Adaptácia lesných ekosystémov na globálne environmentálne zmeny

Alternatívne formy obhospodarovania lesov (experimenty)

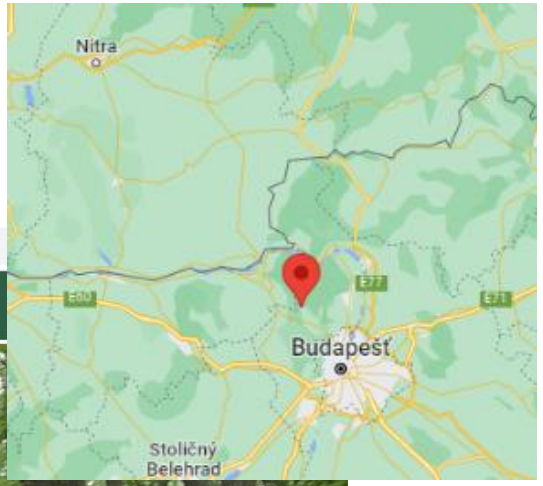
Klimaticky rozumný manažment

Agrolesníctvo

Certifikácia

Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments



piliskiserlet.ecolres.hu/en

HOME PARTICIPANTS DOCUMENTS PICTURES

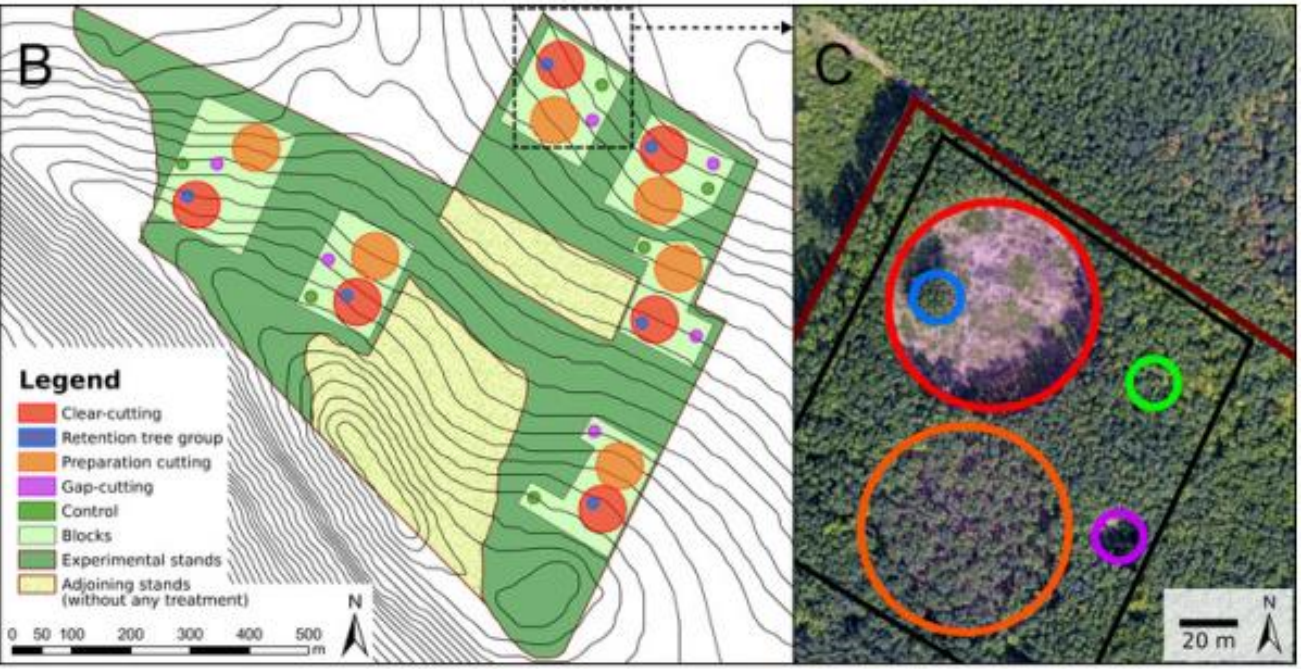
EFFECT OF FORESTRY TREATMENTS ON FOREST SITE, REGENERATION AND BIODIVERSITY. AN EXPERIMENTAL STUDY.

Pilis Forestrey Systems and Pilis Gap Experiments

CENTRE FOR ECOLOGICAL RESEARCH

Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments



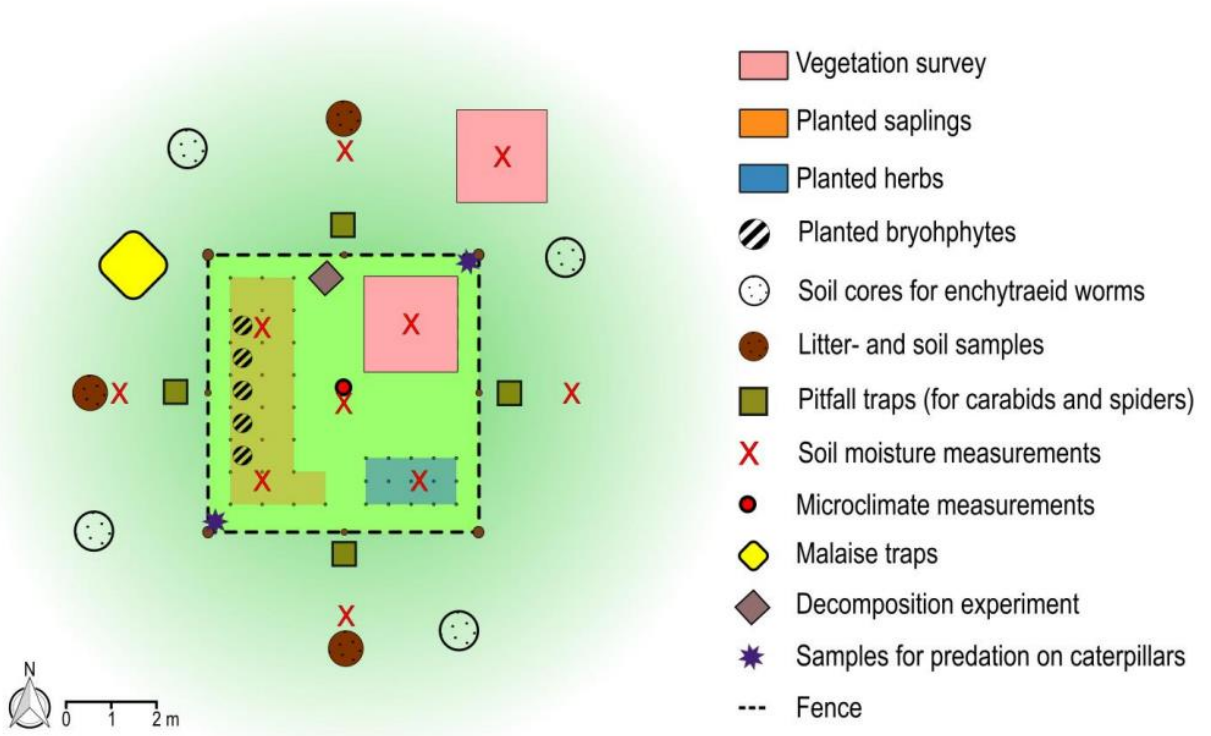


Figure 2. The location of the sampling points within a plot.

Tinya et al. (2019). Initial understory response to experimental silvicultural treatments in a temperate oak-dominated forest. European Journal of Forest Research, 138(1), 65-77.

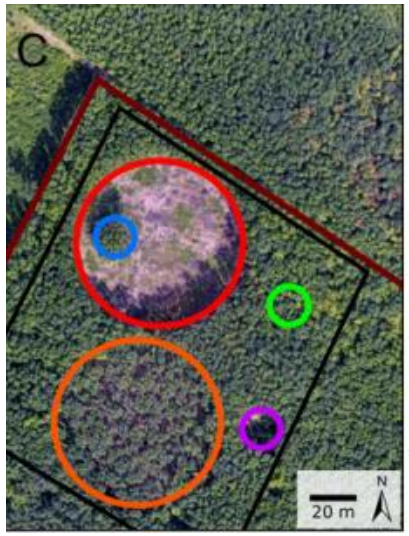
Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

Ecological Applications, 30(2), 2020, e02043
© 2019 by the Ecological Society of America

Maximálna denná teplota – porovnanie voči kontrole

Tvorba malých porastových medzier, porastový zvyšok, alebo zníženie zápoja preukázali nižšie a približne rovnaké a významne nižšie oteplenie ako rúbanisko

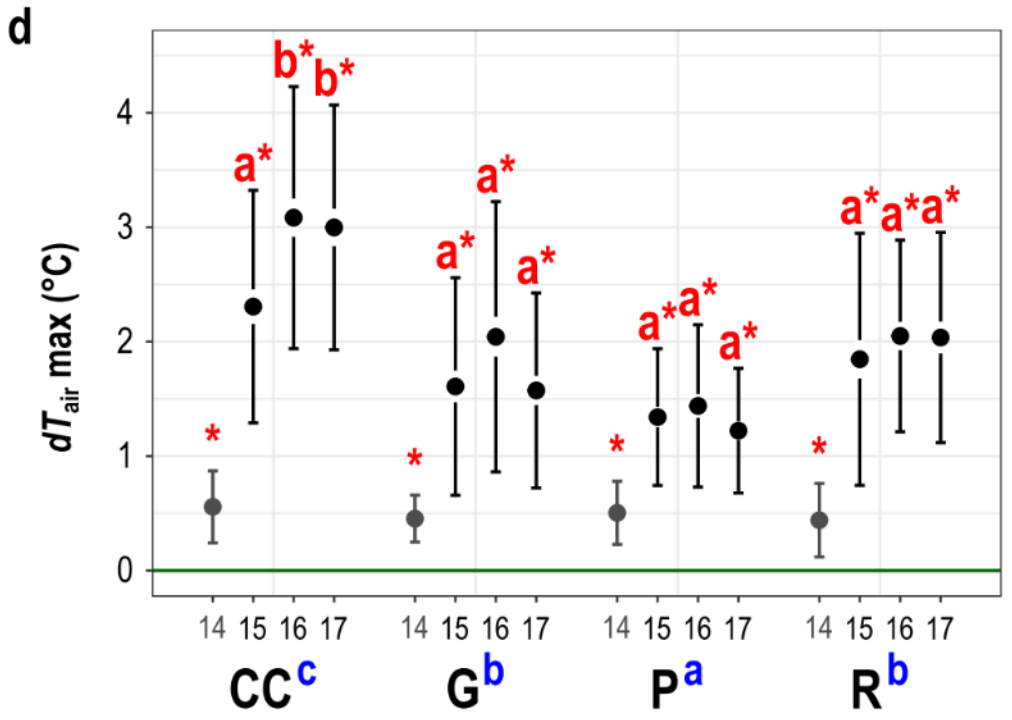


Observed years
2014, 2015, 2016, 2017

Treatment types
CC – clear-cutting
G – gap-cutting
P – preparation cutting
R – retention tree group

Unfolding the effects of different forestry treatments on microclimate in oak forests: results of a 4-yr experiment

Bence Kovács,[1,2,3,4] Flóra Tinya,[1] Csaba Németh,[2] and Péter Ódor[1,2]



Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

Rôzne taxonomické skupiny (rastliny, pôdne mikroorganizmy, pavúky, chrobáky) reagovali odlišne v rámci odlišných zásahov

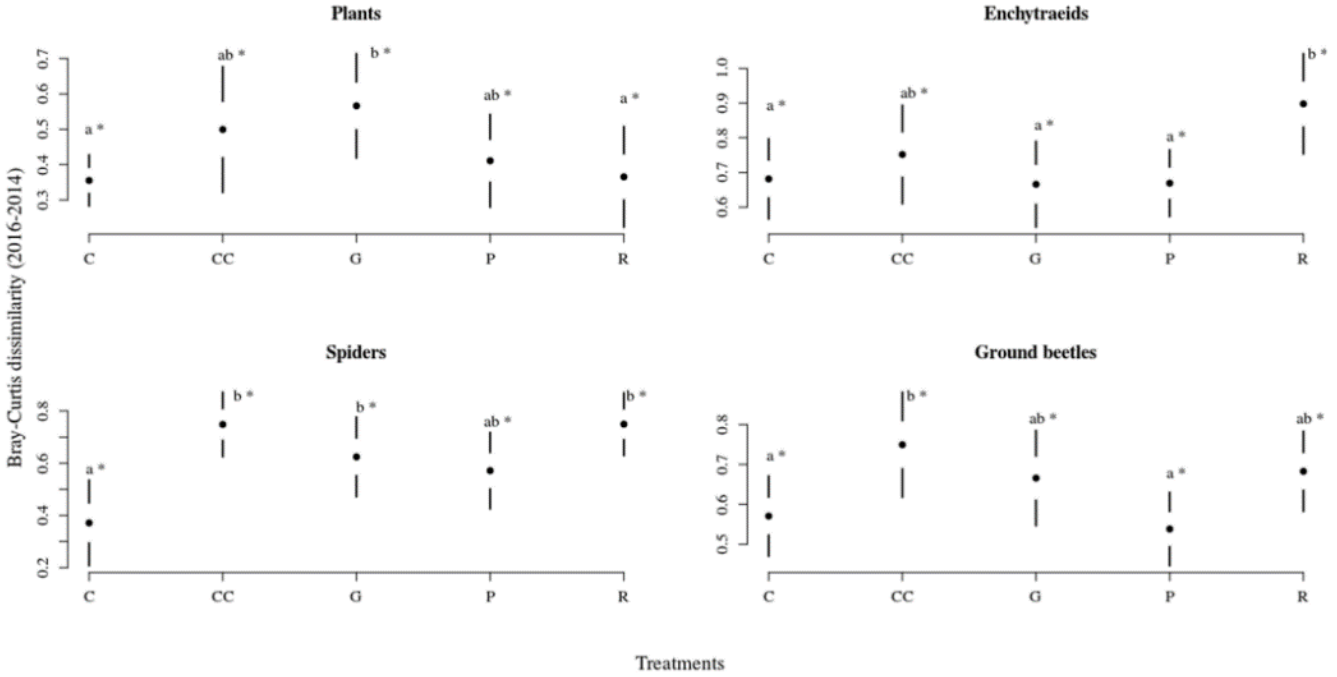
SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Taxon-specific responses to different forestry treatments in a temperate forest

Received: 8 May 2018
Accepted: 31 October 2018
Published online: 19 November 2018

Zoltán Elek[1,3], Bence Kovács[1,4,5], Réka Aszalós[1,4], Gergely Boros[1,4,6], Ferenc Samu[2], Flóra Tinya[1] & Péter Ódor[1,4]



Treatment types
CC – clear-cutting
G – gap-cutting
P – preparation cutting
R – retention tree group

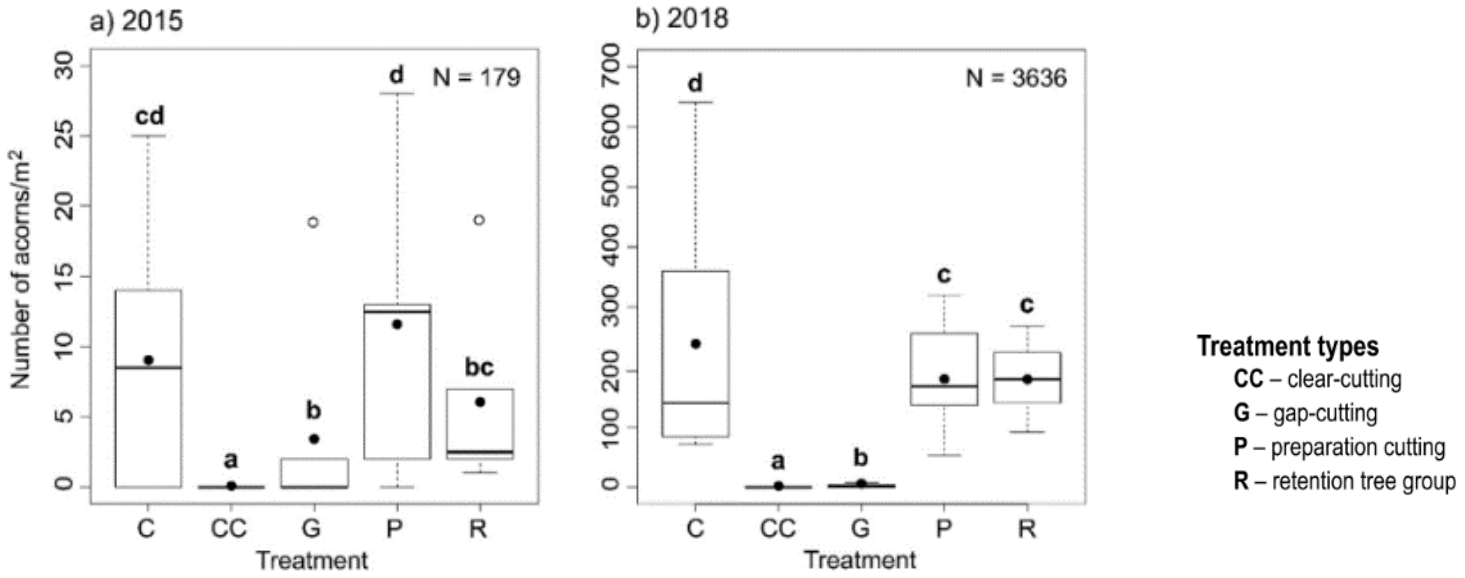
Figure 2. Casual changes in Bray-Curtis dissimilarity of the studied organism groups among treatments between 2014–2016. Full circles shows the mean, white space between the circles the standard error for mean, while vertical lines denote the standard deviations. The stars denote the real difference from zero (value of 2014) based on a regression through the origin, the letters designate the significant differences among treatments, significance level were set at 0.05 for both cases.

