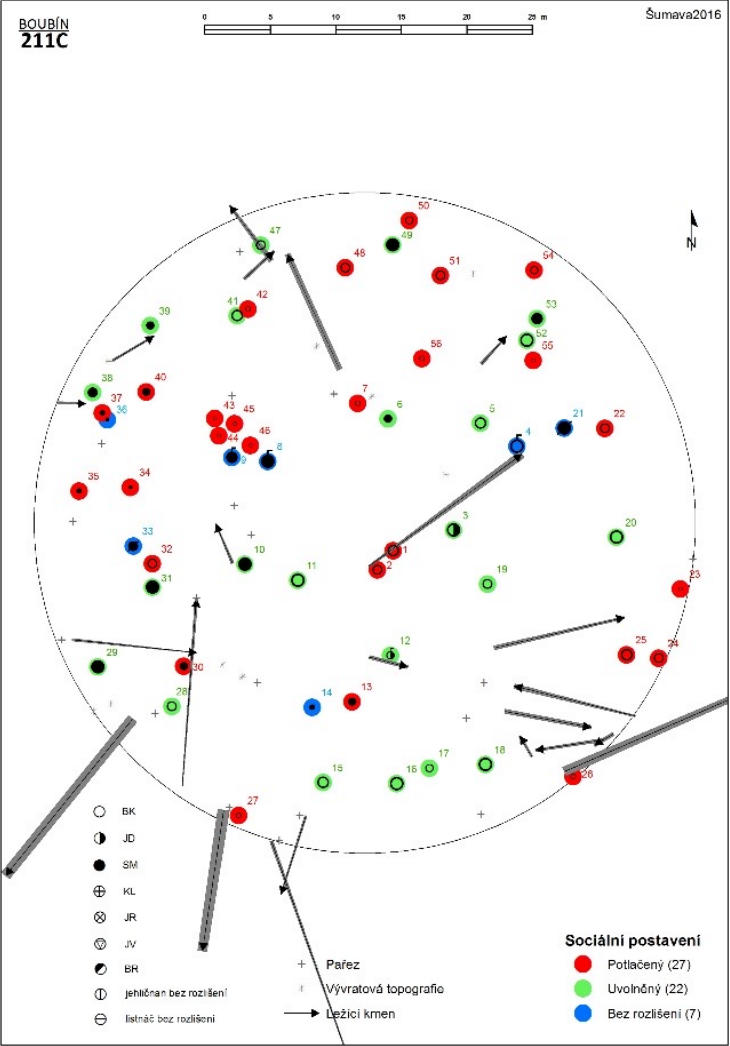


Meteorological and climatological triggers of notable past and present bark beetle outbreaks in the Czech Republic

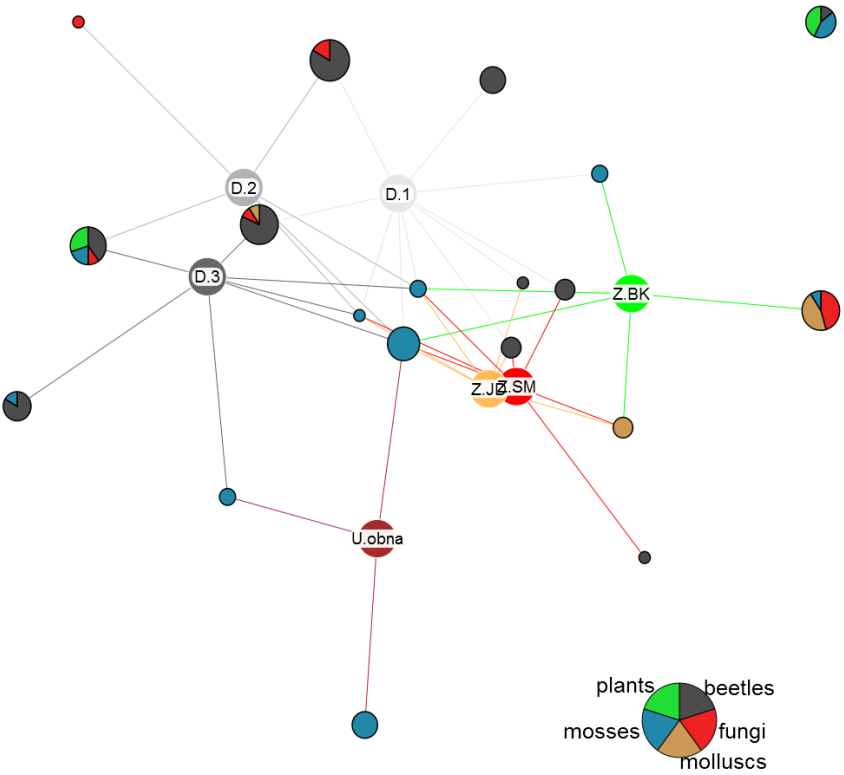
Rudolf Brázdil^{1,2}, Petr Zahradník³, Péter Szabó^{4,5}, Kateřina Chromá², Petr Dobrovolný^{1,2}, Lukáš Dolák^{1,2}, Miroslav Trnka^{2,6}, Jan Řehoř^{1,2}, and Silvie Suchánková⁴



