

Adaptácia lesných ekosystémov na globálne environmentálne zmeny

vplyv obhospodarovania lesa na štruktúru lesa a environmentálne aspekty lesných ekosystémov (prostredie, mikroklima, pôdy, biodiverzita a pod.)

potenciál lesných ekosystémov pri zmierňovaní dopadov GEZ,

sekvestrácia uhlíka, asistovaná migrácia, lesná mikroklima, alternatívne formy manažmentu

Vplyv obhospodarovania lesa
na štruktúru lesa a environmentálne aspekty lesných
ekosystémov

Zmena vo využívaní dubových lesov

Výmladkovo obhospodarované lesy nízkeho tvaru s krátkou rubnou dobou boli prevádzané na lesy vysoké

Mezofilizácia, eutrofizácia a taxonomická homogenizácia

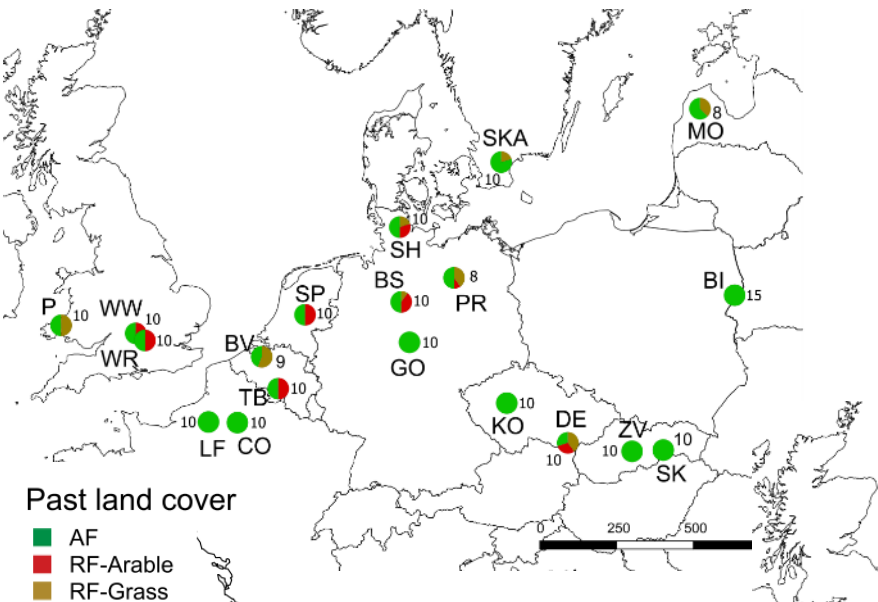


- menej svetla (slnečného žiarenia)
- vlhkejšia chladnejšia mikroklíma
- viac listového opadu a z iných drevín – zmena vlastností hornej vrstvy pôd

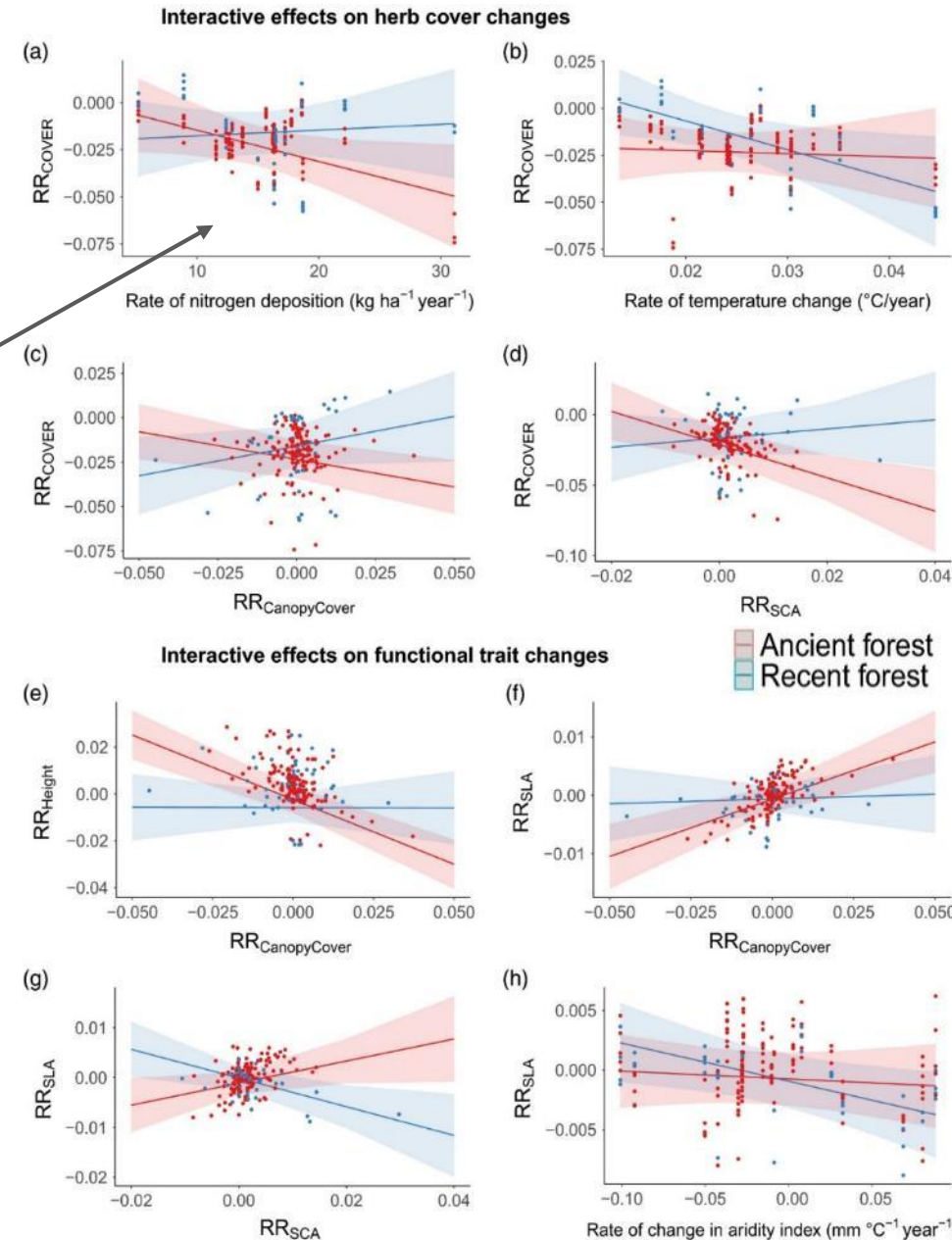
Ako by sme teda mali obhospodarovať dubové lesy?

Zmeny v obhospodarovaní lesov

- odlišné reakcie vegetácie na environmentálne zmeny v závislosti od historického využívania



- napr. depozície dusíka mali negatívny vplyv na pokrývnosť bylinnej vrstvy len v „ancient forests“



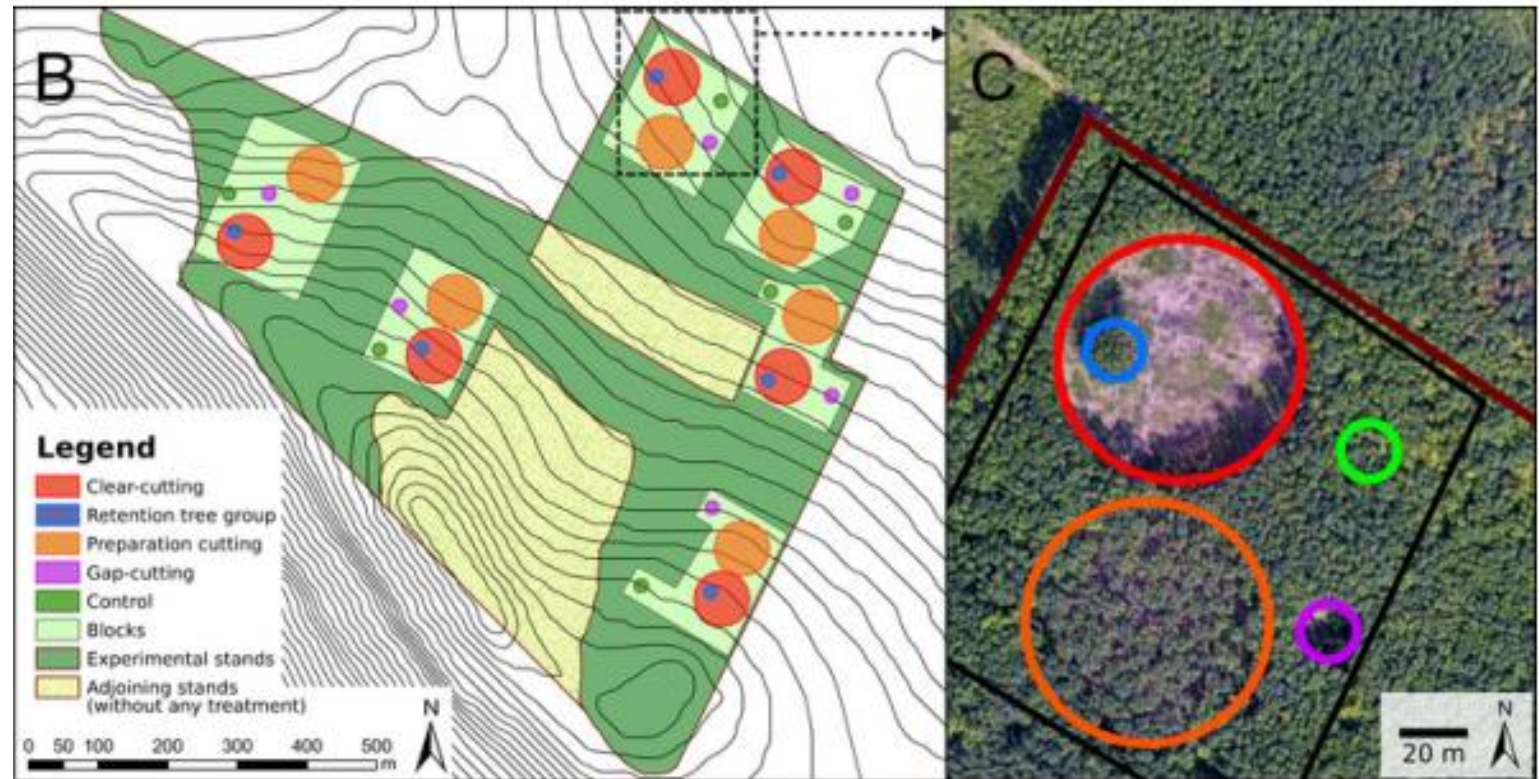
Depauw et al. (2020). Light availability and land-use history drive biodiversity and functional changes in forest herb layer communities. *Journal of Ecology*, 108(4), 1411-1425.

Coppice History 1850-2015

- Coppiced
- Not coppiced

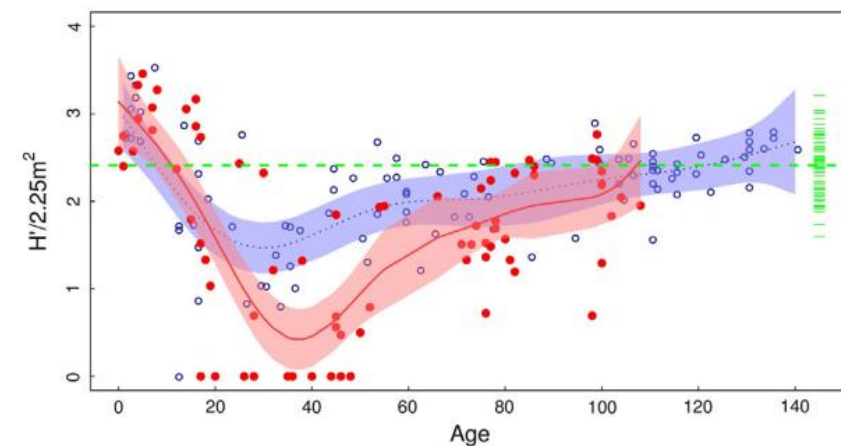
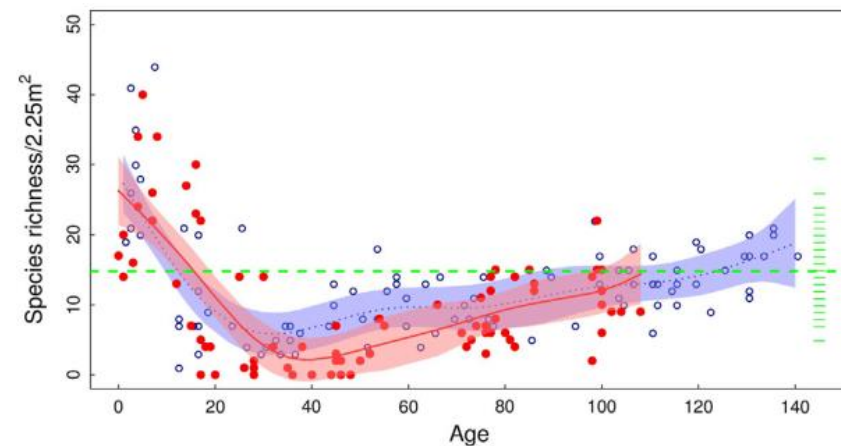
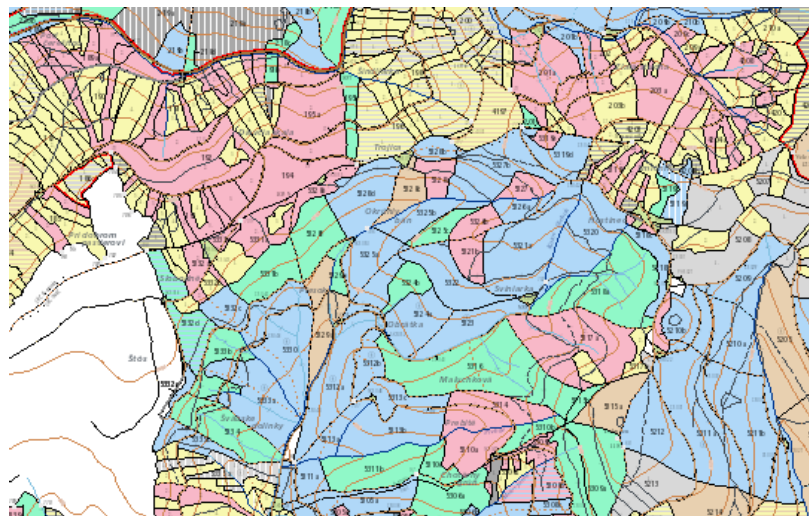
Alternatívne formy obhospodarovania dubových lesov (experimenty)