Lesnícko-biologické experimenty

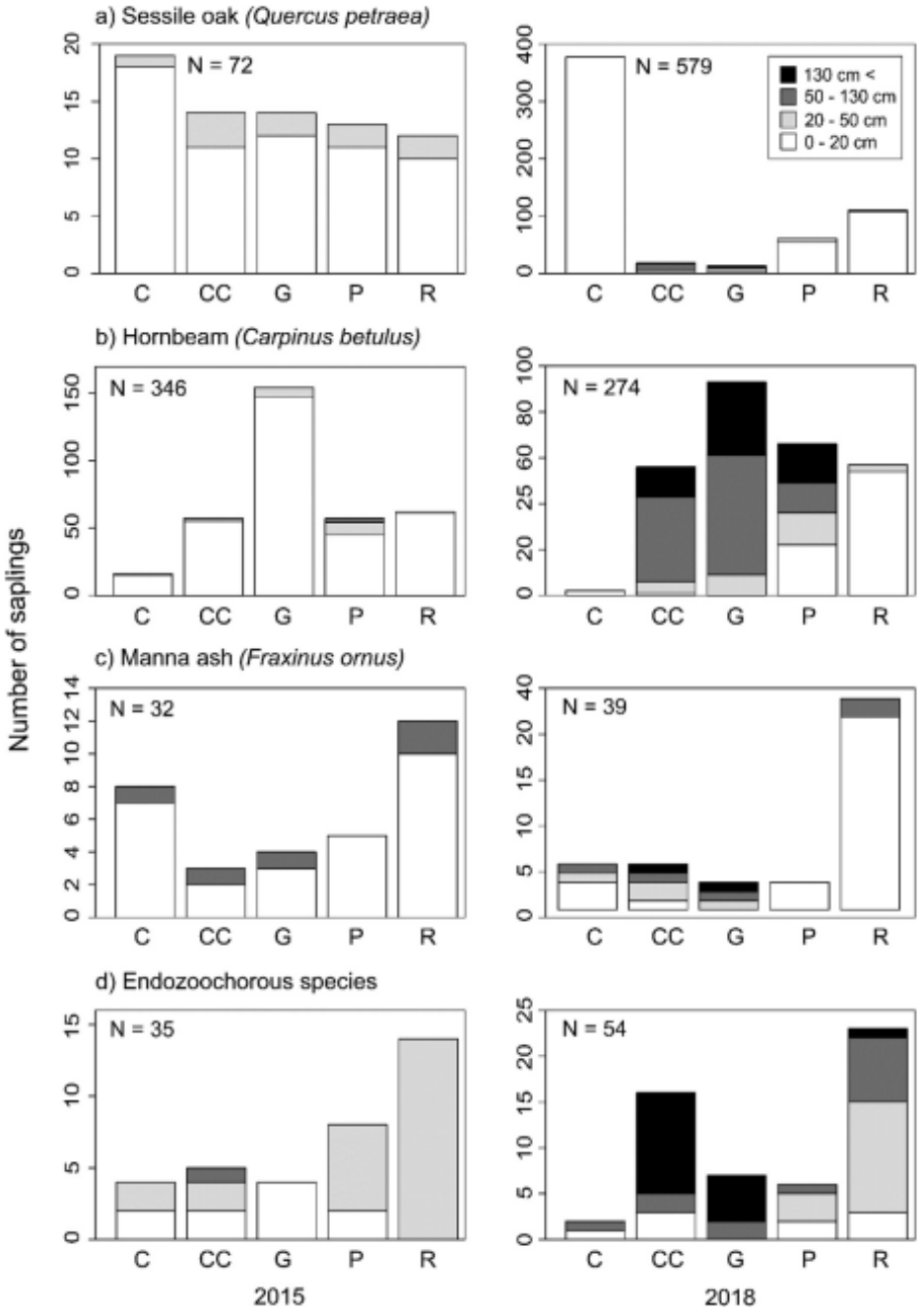
Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

Na rúbanisku a porastovej medzere žiadne žalude, avšak najlepšie tu regenerácia odrastá

Najlepšie regeneruje hrab – potreba výchovy v prospech duba



Treatment types
CC – clear-cutting
G – gap-cutting
P – preparation cutting
R – retention tree group



Tinya et al. 2020 https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117810

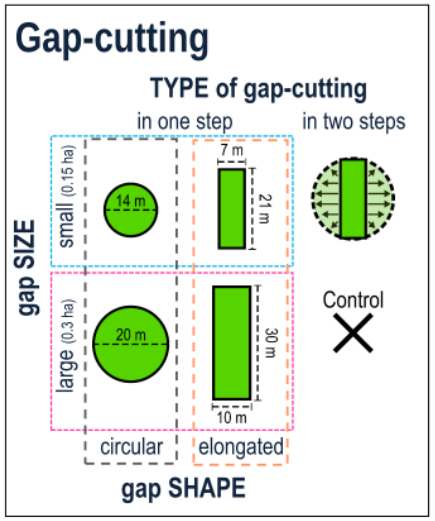
Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

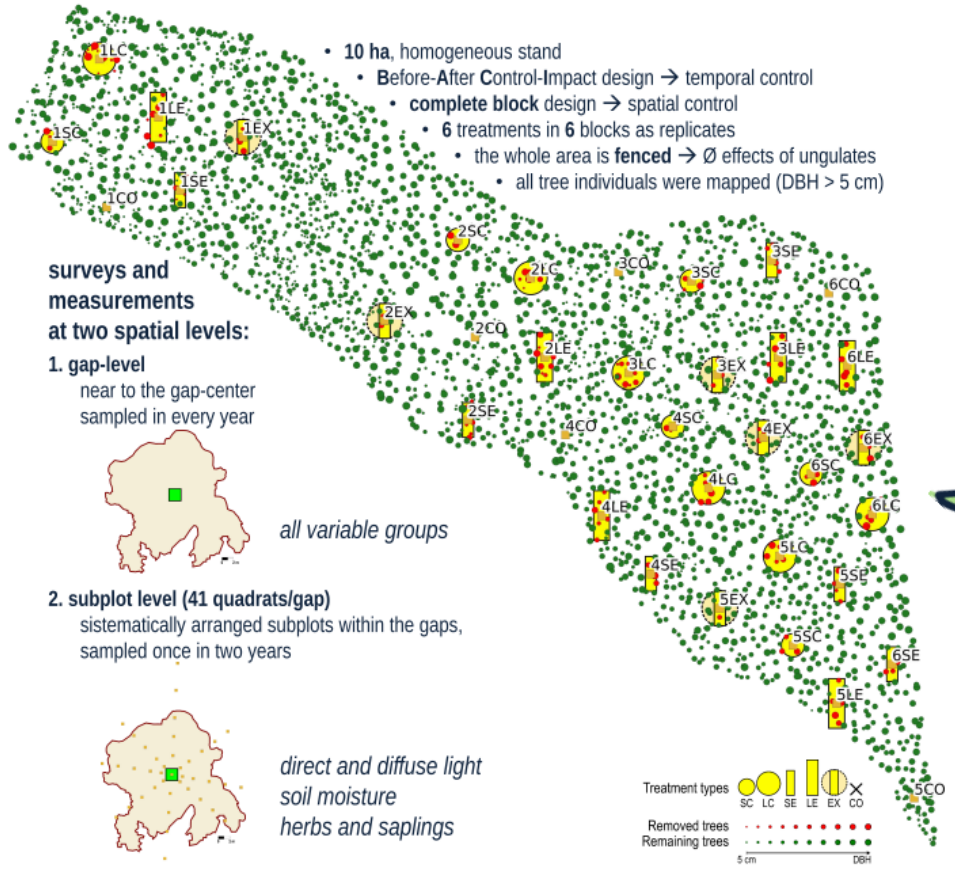
Introducing the "Pilis Gap Experiment": a new multi-taxa study focusing on the effects of continuous cover forestry

Bence KOVÁCS [1], Flóra TINYA [1], András BIDLÓ [2], Gergely BOROS [3], Péter CSÉPÁNYI [4], Zoltán ELEK [5], Csenge Veronika HORVÁTH [6], Gábor ILLÉS [7], Julia LOCATELLI [6], Csaba NÉMETH [1], Zoltán SOLTÉSZ [1], Ferenc SAMU [8], Vivien SASS [2], Péter ÓDOR [1]

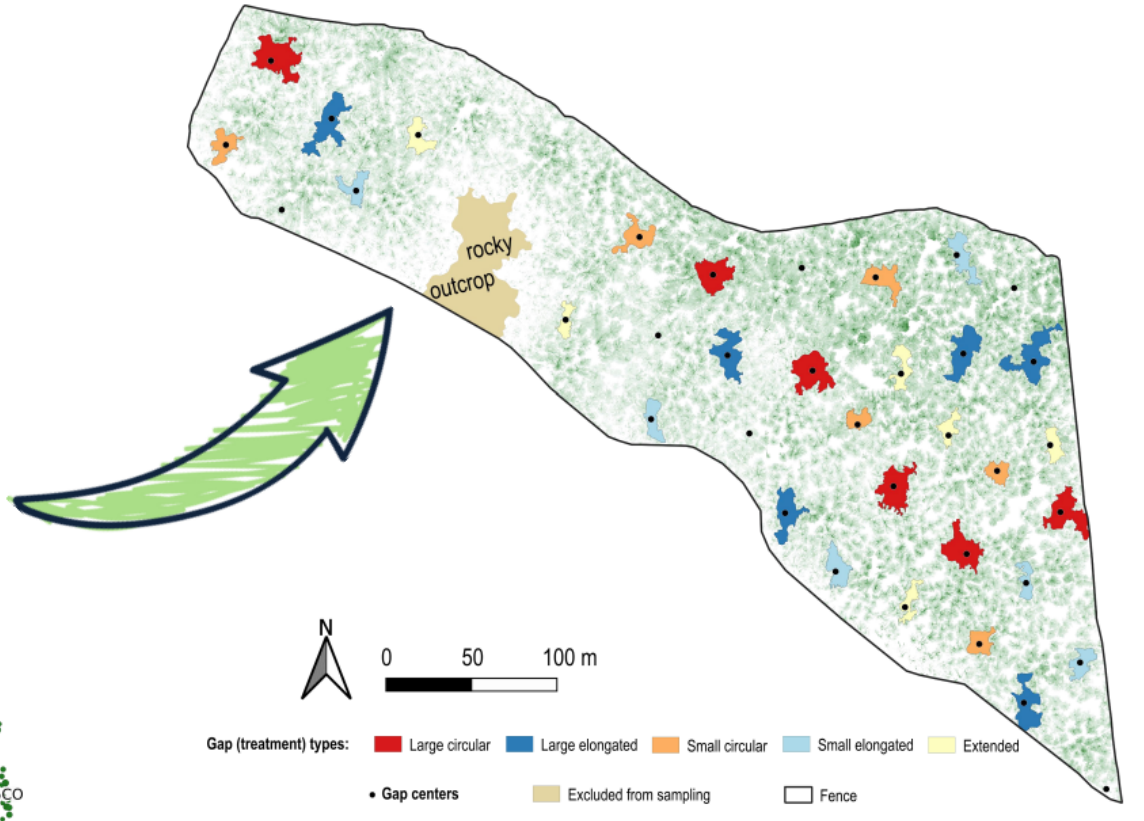
[1] Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany, Hungary [2] University of Sopron, Institute of Environmental and Earth Sciences, Hungary [3] Szent István University, Department of Zoology and Animal Ecology, Hungary [4] Pilis Parkerdő Ltd., Hungary [5] MTA-ELTE-MTM Ecology Research Group, Hungary [6] Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Hungary [7] National Agricultural Research and Innovation Centre, Forest Research Institute, Hungary [8] Centre for Agricultural Research, Plant Protection Institute, Hungary



STUDY DESIGN



REALIZATION OF THE GAPS



Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

Porastová medzera 300 m^2

- zachová mikroklimatické podmienky blízke lesu
- vytvára variabilné svetelné a vlhkostné podmienky
- predstavuje tak vhodné prostredie pre rôzne druhy
- postačuje pre regeneráciu dubov, pre odrastanie je potrebné preriedenie okolitého porastu

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

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

A matter of size and shape: Microclimatic changes induced by experimental gap openings in a sessile oak–hornbeam forest

Csenge Veronika Horváth [a,b,*,1], Bence Kovács [b,c,1], Flóra Tinya [b], Julia Schadeck Locatelli [d], Csaba Németh [b], Lorenzo Crecco [e], Gábor Illés [f], Péter Csépányi [g], Péter Ódor [b,h]

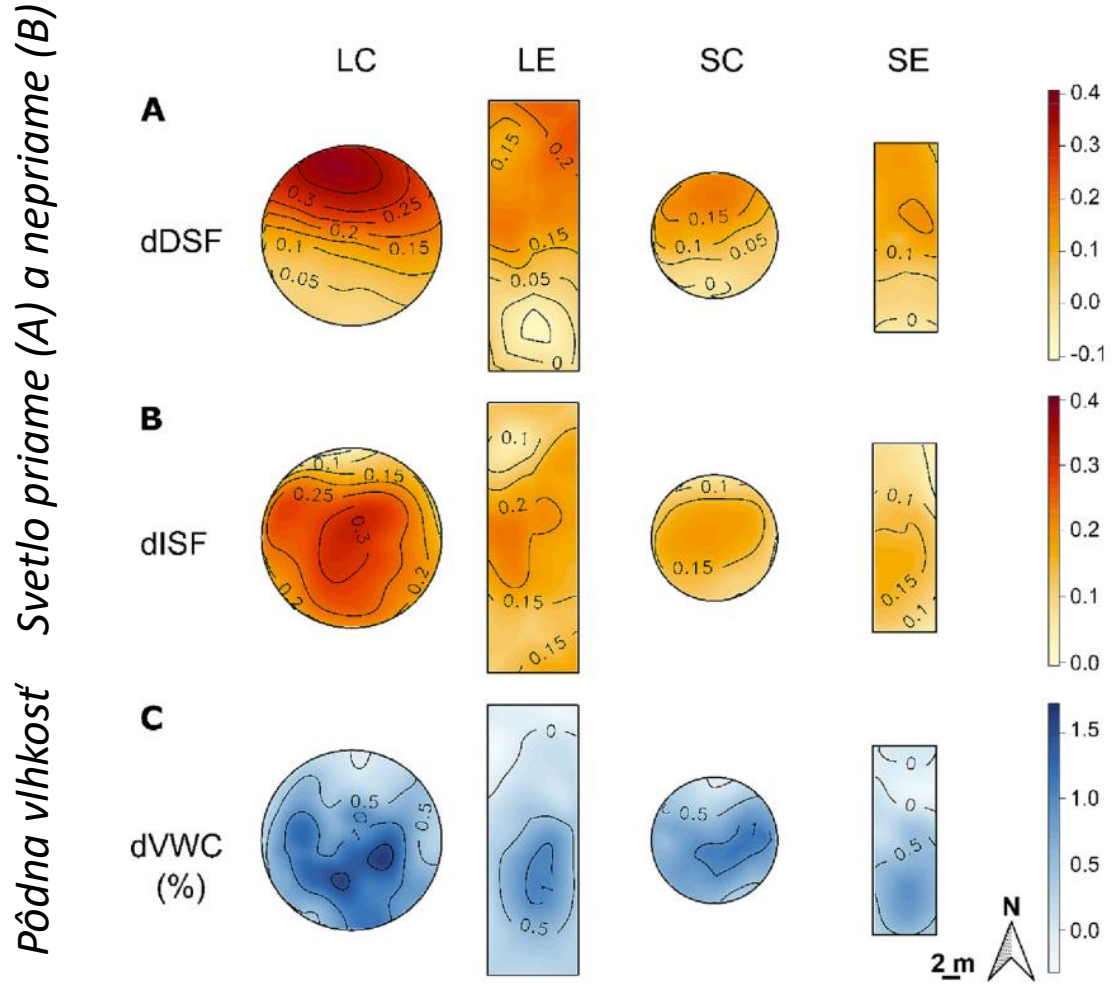


Fig. 4. The average interpolated spatial distribution of the differences from the control levels in A: direct light (dDSF), B: indirect light (dISF) at 1.3 m, and C: soil moisture (dVWC; %) at 7.5 cm below ground. Treatments: LC = large circular, LE = large elongated, SC = small circular, SE = small elongated gaps.

Lesnícko-biologické experimenty

Iné experimenty

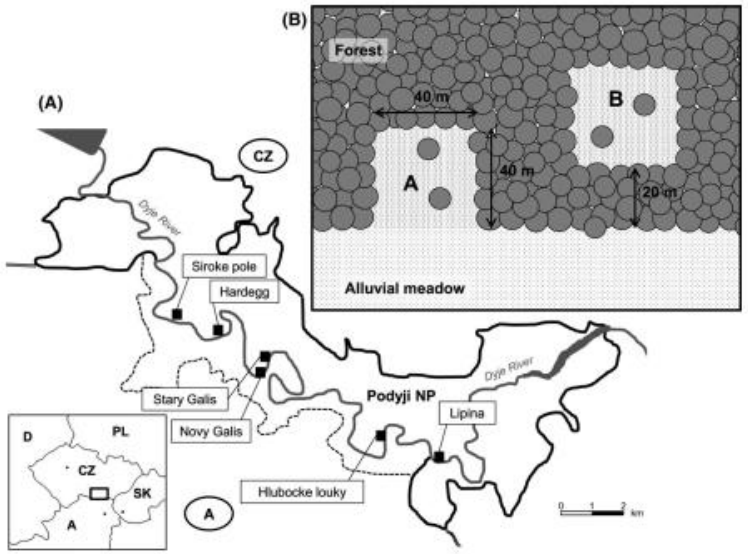
Konektivita a otvorené plochy sú kľúčom ku udržaniu biodiverzity opadavých lesov
(v prípade rastlín nie je konektivita dôležitá)