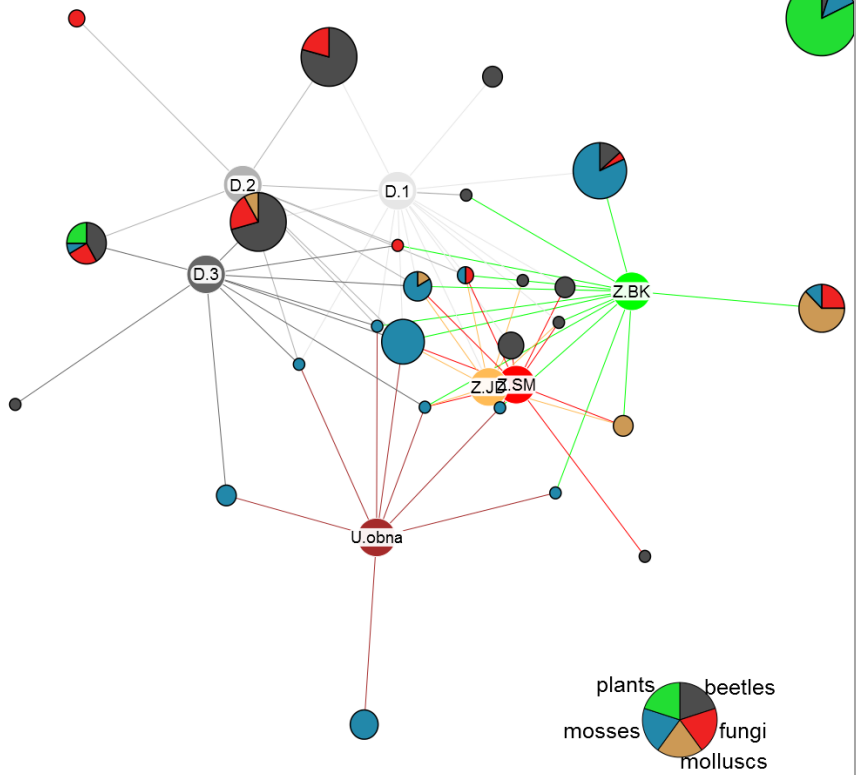
Biokomplexita



94 druhů

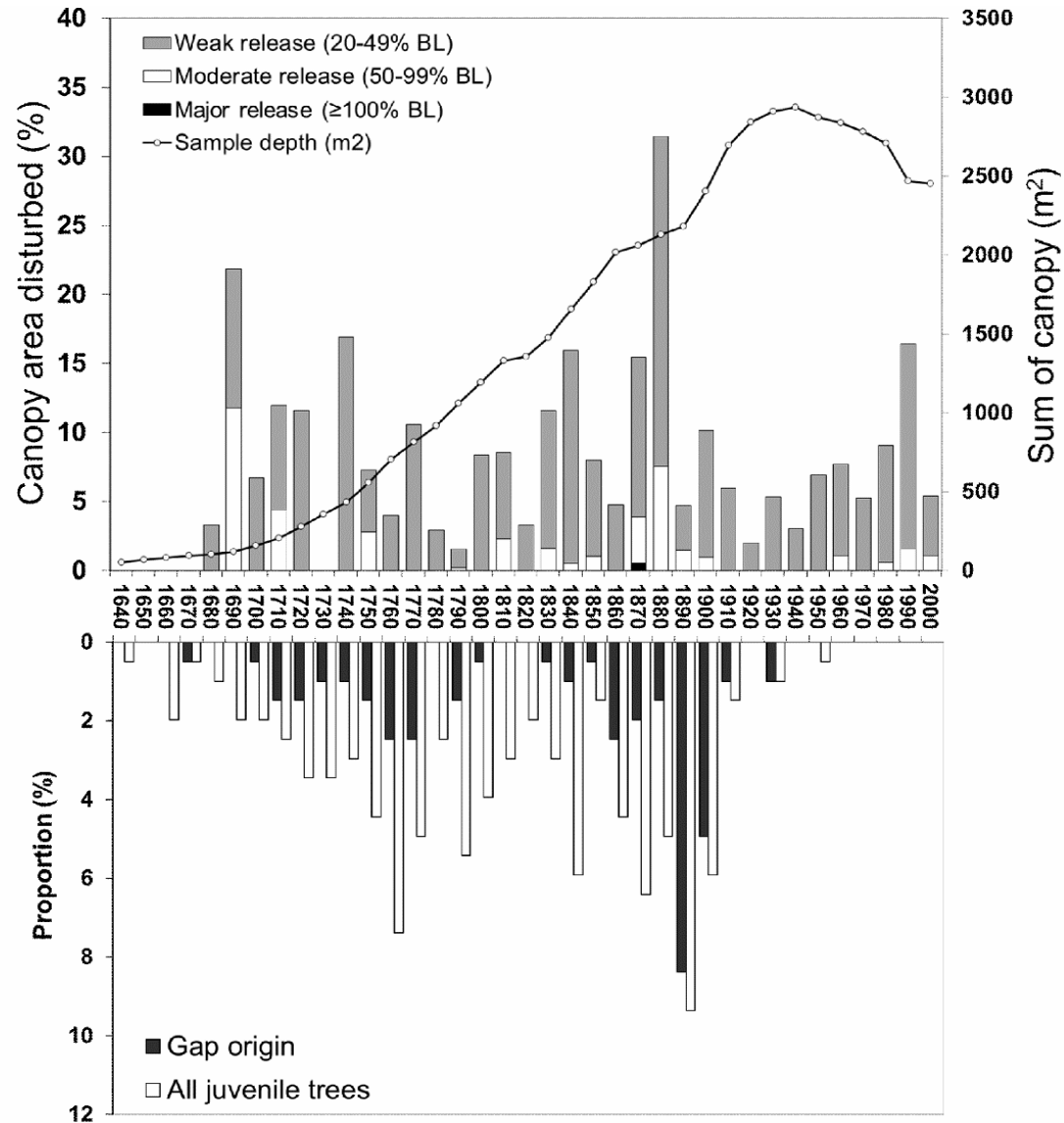


197 druhů

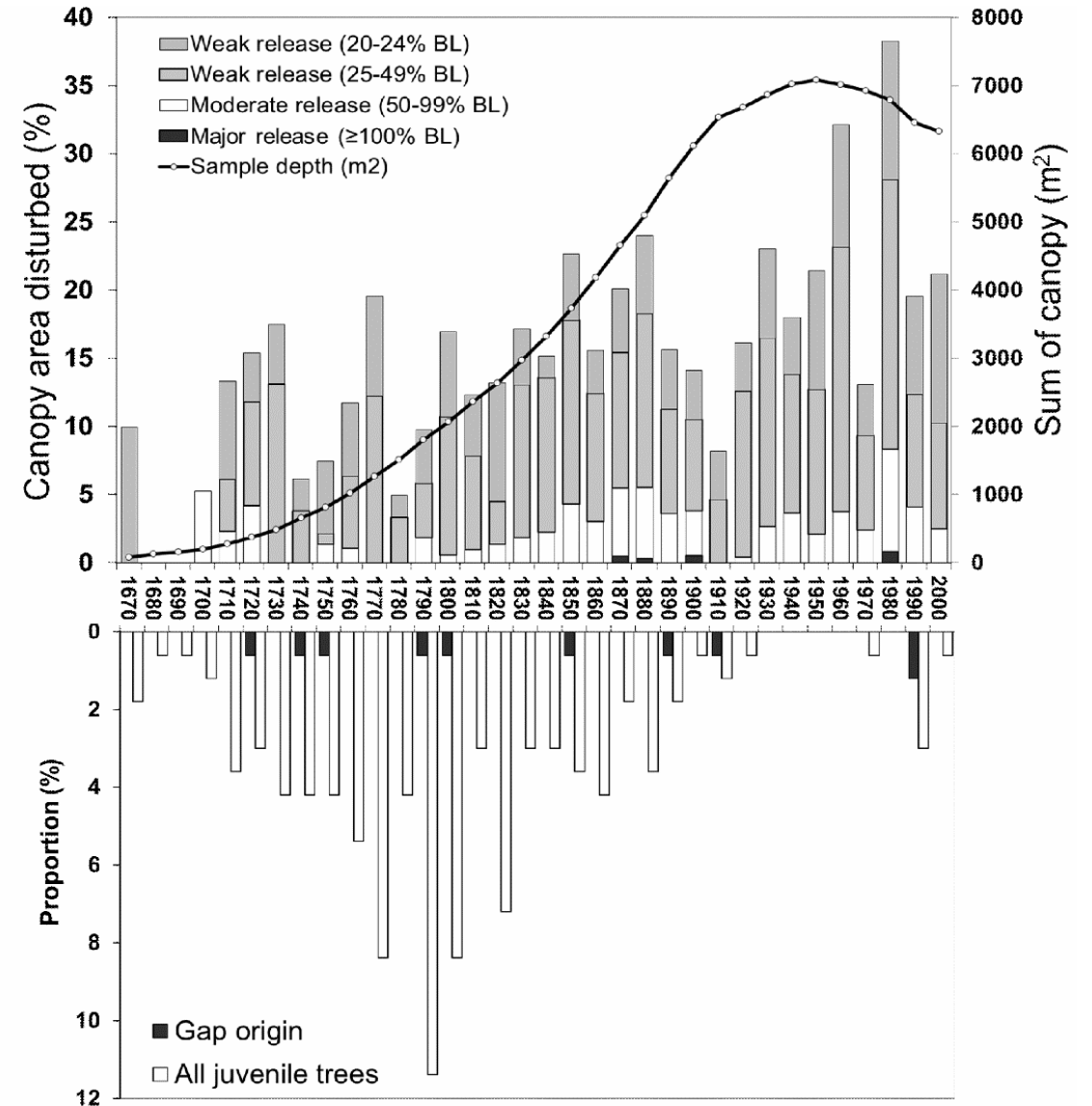


