



KOMPLEXNÍ ZHODNOCENÍ KŮROVCOVÉ GRADACE

Roman Modlinger (ČZU)



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí v rámci **Programu Prostředí pro život**.

www.ta.cz

www.mzp.cz



Kůrovcová gradace 2016-2024



Patterns and impacts of an unprecedented outbreak of bark beetles in Central Europe: A glimpse into the future?

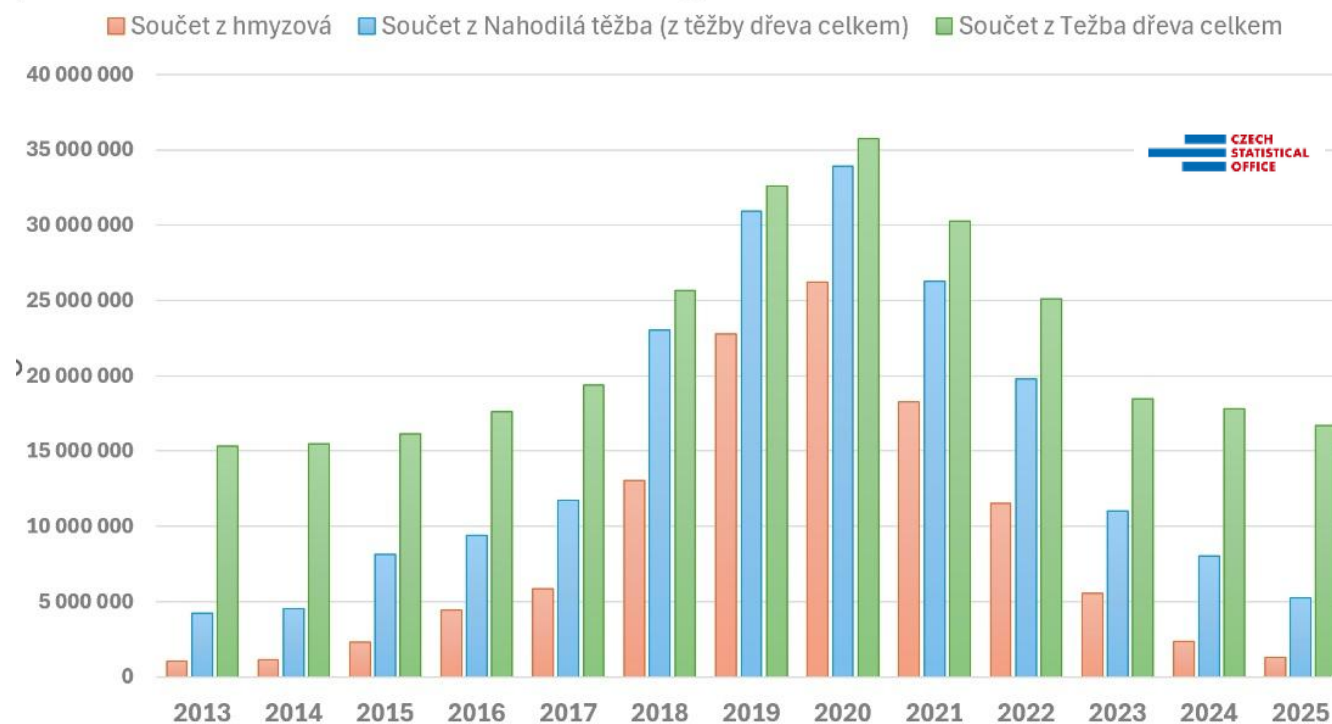
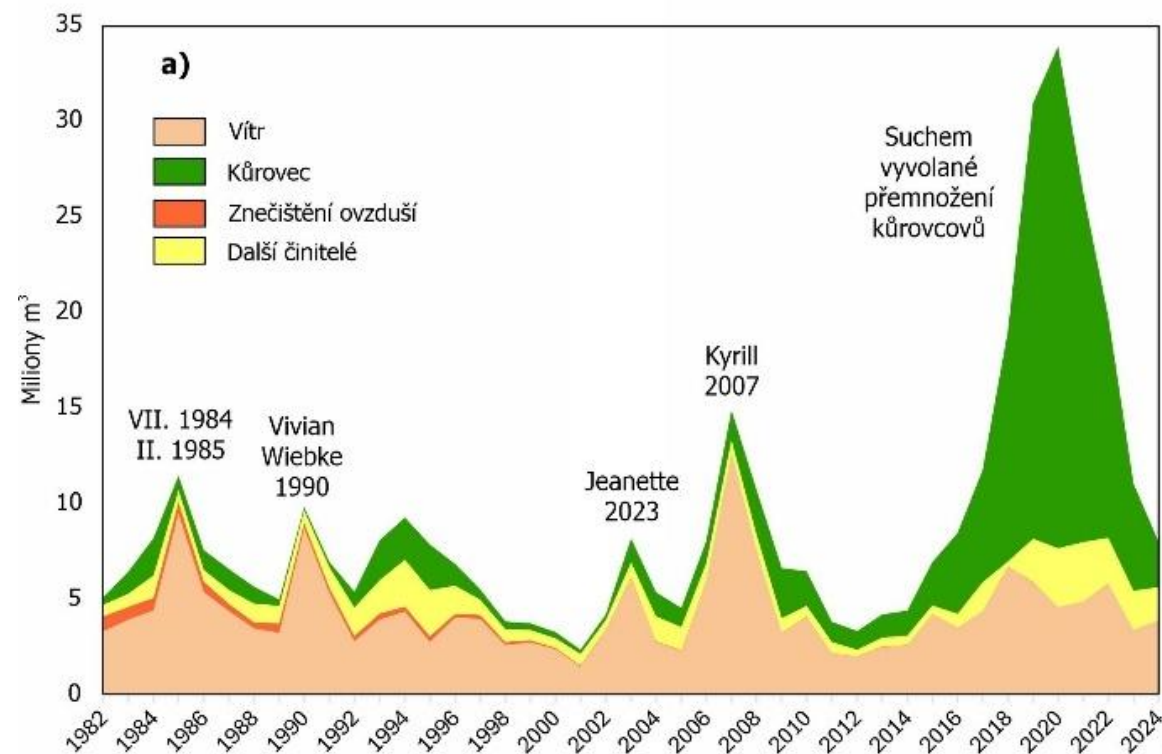
Prosper Washaya, Roman Modlinger, Daniel Tyšer, Tomáš Hlásný



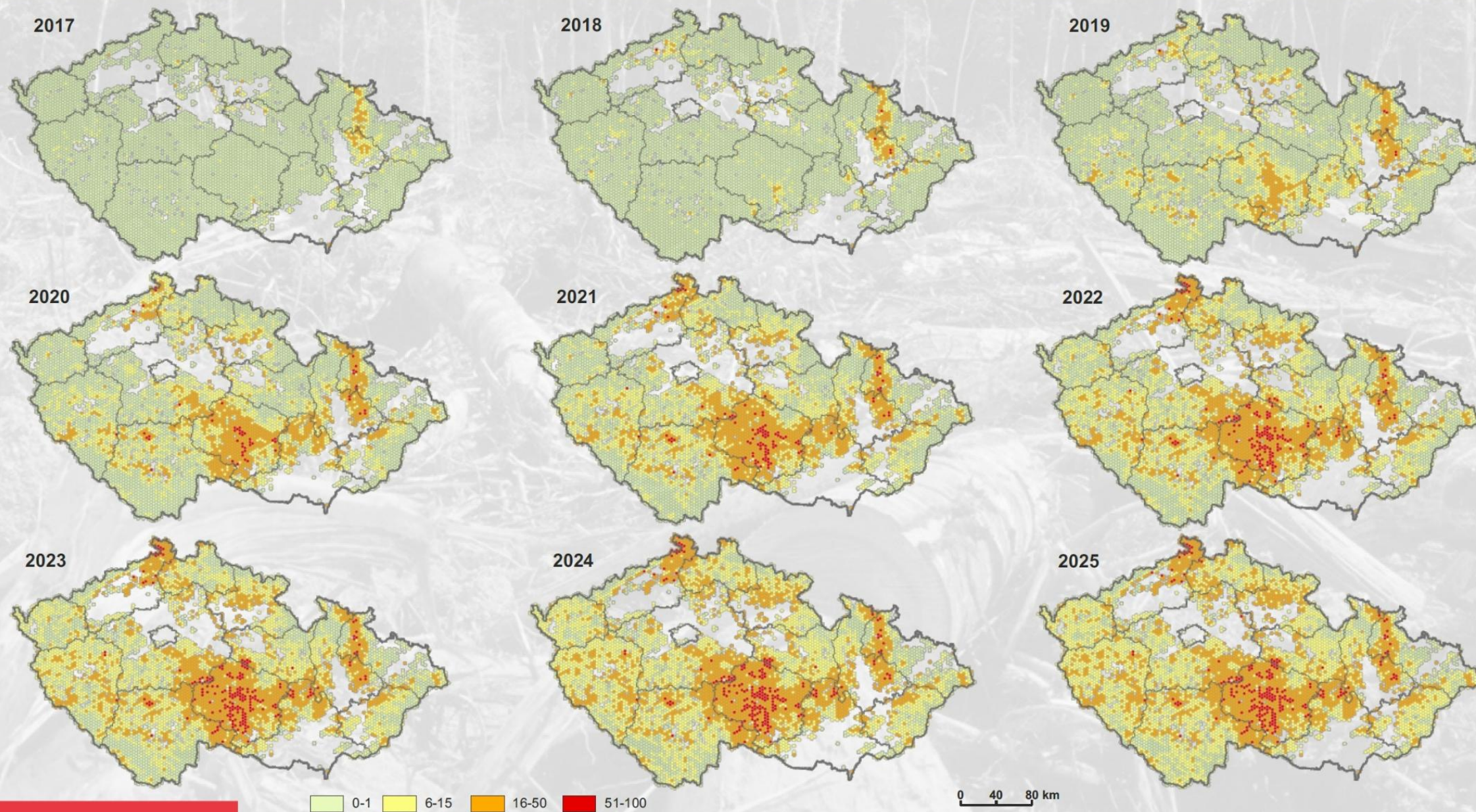
kůrovcová těžba 110 mil. m³

kulminace 2020 – 26 mil. m³

zůstatek zásob smrku cca. 350 mil. m³



Kumulativní pokles rozlohy smrku v hexagonech oproti roku 2016 (%)