O tom viac nabadúce



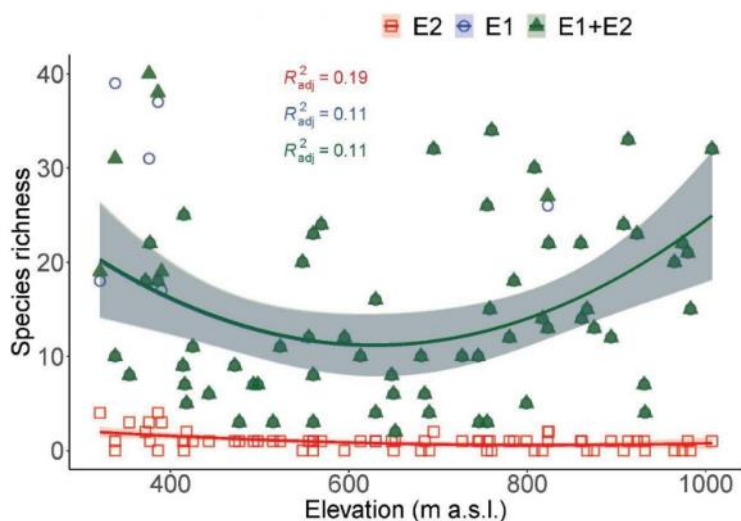
Horské lesy – opačná situácia

Historicky málo využívané, transformované na lesy vekových tried
rúbaniská bohaté, mladiny chudobné
100 rokov obnova druhovej diverzity vegetácie



Horské lesy – diverzita vs. štruktúra

V hustých bukových lesoch (aj starších) s veľkou biomasou jemných koreňov je veľmi nízka druhová diverzita rastlín



Science of The Total Environment
Volume 849, 25 November 2022, 157825



Competition for soil resources forces a trade-off between enhancing tree productivity and understorey species richness in managed beech forests

Richard Hrivnák ^{a, B}, Michal Bošela ^b, Michal Slezák ^c, Martin Lukac ^{d, e}, Ivana Svitková ^a, Jaroslav Gizela ^f, Katarína Hegedúšová ^a, Matúš Hrivnák ^b, Ján Kliment ^b, Vlastimil Knopp ^b, Dušan Senko ^a, Mariana Ujházyová ^b, Milan Valachovič ^a, Maroš Wieszik ^{b, i}, František Máliš ^{b, f}

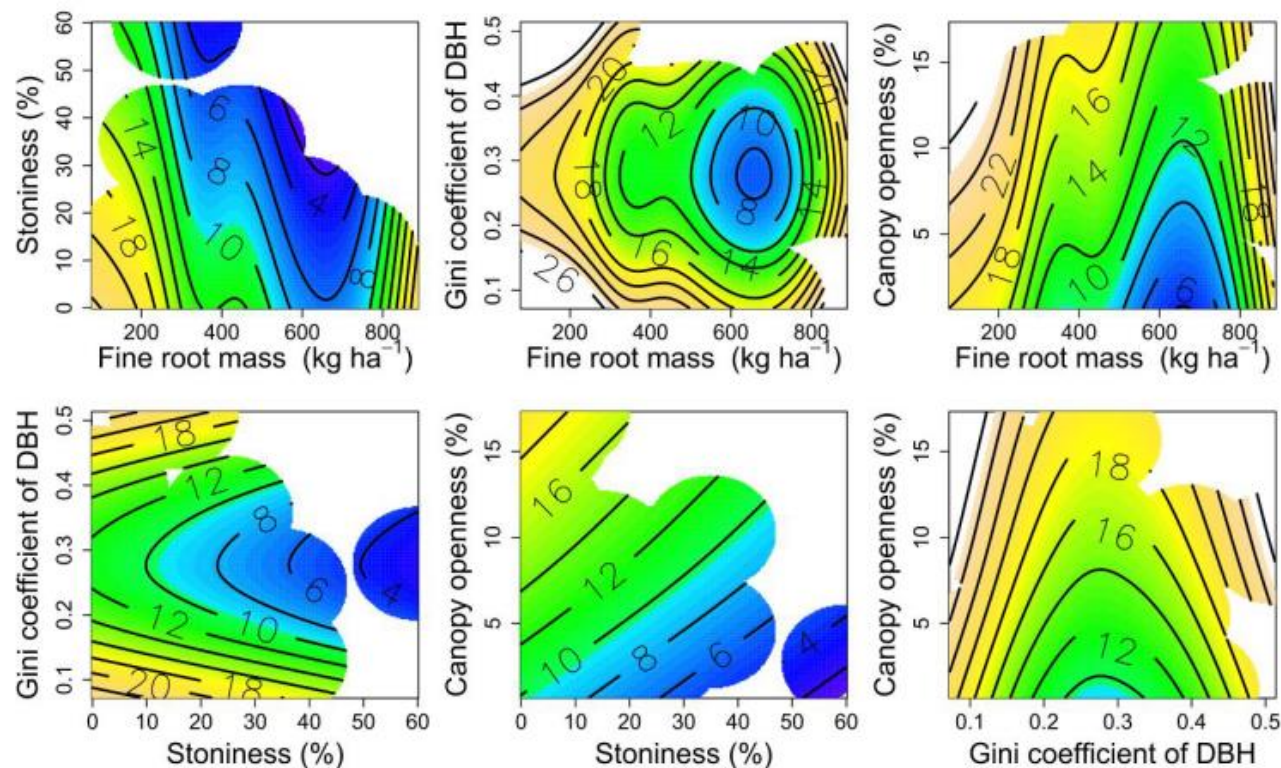
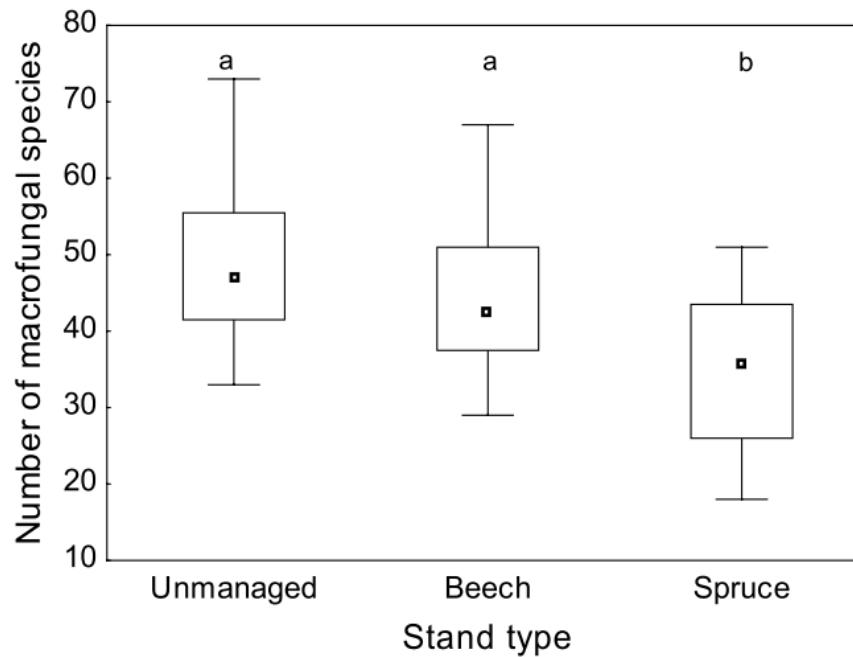
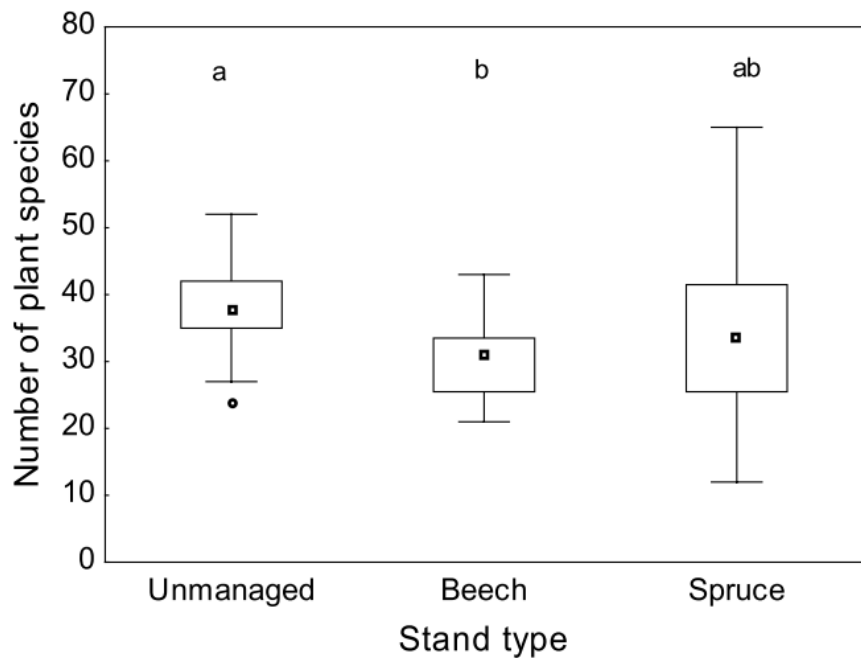


Figure 4 Contour maps of interactive effects of pairs of driving variables on understorey species richness. Data were generated by the final GAM model where all other variables were held at mean value. Numbers and colours indicate understorey species richness.

Horské lesy - les vekových tried - huby

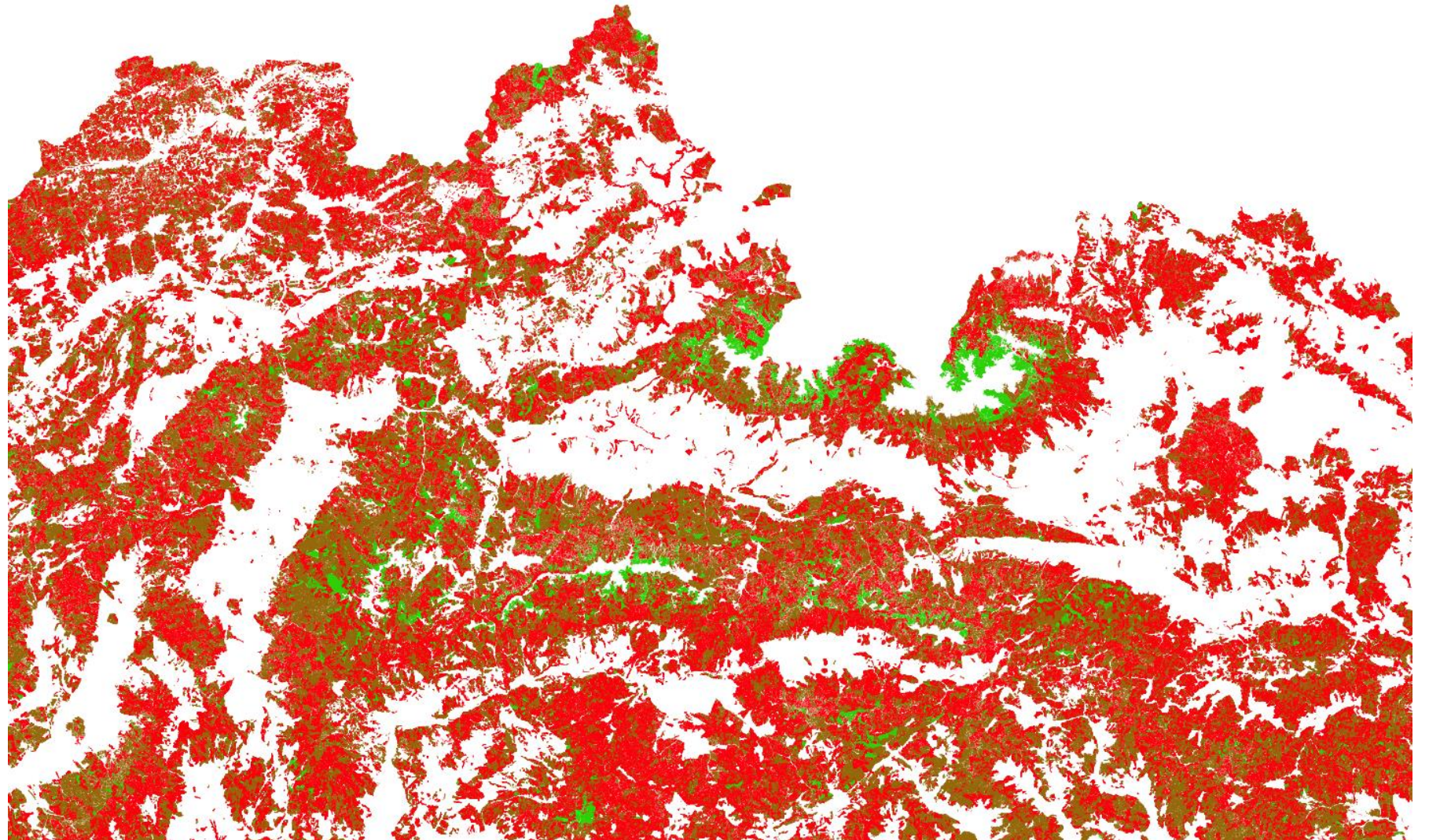
jedľové bučiny vs hosp. bučiny a smrečiny

v priemere sú rozdiely pri cievnatých rastlinách malé, avšak huby (makromycéty – „klasické“ veľké huby s plodnicami) je v hosp. lesoch, hlavne v smrečinách podstatne menej