Druhově specifické disturbanční minulosti Šumavy

Picea abies

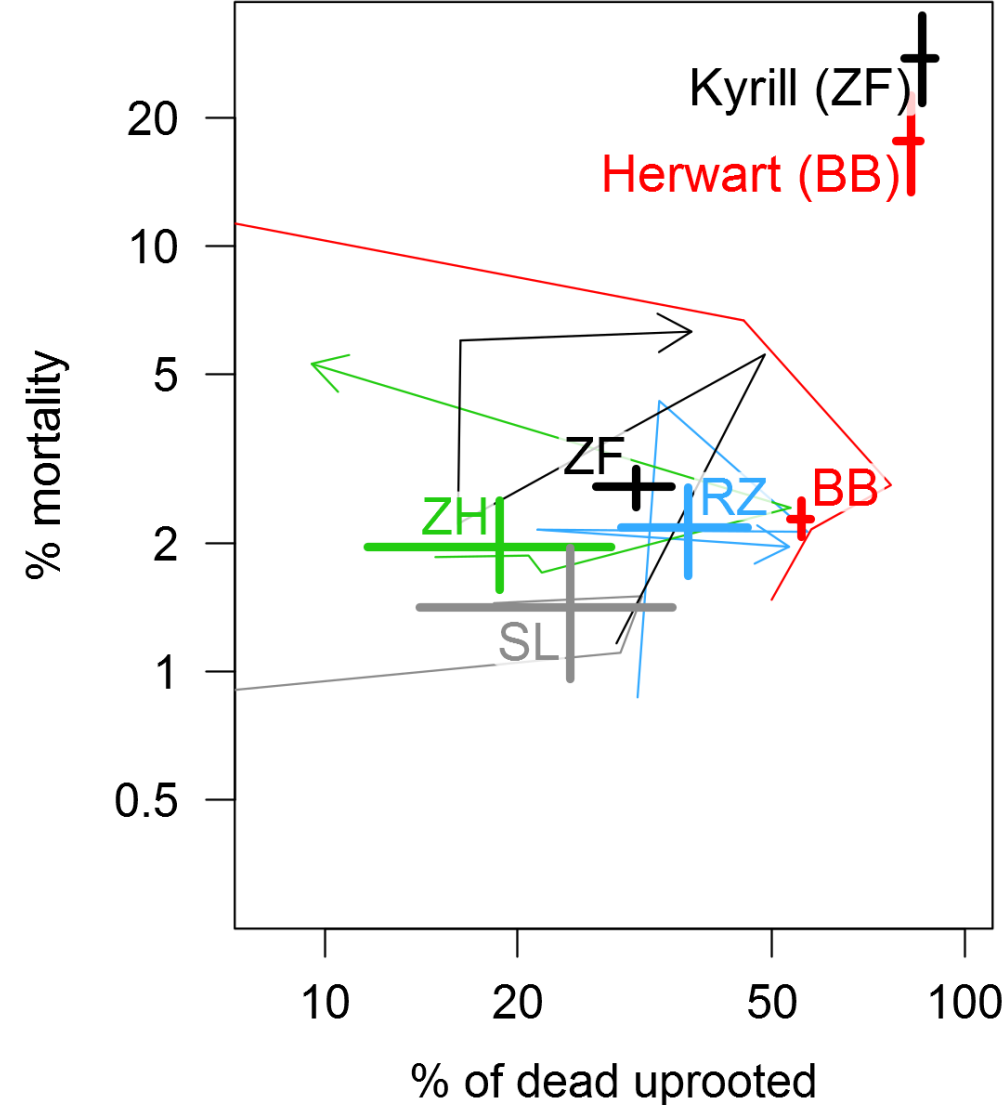


Fagus sylvatica

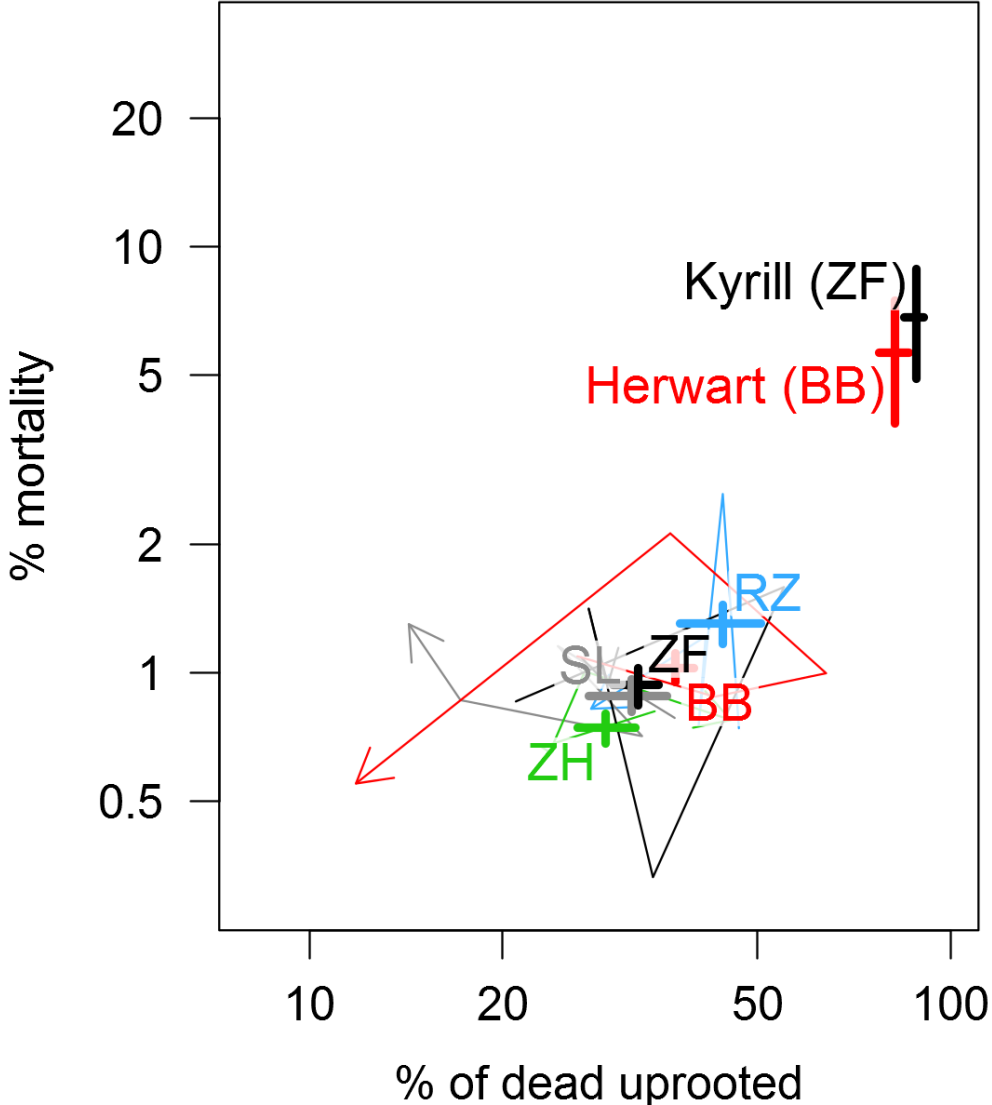