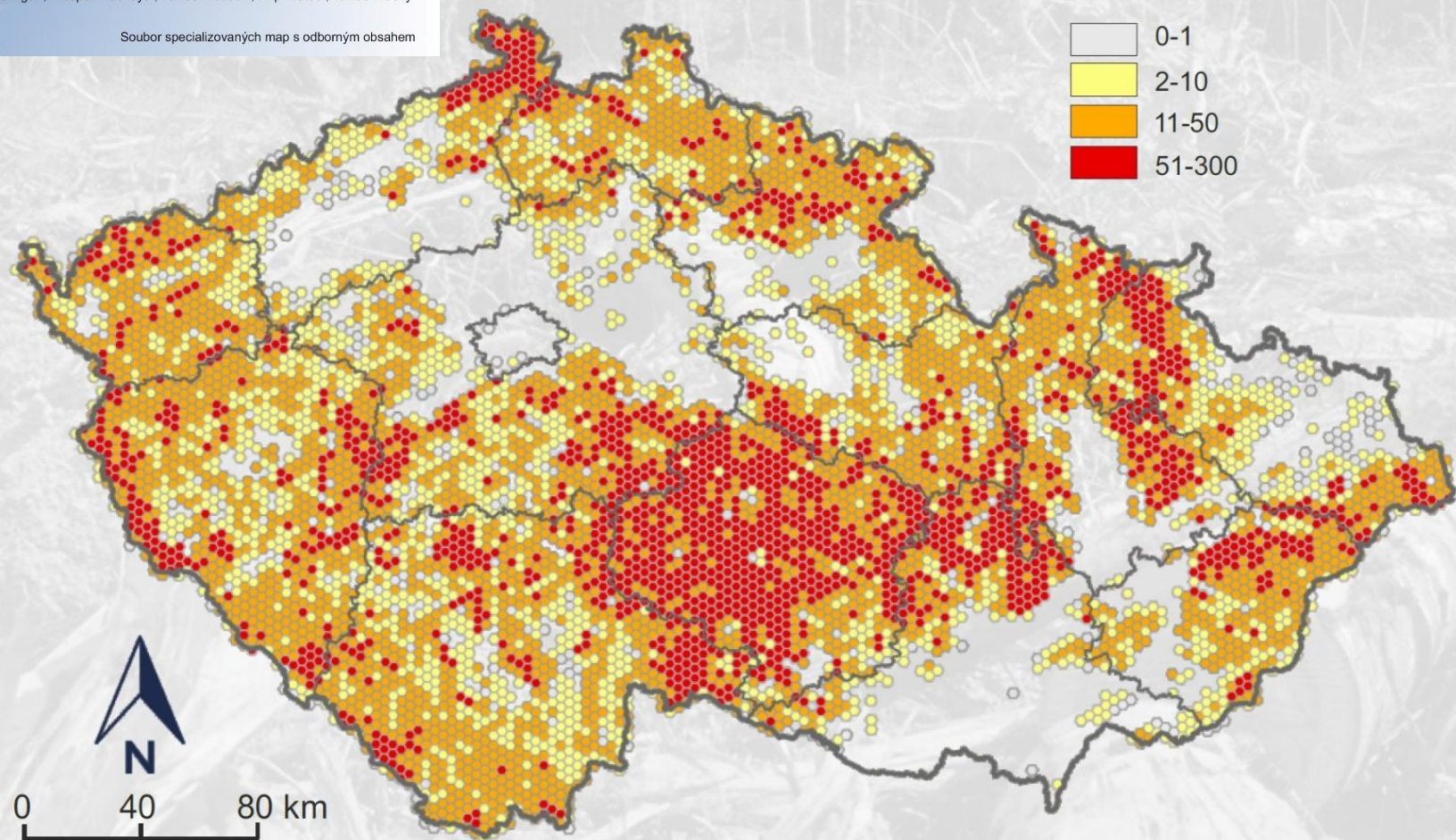


Kumulativní ztráta smrku v roce 2017 – 2025 (ha)

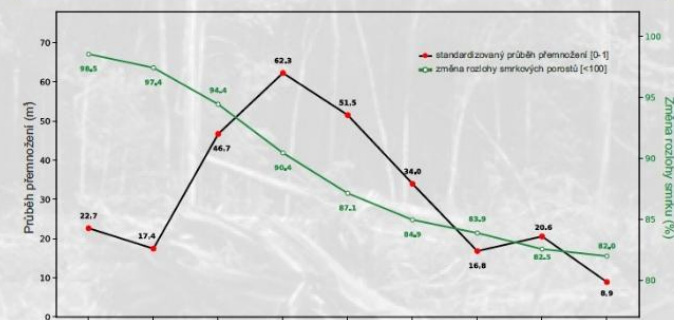
KŮROVCOVÁ GRADACE VE SMRKOVÝCH POROSTECH ČESKA V LETECH 2017 – 2025

Roman Modlinger¹, Prosper Washaya¹, Tomáš Klouček², Filip Kratoš³, Tomáš Hlásný¹

Soubor specializovaných map s odborným obsahem



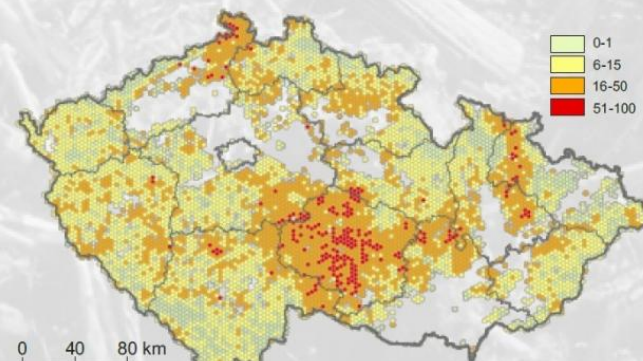
Průběh kůrovcové gradace 2017-2025



Rozšíření smrku



Kumulativní ztráta smrku 2017 – 2025 (%)