Veľké plochy mladých lesov

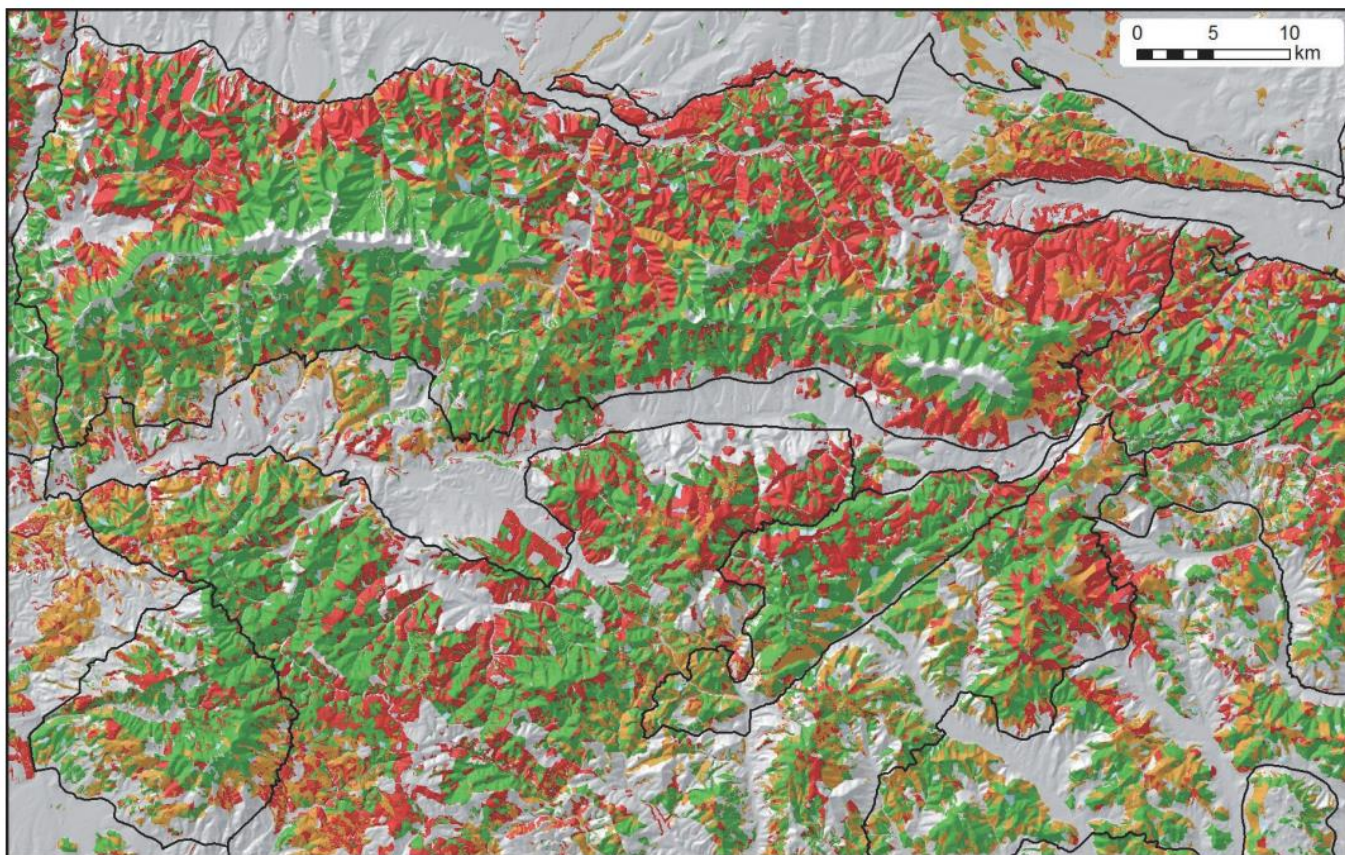
Problémom pre biodiverzitu je veľké zastúpenie a veľkoplošnosť mladých (hustých) porastov



Červená 0–70 rokov
Hnedá 70–140 rokov
Zelená >140 rokov

Zmena drevinového zloženia

Najmä zmeny v prospech smreka v horských lesoch



Obrázok 3.3.4. Príklad klasifikácie prirodzenosti lesa v oblasti Nízkych Tatier, Polany a Slovenského rudohoria s využitím navrhnutej poznatkovej bázy (zelená – prirodzené, ekologicky vhodné; žltá – poloprirodzené, ekologicky prípustné; červená – neprirodzené, ekologicky nevhodné SPT, čierna línia – hranice lesných oblastí)

Vladovič et al. 2014: Reakcia diverzity lesných fytoocenóz na zmenu edaficko-klimatických podmienok Slovenska. TU Zvolen

Vladovič et al. 2011: Štruktúra a diverzita lesných ekosystémov na Slovensku, Národné lesnícke centrum

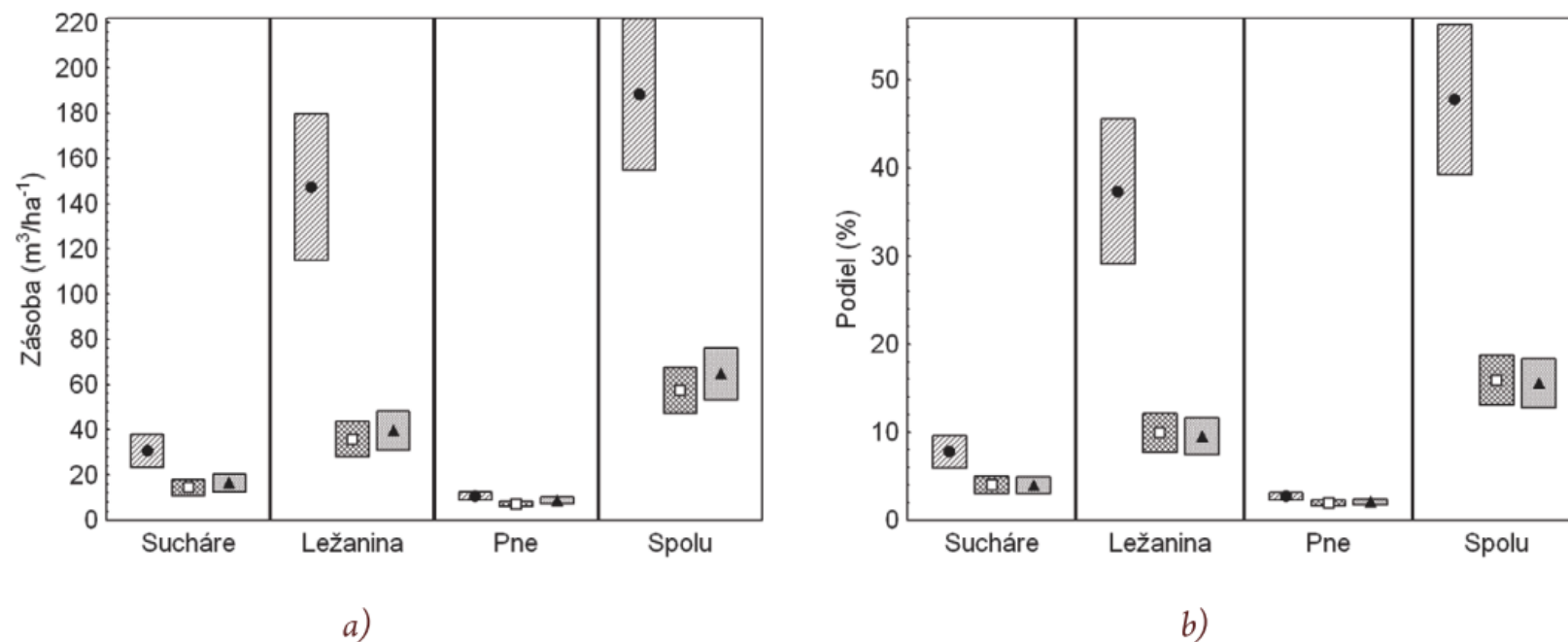
Tabuľka 22 Zastúpenie drevín 5. vs

Dreviny	Súčasný %	Pôvodný %
Ihličnaté dreviny ▼		
Picea abies	52,86	3,00
Abies alba	10,04	43,18
Pinus sylvestris	3,44	0,34
Larix decidua	2,66	0,24
Pseudotsuga menziesii	0,04	
Pinus nigra	0,02	
Sorbus aucuparia	0,01	
Taxus baccata		0,20
Ihličnany spolu	69,08	46,96
Listnaté dreviny ▼		
Fagus sylvatica	25,33	46,79
Acer pseudoplatanus	2,90	3,29
Fraxinus excelsior	1,01	0,19
Betula sp.	0,89	0,05
Alnus incana	0,25	0,03
Sorbus aucuparia	0,18	0,14
Alnus glutinosa	0,11	0,09
Populus tremula	0,07	0,02
Ulmus glabra	0,06	1,07
Tilia sp.	0,05	0,06
Carpinus betulus	0,03	
Acer platanoides	0,02	0,95
Salix caprea	0,02	0,02
Quercus sp.	0,01	
Sorbus aria		0,35
Listnáče spolu	30,92	53,04

Mŕtve drevo

Špecifický habitat pre mnohé organizmy, napr. huby, dutinové hniezdiče
Veľký význam pri regenerácii horských smrekových lesov

V obhospodarovaných
lesoch ho je proste málo

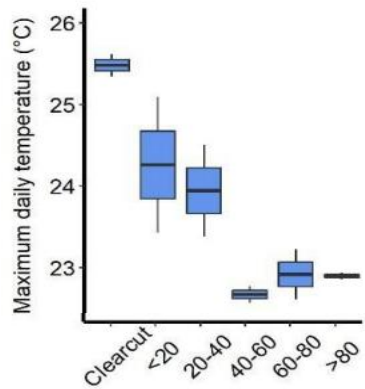
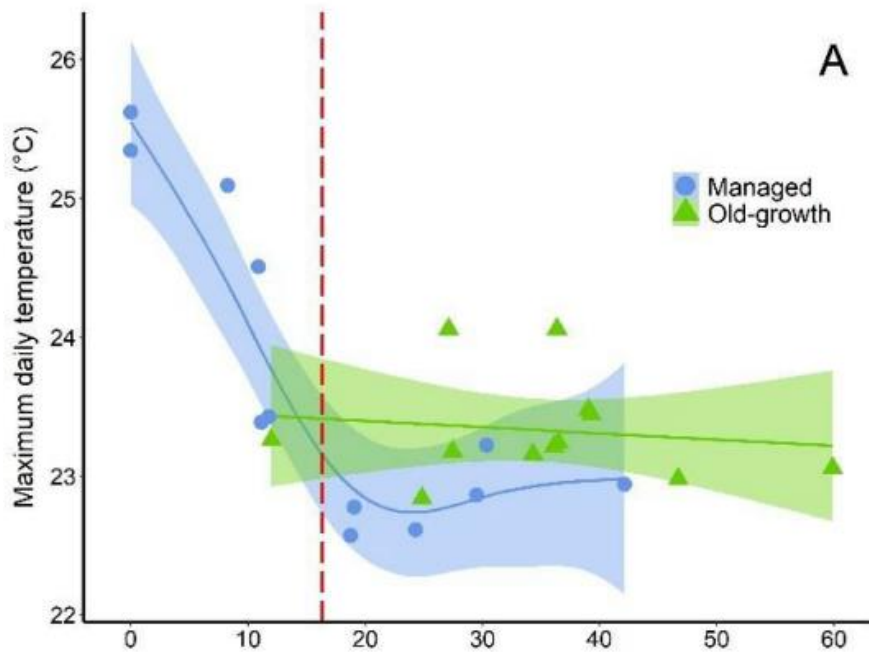


Obrázok 4.2.1. Priemerná hektárová zásoba odumretého dreva (a) a pomer odumretého dreva voči zásobe živých stromov (b) podľa stupňov prirodzenosti pre spoločenstvá *S. jedľovo-bukového* vs
Legenda: Priemerná hodnota ● pre stupeň prirodzenosti 1, □ pre stupeň prirodzenosti 2, ▲ pre agregovaný stupeň prirodzenosti 3, 4 a 5, [hatched patterns] 95 % interval spoľahlivosti priemernej hodnoty

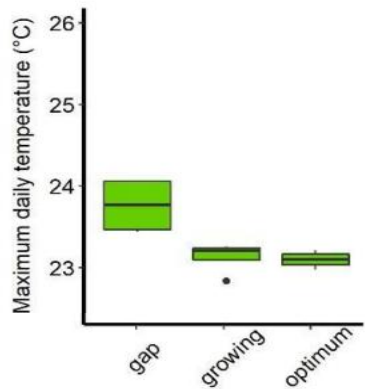
Les vekových tried a lesná mikroklima

Lesná mikroklima sa obnoví až po cca 50 rokoch, keď má porast hrúbku okolo 20 cm a výšku okolo 20 m