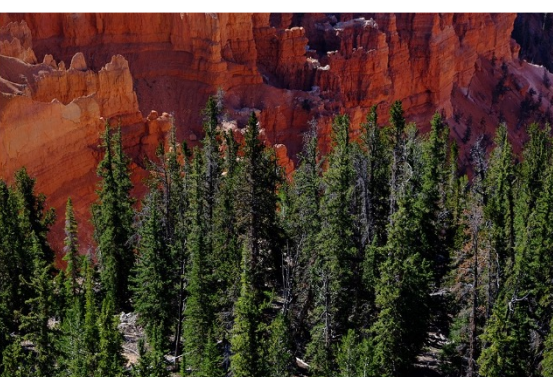
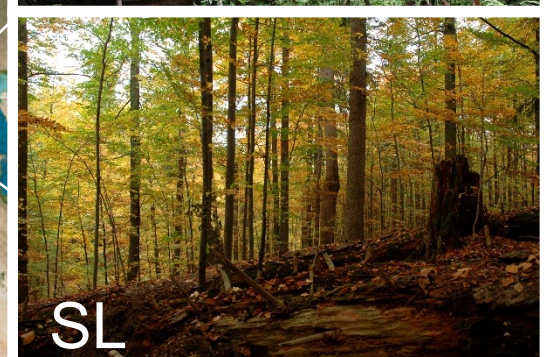
Druhově specifická sensitivita dřevin k vyvracení

Picea abies



Fagus sylvatica