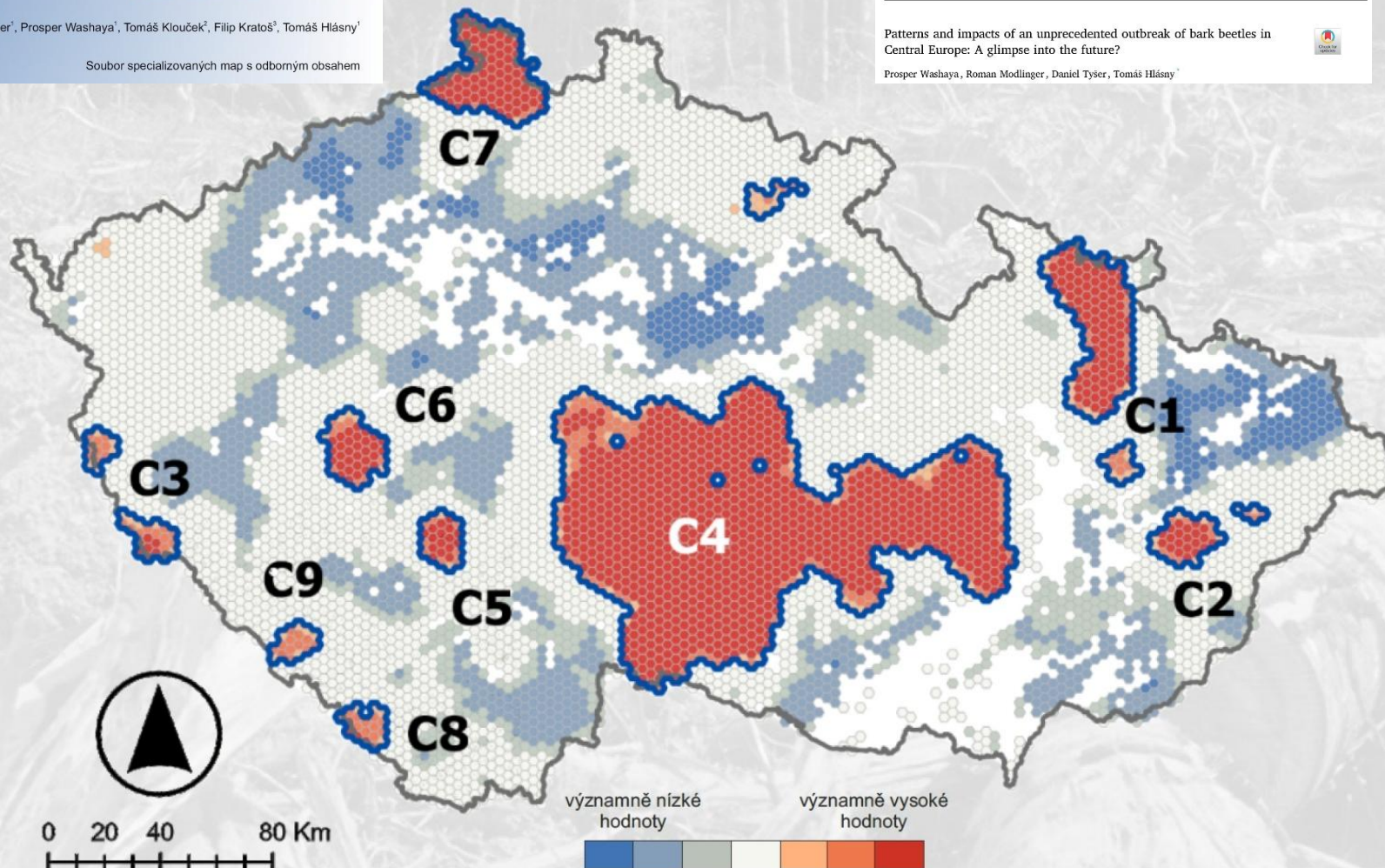


Rozložení kůrovcových ohnisek 2017 – 2025

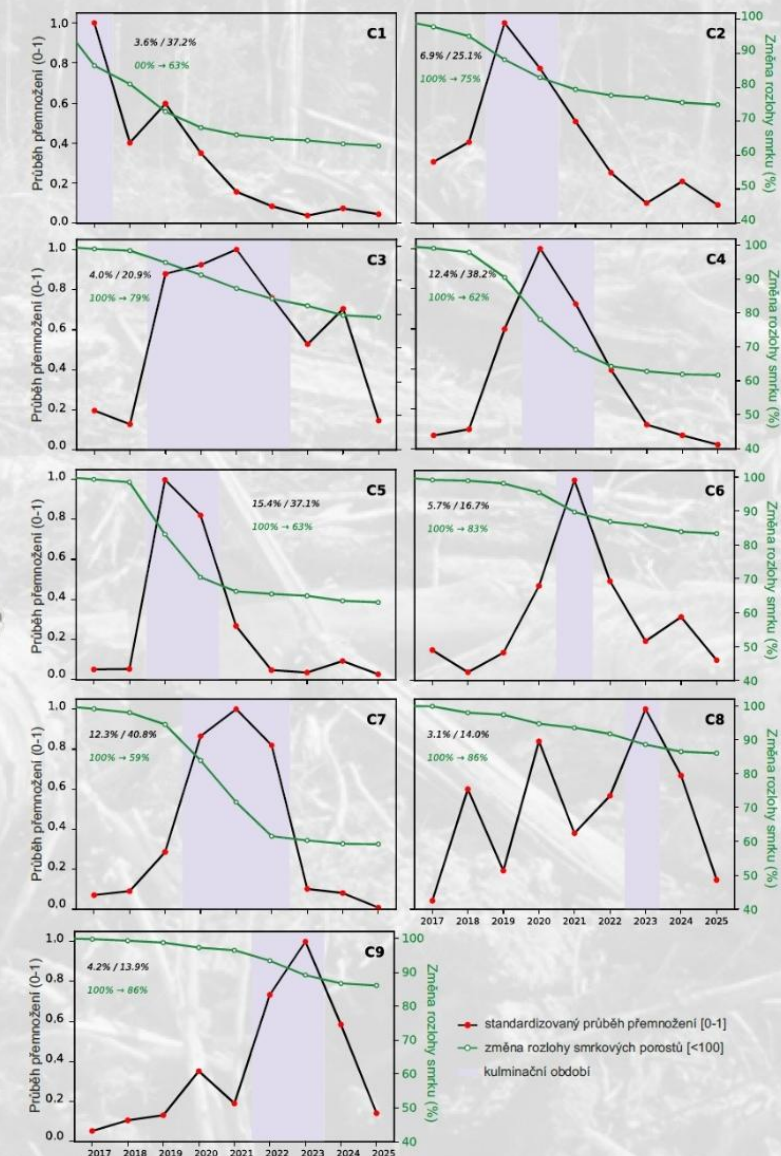
KŮROVCOVÁ GRADACE VE SMRKOVÝCH POROSTECH ČESKA V LETECH 2017 – 2025

Roman Modlinger¹, Prosper Washaya¹, Tomáš Klouček², Filip Kratoš³, Tomáš Hlásný¹

Soubor specializovaných map s odborným obsahem



Průběh kůrovcové gradace v ohniscích



Faktory řídící vznik kůrovcové gradace

Devastating outbreak of bark beetles in the Czech Republic: Drivers, impacts, and management implications

T. Hlásný^a, S. Zimová^a, K. Merganičová^a, P. Štěpánek^b, R. Modlinger^a, M. Turčáni^a

Roční průměrné teploty nad $> 9^{\circ}\text{C}$

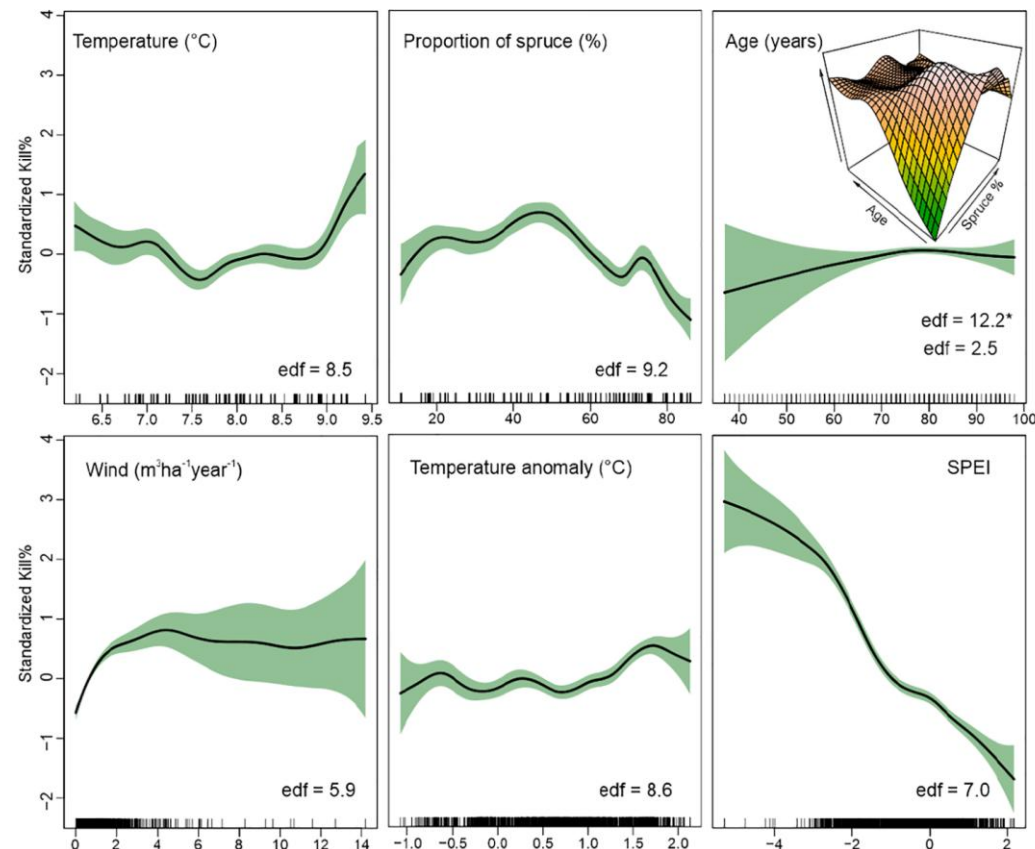
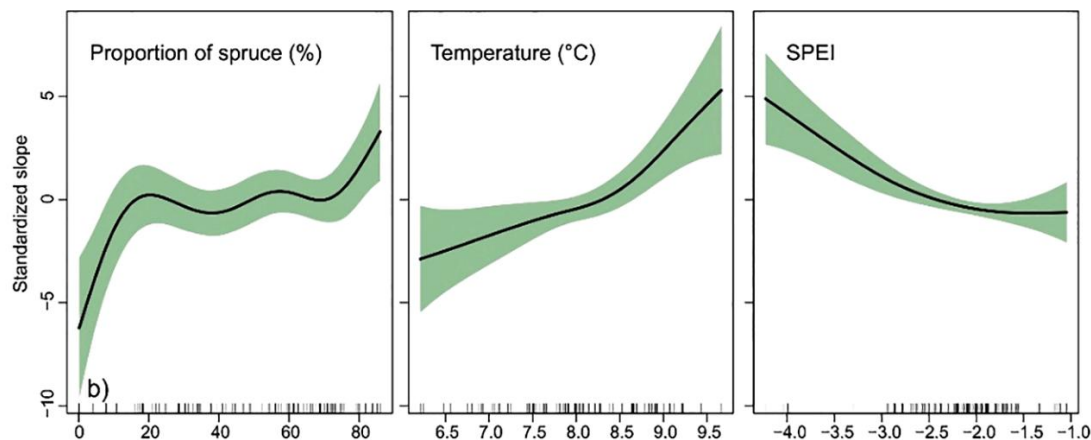
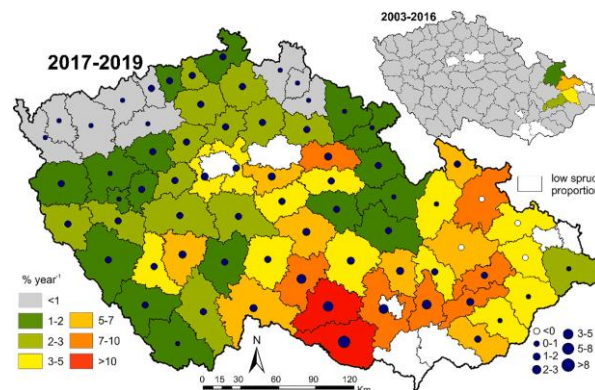
Podíl smrku %