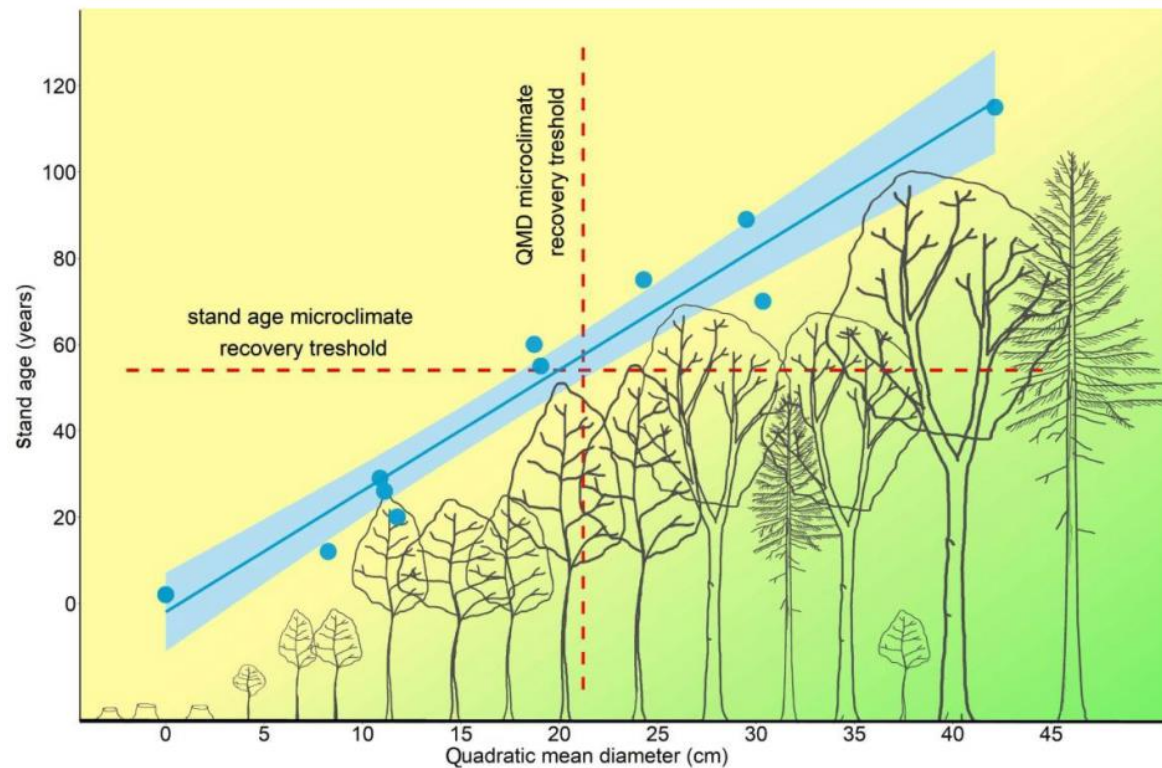
Jedľové bučiny na Poľane



managed stands



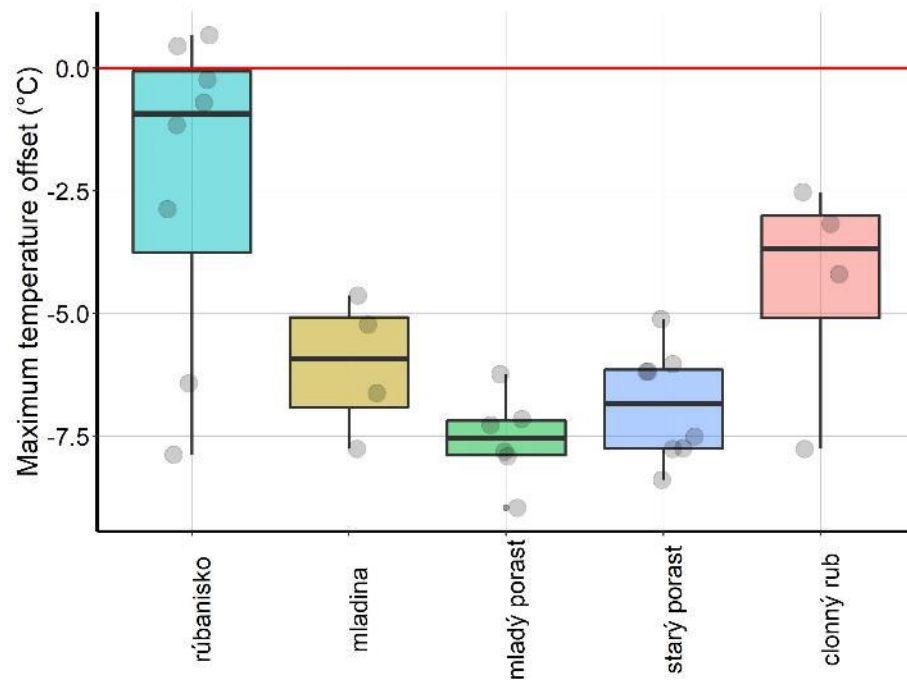
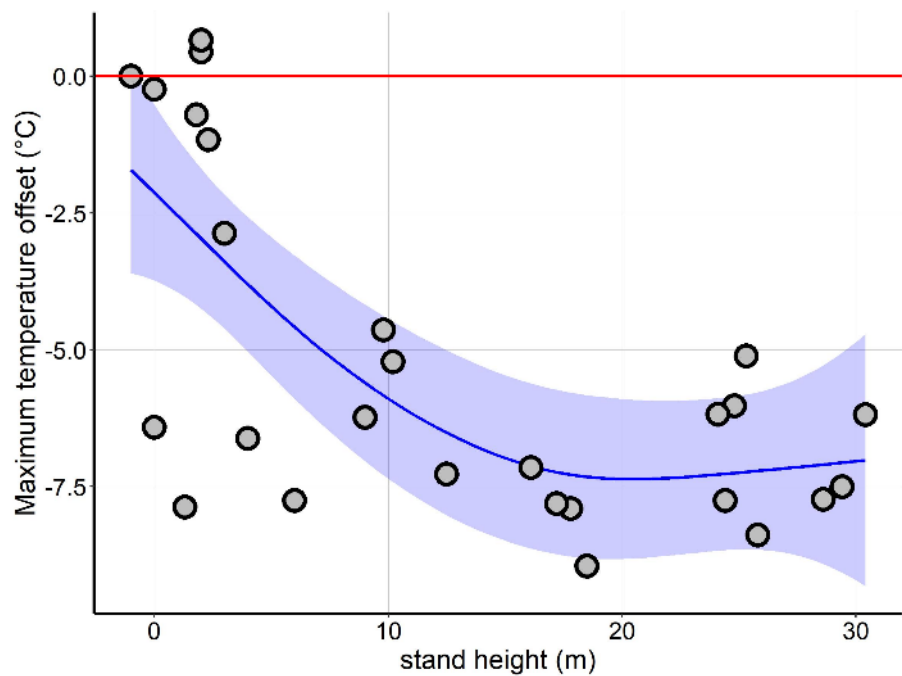
old-growth stands



Les vekových tried a lesná mikroklima

Dubové lesy na úpätí Poľany

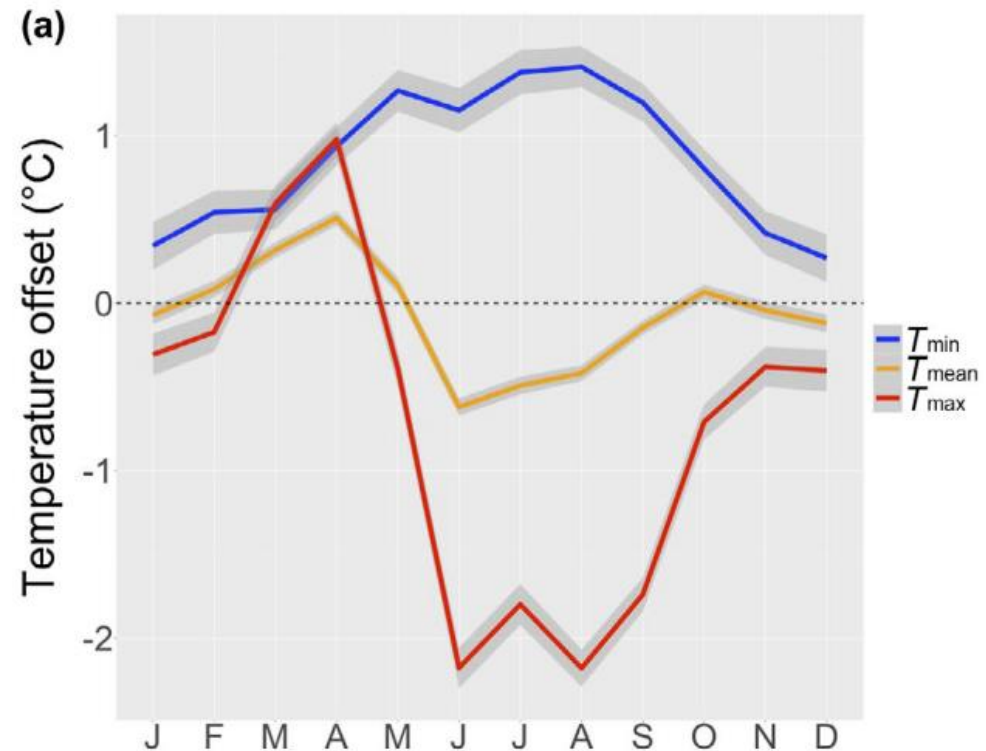
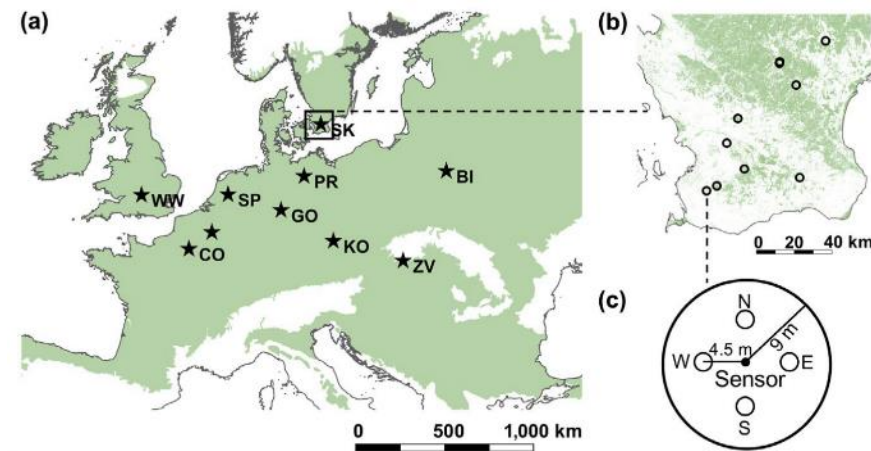
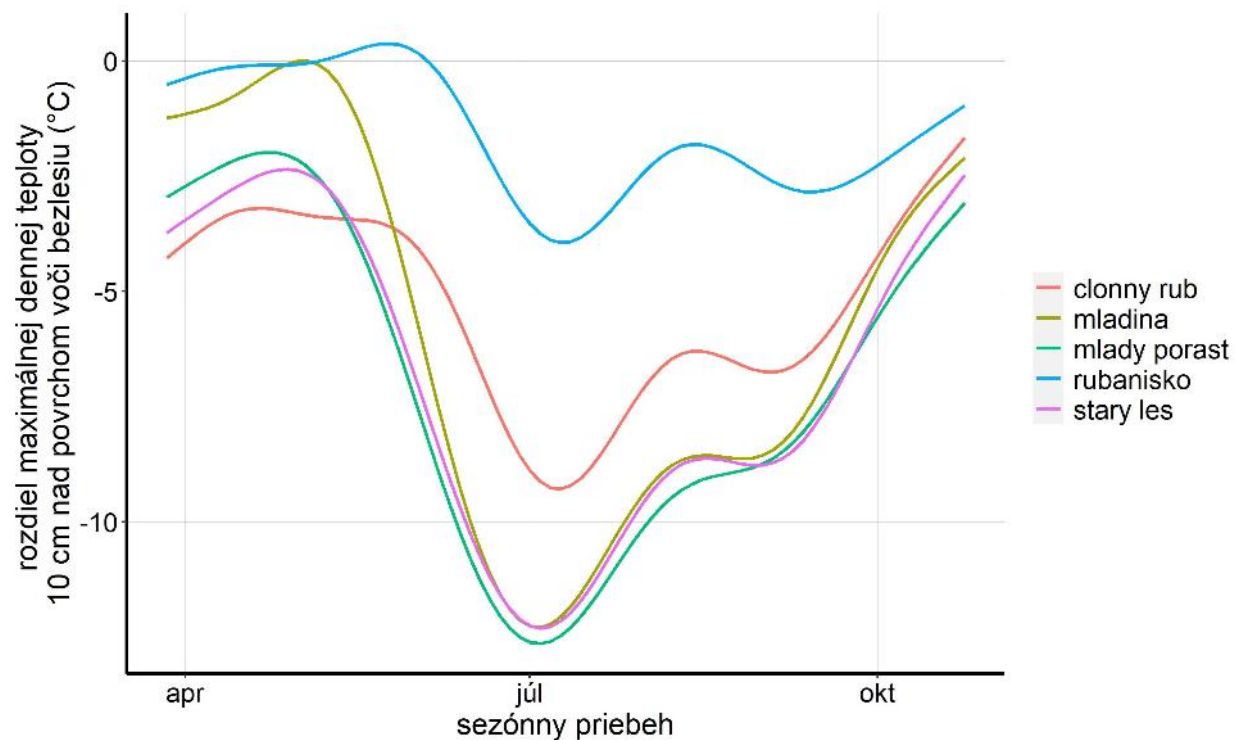
Lesná mikroklima sa obnoví výšku okolo 20 m



Sezónne zmeny v mikrokλίme

Tlmivý účinok je výrazný a pre živé organizmy dôležitý v letnom období

Dôležitá je maximálna denná teplota



Zellweger et al. (2019). Seasonal drivers of understory temperature buffering in temperate deciduous forests across Europe. *Global Ecology and Biogeography*, 28(12), 1774-1786.

Zmena mikroklimatických podmienok

Podobné výsledky v tropických oblastiach (20 m)

Dôležitý je aj deficit tlaku pár (*vapour pressure deficit*) – rozdiel medzi aktuálnym obsahom vody vo vzduchu (vlhkosť vzduchu) a maximálnym nasýtením (bod kondenzácie vody) – vysušovanie rastlín