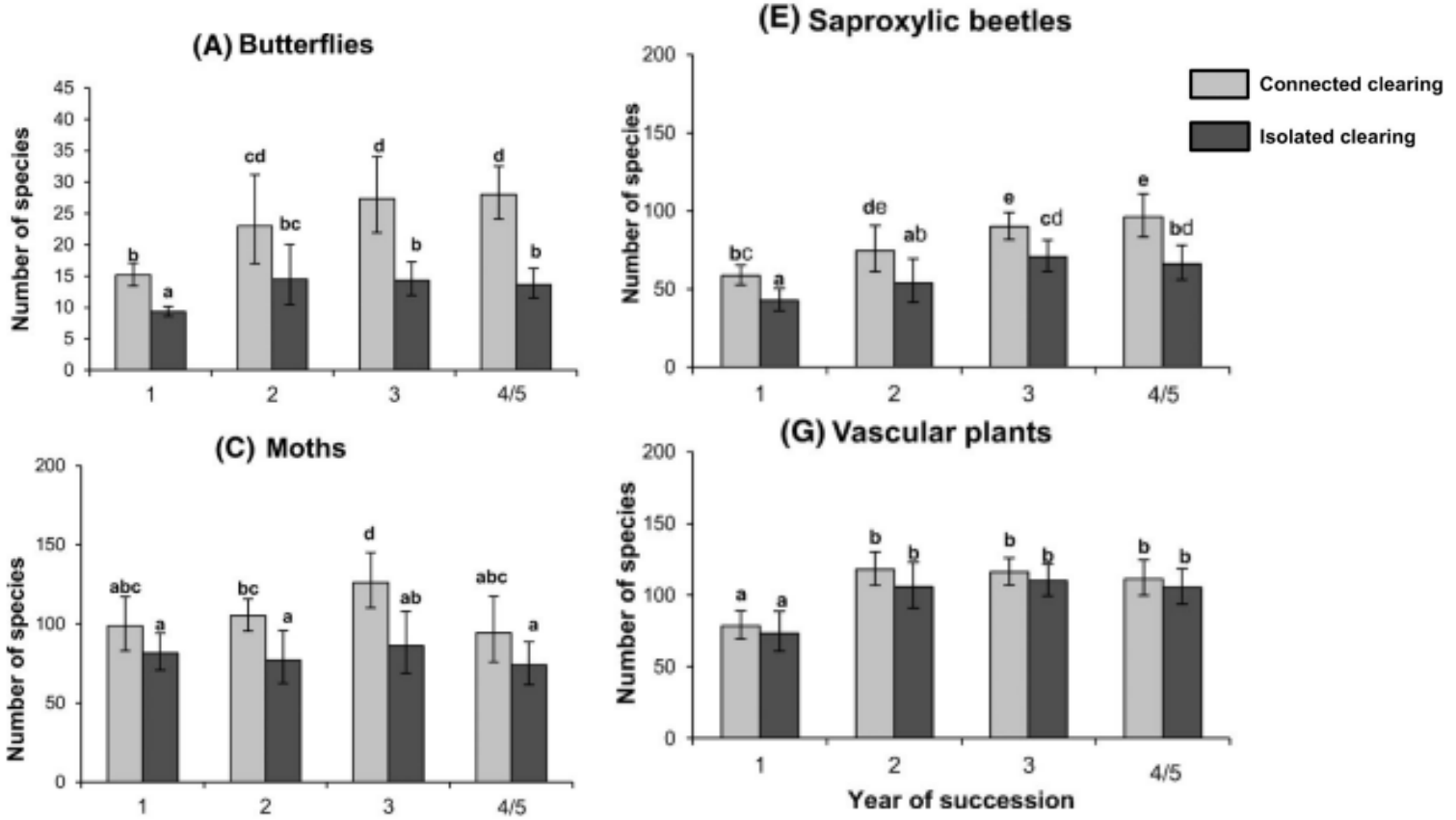
Received: 9 March 2021 | Accepted: 19 August 2021
DOI: 10.1111/1365-2664.14019
Journal of Applied Ecology

RESEARCH ARTICLE

Connectivity and succession of open structures as a key to sustaining light-demanding biodiversity in deciduous forests

Petr Kozel[1,2] | Pavel Sebek[1] | Michal Platek[1,3] | Jiri Benes[1] | Michal Zapletal[1] | Miroslav Dvorsky[4] | Vojtech Lanta[4] | Jiri Dolezal[2,4] | Radek Bace[5] | Borivoj Zbuzek[6] | Lukas Cizek[1,2]





Lesnícko-biologické experimenty

Iné experimenty

Kombinácia svetla a oteplenia viedla ku najvýraznejším zmenám v druhovom zložení (community shifts) a termofilizácii

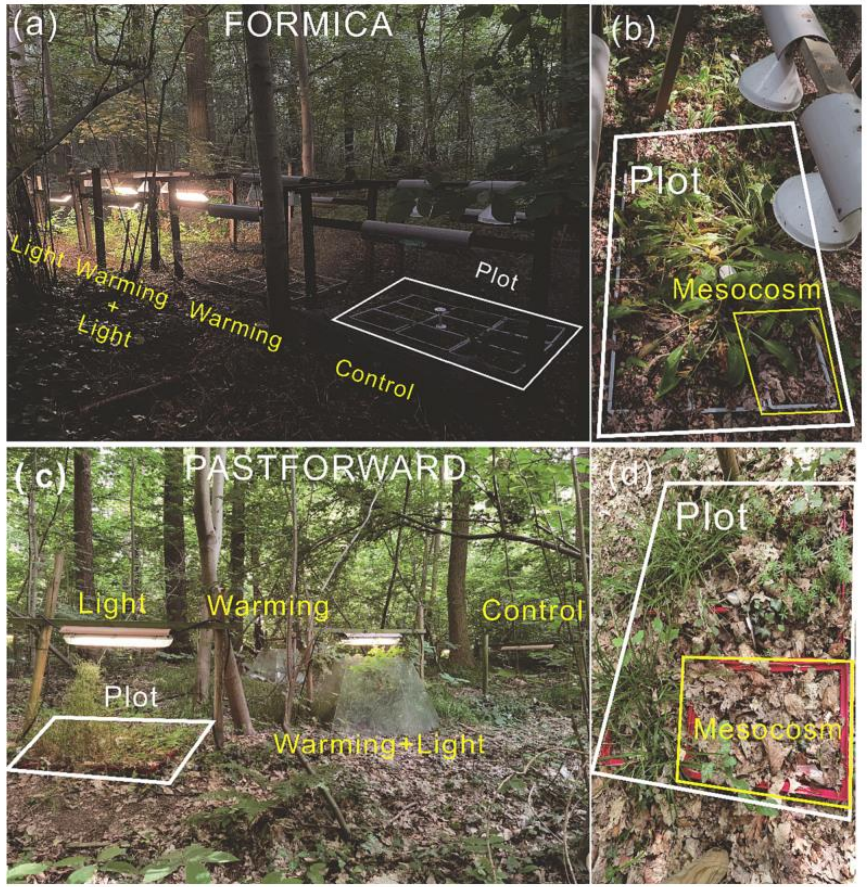
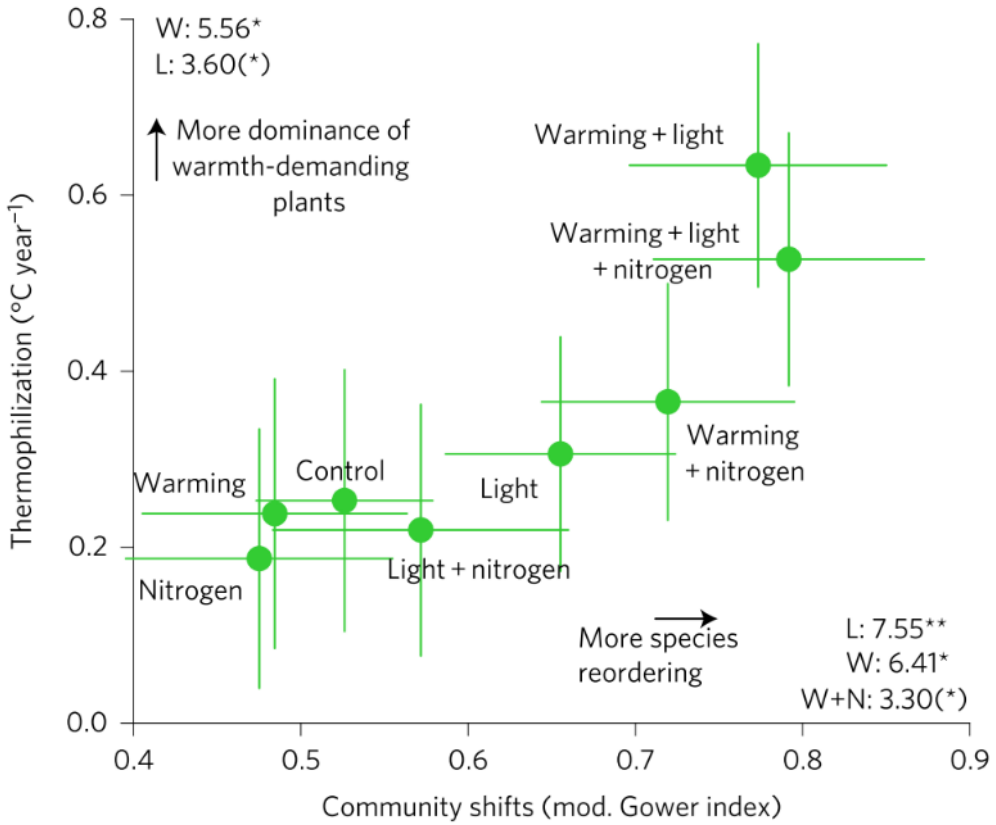


Fig. 1. Experimental setup of warming and light treatments in the FORMICA (a) and PASTFORWARD (c) experiments and detailed overview of the mesocosms within a plot of FORMICA (b) and PASTFORWARD (d).

nature plants
LETTERS
PUBLISHED: 17 AUGUST 2015 | ARTICLE NUMBER: 15110 | DOI: 10.1038/NPLANTS.2015.110

Light accelerates plant responses to warming

Pieter De Frenne[1]*, Francisco Rodríguez-Sánchez[2], An De Schrijver[1], David A. Coomes[3], Martin Hermy[4], Pieter Vangansbeke[1] and Kris Verheyen[1]



Lesnícko-biologické experimenty

Iné experimenty

Kombinácia svetla a oteplenia viedla ku najvýraznejšej podpore rastu bylín a drevín

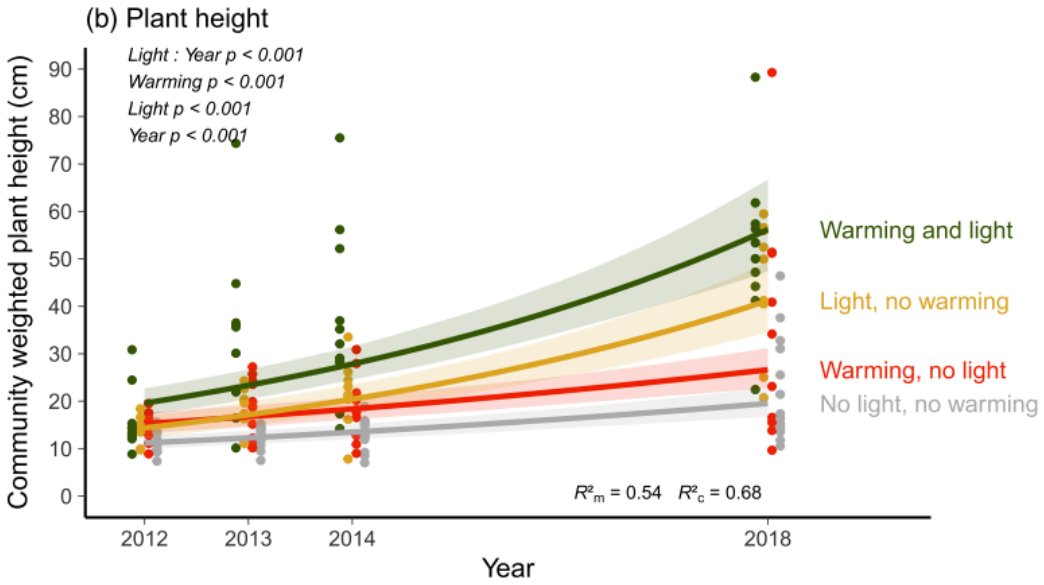
Received: 11 December 2020 | Accepted: 10 March 2021
DOI: 10.1111/1365-2745.13653

RESEARCH ARTICLE

Journal of Ecology

Rapid thermophilization of understorey plant communities in a 9 year-long temperate forest experiment

Sanne Govaert[1] | Pieter Vangansbeke[1] | Haben Blondeel[1] | Kathy Steppe[2] | Kris Verheyen[1] | Pieter De Frenne[1]



Forest Ecology and Management 549 (2023) 121496

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

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

Light more than warming impacts understory tree seedling growth in a temperate deciduous forest

Chao Xu[a,b,*], Pieter De Frenne[a], Haben Blondeel[a], Karen De Pauw[a], Dries Landuyt[a], Eline Lorer[a], Pieter Sanczuk[a], Kris Verheyen[a], Emiel De Lombaerde[a]

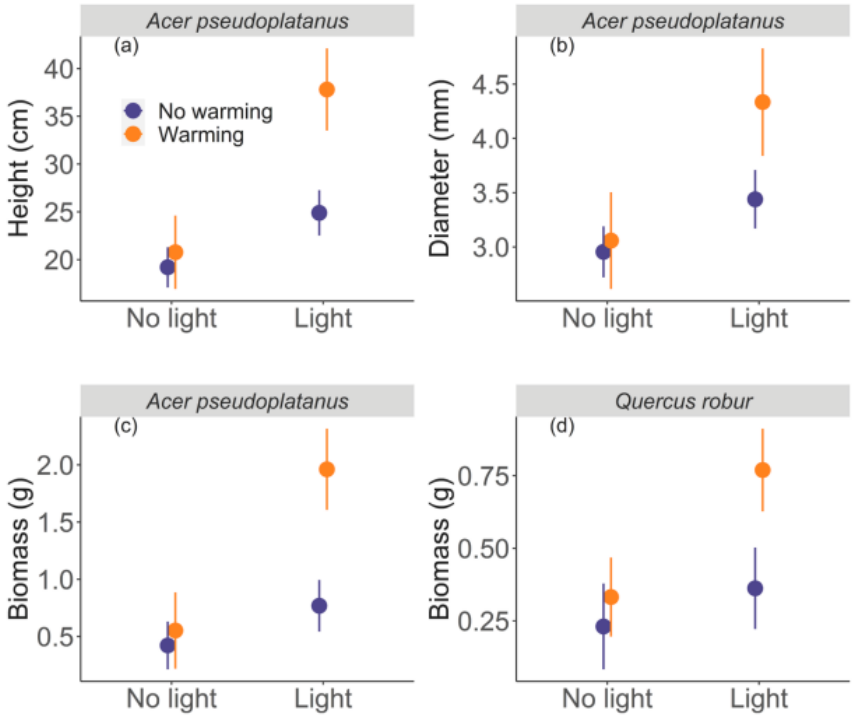


Fig. 3. Interactive effects of warming and light on *Acer pseudoplatanus* height (a), diameter (b), and biomass (c) as well as *Quercus robur* biomass (d) in the PASTFORWARD experiment.

Lesnícko-biologické experimenty

Mnohé iné experimenty

Applied Vegetation Science **18** (2015) 569–578

Effects of simulated historical tree litter raking on the understorey vegetation in a central European forest

Ondřej Vild, Jesse M. Kalwij & Radim Hédl

Folia Geobot (2017) 52:83–99
DOI 10.1007/s12224-016-9281-9

Using mechanical clearing and goat grazing for restoring understorey plant diversity of embankments in the Rhône valley (southern France)

Cannelle Moinardeau, François Mesleard, Hervé Ramone & Thierry Dutoit

To cite this article: Cannelle Moinardeau, François Mesleard, Hervé Ramone & Thierry Dutoit (2019): Using mechanical clearing and goat grazing for restoring understorey plant diversity of embankments in the Rhône valley (southern France), Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, DOI: 10.1080/11263504.2019.1686080

Dynamics of herbaceous vegetation during four years of experimental coppice introduction

Radim Hédl · Jan Šipoš · Markéta Chudomelová · Dušan Utinek

Forest Ecology and Management 490 (2021) 119084

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

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

Positive impact of traditional coppicing restoration on biodiversity of ground-dwelling spiders in a protected lowland forest

Pavla Vymazalová [a], Ondřej Košulič [a,*], Tomáš Hamřík [a,b], Jan Šipoš [c,d], Radim Hédl [d,e]

Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fytológie na VŠLP

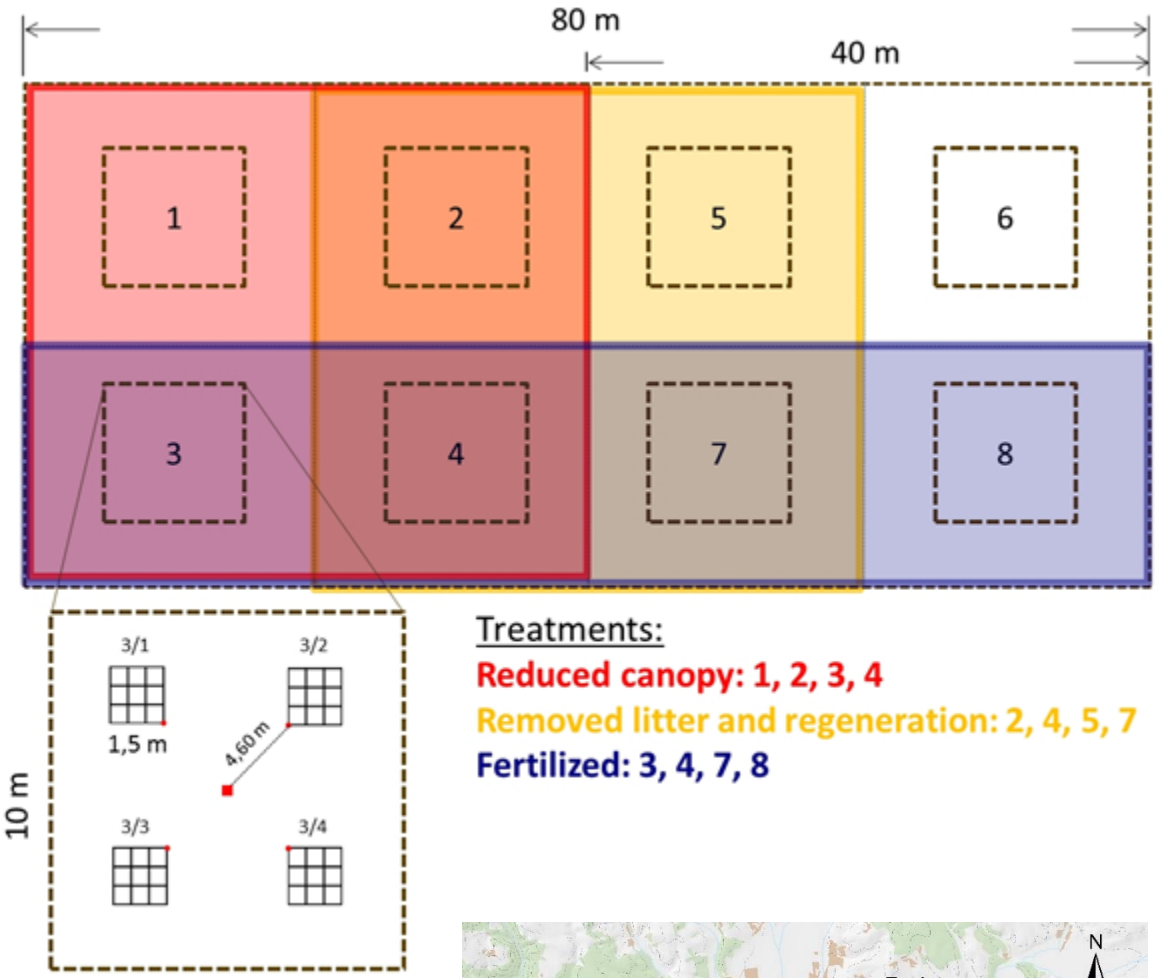
- doterajšie poznatky ohľadom vplyvov depozícií dusíka, historického obhospodarovania, klimatickej zmeny nás viedli ku vlastnému experimentálnemu výskumu