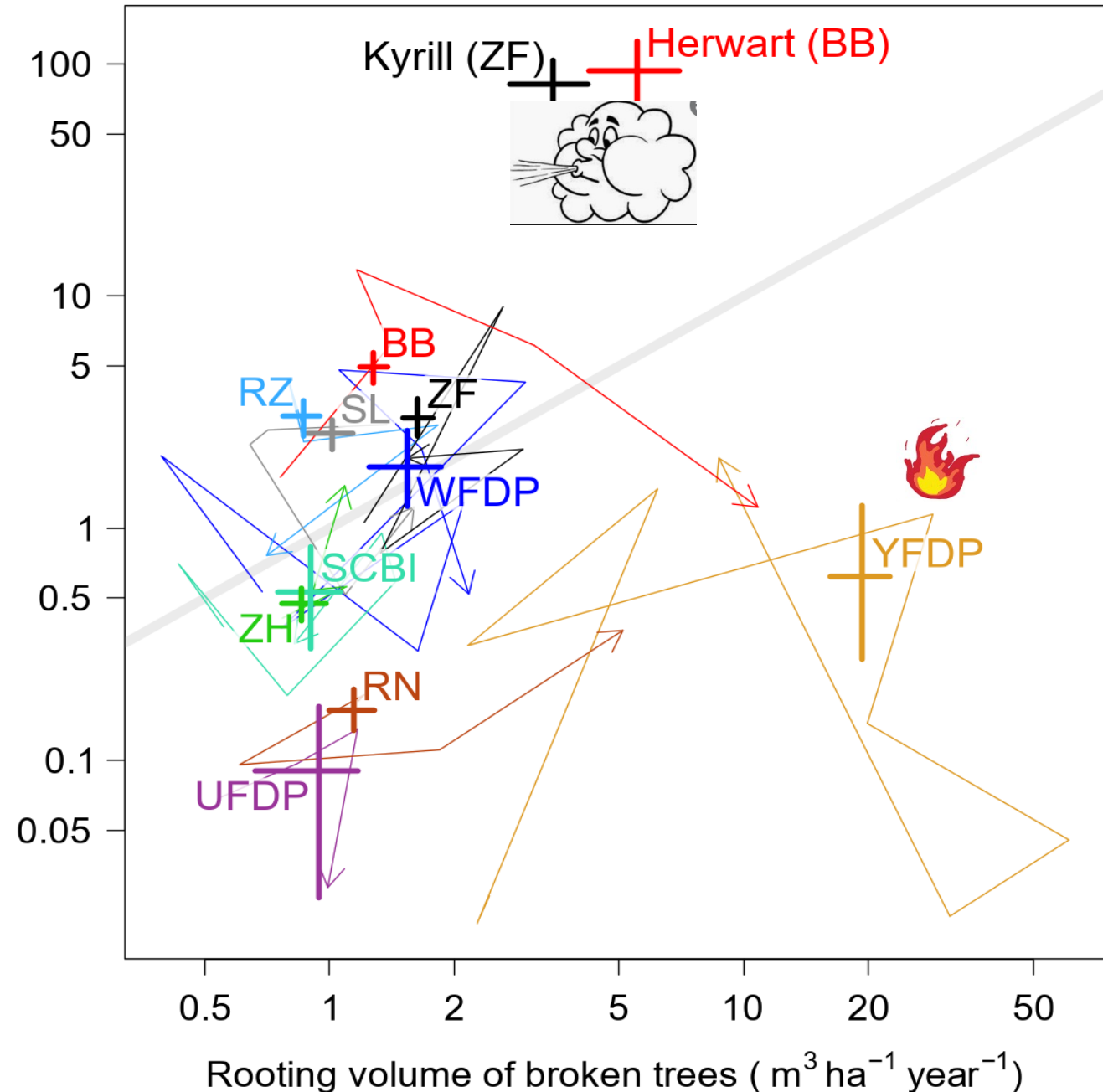




- Různé typy lesa a disturbanční režimy
- Opakovaný census stromů od 1970s
- Celkem 172 000 analyzovaných stromů