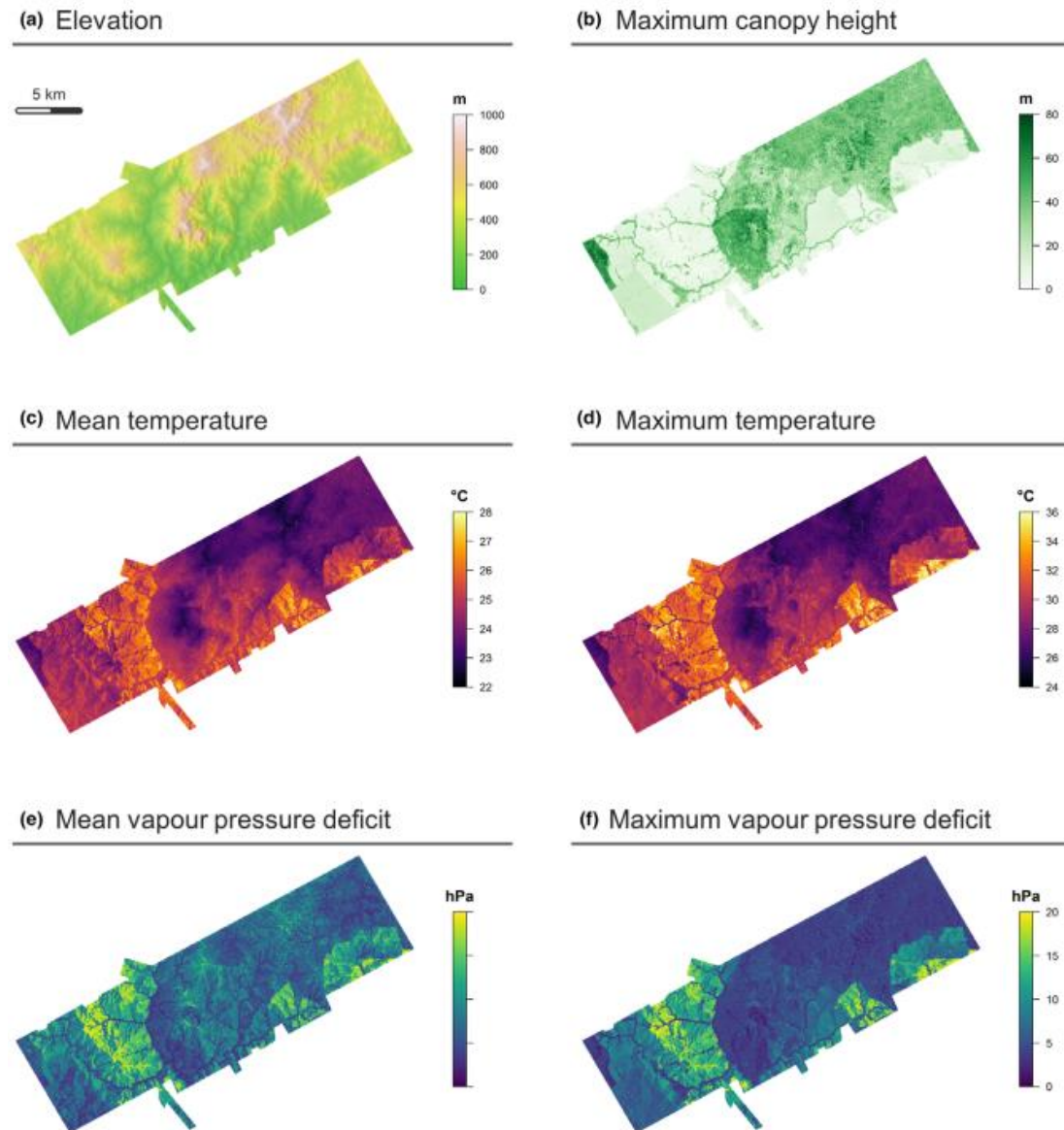
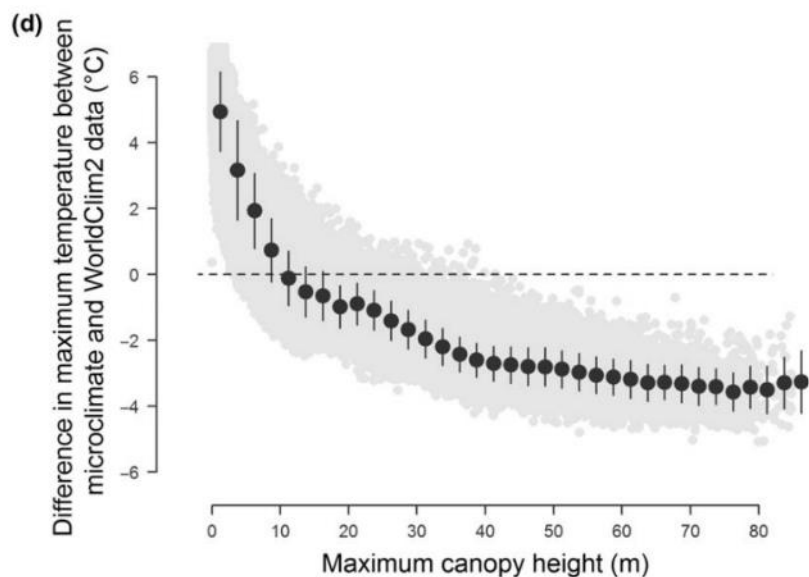
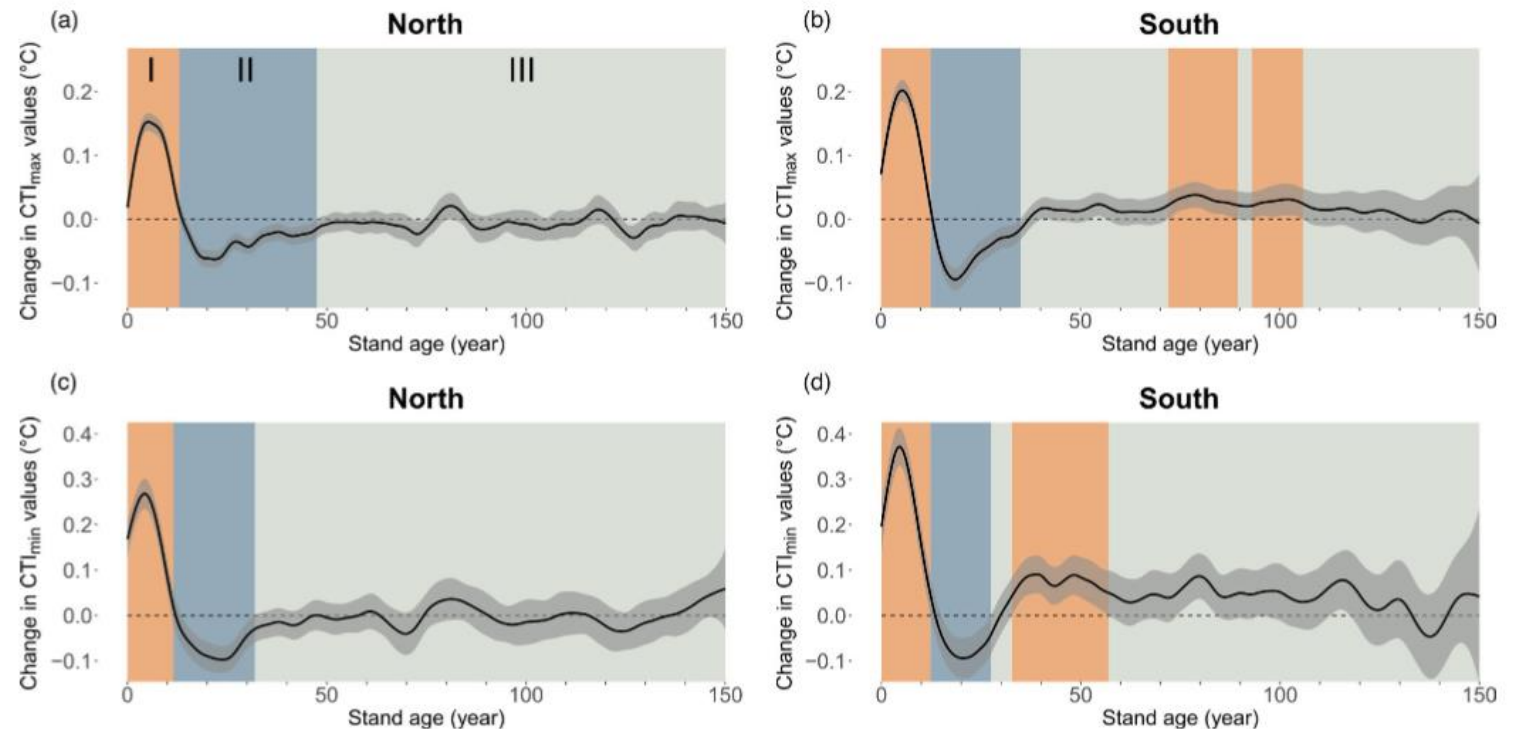
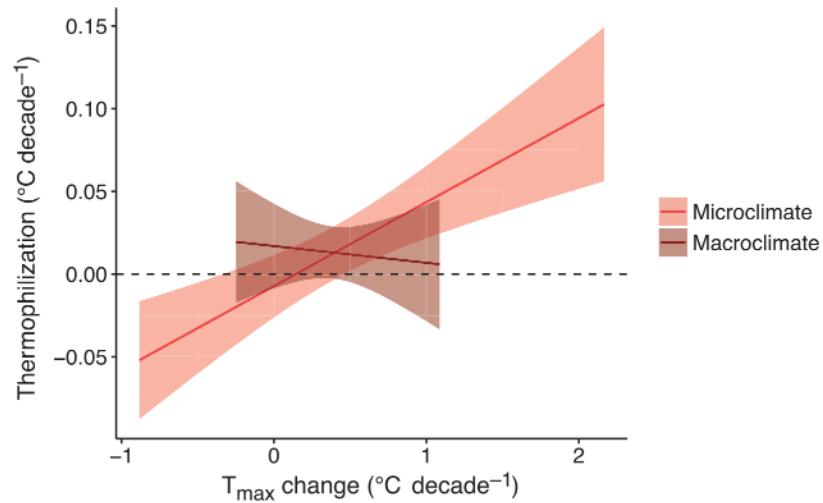


FIGURE 4 Variation in (a) elevation, (b) maximum canopy height, (c) mean annual temperature, (d) mean maximum daily temperature, (e) mean annual vapour pressure deficit and (f) mean maximum daily vapour pressure deficit across the Stability of Altered Forest Ecosystems (SAFE) landscape at 50 × 50 m resolution. Panels (c–f) correspond to predicted values obtained from the regression models described in the main text and illustrated in Figure 1 [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Spôsobí „strata“ lesnej mikroklímy termofilizáciu vegetácie?

Na rúbaniskách rastú teplomilnejšie druhy, avšak otázky je ďalší vývoj

V dubinách OK - obnova typického druhového zloženia, v bučinách môže mať buk problém s regeneráciou



Zellweger et al. (2020). Forest microclimate dynamics drive plant responses to warming. *Science*, 368(6492), 772-775.

Christiansen, D. M., Iversen, L. L., Ehrlén, J., & Hylander, K. (2022). Changes in forest structure drive temperature preferences of boreal understory plant communities. *Journal of Ecology*, 110(3), 631-643.

FIGURE 2 Predicted mean changes in CTI_{max} (a, b) and CTI_{min} (c, d) between inventories of 10 years with 95% confidence interval in relation to stand age. Orange and blue colours highlight periods of stand age where changes in CTI values were significantly different from zero during a period of at least 10 years. Orange denotes periods of increases in CTI values, and blue denotes periods of decreases in CTI values. Grey colour denotes periods of stand age where change in CTI values was not significantly different from zero for at least 10 years. Numbers on Figure 2a refer to highlighted phases of stand age, where first phase after clear-cutting shows general increases in CTI values, followed by second phase with general decreases, and lastly a longer and relatively stable third phase

Termofilizácia či adaptácia?

Received: 5 March 2020 | Revised: 27 July 2020 | Accepted: 29 July 2020

DOI: 10.1111/geb.13177

RESEARCH PAPER

Global Ecology
and Biogeography

A Journal of
Ecology

WILEY

Termofilizácia vs. adaptácia na globálne otepľovanie – uhol pohľadu

Windstorm-induced canopy openings accelerate temperate forest adaptation to global warming

Lucie Dietz  | Catherine Collet | Jean-Luc Dupouey | Eric Lacombe | Lisa Laurent  | Jean-Claude Gégout

Termofilizácia po presvetlení

Vyšší podiel teplomilných a nižší chladnomilných druhov

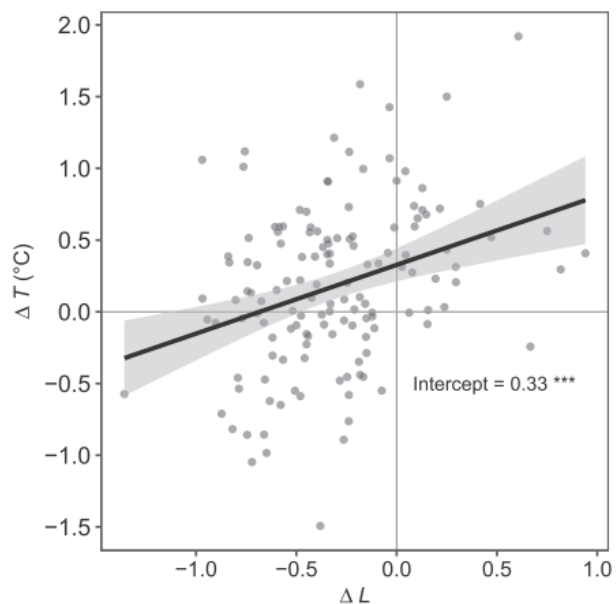


FIGURE 3 Relationship between the community temperature index change between 2002 and 2018 (ΔT) and the community light index change between 2002 and 2018 (ΔL) in the gap plots. Regression line and 95% confidence interval are displayed. The departure from 0 of ΔT when $\Delta L = 0$ (intercept of the regression line) is indicated ($***p < .001$)

	Gap 2002 (G02)	Gap 2018 (G18)	Undisturbed forest (UF18)	G18-G02	G18-UF18
Warm adapted species (SW)					
Proportion	.44 (.13)	0.46 (.14)	.42 (.15)	.017*	.037***
Number	10.9	11.1	9.5	0.16	1.5***
Cold adapted species (SC)					
Proportion	.43 (.12)	.40 (.12)	.44 (.14)	-.027***	-.041****
Number	10.3	9.3	9	-1.1***	0.26
Intermediate species (SI)					
Proportion	.13 (.08)	.14 (.1)	.14 (.14)	.01	.0049
Number	3.3	3.4	3.9	0.11	0.51**

TABLE 1 Proportion and mean number of warm adapted species, cold adapted species and intermediate species in the gap plots in 2002 and 2018, and in the undisturbed forests in 2018

Note: Differences between years and between disturbance regimes have been calculated and entered in the table. The average proportion for each species category over all plots is given followed by its standard deviation in parentheses. Significance of differences was tested with a Student's paired t test and represented in bold font (* $p < .1$. ** $p < .05$. *** $p < .01$. **** $p < .0001$. Non-significant otherwise).

Pri mikroklimé nejde len o rastliny

Populácie lesných druhov vtákov sú podstatne ovplyvnené mikroklimatickými podmienkami a štruktúrou lesa

- v prírodných lesoch je „chladnejšie“ ako hospodárskych
- pri oteplení lesnej mikroklimy miernejšie dopady v prírodných lesoch
- možné pozitívne účinky mŕtveho dreva (akumulácia vody)

Received: 28 March 2022 | Revised: 14 July 2022 | Accepted: 18 July 2022
DOI: 10.1111/gcb.16353

RESEARCH ARTICLE

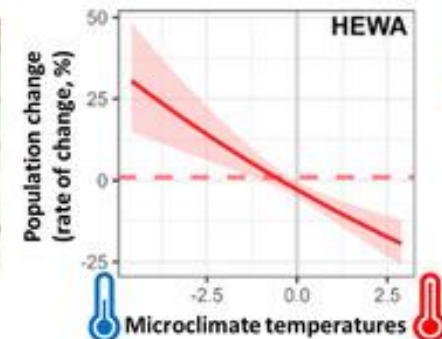
Global Change Biology WILEY

Forest microclimate and composition mediate long-term trends of breeding bird populations

Hankyu Kim^{1,2} | Brenda C. McComb^{1,3} | Sarah J. K. Frey^{1,3} | David M. Bell⁴ | Matthew G. Betts^{1,3}

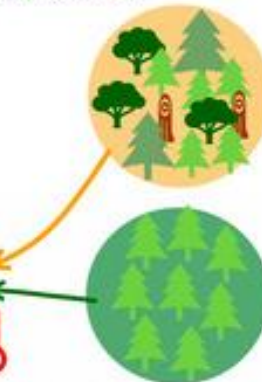
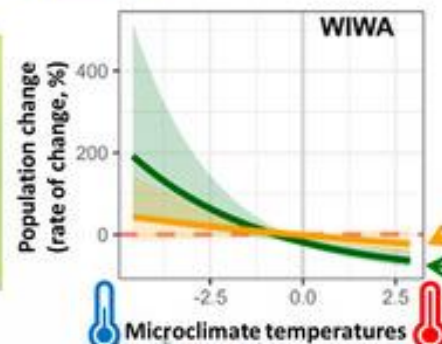
Cooler microclimates can benefit birds like Hermit Warblers (*Setophaga occidentalis*), by reducing the rate of decline, and even making positive trends in cooler forests. Old-growth forests tend to have cooler microclimates than mature second-growth forests.

Hermit Warbler (HEWA)



For some species, forests with diverse composition reduce the negative effect of warmer microclimate. Wilson's warbler's trends were less negative in forests with more plant species and dead wood (yellow line), than in simple forests (green line)

Wilson's Warbler (WIWA)



Kim et al 2022. Global Change Biology.