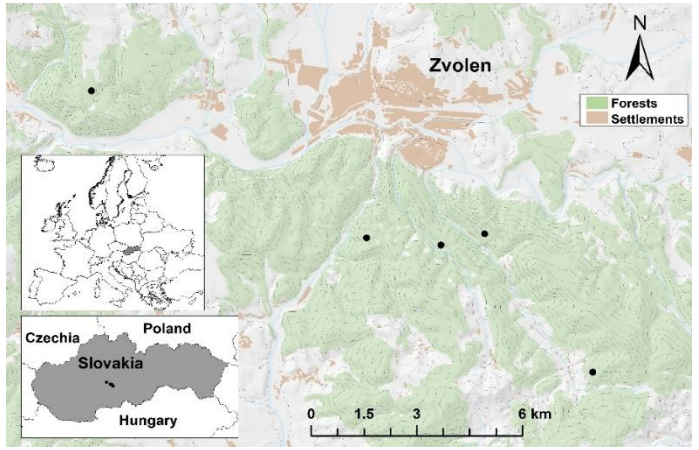
- reakcia druhového zloženia dubín – kombinácie 3 zásahov
  i) presvetlenie
  ii) vyhrabávanie opadu
  iii) hnojenie (simulácia vysokých depozícií, 50 kg/N/ha/rok)

- cievnaté rastliny, machorasty, pôdna mikro-biota, huby, rast drevín, mikroklíma, pôdne vlastnosti, stromové mikrobiotopy

- 5 lokalít od r. 2017, prvé zaujímavé výsledky

https://eutrofyt.tuzvo.sk/





Lesnícko-biologické experimenty

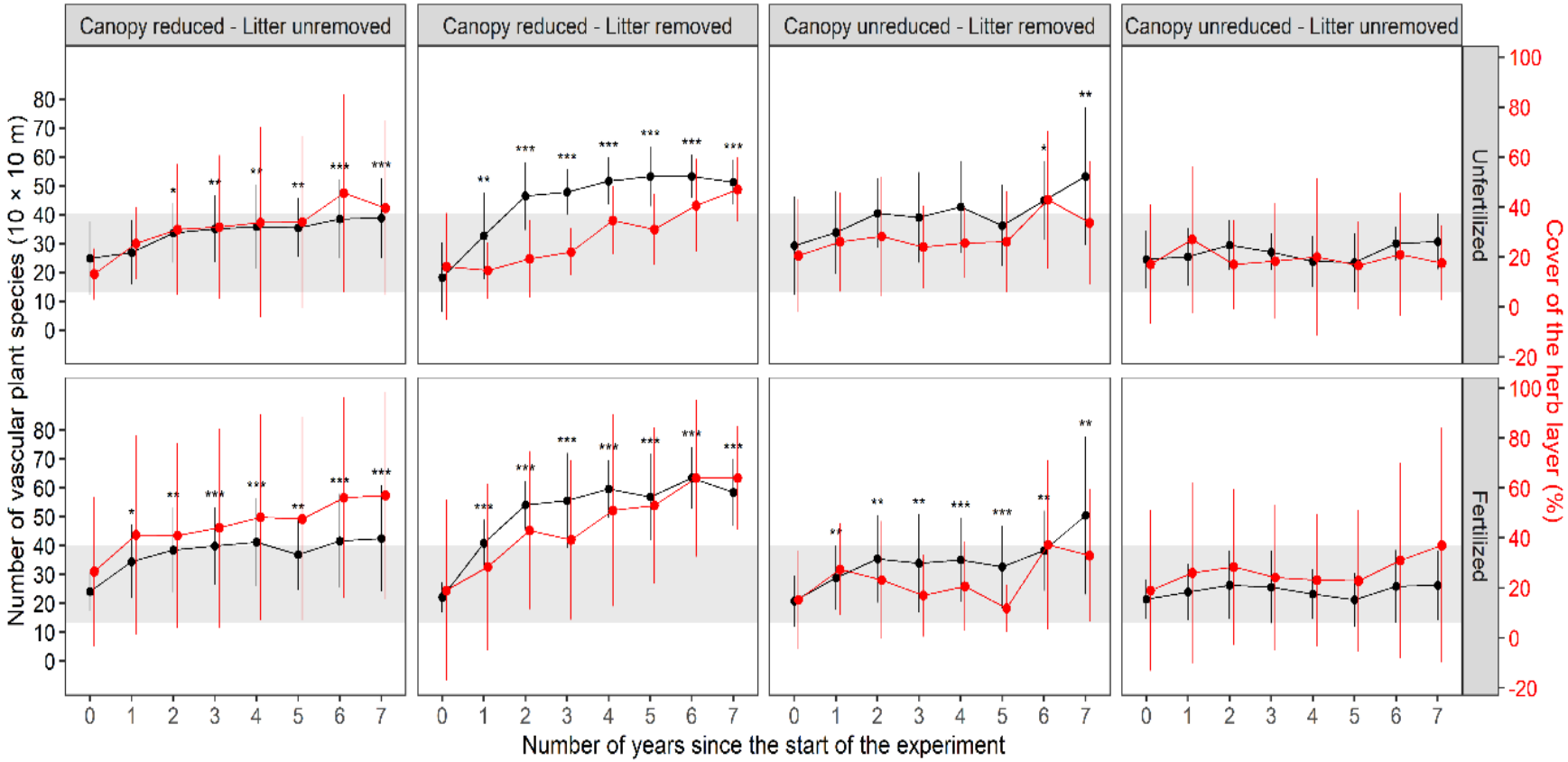
Experiment Katedry fytológie na VŠLP

Cievnaté rastliny

Pozitívny účinok presvetlenia, výraznejší v kombinácii s hrabaním opadu

Rýchly nárast počtu cievnatých rastlín (čierna farba) s trojnásobných zvýšením počtu druhov

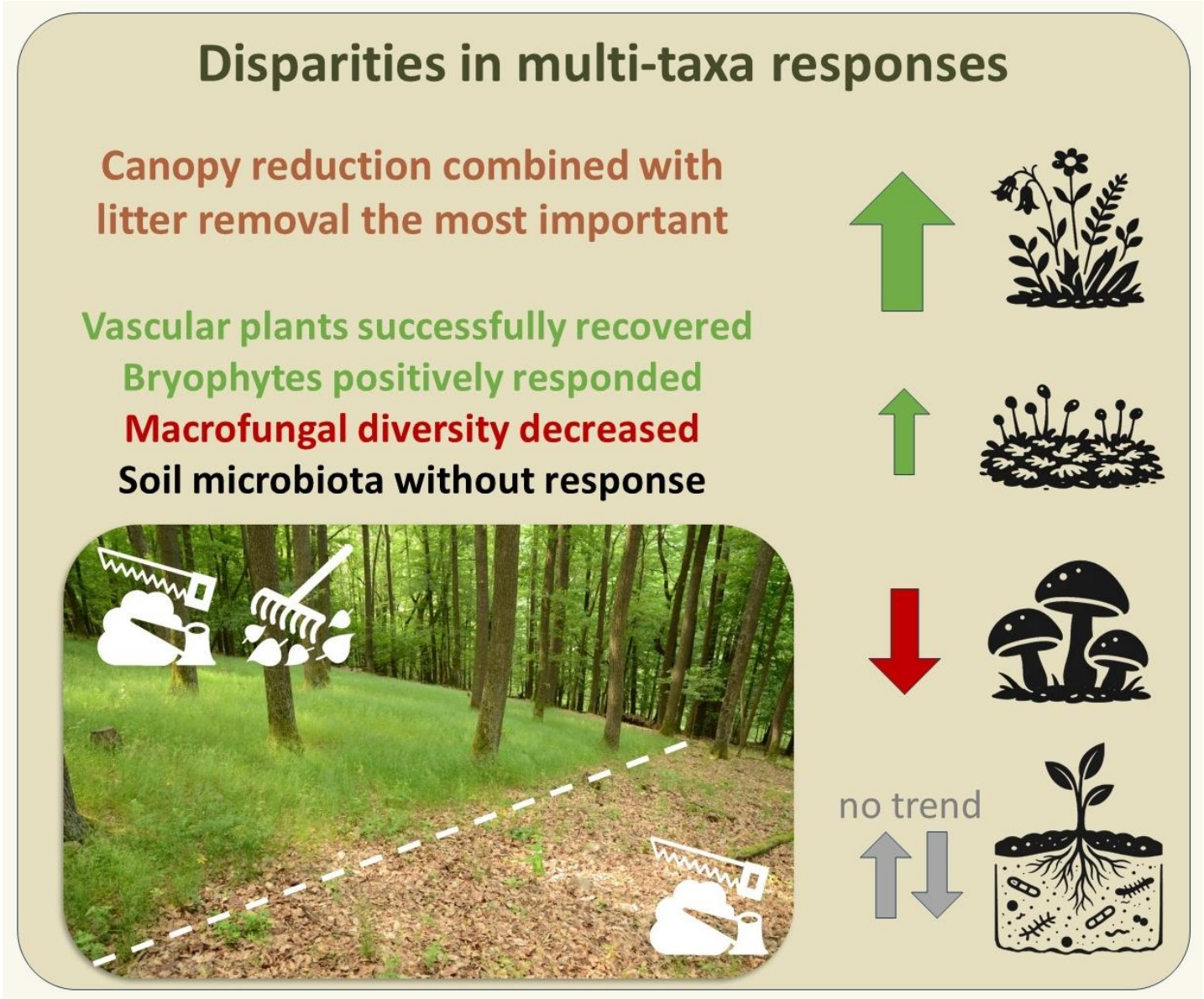
Výrazné zvýšenie aj pokryvnosti bylinnej vrstvy (červená)



Lesnícko-biologické experimenty

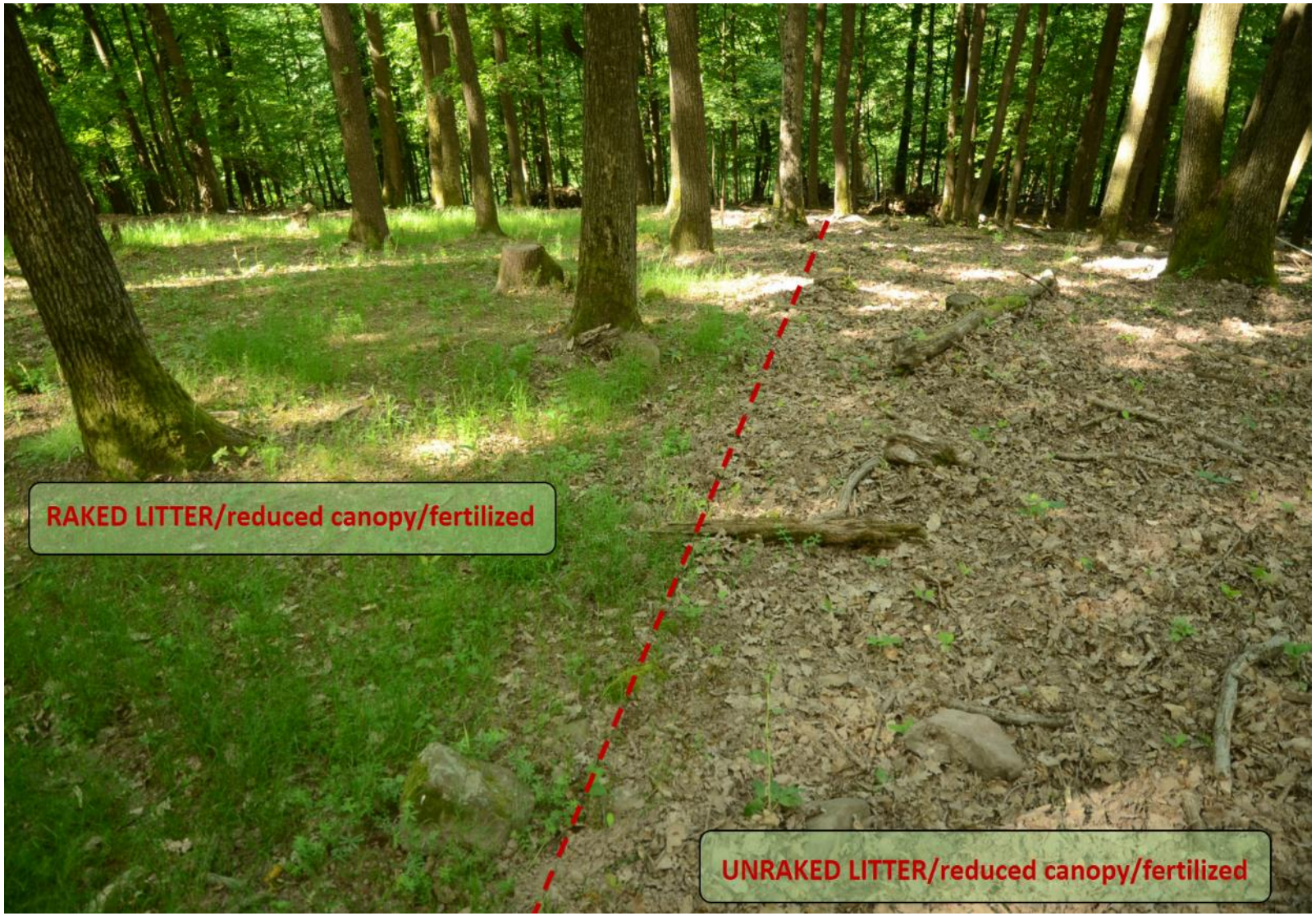
Experiment Katedry fytológie na VŠLP

- pozitívny vplyv na cievnaté rastliny a machorasty
- negatívny na huby
- žiadny na pôdnu mikrobiotu



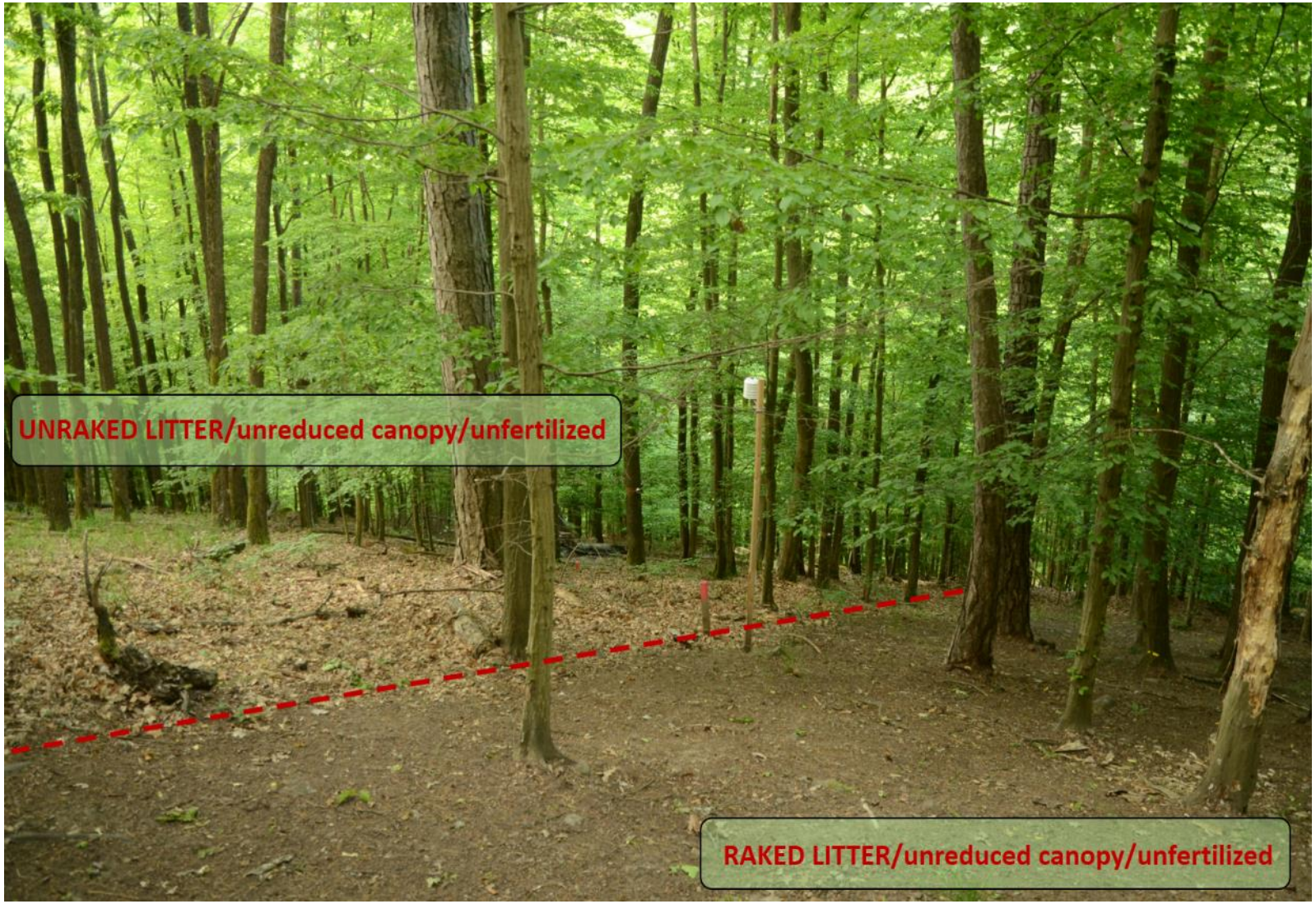
Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fytológie na VŠLP



Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fytológie na VŠLP



Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fytológie na VŠLP

Hoci vplyv hnojenia nebol výrazný v diverzitných ukazovateľoch (napr. počet druhov), vizuálne je možné pozorovať odlišné sfarbenie vegetácie