Rostoucí s věkem

Polomy, menší polomy větší vliv

Teplotní anomálie nad $+1,5^{\circ}\text{C}$

Nízký standardizovaný srážkově-evapotranspirační index (SPEI)



Příčiny kůrovcové kalamity

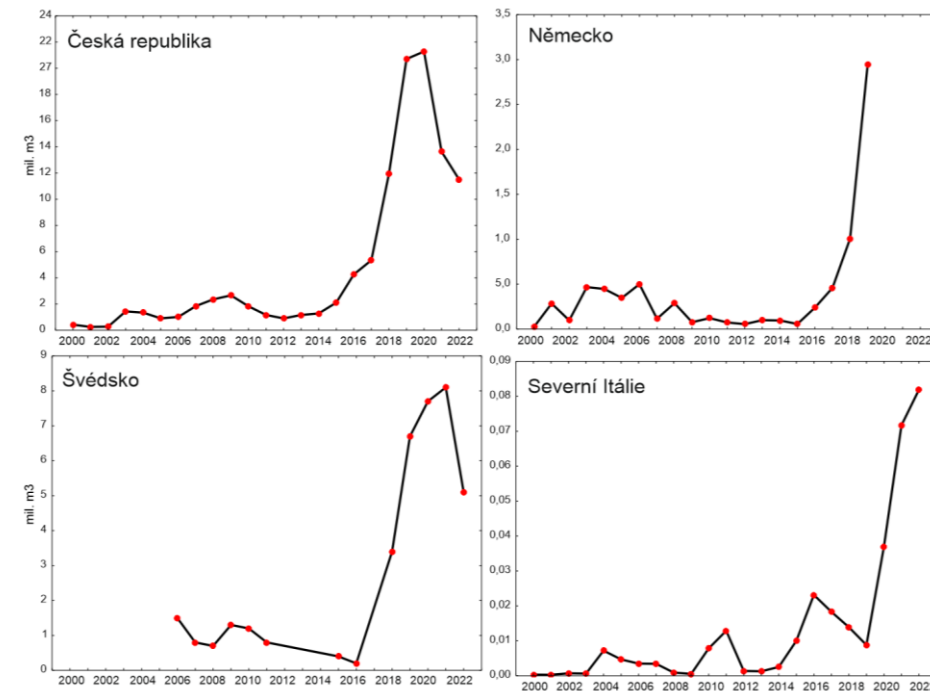
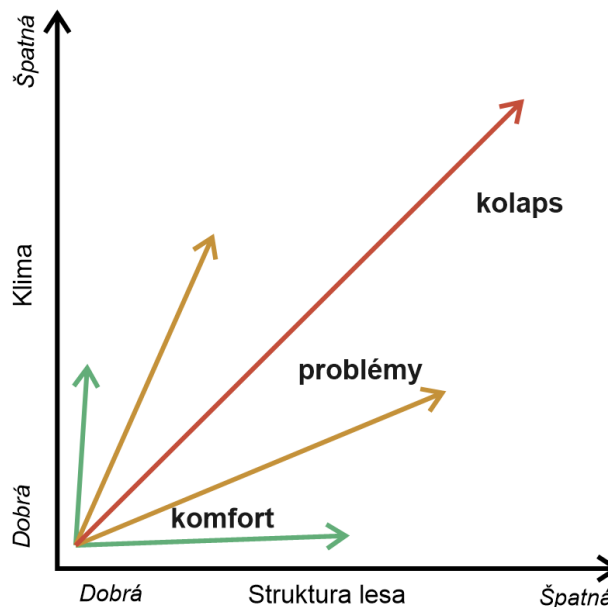
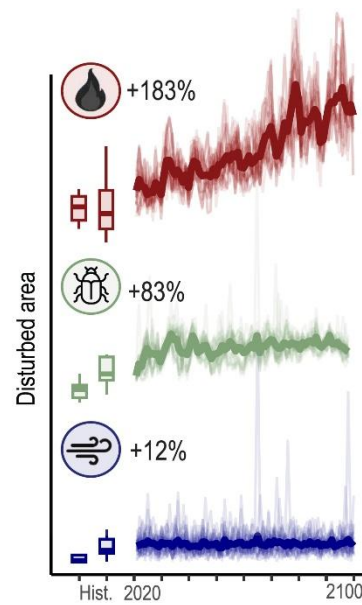
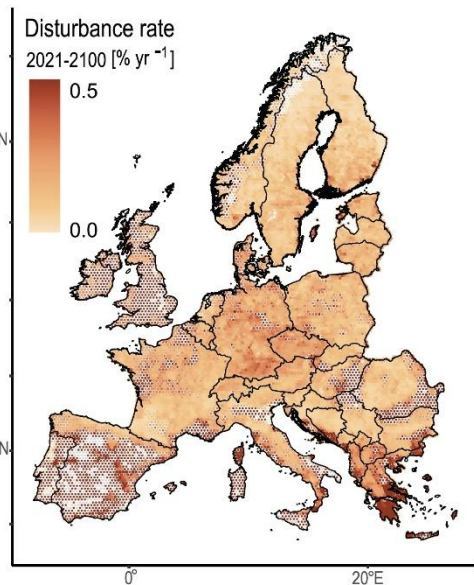
FOREST ECOLOGY

Climate change will increase forest disturbances in Europe throughout the 21st century

Marc Grüning^{1,2,3*}, Werner Rammer¹, Cornelius Senf⁴, Katharina Albrich^{5,6}, Frédéric André⁷, Andrey L. D. Augustynczyk⁸, Martin Baumann⁹, Friedrich J. Bohn¹⁰, Meike Bouwman¹¹, Harald Bugmann¹², Alessio Collalti^{13,14}, Irina Crista^{15,16}, Daniela Dalmonech^{17,18}, François De Coligny¹⁹, Laura Dobor²⁰, Christina Dollinger⁴, Josep Maria Espelta²¹, David I. Forrester²², Jordi Garcia-Gonzalo²³, José Ramón González-Olabarria²⁴, Ulrike Hiltner²⁵, Tomáš Hlásný²⁶, Juha Honkaniemi²⁷, Nica Huber^{28,29}, Mathieu Jonard³⁰, Anna Maria Jönsson³¹, Georges Kunstler³², Fredrik Lagergren³³, Marcus Lindner³⁴, Marco Mina³⁵, Christine Moos³⁶, Xavier Morin³⁷, Bart Muys³⁸, Gert-Jan Nabuurs^{39,40}, Mats Nieberg^{41,42}, Marco Patacca^{43,44}, Mikko Pelturiem⁴⁵, Christopher P. O. Røyer⁴⁶, Mart-Jan Schelhaas^{47,48}, Ilie Storms⁴⁹, Dominik Thom^{50,51}, Maude Toigo^{52,53}, Rupert Seidl⁵⁴

Kolize nevhodné struktury lesa s nepříznivými klimatickými podmínkami

Až následně přistupují lokální faktory jako je legislativa nebo vliv managementu



Global Change Biology

WILEY

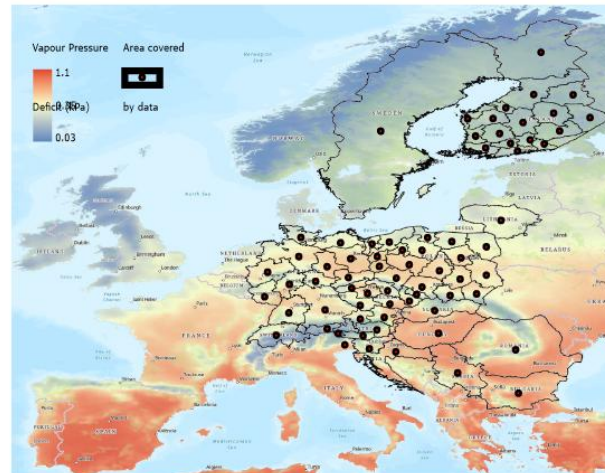
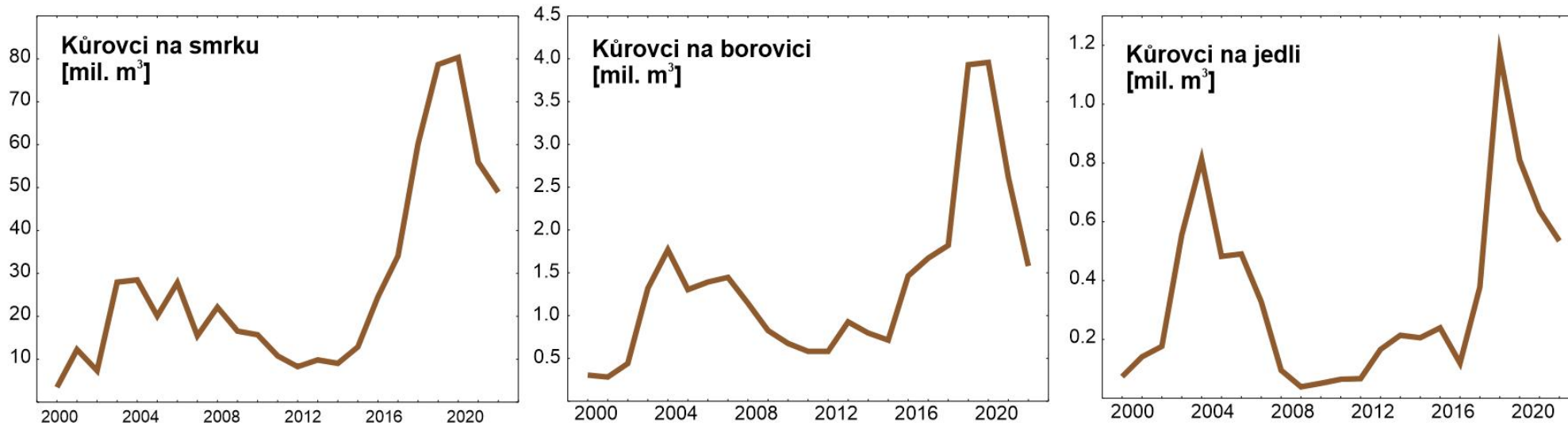
Global Change Biology