Mikroklíma a mŕtve drevo

Mŕtve drevo nemalo vplyv na mikroklímu bukových lesov

Otázka kvality (stupňa rozkladu) mŕtveho drevo

Otázka priestorovej škály – mikroklíma vnútra porastu nie, ale samotné mŕtve drevo je osobitým substrátom s rôznymi, aj mikroklimatickými podmienkami



Effects of disturbance patterns and deadwood on the microclimate in European beech forests

Dominik Thom^{a,b,c,e}, Andreas Sommerfeld^b, Julius Sebold^{a,b}, Jonas Hagge^d, Jörg Müller^{e,f}, Rupert Seidl^{a,b,g}

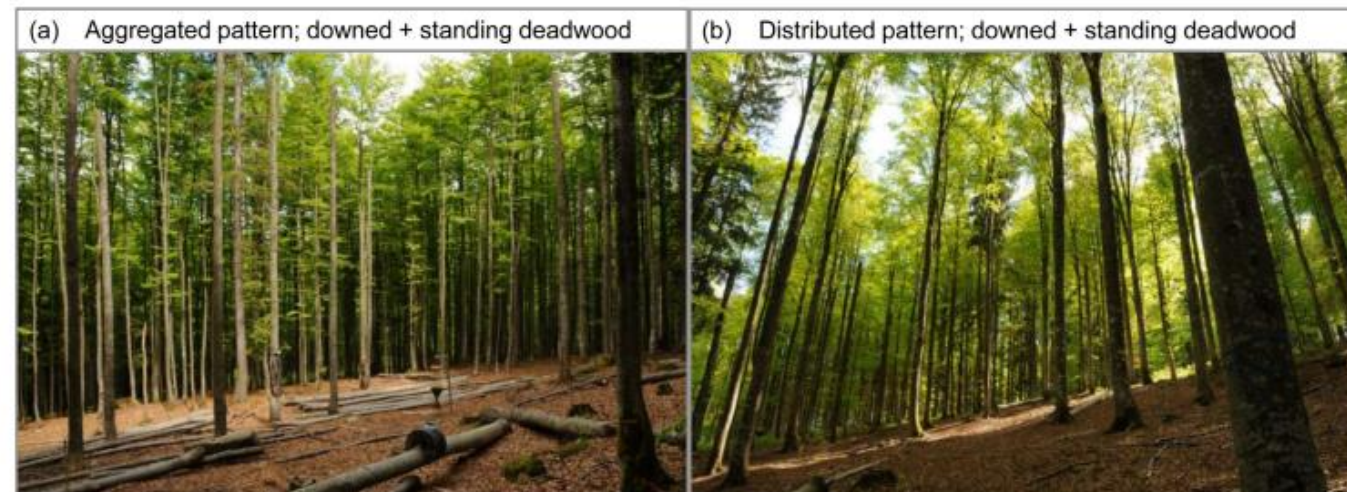
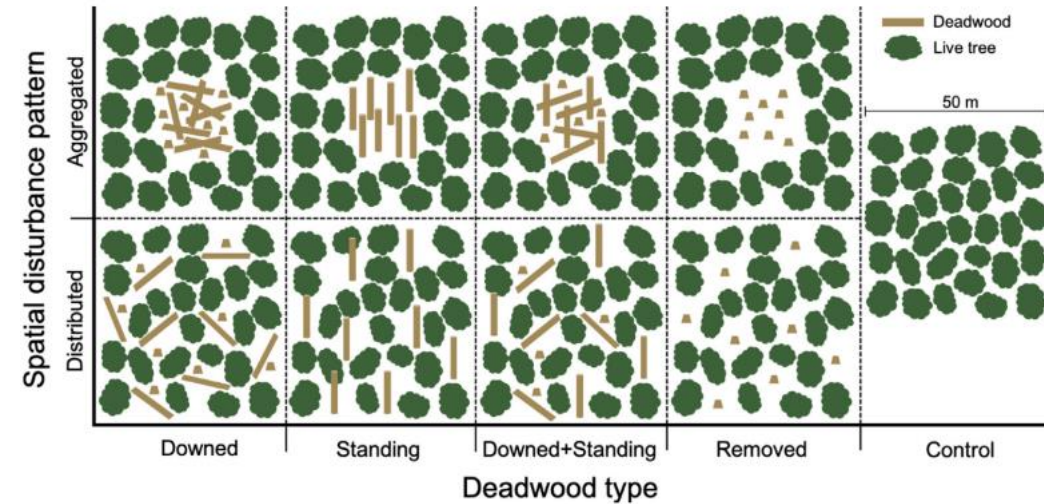


Figure 3. An example of the aggregated and distributed disturbance treatment with both downed and standing deadwood.

Rúbaniská – špecifický biotop

Veľa svetla

Rozklad opadu, dostatok živín, nízka transpirácia, vyšší výpar

Spočiatku nízka konkurencia, vysoká diverzita, neskôr diverzita klesá, znižuje sa množstvo biomasy nedrevnatej vegetácie



Article

Short-Term Dynamics of Vegetation Diversity and Aboveground Biomass of *Picea abies* (L.) H. Karst. Forests after Heavy Windstorm Disturbance

František Máliš ^{1,2}, Bohdan Konópka ^{2,3}, Vladimír Šebeň ^{2,*}, Jozef Pajtik ² and Katarína Merganičová ^{3,4}

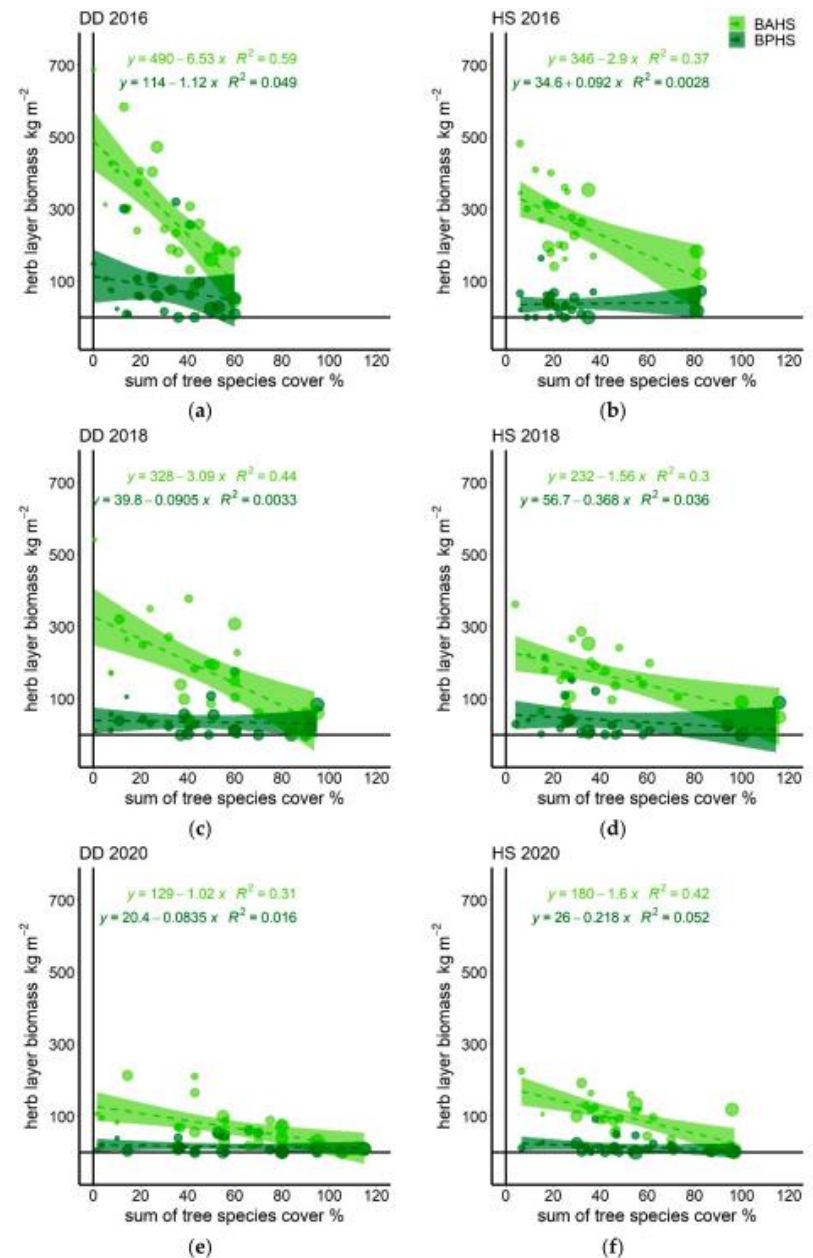


Figure 3. Relationship between herb layer biomass (all species except for trees) and sum of tree species cover at transects (DD and HS) within sampling periods expressed by linear regressions (respective equations are presented at the top of each graph, where x is the sum of tree species cover, and y is the herb layer. Explanations: (a) DD, Year 2016, (b) HS, Year 2016, (c) DD, Year 2018, (d) HS, Year 2018, (e) DD, Year 2020, (f) HS, Year 2020.

Rúbaniská – vektor šírenia invázných druhov

Ťažba lesa predstavuje antropogénnu
disturbanciu

Disturbancie podporujú šírenie invázných
druhov



Oikos 124: 122–129, 2015

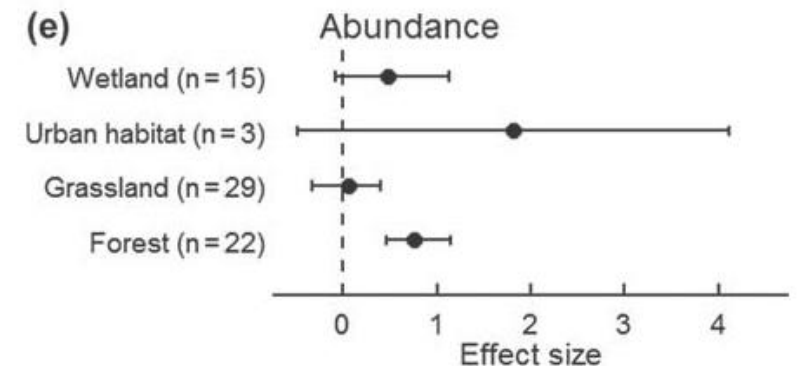
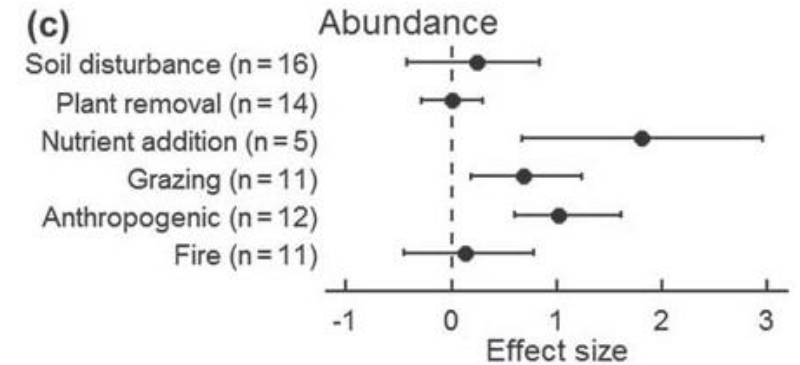
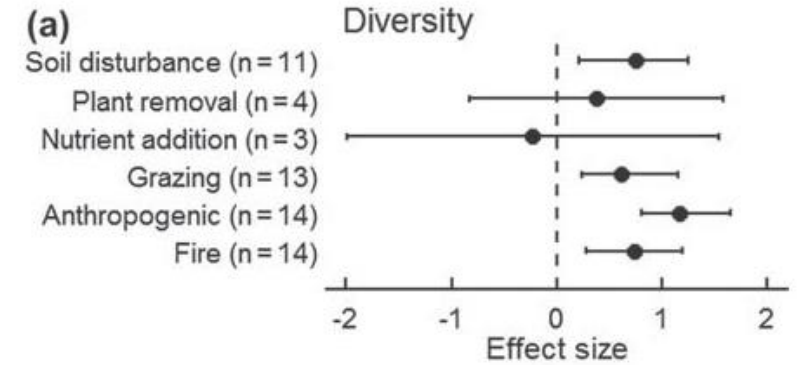
doi: 10.1111/oik.01416

© 2014 The Authors. Oikos © 2014 Nordic Society Oikos

Subject Editor: Christopher Lortie. Editor-in-Chief: Dries Bonte. Accepted 18 May 2014

Non-native plant species benefit from disturbance: a meta-analysis

Miia Jauni, Sofia Gripenberg and Satu Ramula



Rúbaniská – vektor šírenia invázných druhov

Úspešná regenerácia nepôvodných drevín (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*) na rúbaniskách v dubových lesoch

Bylinné invázne druhy väčšinou dominujú dočasne



Potenciál lesov pri zmierňovaní dopadov GEZ

Sekvestrácia uhlíka

rastliny (stromy) viažu CO_2 z atmosféry, žijú a rastú z neho (vznik biomasy)