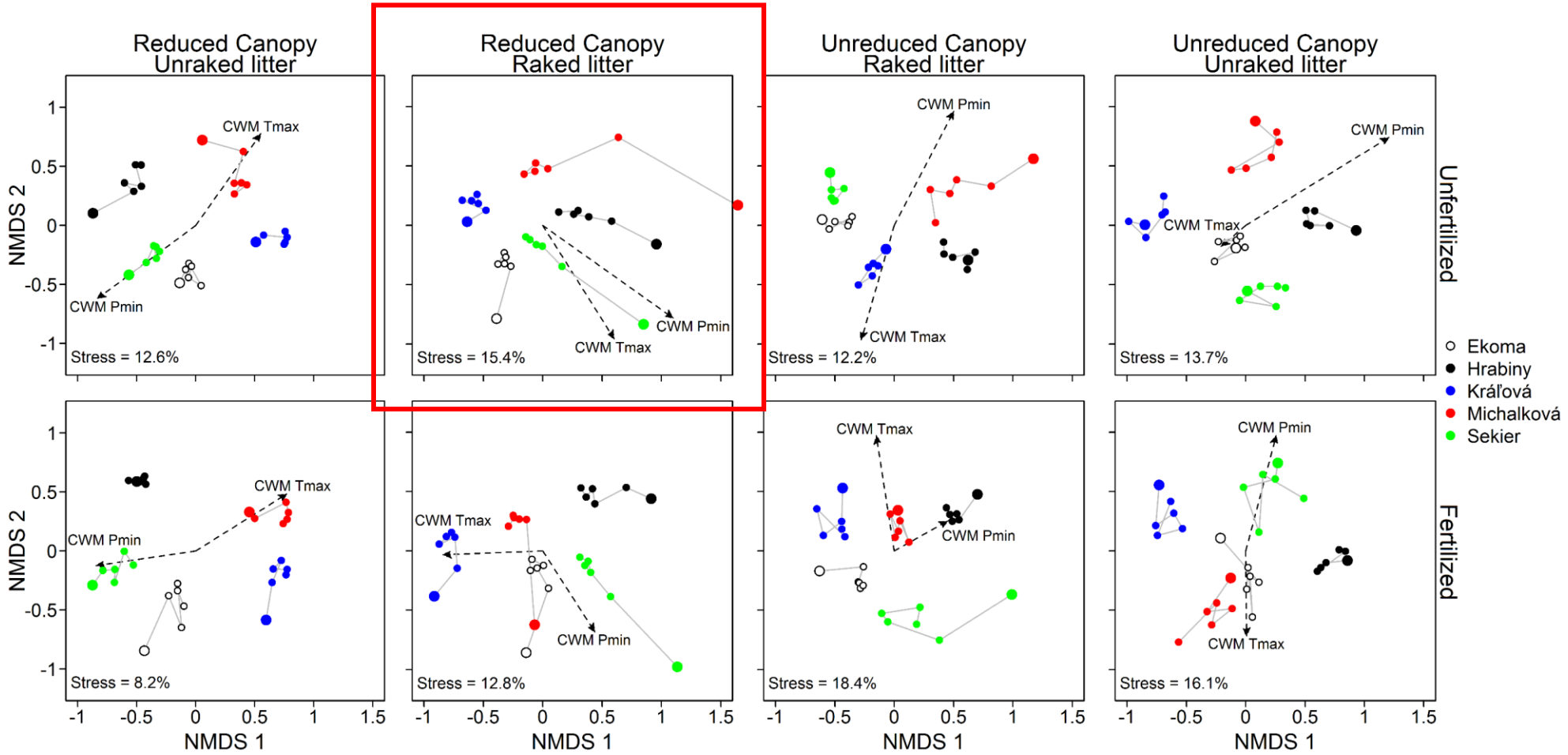


Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fytológie na VŠLP

Vývoj na hrabaných/rúbaných smeruje ku druhovému zloženiu subkontinentálnych dubín

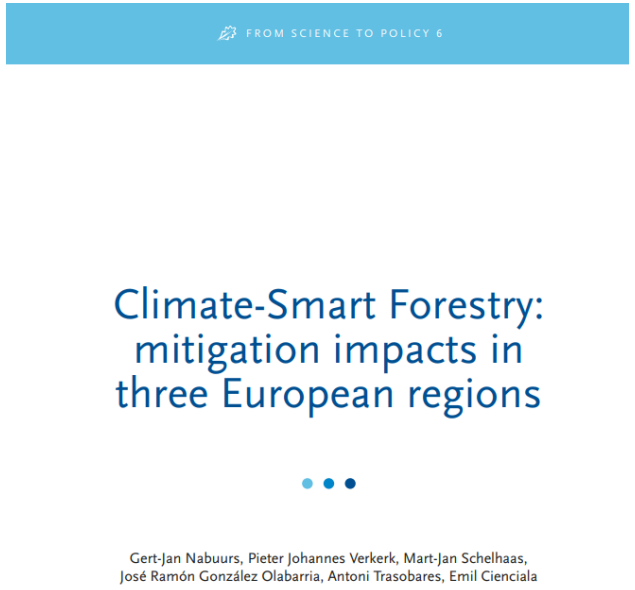
Úspešná obnova druhového zloženia – odkaz pre manažment chránených území

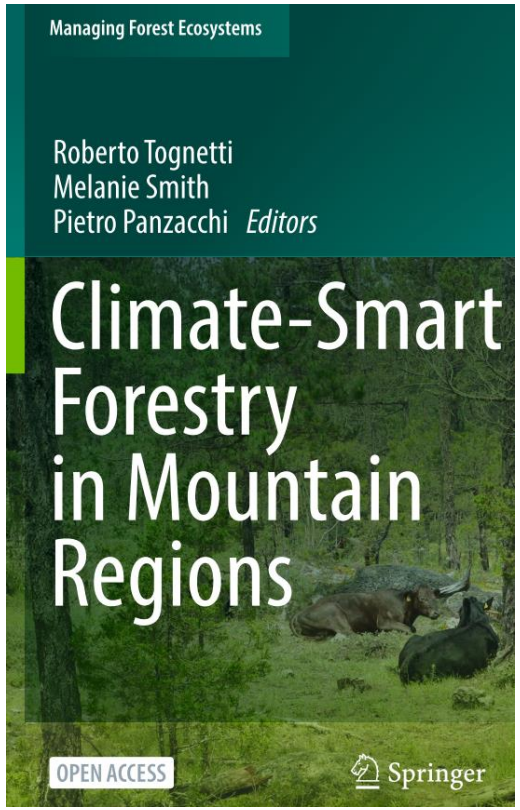


Klimaticky rozumný manažment (Climate Smart Forestry)

Je súbor prístupov ku využívaniu a obhospodarovaniu lesov, ktorý primárne zvyšuje zásobu uhlíka v lesoch. Sekundárne prináša aj iné benefity vo forme iných ekosystémových služieb.

Ako dosiahnuť zvyšovanie zásob uhlíka?





Klimaticky rozumný manažment (Climate Smart Forestry)

Základné črty:

Akumulácia uhlíka

Sekvestrácia atmosférického CO_2 a ukladanie v lesnom ekosystéme

Ukladanie v dreve, alebo v pôde = maximalizácia prírastku biomasy (dreva) a minimalizácia strát pôdnou respiráciou

Odolnosť voči klimatickej zmene

Klimatická zmena prináša klimatické extrémy (sucho, vietor) a následnú mortalitu individuálnych stromov až celých porastov (disturbancie). Rozpad lesa naruší sekvestráciu a zvýši uvoľnenie pôdneho uhlíka.

Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural and Forest Meteorology

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

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

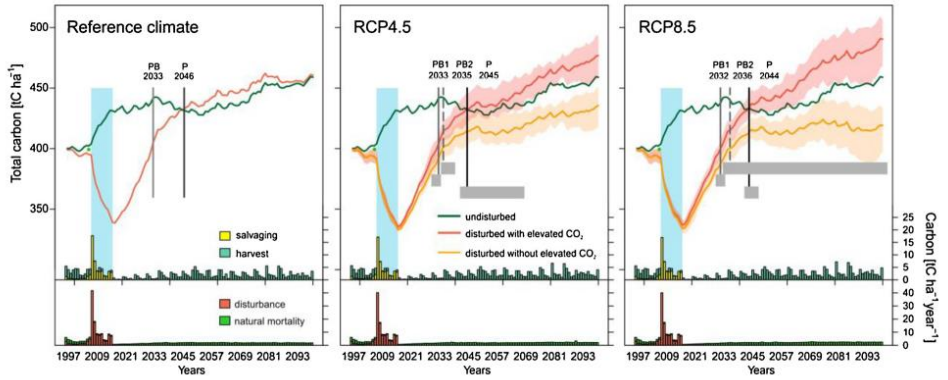


Fig. 3. Simulated total ecosystem carbon (C_{total}) and its post-disturbance recovery. The disturbed forest development is simulated under three different climate conditions, as well as with and without the fertilizing effect of CO_2. The reference undisturbed development was generated under reference 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.).

Klimaticky rozumný manažment

Ako na to?

Stanovištne vhodné drevinové zloženie založené na poznatkoch o ekologických nikách drevín a klimatických scenároch zvyšuje odolnosť ekosystémov – trvalý prírastok

Práca Thom et al. 2026 definuje nároky drevín Strednej Európy

- Tolerancia sucha
- Tolerancia neskorých mrazov
- Nároky na živiny
- Tolerancia zamokrenia
- Tolerancia nedostatku svetla (tieňa)

Forest Ecology and Management 599 (2026) 123247

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

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

Coping with novel disturbance regimes: Suitability of 53 tree species for regenerating Central European forests

Dominik Thom [a,b,*], Marie-Christin Wimmler [a,c], Sarah Le Berre [a], Anna Wöhlbrandt [a,d], Holger Fischer [a], Frieder Füger [a], Karola Plümpe [a], Falk Schrewe [a], Katja Skibbe [a], Beatrice Thumb von Neuburg [e], Katharina Tiebel [a]

	Drought tolerance	Late-frost tolerance	Nutrient requirements	Waterlogging tolerance	Shade tolerance
Abies alba	2.43	1.29	2.40	1.02	4.90
Abies grandis	2.33	2.78	3.00	1.57	4.01
Acer campestre	3.48	3.45	3.73	1.89	3.06
Acer platanoides	2.61	3.48	3.33	1.46	3.80
Acer pseudoplatanus	2.35	3.56	4.12	1.10	3.60
Alnus glutinosa	1.30	3.73	4.33	3.90	1.57
Alnus incana	2.64	4.83	2.13	2.84	1.57
Betula maximowicziana	1.57	4.50	2.50	1.25	1.25
Betula pendula	2.77	4.67	1.30	1.67	1.26
Carpinus betulus	2.83	2.71	3.12	1.65	4.24
Castanea sativa	4.15	1.47	2.30	1.32	3.58
Cedrus libani	2.75	1.00	2.50	1.03	1.35
Corylus avellana	3.04	3.00	3.30	1.68	3.53
Corylus colurna	3.56	2.50	1.89	1.53	2.37
Fagus orientalis	2.70	1.50	3.00	1.00	4.20
Fagus sylvatica	2.15	1.69	2.58	1.02	4.89
Fraxinus excelsior	1.90	1.52	4.70	2.70	2.58
Fraxinus ornus	4.31	1.92	2.20	2.50	3.02
Ilex aquifolium	3.04	1.25	2.75	1.39	3.86
Juglans nigra	2.38	1.00	3.65	1.83	1.97
Juglans regia	3.49	1.50	3.83	1.42	1.64
Juniperus communis	4.41	5.00	1.80	2.07	1.71
Larix decidua	2.06	3.74	2.13	1.10	1.11
Larix kaempferi	2.00	3.67	1.89	1.58	1.86
Liriodendron tulipifera	2.60	1.75	4.00	1.30	2.07
Malus sylvestris	3.05	2.83	3.40	1.68	1.66
Ostrya carpinifolia	3.07	3.00	3.00	1.41	3.94
Paulownia tomentosa	3.00	1.62	2.00	1.00	2.00
Picea abies	1.55	3.22	2.23	1.22	4.28
Pinus nigra	4.79	3.33	1.65	1.39	2.10
Pinus sylvestris	4.72	4.93	1.12	2.63	1.56
Populus tremula	2.39	4.92	1.48	2.07	1.55
Prunus avium	3.53	3.13	4.00	1.19	1.78
Pseudotsuga menziesii	3.14	2.17	2.42	1.79	3.22
Pyrus pyraster	3.15	2.08	4.00	1.77	1.63
Quercus cerris	3.43	2.78	2.40	1.29	2.27
Quercus petraea	3.34	2.51	2.17	1.20	2.35
Quercus pubescens	4.37	2.29	2.25	1.39	2.31
Quercus robur	2.72	2.47	2.75	1.89	1.70
Quercus rubra	2.61	2.57	2.17	1.12	3.21
Robinia pseudoacacia	4.11	2.22	4.25	1.07	1.72
Salix caprea	2.24	3.00	3.30	2.84	2.16
Sorbus aria	4.14	4.17	3.48	1.32	3.00
Sorbus aucuparia	3.70	5.00	1.65	1.76	2.87
Sorbus domestica	3.26	3.22	2.05	1.04	3.53
Sorbus torminalis	4.18	3.67	3.70	1.04	3.19
Taxus baccata	3.00	3.73	3.92	1.32	4.48
Thuja plicata	2.23	1.00	2.00	1.01	4.73
Tilia cordata	3.68	3.88	2.82	1.83	4.54
Tilia platyphyllos	2.77	3.44	3.50	1.02	4.25
Tilia tomentosa	2.81	4.00	3.25	1.52	3.34
Tsuga heterophylla	1.17	1.00	2.00	1.00	4.96
Ulmus laevis	1.74	4.13	4.33	2.83	2.89

Fig. 2. Collection of qualitative traits relevant for tree species selection on disturbed sites. Traits were standardized on a scale from 1 (minimum) to 5 (maximum), and, subsequently, averaged across all entries per species. Details about individual references for traits can be found in an online repository (https://github.com/mcwimm/thom_etal_species_suitability).

Klimaticky rozumný manažment

Ako na to?

Vhodnosť drevín pre narušené miesta so stratou špecifickej lesnej mikroklímy

Forest Ecology and Management 599 (2026) 123247

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

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

Coping with novel disturbance regimes: Suitability of 53 tree species for regenerating Central European forests

Dominik Thom [a,b,*], Marie-Christin Wimmler [a,c], Sarah Le Berre [a], Anna Wöhlbrandt [a,d], Holger Fischer [a], Frieder Füger [a], Karola Plümpe [a], Falk Schrewe [a], Katja Skibbe [a], Beatrice Thumb von Neuburg [e], Katharina Tiebel [a]

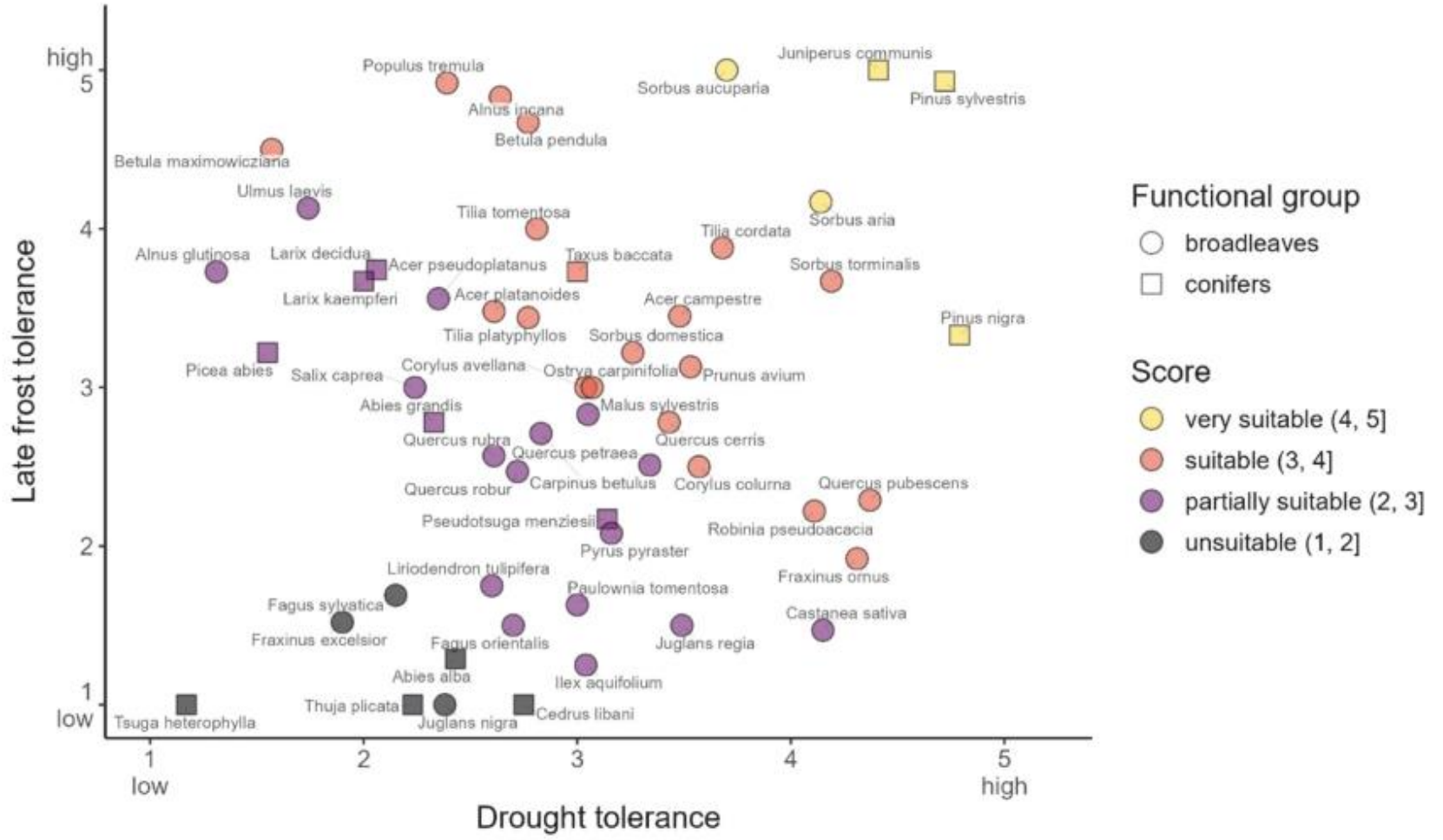
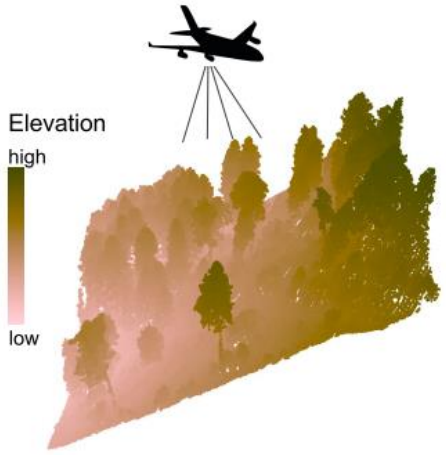


Fig. 4. Drought and late frost tolerance of 53 tree species. The colors per species denote the score of the suitability ranking of tree species (range: 1 – 5). Circles and squares distinguish the functional groups broadleaves and conifers, respectively. The score of the suitability ranking translates approximately into > 4: Very suitable; 3 – 4 suitable; 2 – 3 partially suitable; and < 2 unsuitable for regenerating disturbed areas lacking a forest microclimate.