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Divergent Trends in Insect Disturbance Across Europe's Temperate and Boreal Forests

Tomáš Hlásný¹, Roman Modlinger¹, Jostein Gohli^{2,3}, Rupert Seidl^{4,5}, Paal Krokene⁶, Iris Bernardinelli⁷, Simon Blaser⁸, Gediminas Brazaitis⁹, Gallenė Brazaitytė¹⁰, Eckehard G. Brockerhoff¹¹, György Csoka¹², Laura Dobor¹³, Maarten de Groot¹⁴, Mihai-Leonard Duduman¹⁵, Massimo Faccelli¹⁶, Margarita Georgieva¹⁷, Georgi Georgiev¹⁸, Wojciech Grodzki¹⁹, Henrik Hartmann^{20,21}, Anikó Hírka²², Gerard Hoch²³, Tomasz Jolubowski²⁴, Hervé Jactel²⁵, Mats Jonsell²⁶, Marja Kolšek²⁷, Markus Melin²⁸, Stohodan Milanović^{29,30}, Constantin Nejoiu³¹, Mats Nieberg^{32,33}, Bjørn Økland³⁴, Milan Pernek³⁵, Michaela Perunová³⁶, Nick Schafstall^{37,38}, Martin Schroeder³⁹, Gottfried Steyrer⁴⁰, Jozef Vackula⁴¹, Thomas Wohlgemuth⁴², Tiina Yliöja⁴³, Andrew M. Liebhold⁴⁴

Synchronizace v poškozování lesů v Evropě



Global Change Biology

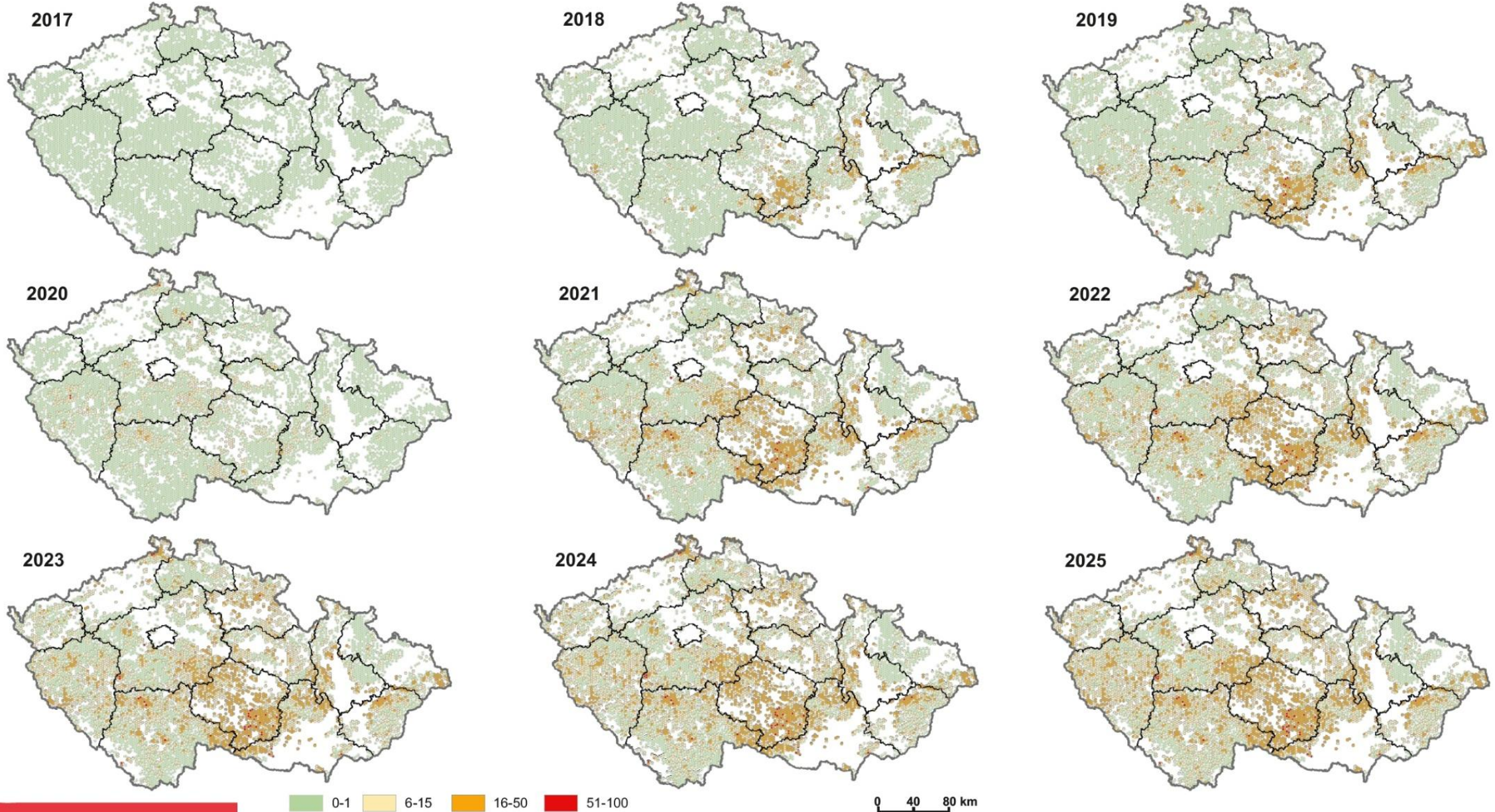
WILEY

RESEARCH ARTICLE

Divergent Trends in Insect Disturbance Across Europe's Temperate and Boreal Forests

Tomáš Hlásný¹ | Roman Modlinger¹ | Jostein Gobbi^{2,3} | Rupert Seidl^{1,4} | Paul Krokene⁵ | Iris Bernardini⁶ | Simon Rüger⁷ | Gelminara Brazaitis⁸ | Gaetano Bracciatelli⁹ | Eckehard G. Brockerhoff¹⁰ | György Csoka¹¹ | Laura Dubet¹² | Naureen de Groot¹³ | Mihai Leonard Dădăreanu¹⁴ | Massimo Faccini¹⁵ | Margherita Georgieva¹⁶ | Georgi Georgiev¹⁷ | Wojciech Głodzik¹⁸ | Henrik Hartmann^{19,20} | Anikó Hirta²¹ | Cernot Hosh²² | Tomáš Jabotinský²³ | Hervé Jactel²⁴ | Matt Joneš²⁵ | Marija Količ²⁶ | Markus Molin²⁷ | Štefánka Milanović^{28,29} | Constantin Nenu³⁰ | Mads Nielsen^{31,32} | Bjørn Økland³³ | Milan Pernek³⁴ | Michela Perunović³⁵ | Nick Schafstra³⁶ | Martin Schneider³⁷ | Gottfried Seyrer³⁸ | Jozef Vukula³⁹ | Thomas Wohlgemuth⁴⁰ | Tina Yliniemi⁴¹ | Andrew M. Liebhold⁴²

Kumulativní pokles rozlohy borovic v hexagonech oproti roku 2016 (%)