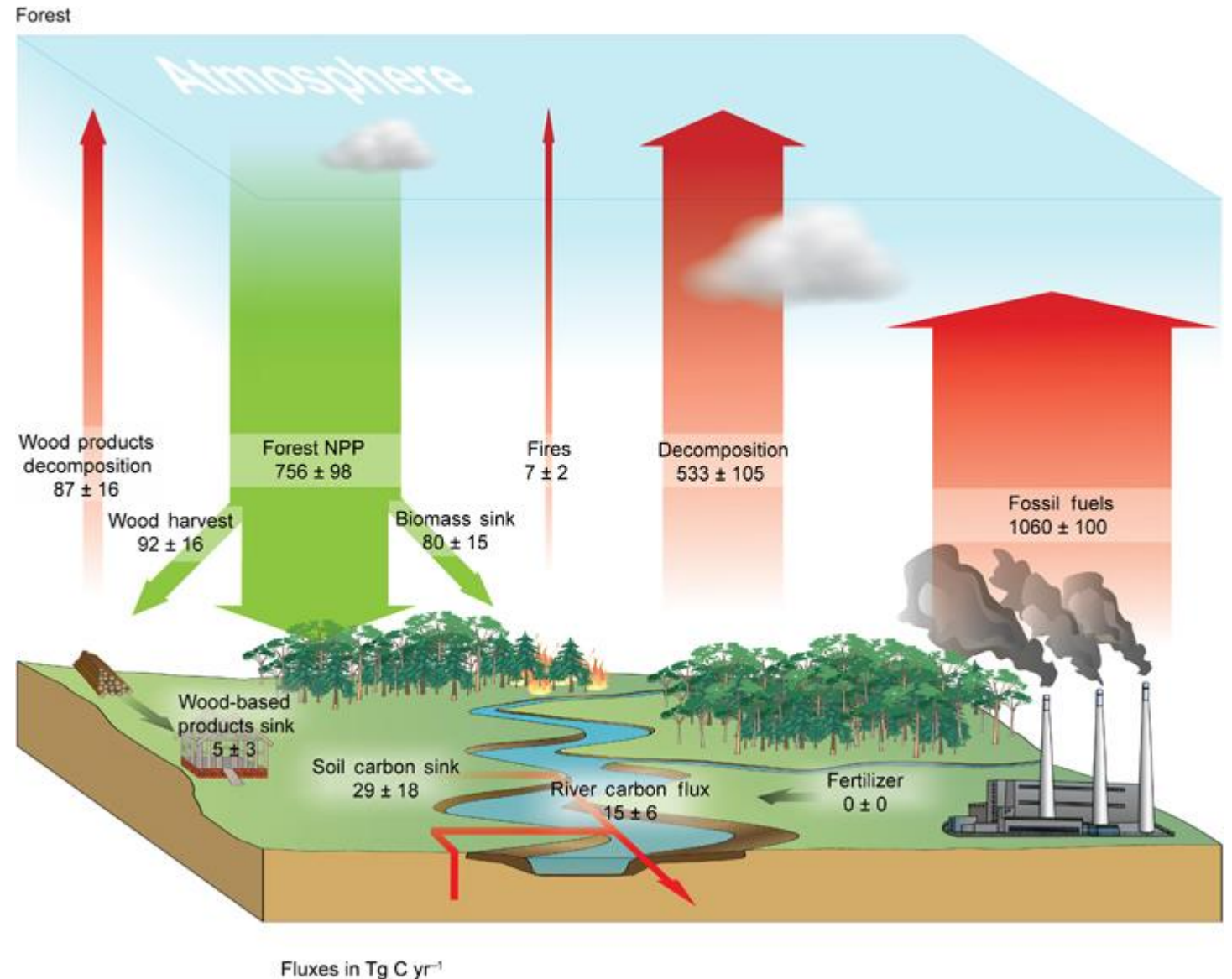
veľká časť (cca 70 %) biomasy sa rozloží a uvoľní

časť sa uloží v pôdach, o čosi viac vyťaží

vyťažené drevo využiť inak ako na palivo (fixácia na dlhšiu dobu)

horenie dreva (palivo alebo požiare) znova uhlík uvoľní do atmosféry (využitie na palivo je však vždy lepšie ako kúriť fosílnymi palivami)

fosílna palivá drevom nenahradíme – potreba znížiť ich spotrebu



Bilancia pre štáty EÚ

Luysaert et al. (2010). The European carbon balance. Part 3: forests. *Global Change Biology*, 16(5), 1429-1450.

Sekvestrácia uhlíka je značne narušená disturbanciami

Trvá 30 – 40 rokov kým sa obnoví zásoba uhlíka v lesnom ekosystéme

Post-disturbance recovery of forest carbon in a temperate forest landscape under climate change

Laura Dobor^a, Tomáš Hlásny^{a,*}, Werner Rammer^b, Ivan Barka^c, Jiří Trombik^a, Pavol Pavlenda^c, Vladimír Šebeň^c, Petr Štěpánek^d, Rupert Seidl^b

^a Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Kamýcká 129, 165 21 Prague 6, Czech Republic

^b University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU) Vienna, Peter Jordan Straße 82, 1190 Wien, Austria

^c National Forest Centre – Forest Research Institute Zvolen, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, Slovak Republic

^d Global Change Research Institute CAS, Bělidla 986/4a, Brno 603 00, Czech Republic

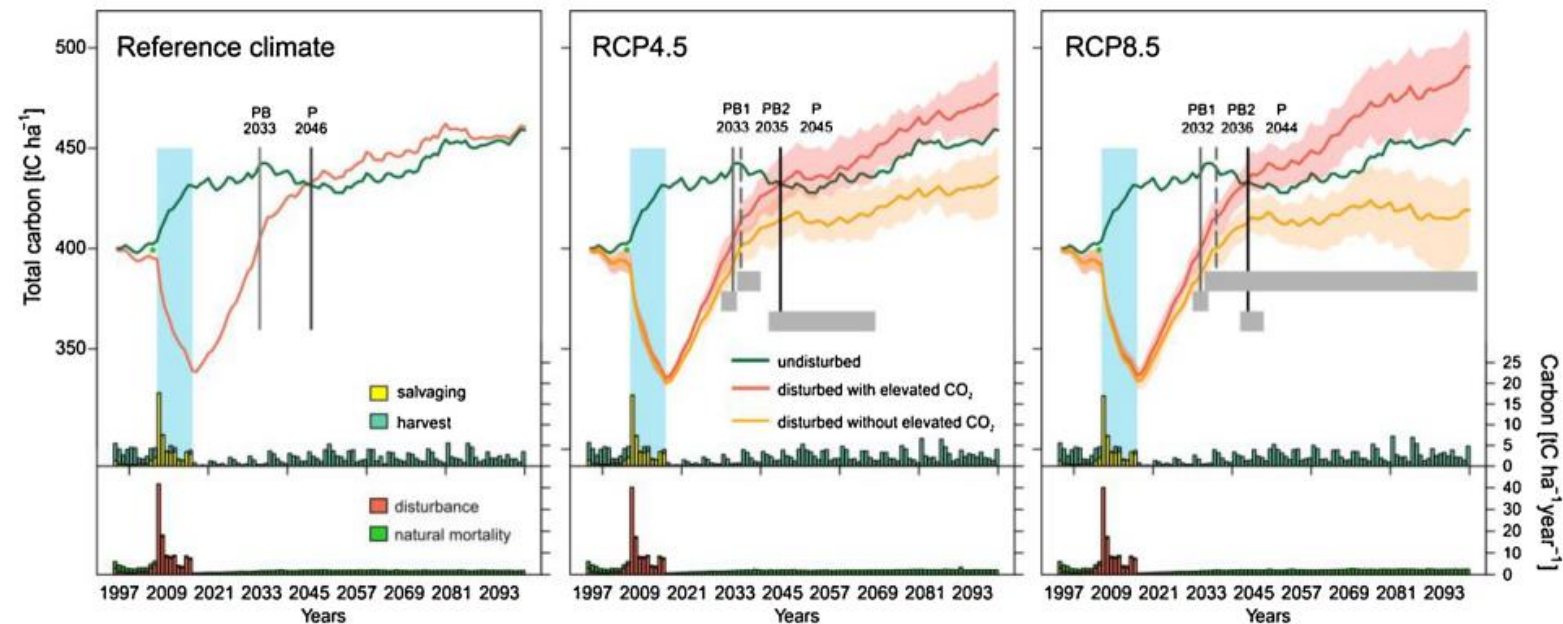


Fig. 3. Simulated total ecosystem carbon (C_{total}) and its post-disturbance recovery. The disturbed forest development is simulated under three different climate conditions, as well as with and without the fertilizing effect of CO_2 . The reference undisturbed development was generated under reference climate corresponding to the period 1961-1990. Simulations under climate change are driven by seven climate models for each RCP scenario; solid lines indicate the average projection and shaded envelopes indicate the minimum–maximum range of the simulations. Grey rectangles indicate the inter-model range of payback time (PB1 with elevated CO_2 ; PB2 without elevated CO_2) and the C parity (P). Columns at the bottom indicate the annual C amount removed from the landscape by harvests and salvage cutting, and the annual C in dead trees. In case of RCP scenarios, columns show multi-model means under elevated CO_2 level. The blue vertical rectangle indicates the wind-bark beetle disturbance episode investigated here (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.).

Sekvestrácia a akumulácia uhlíka v pôde

Obsah uhlíka v pôde je vyšší v prírodných lesoch ako v hospodárskych
Akumulácia uhlíka v prírodných lesoch narastá (nemajú stabilnú zásobu uhlíka)

Science

Current Issue First release papers Archive About Submit manuscript GET OUR E-ALERTS

HOME > SCIENCE > VOL. 314, NO. 5804 > OLD-GROWTH FORESTS CAN ACCUMULATE CARBON IN SOILS

BREVIA

Old-Growth Forests Can Accumulate Carbon in Soils

GUOYI ZHOU, SHUSUANG LIU, ZHIAN LI, DEQIANG ZHANG, XU LI TANG, CHUANYAN ZHOU, JURHUA YAN, AND JIANGMING MO [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE • 1 Dec 2006 • Vol 314, Issue 5804 • p. 1417 • DOI: 10.1126/science.1130168

507

CHECK ACCESS

Abstract

Old-growth forests have traditionally been considered negligible as carbon sinks because carbon uptake has been thought to be balanced by respiration. We show that the top 20-centimeter soil layer in preserved old-growth forests in southern China accumulated atmospheric carbon at an unexpectedly high average rate of 0.61 megagrams of carbon hectare⁻¹ year⁻¹ from 1979 to 2005. This study suggests that the carbon cycle processes in the belowground system of these forests are changing in response to the changing environment. The result directly challenges



LETTERS

Vol 455 | 11 September 2008 | doi:10.1038/nature07276

nature

Old-growth forests as global carbon sinks

Sebastian Luysaert^{1,2}, E. -Detlef Schulze³, Annett Börner³, Alexander Knohl⁴, Dominik Hessenmöller³, Beverly E. Law², Philippe Ciais⁵ & John Grace⁶

Matters arising

Old-growth forest carbon sinks overestimated

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03266-z>

Received: 10 March 2020

Accepted: 19 January 2021

Published online: 24 March 2021

Check for updates

Per Gundersen^{1,2*}, Emil E. Thybring¹, Thomas Nord-Larsen¹, Lars Vesterdal¹, Knute J. Nadelhoffer² & Vivian K. Johansson¹

ARISING FROM: S. Luysaert et al. *Nature* <https://doi.org/10.1038/nature07276> (2008)

„Biele plochy“

Opustené pasienky zarastajú drevinami

Pozitíva – akumulácia uhlíka

Negatíva – napr. strata biodiverzity travinno-bylinnej vegetácie

Čo s tým ? Základné scenáre:

1. výrub, štiepkovanie (suplovanie fosílnych palív), obnova pastvy, často však poľnohospodárske využitie nie je obnovené
2. zmena na lesný pôdny fond

Odporúčania:

1. Nevyrúbať všetko, ponechať solitérne stromy, ideálne rôzneho veku a druhu, obnoviť pastvu
2. Postupne preferovať hlavné hospodárske dreviny na úkor pionierskych, formovať rôznorodú štruktúru vrátane mŕtveho dreva...

Asistovaná migrácia

Dreviny „nestíhajú“ migrovať, znižuje sa ich schopnosť regenerácie na okrajoch ich rozšírenia

Výsadba reprodukčného materiálu z klimaticky teplejších oblastí

Otázka ochrany genofondu (zákon o lesnom reprodukčnom materiály)

Novozaložené populácie musia mať dostatočnú genetickú rozmanitosť (diverzita v rámci druhu)

Poznatky na základe dlhodobého provenienčného výskumu

V území s vysokou stanovištnou (vegetačnou) variabilitou nie je potrebná – možnosť migrácie na nové miesta, krátke vzdialenosti (hore svahom, na inú orientáciu voči svetovým stranám a pod.)

Adaptácia spôsobov obhospodarovania lesov

95 % lesov je obhospodarovaných – využitie potenciálu pre zmiernenie dopadov GEZ je v rukách obhospodarovateľov

lesníci nemôžu ovplyvniť globálne javy, ale môžu prispôbiť obhospodarovanie v prospech zmiernenia ich dopadov

množstvo pozitívnych príkladov, ale aj nesprávnych prístupov

Pár základných foriem, termínov

Prírode blízke formy obhospodarovania lesa budú témou samostatnej prednášky
Teraz pár medzinárodných termínov

Continuous cover forestry

Výberkový les

Nepretržitá kontinuita zápoja

Maloplošnosť ťažby na úrovni jednotlivých stromov

Pár základných foriem, termínov

Selective logging

V priestore heterogénna ťažba

Porastové medzery, kotlíky, skupiny stromov

Časové rámce – postupné zväčšovanie...

Pár základných foriem, termínov

Retention forestry

Ponechávanie rôznorodých porastových zvyškov

Rôzna veľkosť, hustota a čas ich ponechania

Individuálne stromy, skupiny stromov (riedke, husté)

Na krátku dobu, na dožitie (mŕtve drevo)



Figure 1. Photos illustrating retention forestry in different parts of the world. The common feature is a long-term and planned retention of biological legacies, including dispersed and aggregated trees, over forest generations with the aim of maintaining biodiversity and ecosystem functions. The levels and designs of this approach, which has been practiced for more than 20 years, differ considerably depending on ecological conditions, policy settings, and social contexts. (a) Group retention in coastal British Columbia, Canada. Photograph: William J. Beese. (b) Tree and habitat retention in a gap release treatment in Jarrah Forest, Western Australia. Photograph: Deirdre Maher. (c) Small aggregate and created dead wood in boreal Sweden. Photograph: Lena Gustafsson. (d) Dispersed retention in Washington State. Photograph: Cassandra Koerner.