Ovlivněná půda ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{year}^{-1}$)

Soil volume uprooted by trees ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{year}^{-1}$)



Ecosystems
<https://doi.org/10.1007/s10021-022-00755-8>

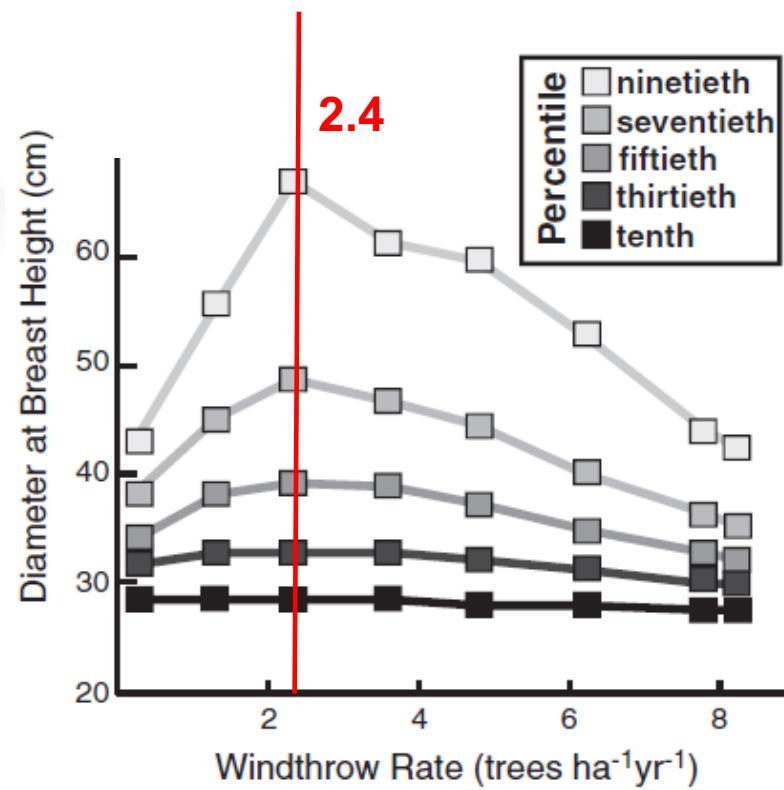
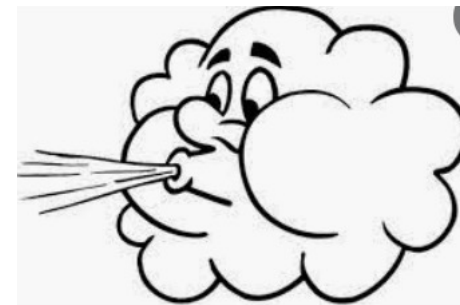
© 2022 The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature

ECOSYSTEMS



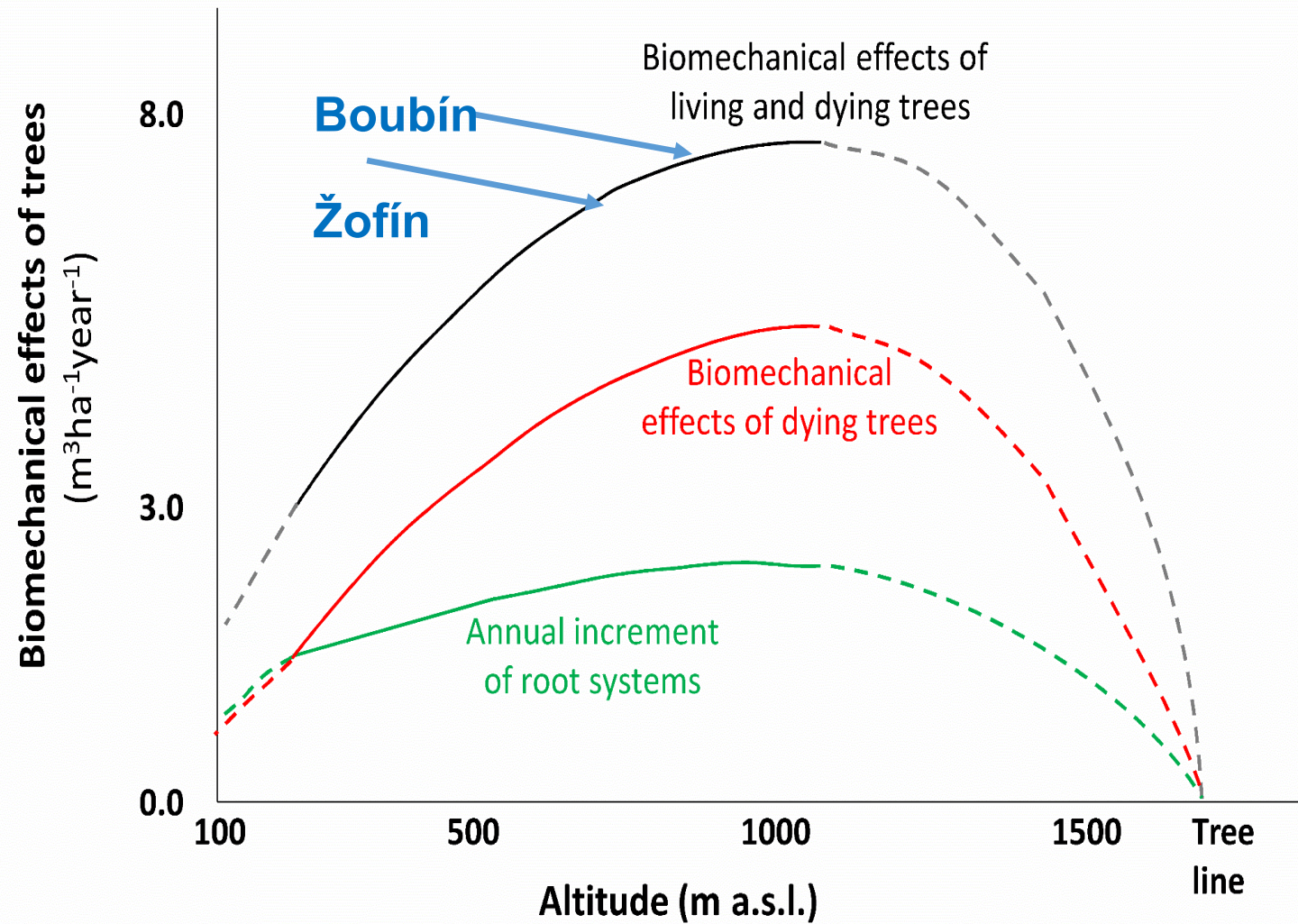
Tree Mortality may Drive Landscape Formation: Comparative Study from Ten Temperate Forests