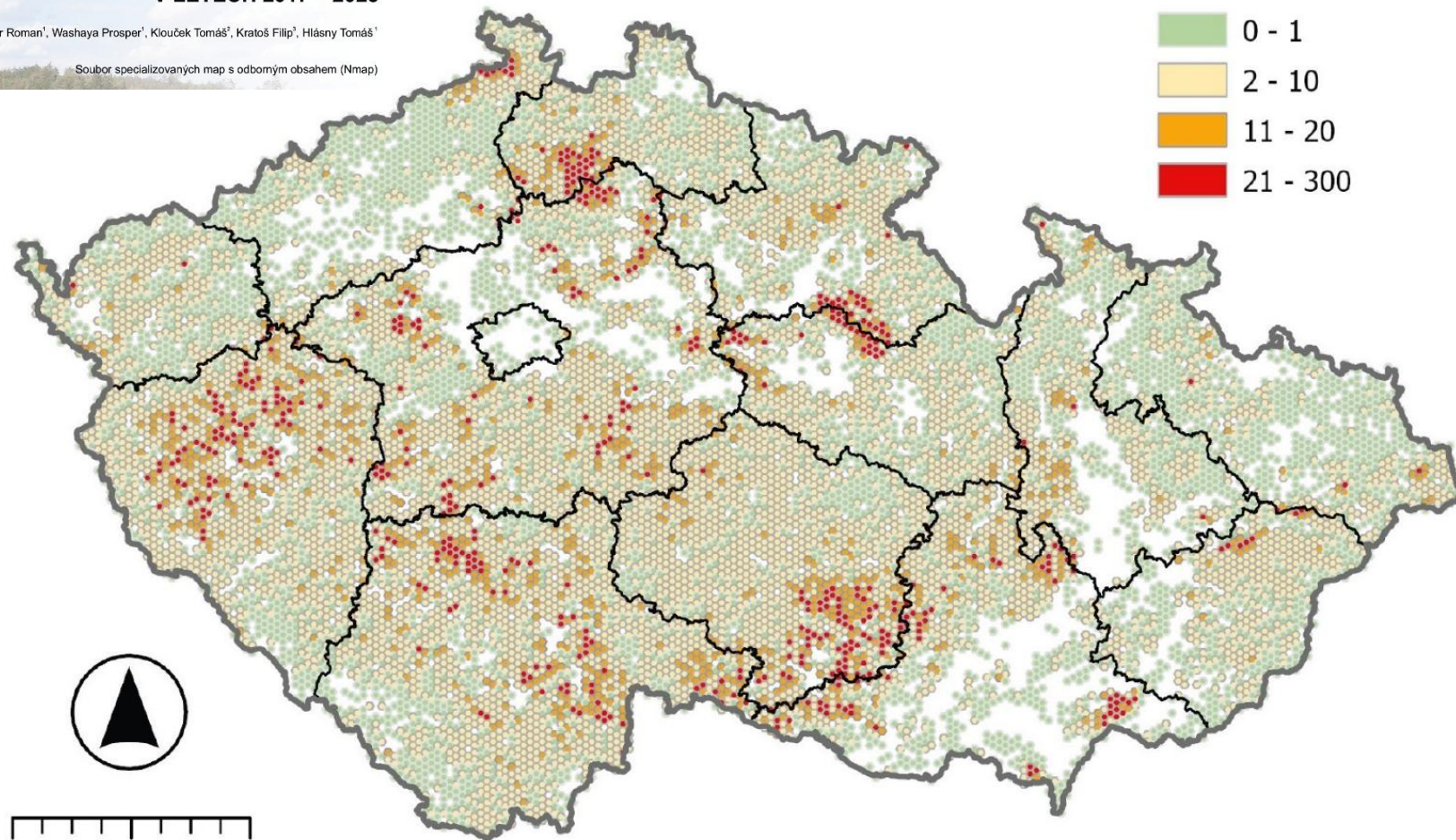


Kumulativní ztráta borovice v roce 2017 – 2025 (ha)

KŮROVCOVÁ GRADACE V BOROVÝCH POROSTECH ČESKA V LETECH 2017 – 2025

Modlinger Roman¹, Washaya Prosper¹, Klouček Tomáš², Kratoš Filip³, Hlásny Tomáš¹

Soubor specializovaných map s odborným obsahem (Nmap)

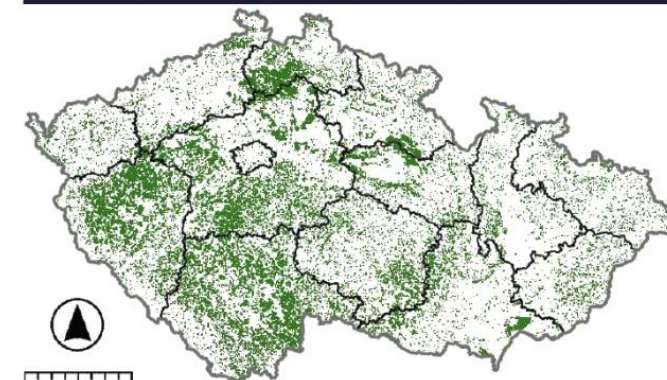


0 20 40 80 Km

Průběh kůrovcové gradace 2017-2025

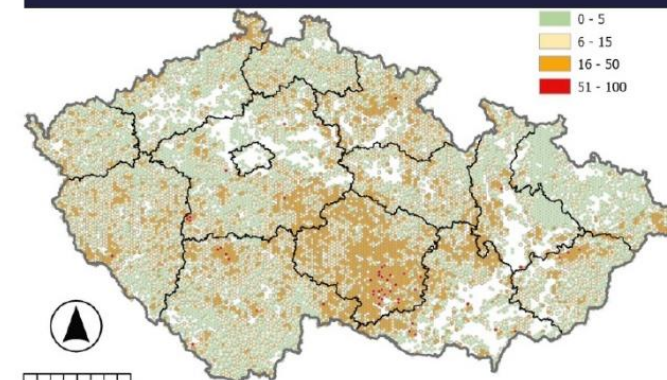


Rozšíření borovice



0 20 40 80 Km

Kumulativní ztráta borovice 2017 – 2025 (%)



0 20 40 80 Km

T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostředí pro život

www.taacr.cz www.mzp.cz

SS02030018 Centrum pro krajinu a biodiverzitu

www.divland.cz

Regenerace post kalamitních ploch

Landscape Ecol (2026) 41:9
<https://doi.org/10.1007/s10980-025-02264-0>

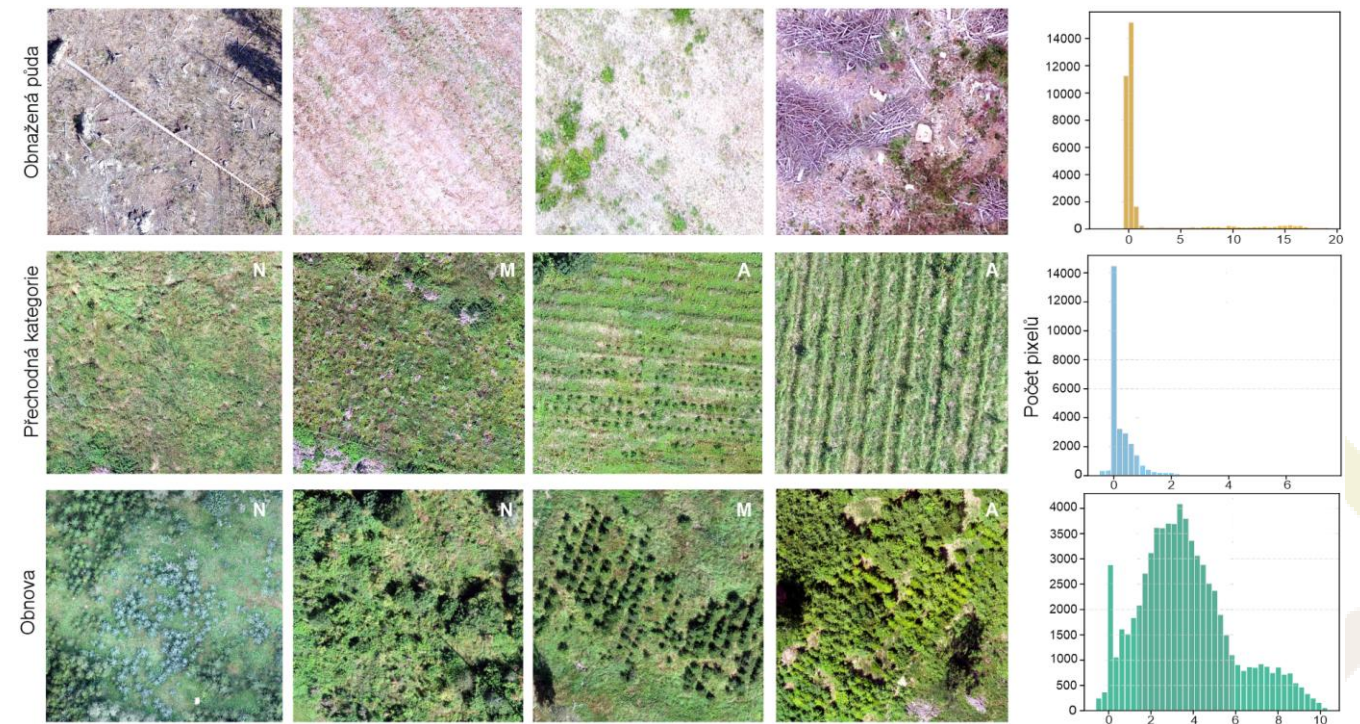
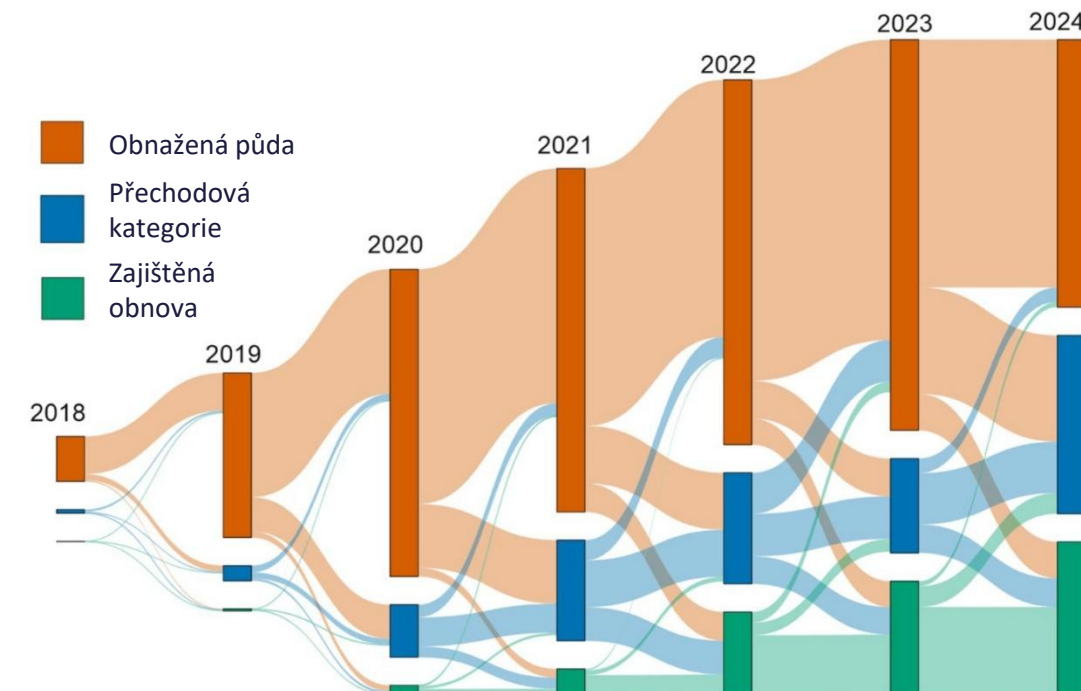
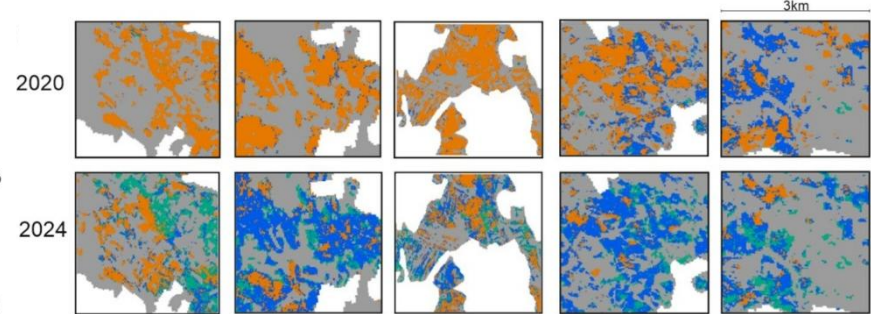
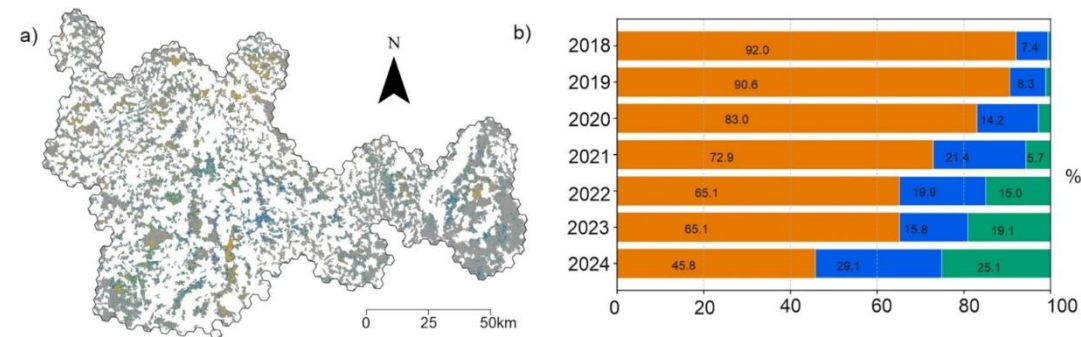
RESEARCH ARTICLE