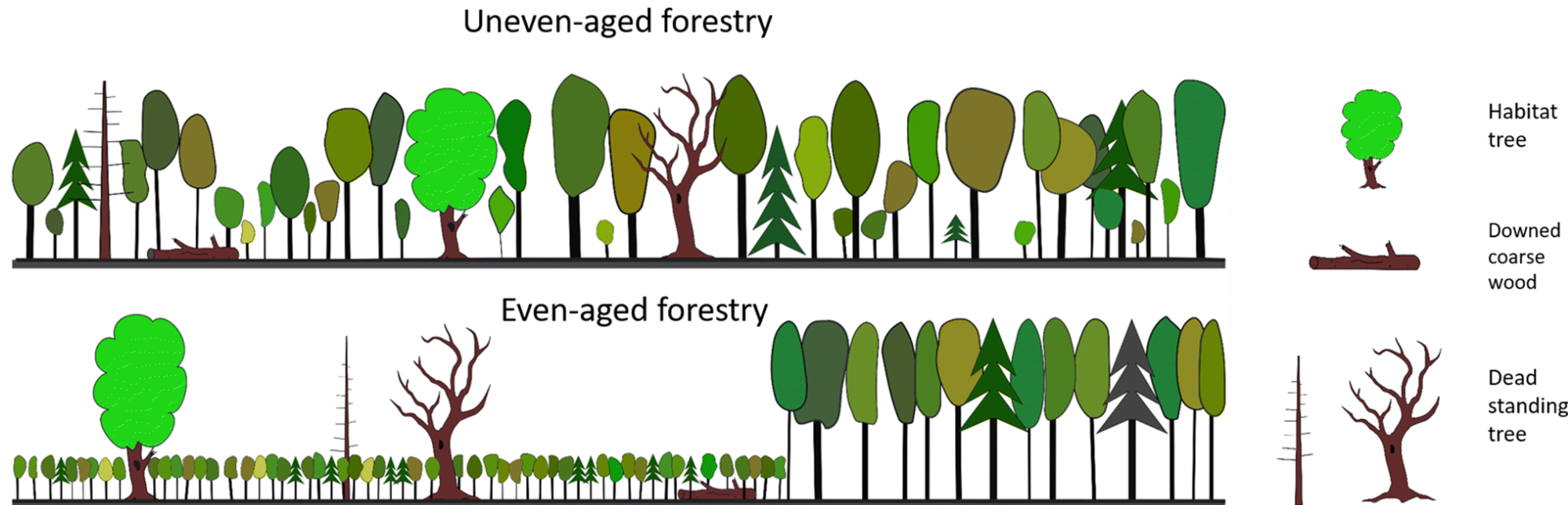
Pár základných foriem, termínov

Retention forestry




Ponechávanie rôznorodých porastových zvyškov

Habitat tree – netypický strom, vhodný ako mikrobiotop pre rôzne organizmy

Mŕtve drevo – stojace, ležiace



Retention as an integrated biodiversity conservation approach for continuous-cover forestry in Europe

Lena Gustafsson , Jürgen Bausch , Thomas Asbeck, Andrey Lessa Derci Augustynczyk, Marco Basile, Julian Frey, Fabian Gutzat, Marc Hanewinkel, Jan Helbach, Marlotte Jonker, Anna Knuff , Christian Messier, Johannes Penner, Patrick Pyttel, Albert Reif, Felix Storch, Nathalie Winiger, Georg Winkel, Rasoul Yousefpour, Ilse Storch

Stredný les

Istá forma retention forestry – historický manažment
Príklad Talianska



Máliš F., Canullo R., Hédl R. 2015: Lesy centrálných Apenin – biodiverzita v kontextu historického a súčasného managementu, Živa, 63: 112-115

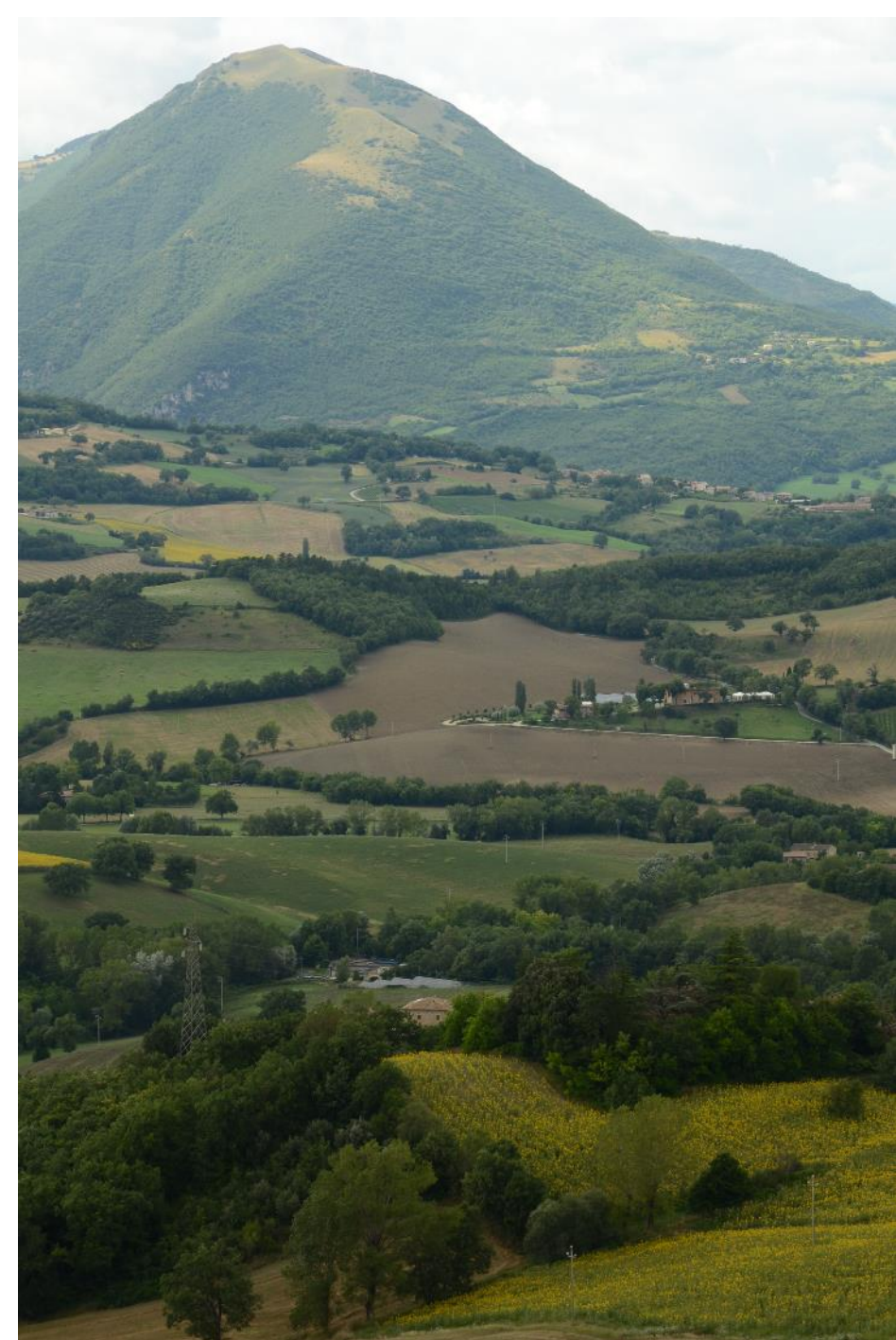






Apeniny

Vysoká rôznorodosť vo využívaní krajiny



Apeniny

Dřeviny výmladkových
lesov

Fagus sylvatica

Ostrya carpinifolia

Quercus spp.

Fraxinus ornus

a jiné



Apeniny

Špecifická forma výrubu drevín počas ťažby

Účelom je pôdoochranná funkcia na strmých svahoch

Peň ostáva živý

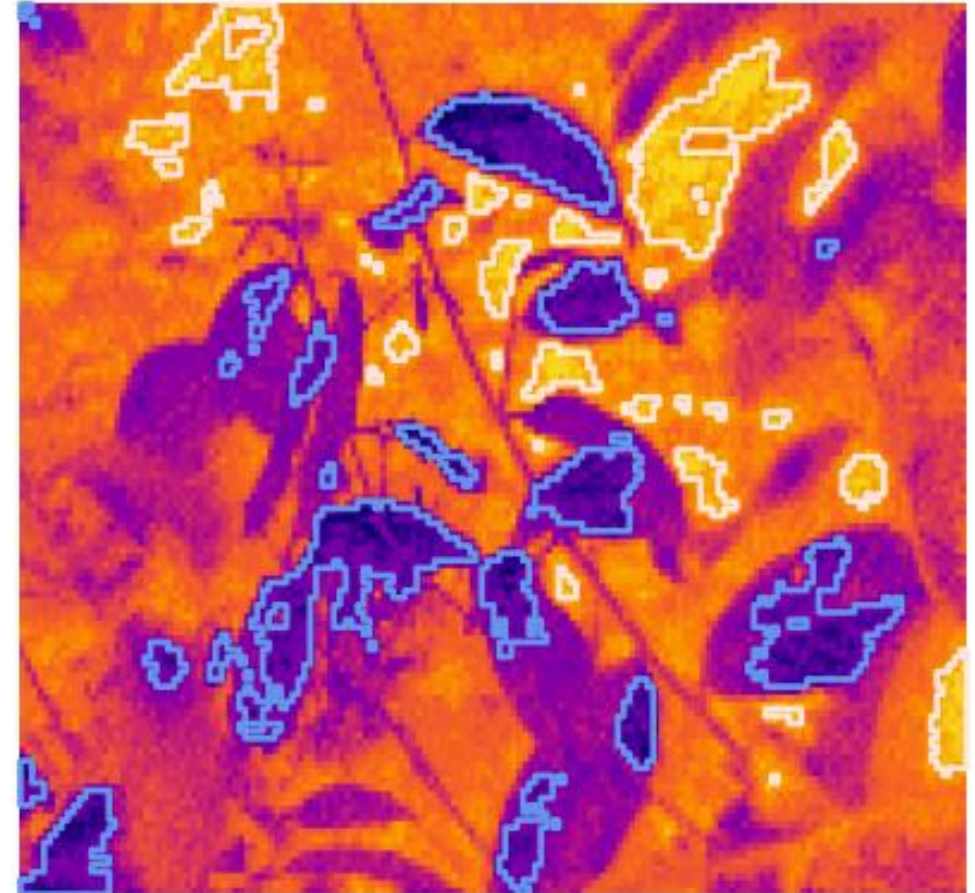


Formy manažmentu a mikroklima

vytvorenie podmienok pre druhy s rôznymi nárokmi,
rôznou odolnosťou

prítomnosť mikrorefúgií pre lesné, citlivé druhy

otvorenie porastu v prospech svetlomilných druhov



Senior et al. (2018). Tropical forests are thermally buffered despite intensive selective logging. *Global Change Biology*, 24(3), 1267-1278.

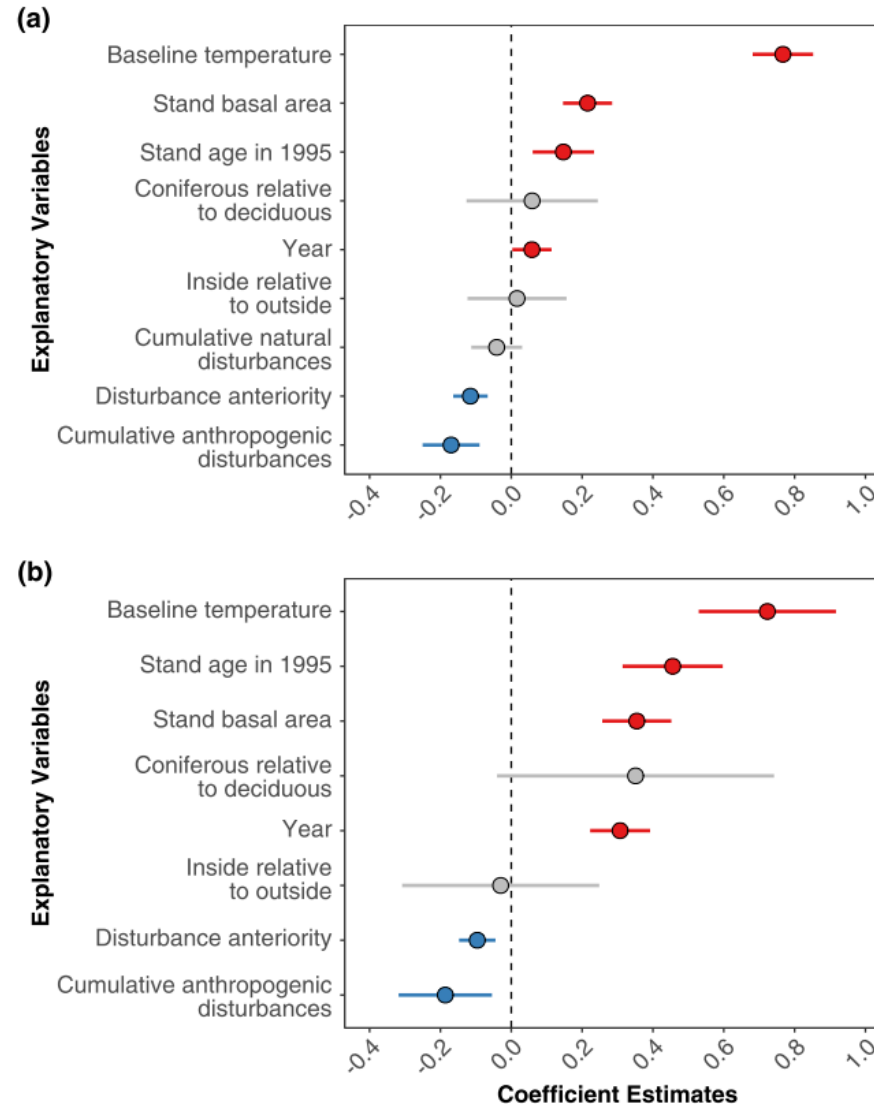
Formy manažmentu a mikroklima

Na štruktúre záleží

Vzťah klimatickým dlhom a rôznymi (aj štruktúrnymi) premennými

Napríklad:

- čím vyššia kruhová základňa, tým vyšší klimatický dlh
- čím výraznejšie disturbance, tým nižší klimatický dlh



The climatic debt is growing in the understory of temperate forests: Stand characteristics matter

Benoit Richard^{1,2} | Jean-Luc Dupouey³ | Emmanuel Corcket⁴ | Didier Alard⁴ | Frédéric Archaux⁵ | Michaël Aubert² | Vincent Boulanger⁵ | François Gillet⁷ | Estelle Langlois² | Sébastien Macé⁶ | Pierre Montpied³ | Thérèse Beauvils⁷ | Carole Begeot⁷ | Patrick Behr³ | Jean-Michel Boissier⁸ | Sylvaine Camaret⁹ | Richard Chevalier⁵ | Guillaume Decocq¹ | Yann Dumas⁵ | Richard Eynard-Machet¹⁰ | Jean-Claude Gégout³ | Sandrine Huet¹¹ | Valéry Malécot¹¹ | Pierre Margerie² | Arnaud Mouly⁷ | Thierry Paul³ | Benoît Renaux¹² | Pascale Ruffaldi⁷ | Fabien Spicher¹ | Erwin Thirion³ | Erwin Ulrich⁶ | Manuel Nicolas⁶ | Jonathan Lenoir¹

FIGURE 3 Coefficient estimates and 95% confidence intervals extracted from linear mixed-effects models testing the relative contributions of several potential abiotic and biotic determinants to the magnitude and direction of the lag between mean annual temperature (MAT) and the community temperature index (CTI) values in (a) the 5-year dataset and (b) yearly dataset. Points (with 95% confidence intervals) represent the standardized mean coefficients averaged from the selected models [difference in corrected Akaike information criterion values ($\Delta AICc$) < 2] in the model averaging procedure. Colours show the magnitude and significance of effects (red: significant amplification of the lag; blue: significant mitigation of the lag; light grey: non-significant)

Nabudúce

Alternatívne formy obhospodarovania lesov (experimenty)

Klimaticky priaznivý manažment

Agrolesníctvo