P. Šamonil,^{1,2*} P. Daněk,^{1,3} J. A. Lutz,⁴ K. J. Anderson-Teixeira,^{5,6} J. Jaroš,^{1,2} J. D. Phillips,^{1,7} A. Rousová,^{1,2} D. Adam,¹ A. J. Larson,⁸ J. Kašpar,¹ D. Janik,¹ I. Vašíčková,¹ E. Gonzalez-Akre,⁵ and M. Egli⁹



Constatntine et al. 2012.
Geomorphology

Vliv stromů na svahovou dynamiku





Petr Mores

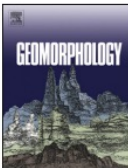
Vliv stromů na tvorbu říční sítě a formování krajiny



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Geomorphology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/geomorph



Biogeomorphological domination of forest landscapes: An example from the Šumava Mountains, Czech Republic

Jonathan D. Phillips^{a,b,c,*}, Pavel Šamonil^c

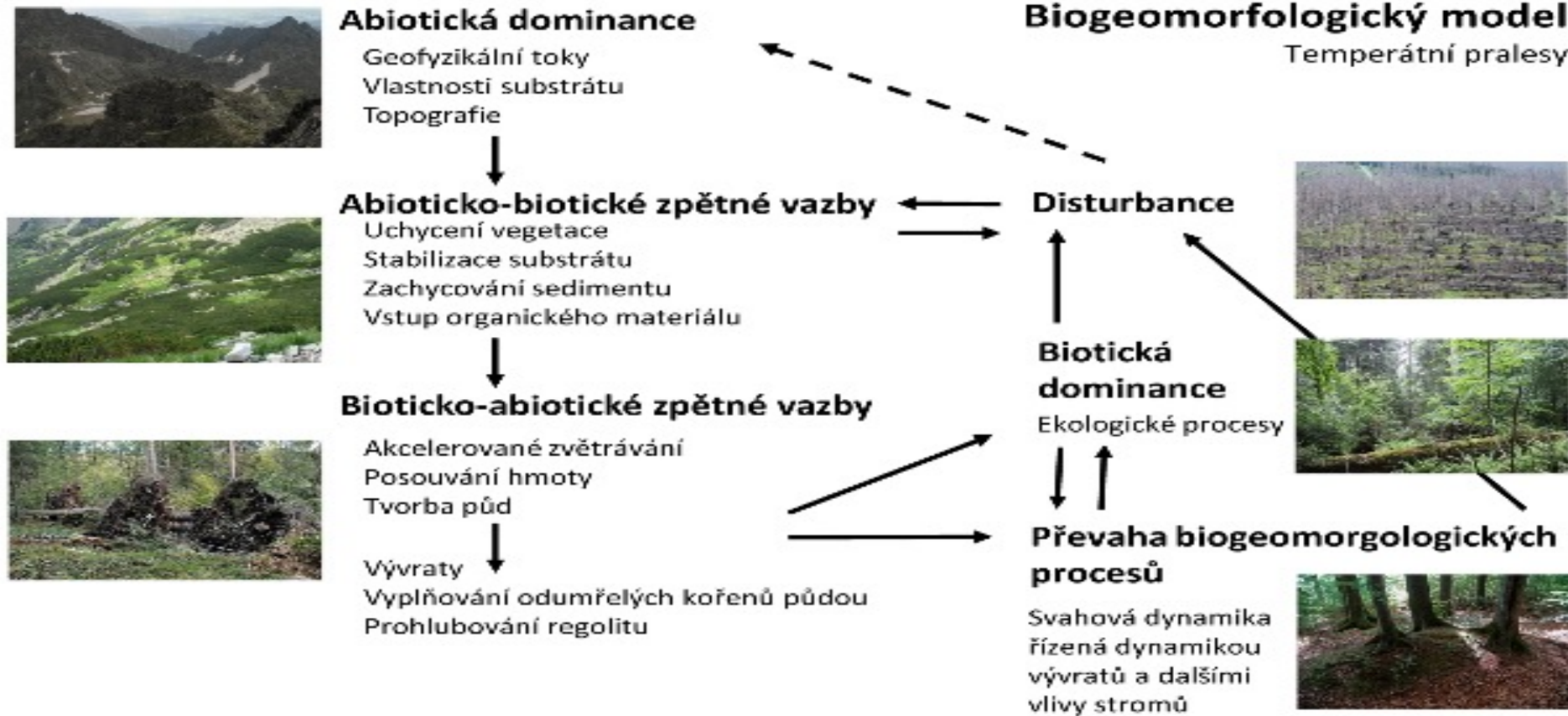




Konceptuální biogeomorfický model evoluce přirozených lesů

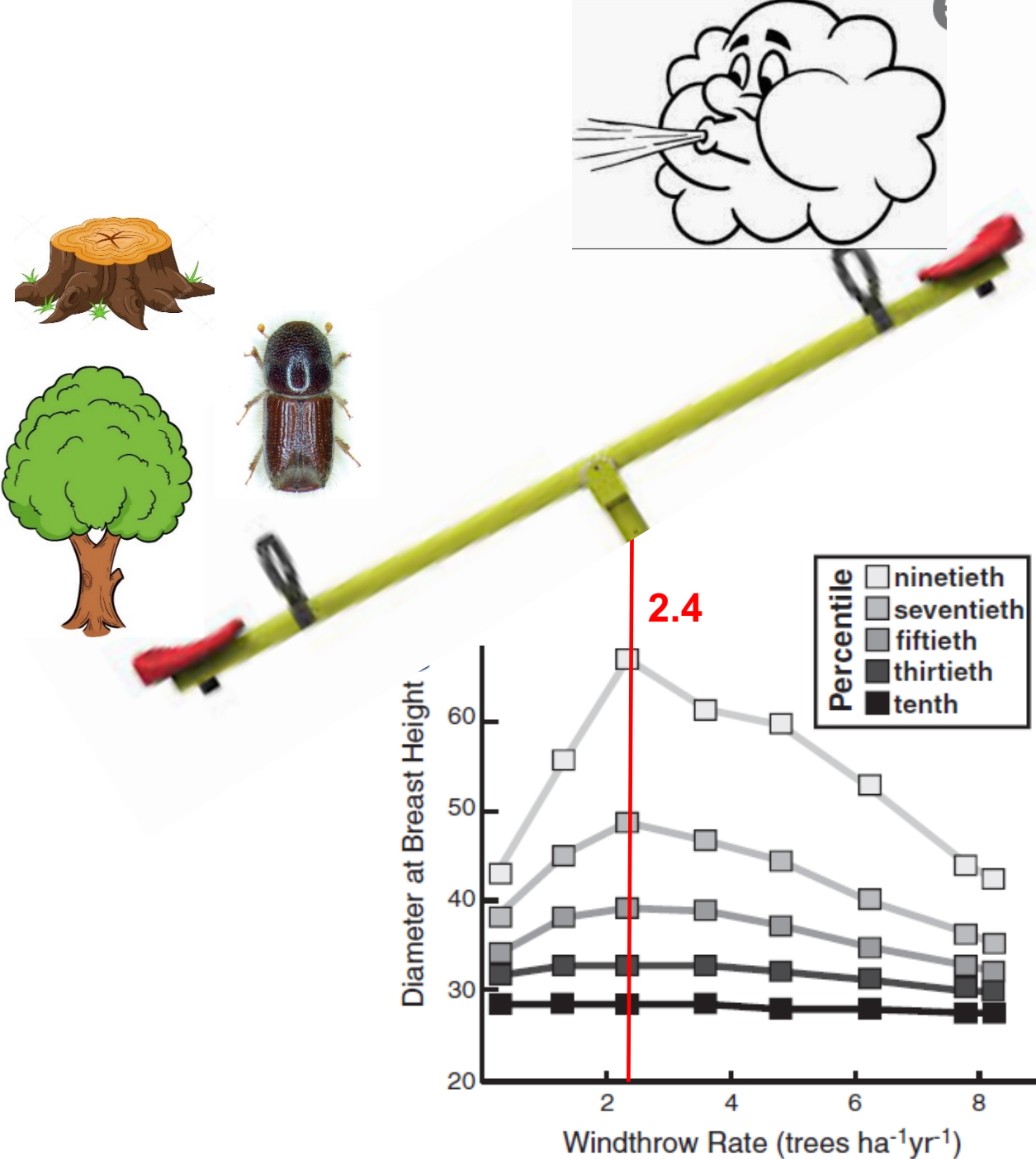
Domination of hillslope denudation by tree uprooting in an old-growth forest

Jonathan D. Phillips ^{a,*}, Pavel Šamonil ^b, Łukasz Pawlik ^c, Jan Trochta ^b, Pavel Daněk ^{b,d}



Impacts of biological invasions on disturbance regimes

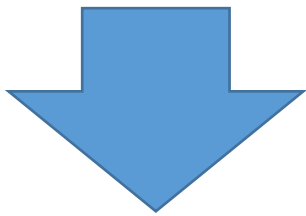
Michelle C. Mack and Carla M. D'Antonio



Constatntine et al. 2012.
Geomorphology

Závěr

- Dlouhodobě uplatňovaný management vzdálený od přirozených procesů
- Druhově chudé homogenní lesy
- Druhově specifická sensitivita k disturbancím
- Značný význam a rostoucí potenciál biotických faktorů
- Lokální dominance druhů silně sensitivních k požárům
- Setrvačný dopad imisního zatížení



Středoevropské lesy jsou překvapivě náchylné k disturbancím a změně disturbančního režimu

Děkuji za pozornost

Tým pracovníků z VÚKOZ, BÚ AV ČR, Mendelu, ČZU, MU

TAČR DivLand