Metódy pre klimaticky priaznivý manažment

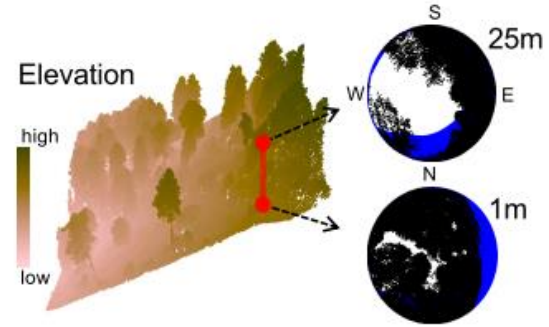
teplota závisí od radiácie, preto má zápoj zásadný vplyv na mikroklímu vnútri porastu

z **LiDAR**-u je možné odvodiť štruktúru lesa <u>celoplošne a v rôznej výške</u> nad povrchom

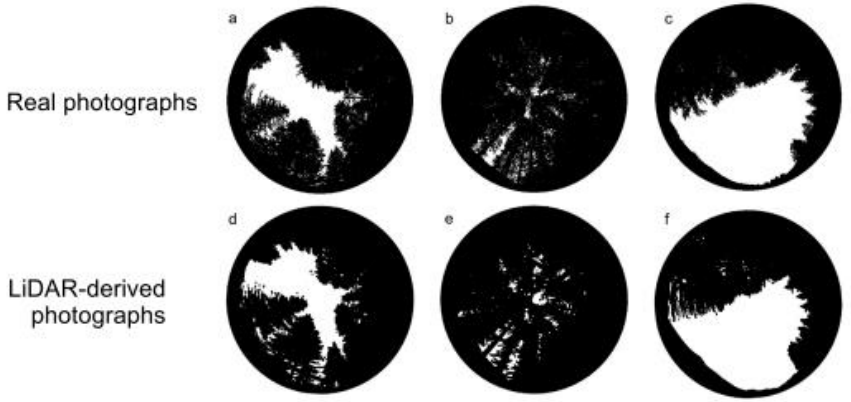


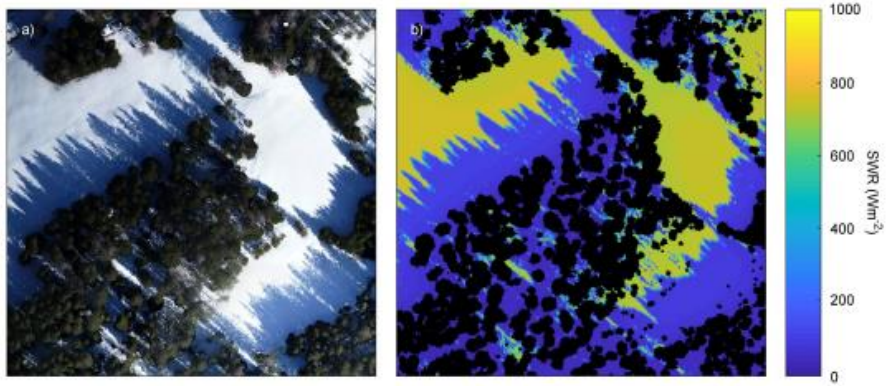
High-resolution mapping of radiation transfer through canopies

Shortwave radiation is a key driver of near surface temperatures





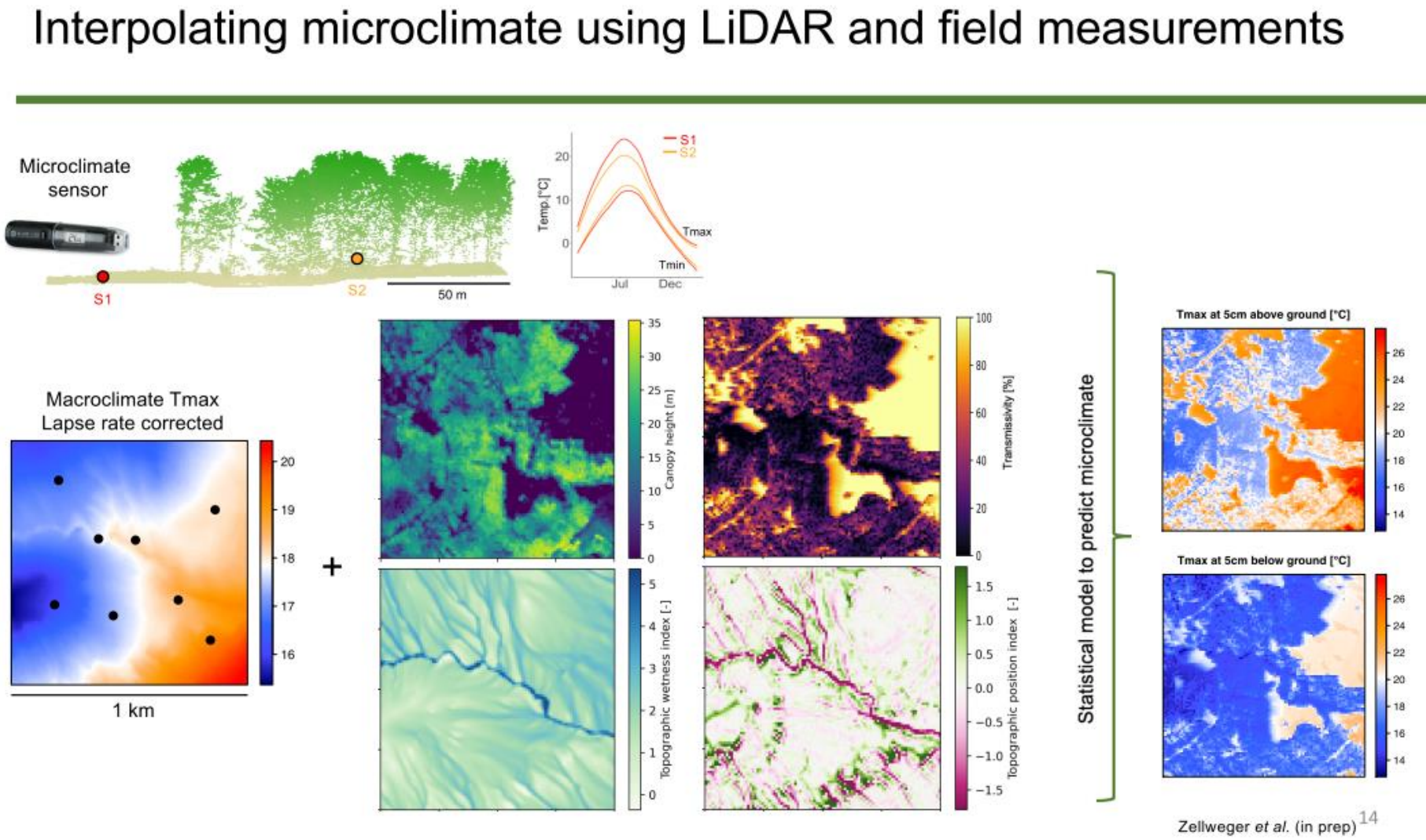




Webster *et al.* 2020 RSE, Jonas *et al.* 2020 AFM

Metódy pre klimaticky rozumný manažment

odvodenie vzťahu medzi meranou mikroklímou a štruktúrou z LiDAR-u

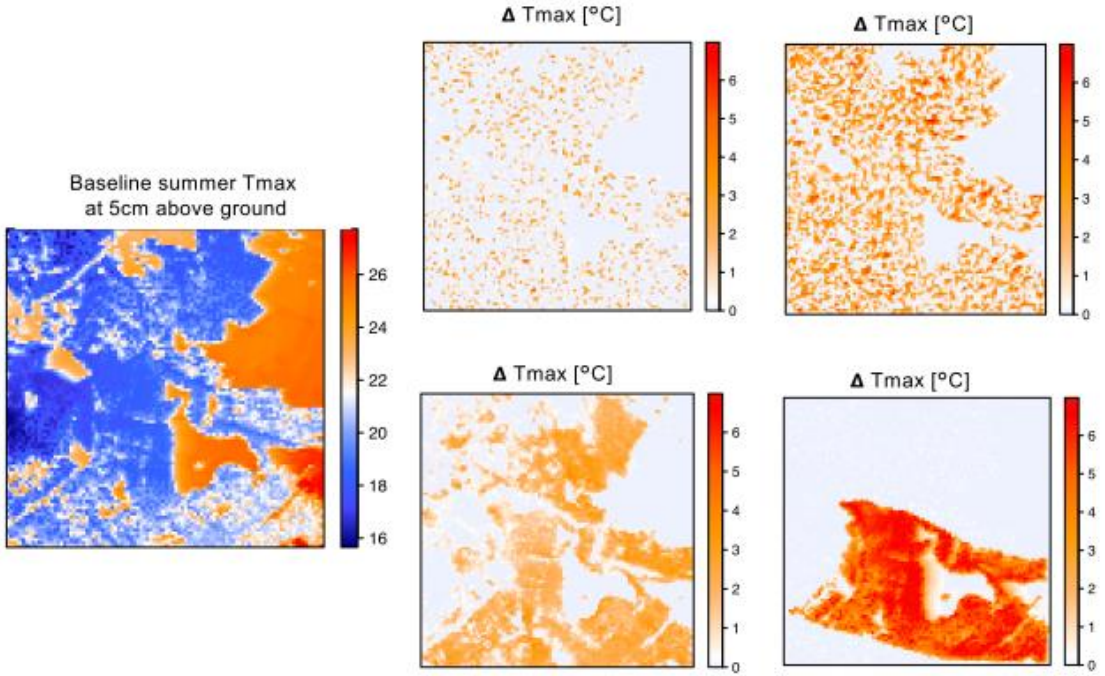


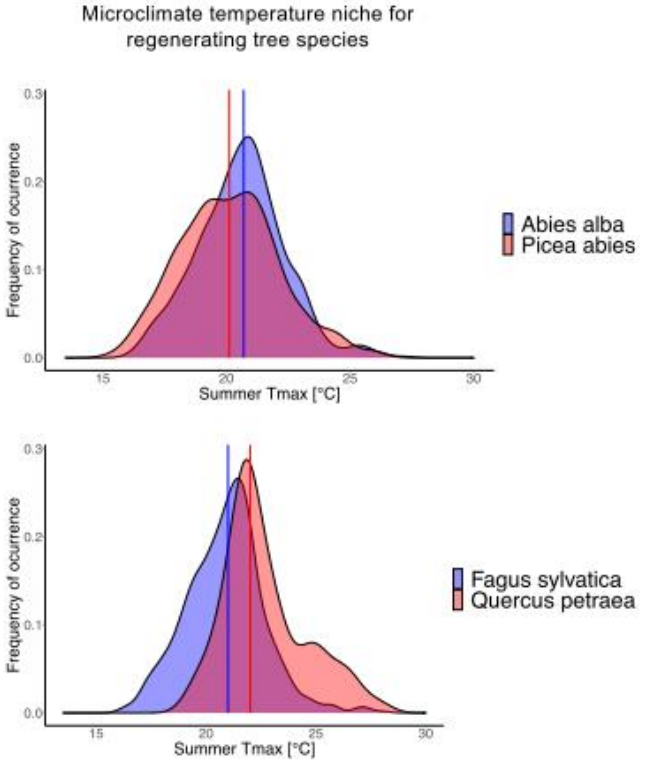
Metódy pre klimaticky rozumný manažment

Mikroklimatické podmienky v rámci rôznych porastových štruktúr (hosp. zásahov)

Na základe pôvodného stavu odvodím klimatické niky drevín a môžem modelovať schopnosť ich regenerácie pri rôznych mikroklimatických podmienkach odlišných porastových štruktúr

Forest disturbance effects on natural tree regeneration potential





Zellweger *et al.* (in prep)

Metódy pre klimaticky rozumný manažment

- O úspešnej regenerácii a vhodnosti pre dreviny rozhodujú aj svetelné podmienky
- Štruktúry definované LiDARom je možné využiť aj na klasifikáciu porastových medzier z hľadiska svetelných nárokov rôznych drevín (príklad zo Švajčiarska)

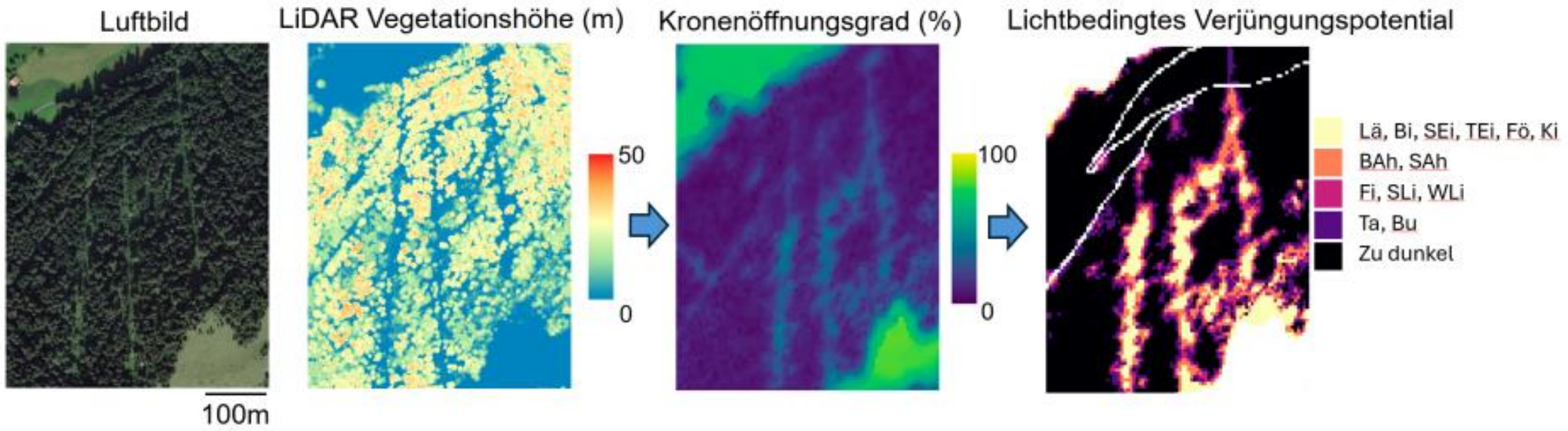
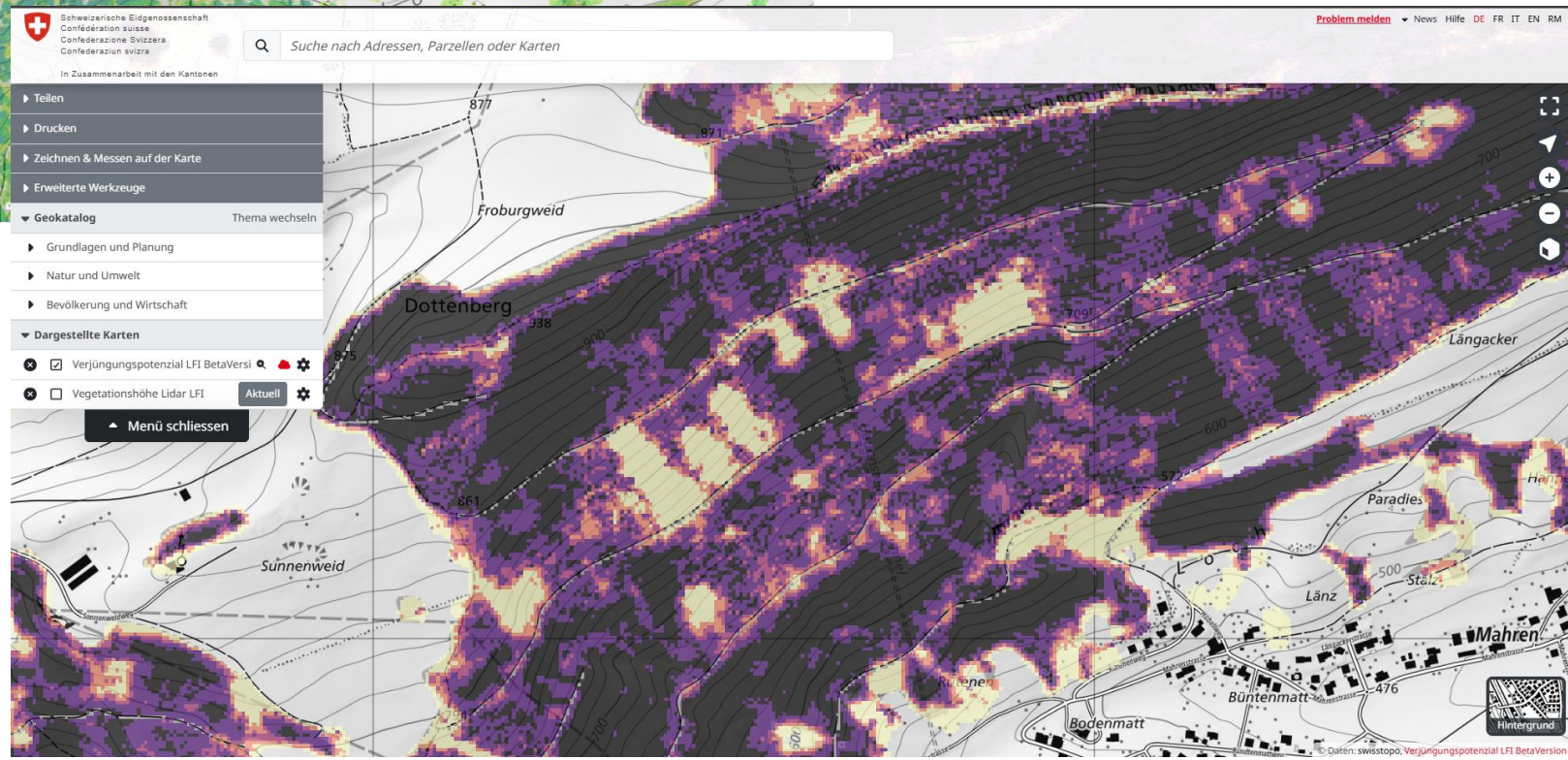


Abbildung 1. Methodisches Vorgehen zur Berechnung des lichtbedingten Verjüngungspotentials.