Severely disturbed forests in Central Europe retain robust recovery capacity but face resilience loss due to spatial homogenization

P. Washaya · M. Potterf · R. Modlinger ·
 T. Hüttnerová · Z. Melichová · T. Hlásný

Obnažená půda
 Přechodová kategorie
 Zajištěná obnova
 Nezasažený les

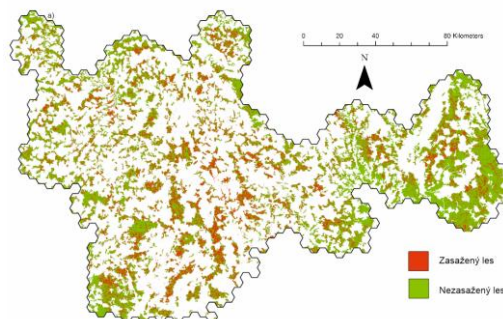


Regenerace post kalamitných ploch

Regeneration response to post-disturbance forest management in Central Europe

Johannes S. Mohr¹ | Christian Schattenberg¹ | Mária Potter^{1,2} | Kristin H. Brazunas^{1,3} | Christina Dollinger¹ | Aikio T. Erhardt¹ | Jean-Claude Gégout⁴ | Lisa Geres^{1,5,6} | Sina Greiner² | Marc Grüning^{1,7,8} | Tomáš Hlásný² | Kilian Hochholzer¹ | Anne Huber¹ | Jonas Kerber¹ | Kirsten Krüger¹ | Judit Lecina-Díaz¹ | Lisa Mandl⁹ | Roman Modlinger² | Miguel Muñoz Mazón¹ | Paulina E. Pinto^{4,10} | Werner Rammer¹ | Tobias Richter^{1,5} | Sebastian Seibold¹¹ | Cornelius Senf⁹ | Josep M. Serra-Díaz¹² | Ana Stritih¹³ | Dominik Thom¹⁴ | Alba Viana-Soto⁹ | Jiayun Zou¹¹ | Rupert Seidl^{1,5}

BRITISH ECOLOGICAL SOCIETY Journal of Applied Ecology



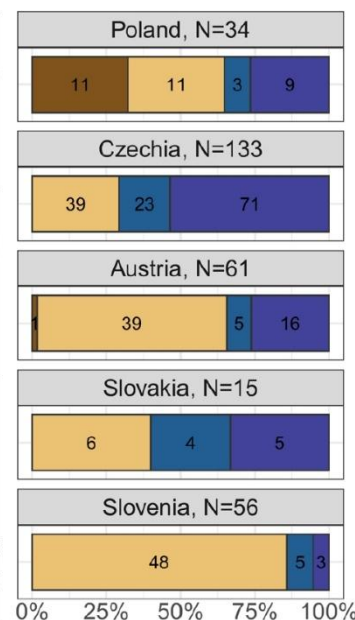
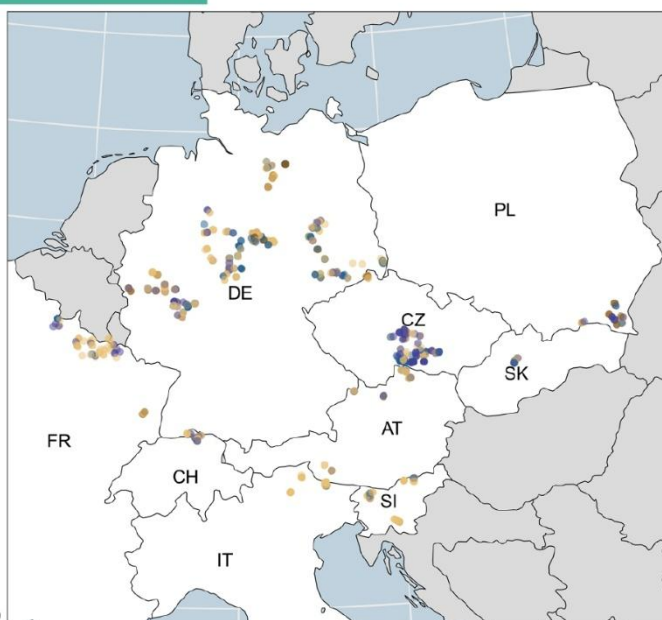
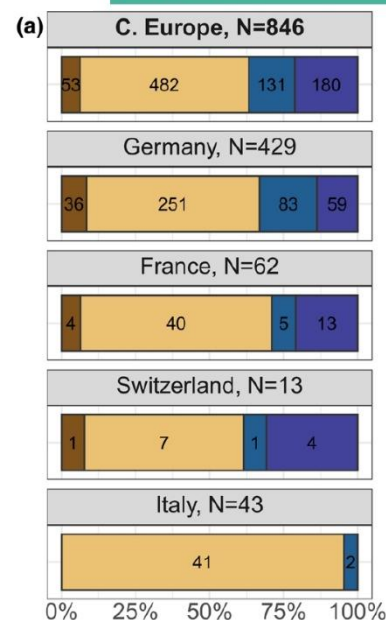
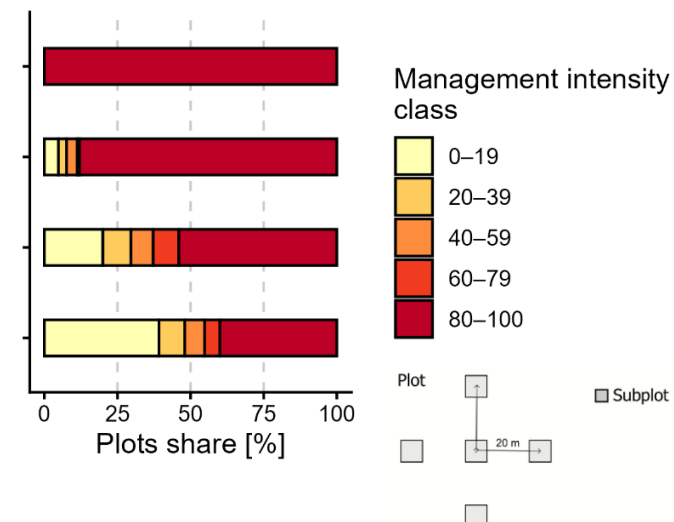
Potterf et al. *Forest Ecosystems* under review