Florian Zellweger, Waldressourcen und Management, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Schweiz





- Vhodnosť pre rôzne dreviny dostupná online (Švajčiarsko)

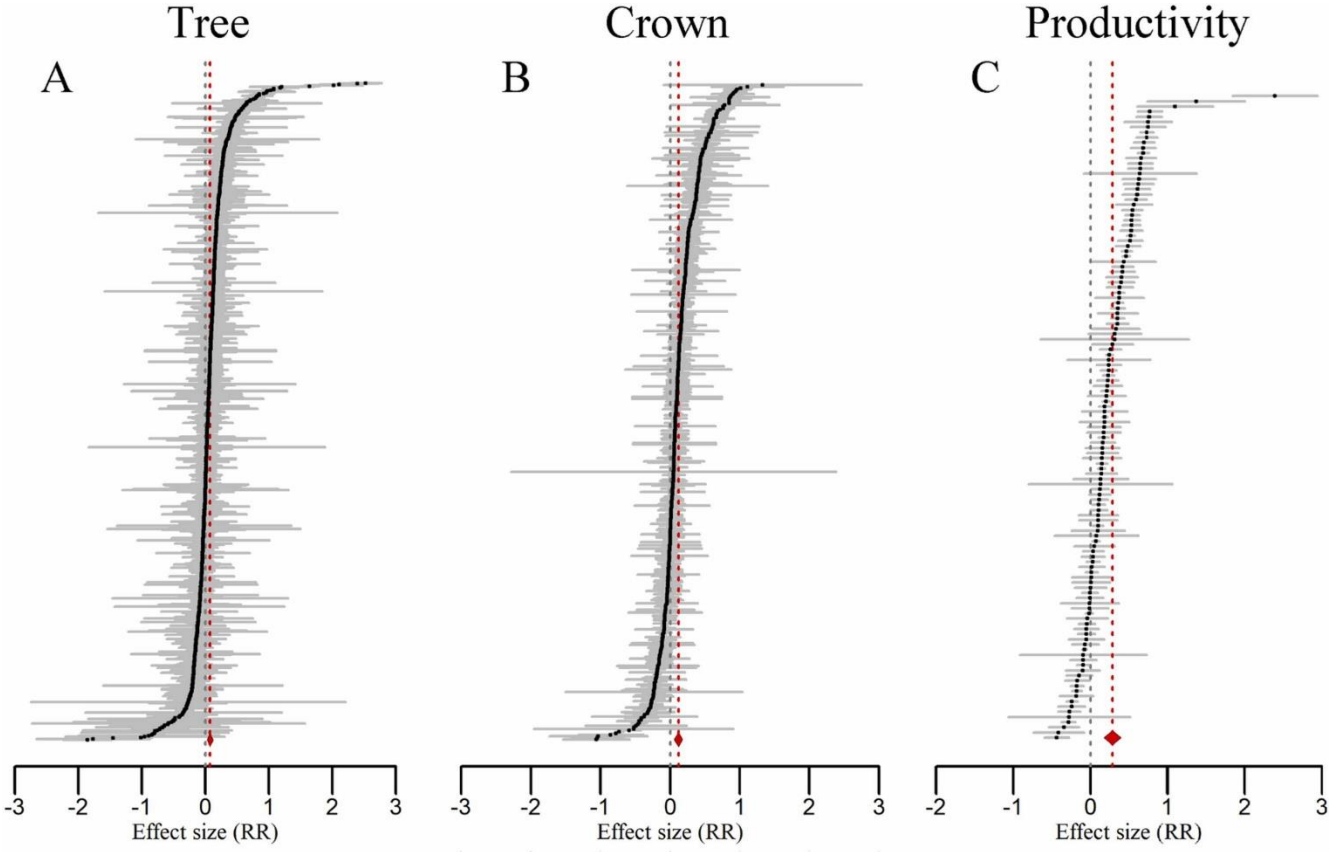
https://s.geo.admin.ch/xlnqwak7rqj8

Klimaticky rozumný manažment (Climate Smart Forestry)

Stanovištne vhodné drevinové zloženie a ***pestovanie zmiešaných lesov*** zabezpečuje vyšší prírastok

Pozitívny vplyv druhovo zmiešaných lesov na veľkosť individuálneho stromu (A), veľkosť koruny (B) a najmä produktivitu porastu (C)

Komplementárne ekologické niky drevín



Li et al. 2024 https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122083)

Klimaticky rozumný manažment (Climate Smart Forestry)

Pestovanie vekovo rôznorodých porastov vedie k vyššej stabilite, odolnosti na sucho

Mladé stromy v hlavnej úrovni sú citlivejšie na sucho, avšak sa rýchlejšie zotavia

nature climate change

Article

https://doi.org/10.1038/s41558-022-01528-w

Younger trees in the upper canopy are more sensitive but also more resilient to drought

Received: 10 March 2022

Accepted: 13 October 2022

Published online: 1 December 2022

Check for updates

Tsun Fung Au[1,2,3,4] ✉, Justin T. Maxwell[1], Scott M. Robeson[1], Jinbao Li[5], Sacha M. O. Siani[1,4], Kimberly A. Novick[6], Matthew P. Dannenberg[7], Richard P. Phillips[8], Teng Li[9], Zhenju Chen[10,11,12,13] & Jonathan Lenoir[14]

As forest demographics are altered by the global decline of old trees and reforestation efforts, younger trees are expected to have an increasingly important influence on carbon sequestration and forest ecosystem functioning. However, the relative resilience of these younger trees to climate change stressors is poorly understood. Here we examine age-dependent drought sensitivity of over 20,000 individual trees across five continents and show that younger trees in the upper canopy layer have larger growth reductions during drought. Angiosperms show greater age differences than gymnosperms, and age-dependent sensitivity is more pronounced in humid climates compared with more arid regions. However, younger canopy-dominant trees also recover more quickly from drought. The future combination of increased drought events and an increased proportion of younger canopy-dominant trees suggests a larger adverse impact on carbon stocks in the short term, while the higher resilience of younger canopy-dominant trees could positively affect carbon stocks over time.

Klimaticky rozumný manažment (Climate Smart Forestry)

Pestrosť štruktúry má len obmedzené schopnosti znížiť negatívne pôsobenie sucha, je potrebné zvyšovať diverzitu drevinového zloženia

- Reakcia bukových lesov (rast buka) na suchú periodu 2018-2020 v Nemecku
- Podúrovňové stromy boli menej postihnuté periodou sucha



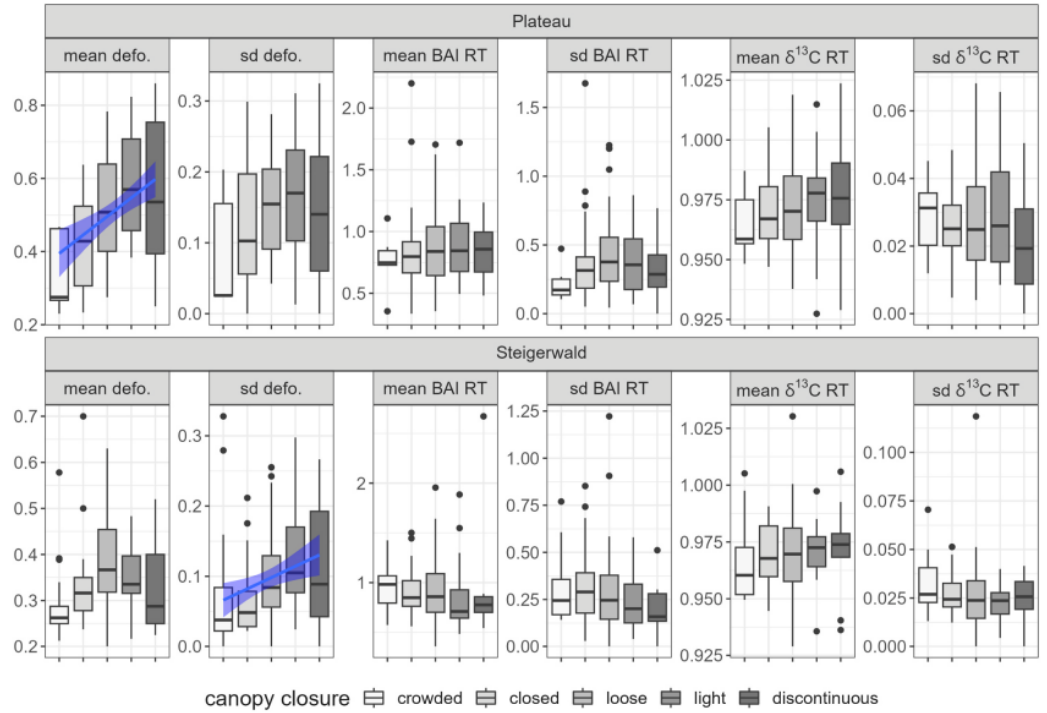


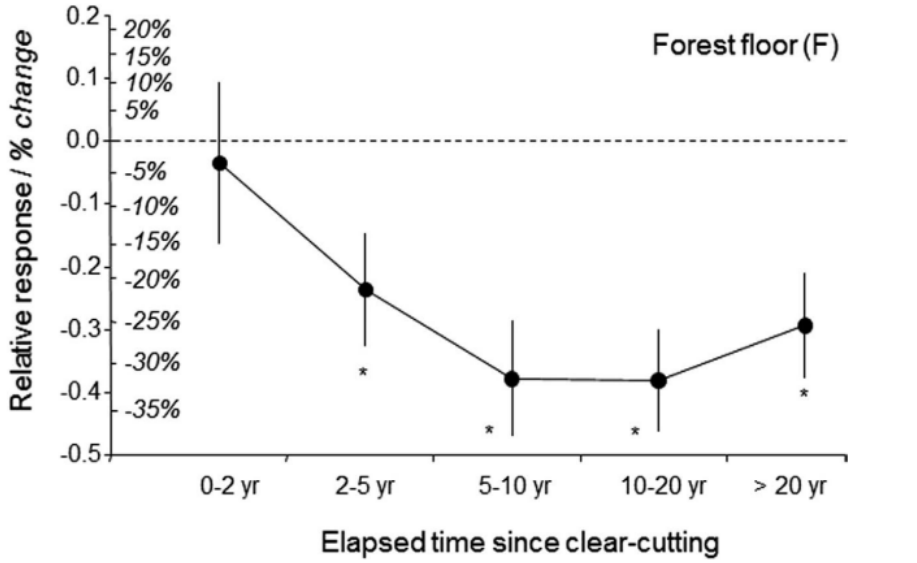
Fig. 4. Relationship between crown closure and defoliation (defo.) and resistance indices BAI resp. $\delta^{13}C$ (mean and standard deviation (sd) per plot) for the two study areas, Plateau (upper row) and Steigerwald (lower row). The blue trend line is based on a linear model and only plotted for the models where the slope parameter significantly differs from zero. The blue bands around the solid lines indicate the 95% confidence interval. n = 240.

Mathes et al. 2024 https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121667

Klimaticky rozumný manažment (Climate Smart Forestry)

Zachovanie kontinuálneho vegetačného krytu pôdy (vertikálne pestrá štruktúra, ťažba individuálnych stromov), pretože radiácia a rozvoj pôdnej mikrobioty vedie ku zvýšenej pôdnej respirácii a poklesu zásob uhlíka v povrchových vrstvách pôd

Vývoj zásob pôdneho uhlíka v povrchovej vrstve počas 20 rokoch po holorube



SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Forest soil carbon is threatened by intensive biomass harvesting

David L. Achat[1], Mathieu Fortin[2,3], Guy Landmann[4], Bruno Ringeval[1] & Laurent Augusto[1]

Received: 31 March 2015
Accepted: 07 October 2015
Published: 04 November 2015

Forests play a key role in the carbon cycle as they store huge quantities of organic carbon, most of which is stored in soils, with a smaller part being held in vegetation. While the carbon storage capacity of forests is influenced by forestry, the long-term impacts of forest managers' decisions

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 č. 138/2010 Z. z. o lesnom reprodukčnom materiáli)

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

Poznatky na základe dlhodobého provenienčného výskumu

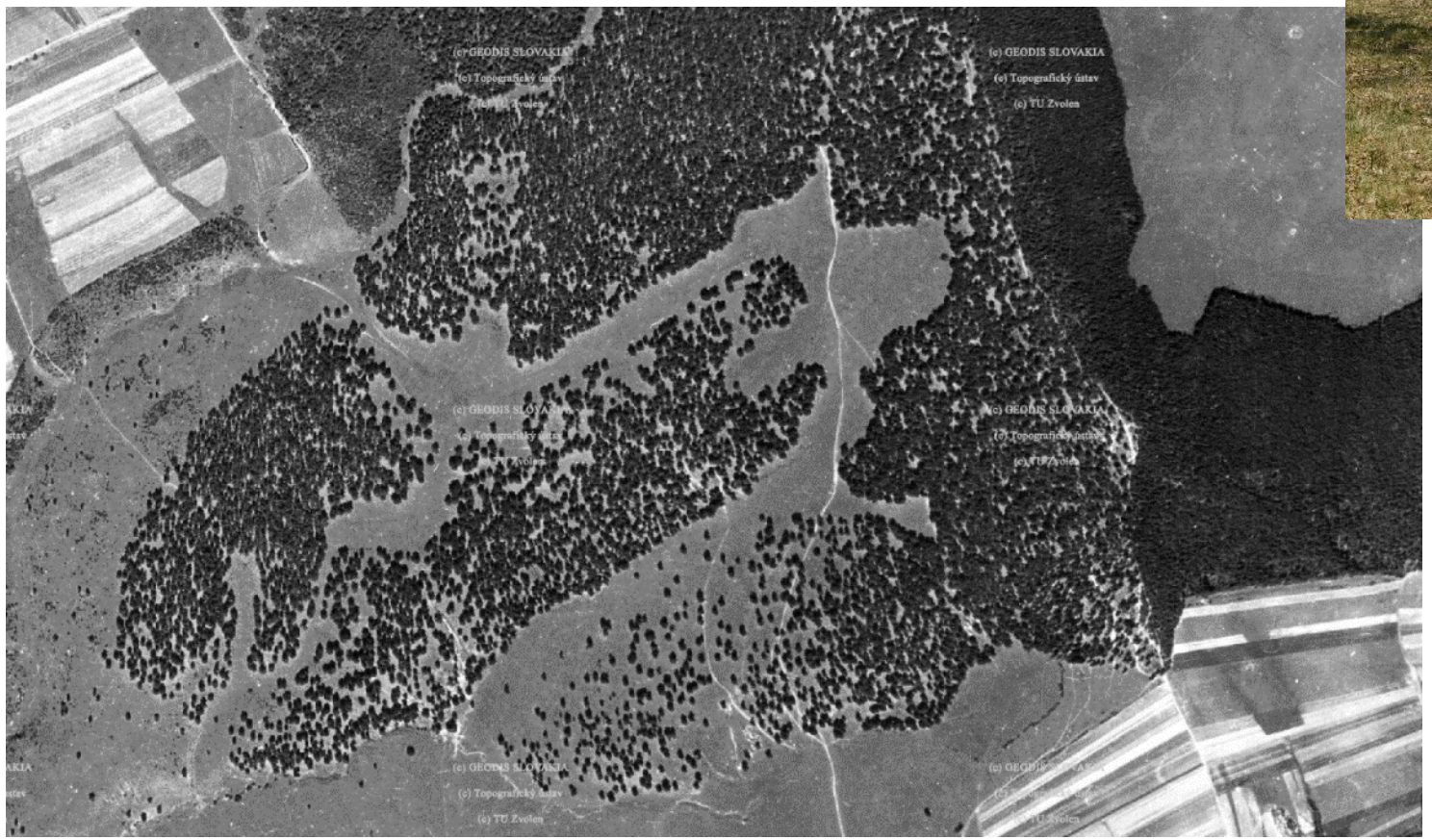
V území s vysokou stanovištnou (vegetačnou) variabilitou nie je potrebná – možnosť migrácie na nové miesta, krátke vzdialenosti (hore svahom, na inú orientáciu voči svetovým stranám a pod.)

Agrolesníctvo

Prienik medzi lesníctvom a poľnohospodárstvom

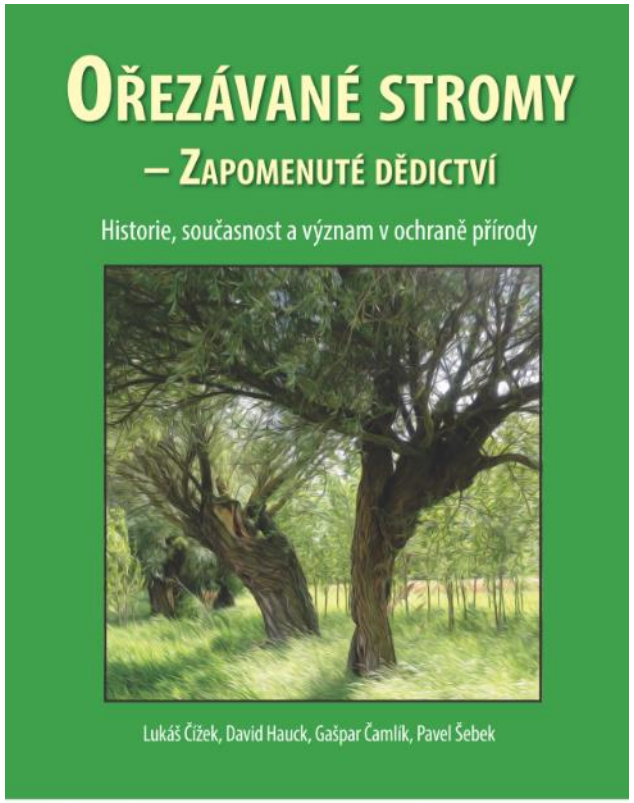
V minulosti boli „agrolesnícke“ krajinné prvky bežné