Těžba a odvoz dřeva

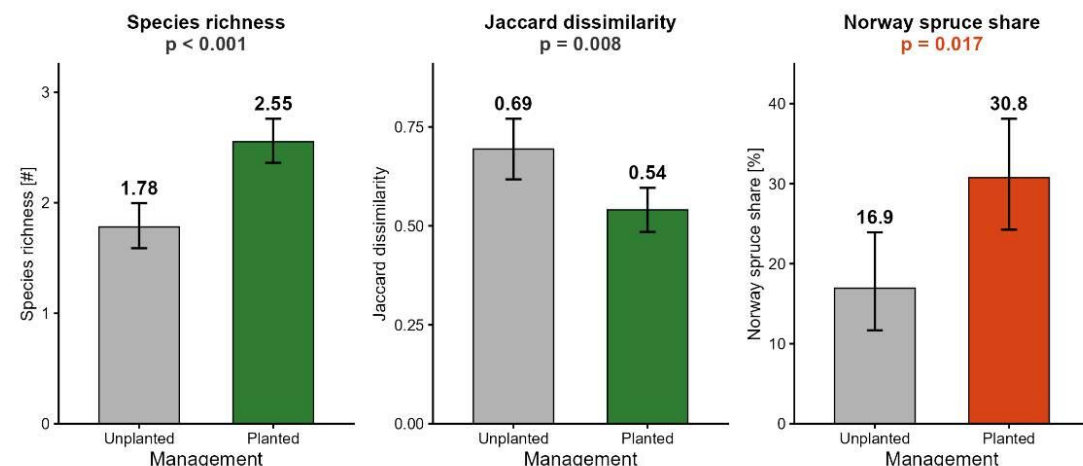
Příprava půdy

Výsadba

Ochrana proti zvěři

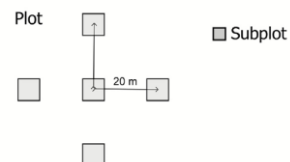


Management type 0 1 2 3



Ponechání stojících stromů: 0 Těžba a odvoz dřeva: 1 Výsadba: 2 Ochrana proti zvěři: 3

Klimatická vhodnost současné regenerace



Průměrný podíl aktuálně přítomných druhů na ploše, které zůstanou ve své klimatické nise do roku 2100 (% současných jedinců na plochu)

Podíl ploch, na nichž žádný z aktuálně přítomných druhů ve zmlazení nezůstane ve své klimatické nise do roku 2100 (% všech ploch)

	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
Česko	28.8	10.6	4.7	34.8	65.2	71.1

Global Change Biology

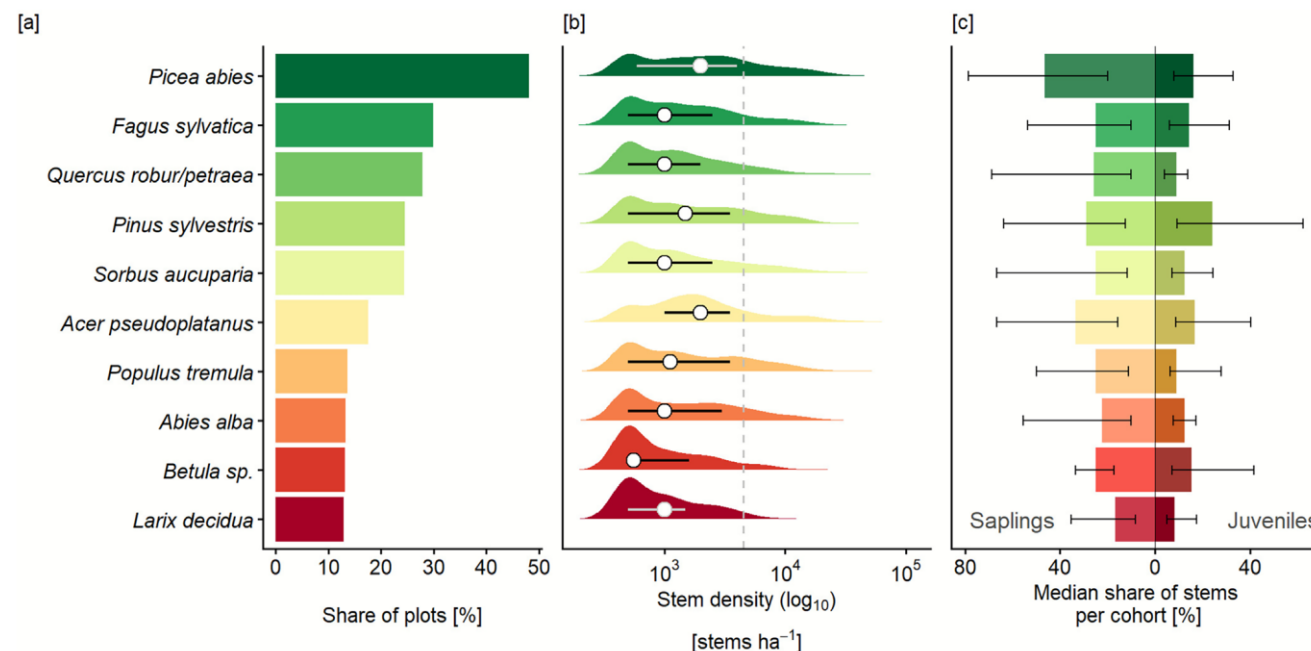
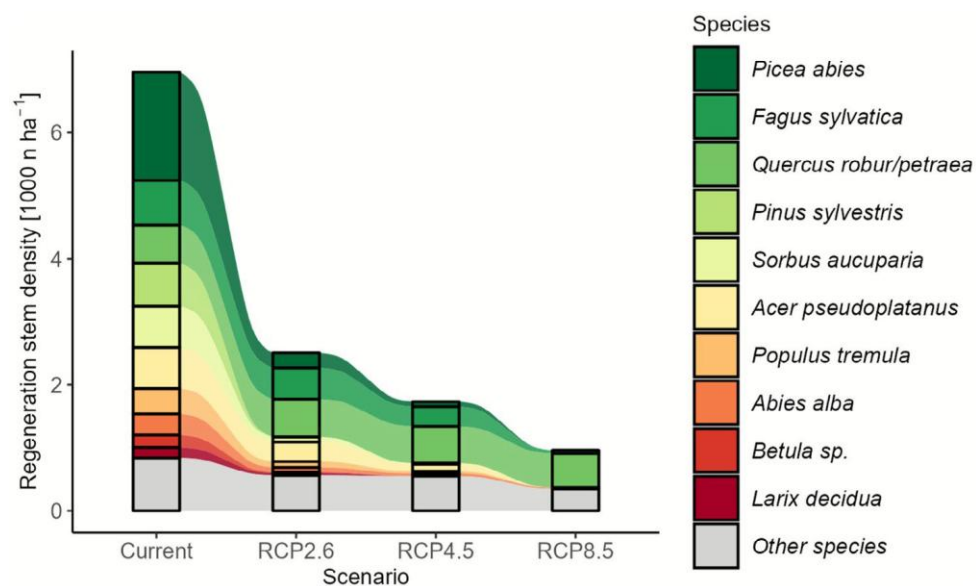
WILEY

Global Change Biology

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Tree Regeneration After Unprecedented Forest Disturbances in Central Europe Is Robust but Maladapted to Future Climate Change

Mária Potter^{1,2} | Christian Schattenberg³ | Kirsten Krüger² | Killian Hochholzer² | Werner Rammer² | Marc Grünig^{1,2,4} | Kristin H. Brazionas^{2,5} | Christina Dollinger² | Aikio Erhardt² | Jean-Claude Gégout⁶ | Lisa Gereš^{7,8} | Sina Greiner^{9,10} | Tomáš Hlásný¹ | Anne Huber¹ | Jonas Kerber² | Judit Lecina-Díaz¹¹ | Lisa Mandt^{1,8} | Roman Modlinger¹ | Johannes S. Mohr² | Jörg Müller^{9,10} | Miguel Muñoz Mazón² | Paulina E. Pinto¹² | Tobias Richter¹ | Sebastian Seibold¹² | Cornelius Senf⁸ | Josep M. Serra-Díaz^{2,13} | Ana Strlihič^{2,14} | Dominik Thom¹⁵ | Alba Viana-Soto⁴ | Jiayun Zou^{1,12} | Rupert Seidl^{1,2}



Závěry



- Kůrovcová gradace v letech 2016 – 2024 byla největším poškozením lesů na území Česka v novodobé historii.
- Nejpostiženější byla širší oblast Vysočiny, kde došlo k poklesu zastoupení smrku z 64 % na 26 %.
- Hlavními faktory které vedly k vzniku gradace byly nepříznivé klimatické podmínky spolu s nevhodnou strukturou lesa.
- Kůrovcové gradace jsou synchronizované napříč dřevinami a regiony. V budoucnu očekáváme jejich další nárůst.
- Regenerace post kalamitních ploch je prostorově homogenizovaná a málo adaptovaná na budoucí klima.



Děkuji za pozornost