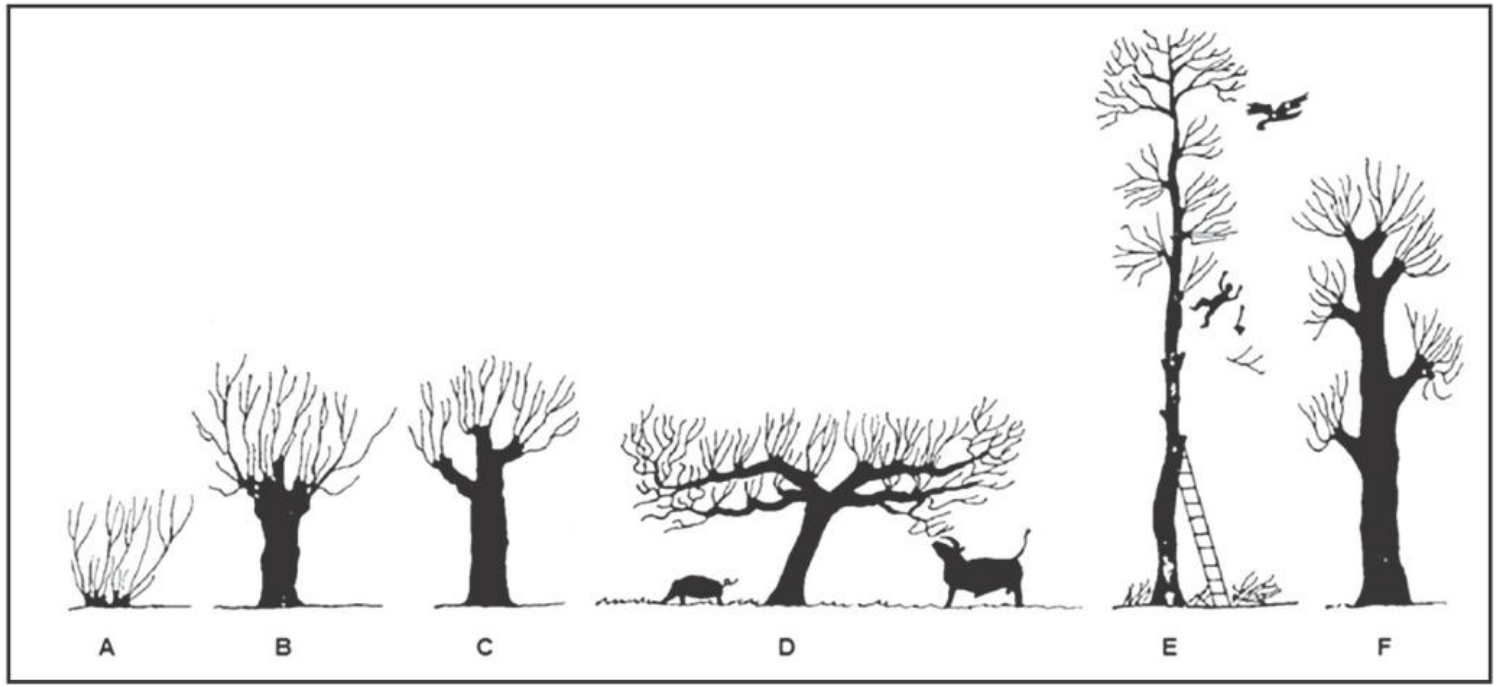




Agrolesníctvo

Využívanie drevín na produkciu krmiva (vetvy, listy, tzv. letnina)





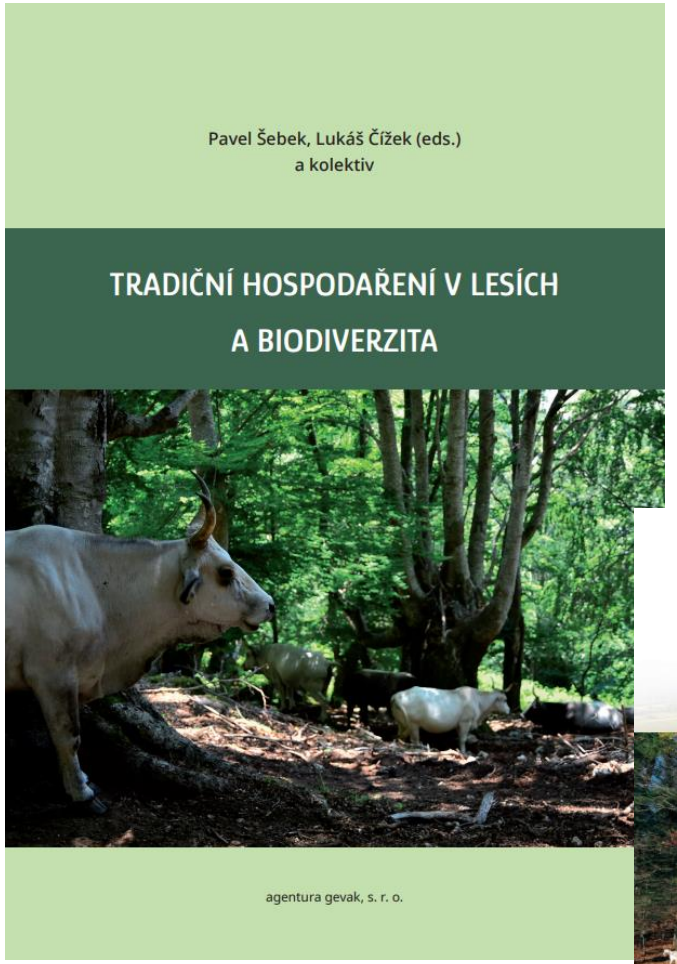
Obrázek 4. Tradiční formy ořezávání stromů: (A) pařezení; (B) ořez tzv. na hlavu; (C) řez zkrácením kosterních větví; (D) ořezávání typické pro španělské pastevní lesy (tzv. dehesa); (E) a (F) dvě formy ořezávání ve vyšší výšce, tzv. shredding. Upraveno podle Rackham 1998.

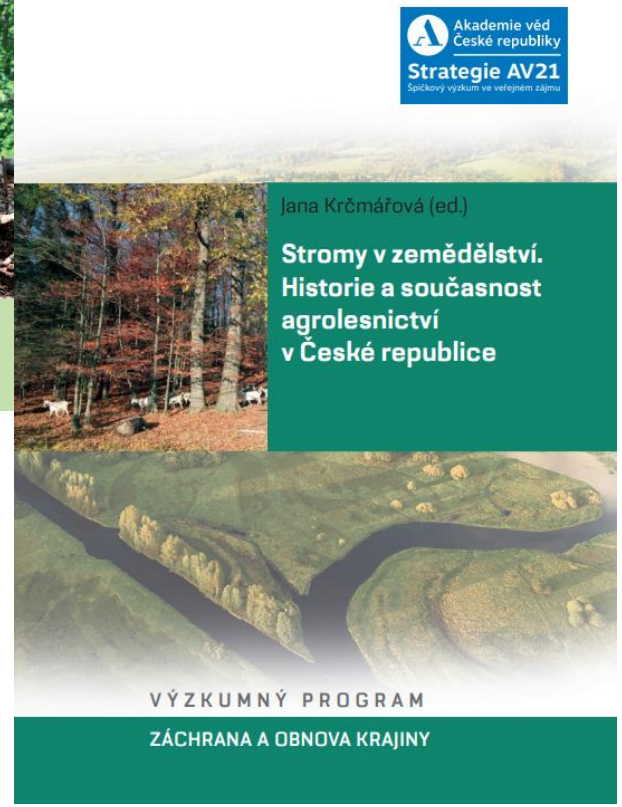
Dostupné online: http://zivebrehy.cz/wp-content/uploads/2020/10/Orezavane_stromy_fin.pdf

Agrolesníctvo

Séria zaujímavých publikácií na tému historického využívania lesov s charakterom agroslesníctva







Dostupné online: https://www.oldtree.cz/index.php?page=publications&link=4&typ=2

Agrolesníctvo

Rôzne tvary stromov formované orezávaním pretrvali dodnes





Agrolesníctvo

Rôzne tvary stromov formované orezávaním pretrvali dodnes





Agrolesníctvo

Dobrý prehľad historických aj súčasných foriem agrolesníctva v publikácii

Unrau, A., Becker, G., Spinelli, R., Lazdina, D., Magagnotti, N., Nicolescu, V.N., Buckley, P., Bartlett, D., Kofman, P.D. (Eds.) (2018). Coppice Forests in Europe. Freiburg i. Br., Germany: Albert Ludwig University of Freiburg.
https://www.eurocoppice.uni-freiburg.de/intern/coppiceineurope-volume/coppice-forests-in-europe-2018-09-10-final-small.pdf

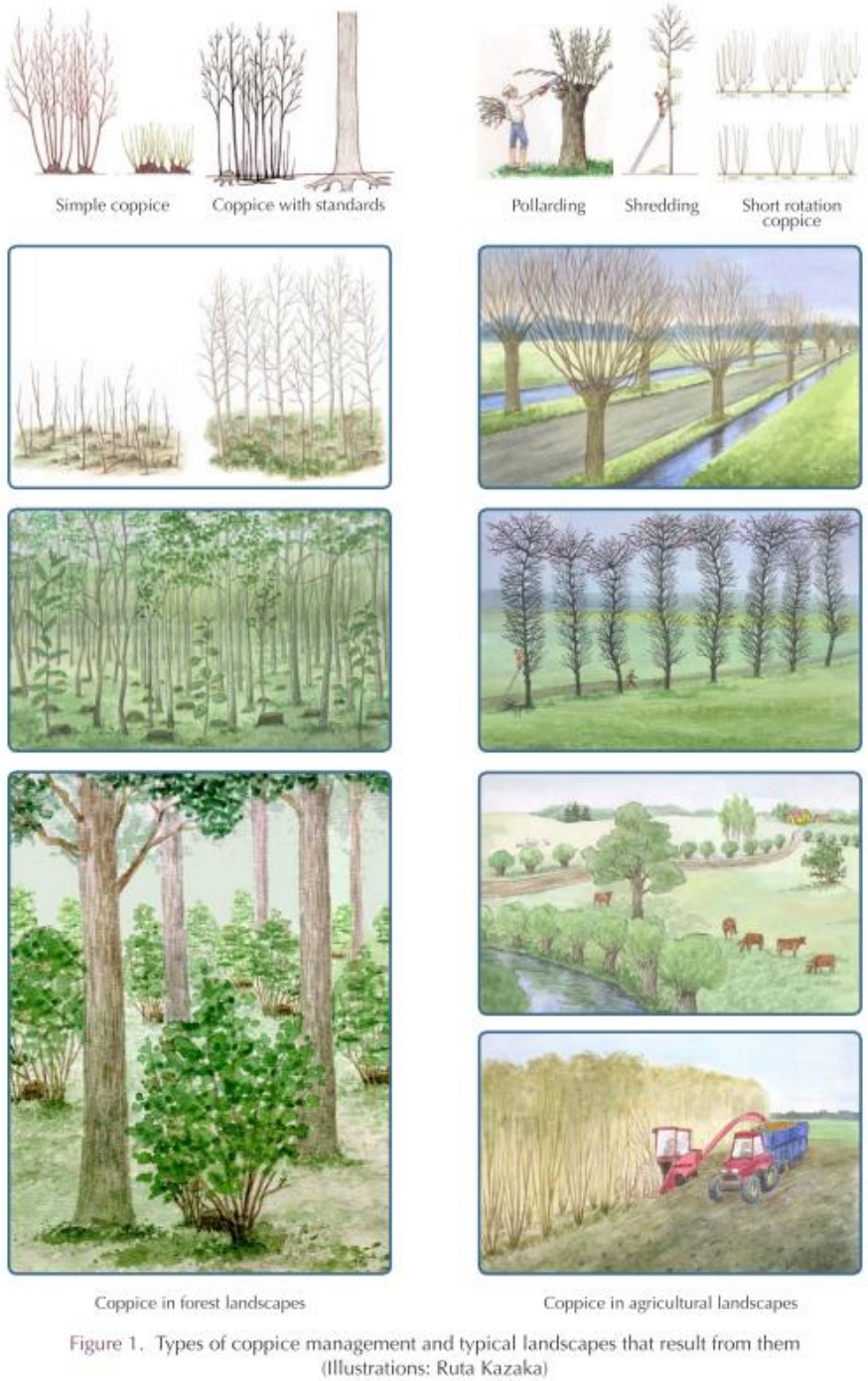


Figure 1. Types of coppice management and typical landscapes that result from them (Illustrations: Ruta Kazaka)

Agrolesníctvo

V súčasnosti vnímané najmä ako:
- plantáže rýchlorastúcich drevín
- pásy drevín v agrárnej krajine – remízky, živé ploty, línie ovocných drevín a pod.



Agrolesnícky systém so 40-ročnými stromami orecha čierneho vo Francúzsku.

14 naše pole ■ 9/2020



Silvoorbový systém v Maďarsku.





Figure 17. Examples of single pass cut-and-chip system: the harvesting machine cuts and chips the stems and the chips are discharged directly into a tractor-trailer units. (Photos: J. Schweier)

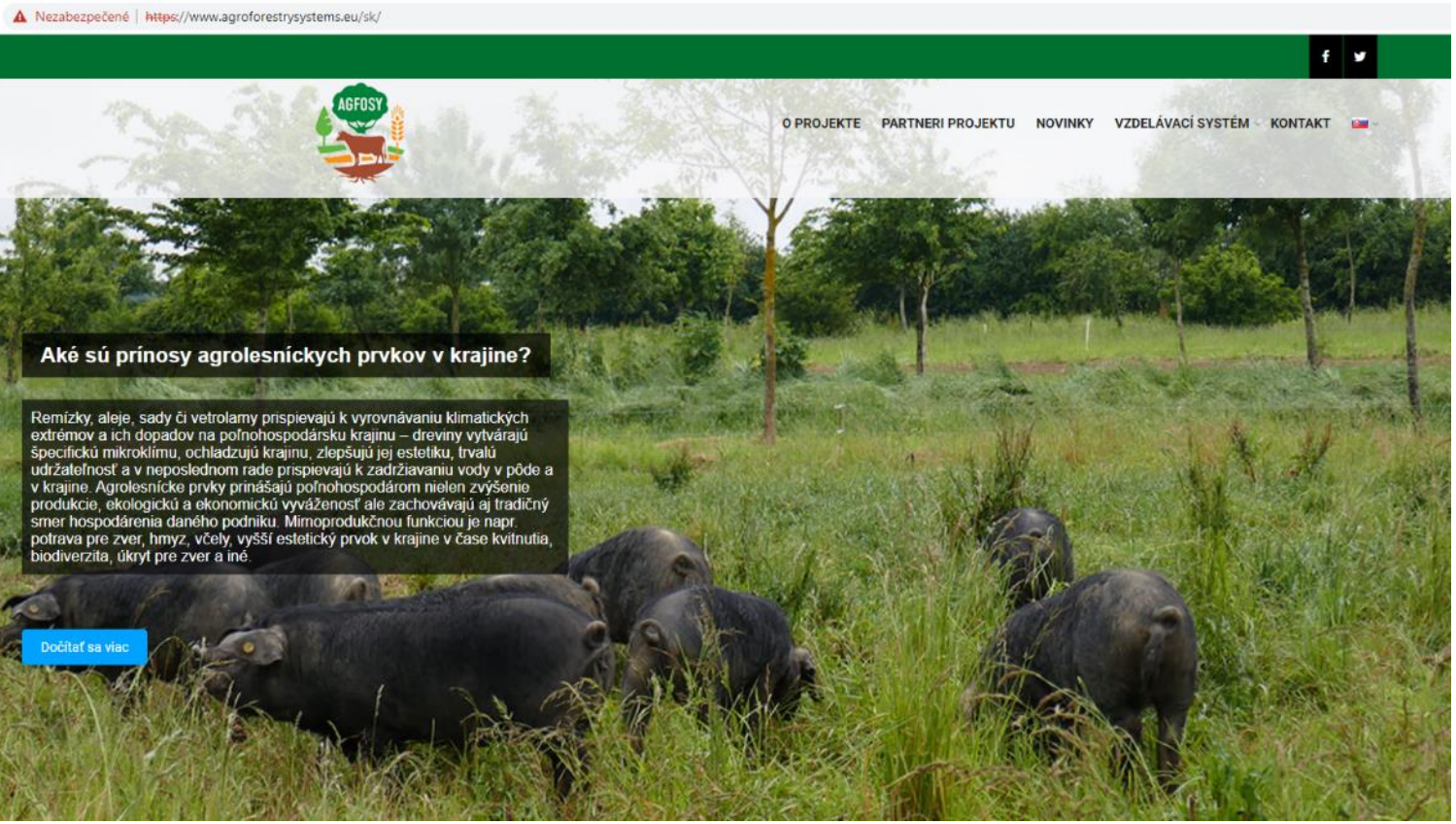
Agrolesníctvo

Informácie dostupné na rôznych miestach

www.eurafagroforestry.eu

http://agrolesnictvi.cz

www.agroforestrysystems.eu





Téma

AGROLESNÍCTVO U NÁS A V ZAHRANIČÍ

PERSPEKTÍVA TU JE. VYŽADUJE SPOLUPRÁCU LESNÍKOV A FARMÁROV

Rozhovor s vedúcim tímu pre agrolesníctvo v NLC – LVÚ Zvolen Ing. Jaroslavom Jankovičom, CSc.

Problematika agrolesníctva, resp. vytvárania a udržiavania produkčných agrolesníckych systémov v kultúrnej krajine sa v posledných rokoch stáva dôležitou celoeurópskou témou. Po dlhšom období, kedy administratívy mnohých európskych národných vlád (vrátane slovenskej) považovali za legitímne iba poľnohospodárstvo, alebo lesníctvo, nastáva v európskych politických štruktúrach zvýšený záujem o túto problematiku. Dnes je agrolesníctvo považované za významný inovačný trend a jeden z najvýznamnejších nástrojov na zmierňovanie dopadov klimatickej zmeny v sektore celého európskeho pôdohospodárstva. Agrolesníctvo, ktoré vychádza z tradičnej praxe, má dnes ambíciu stať sa samostatným vedným odborom na úrovni poľnohospodárstva alebo lesníctva. To sú úvodné konštatovania vedúceho tímu, ktorý sa zaoberá problematikou agrolesníctva v Lesníckom výskumnom ústave Národného lesníckeho centra vo Zvolene Ing. Jaroslava JANKOVIČA, CSc.

ZÁMERNÁ KOMBINÁCIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PRODUKCIE S PESTOVANÍM DREVÍN

V Európe v súčasnosti azda najviac rezonuje téma klimatickej zmeny a uhlíkovej bilancie, ktorá má priamu väzbu na lesníctvo a pôdohospodárstvo. Európska komisia v novom zložení ohlásila ambiciózny a finančne nákladný plán boja proti klimatickej zmene a za vyrovnanú uhlíkovú bilanciu. Akú rolu môže a má zohrať v tomto procese agrolesníctvo?

Najnovšia správa IPCC (medzivládneho panela pri OSN pre klimatickú zmenu) hovorí o nevyhnutnosti zásadnej transformácie väčšiny svetového hospodárstva v priebehu najbližších desiatich rokov s cieľom znížiť riziko nezvládnuteľných zmien klímy. Zároveň uvádza, že pre splnenie tejto výzvy je rozhodujúca transformácia globálnych poľnohospodárskych postupov smerom k dlhodobo udržateľným systémom, kam patria aj agrolesnícke systémy. Výsledky mnohých výskumných prác, ktoré boli prezentované na vlaňajšom 4. svetovom agrolesníckom kongrese v Montpellier poukázali na to, že agrolesníctvo je schopné udržiavať alebo zvyšovať výnosy a zároveň zmierňovať emisie uhlíka, prispôsobovať sa čoraz častejším suchám a povodniam, ktoré klimatické zmeny prinášajú, obnoviť degradované pôdy a maximalizovať celkovú produktivitu krajiny rovnako pre ľudstvo aj prírodu.

Laik si predstavuje pod agrolesníctvom striedanie lesa a poľí, plošné zalesňovanie poľnohospodárskej pôdy, plantáže rýchlorastúcich drevín na poľnohospodárskej pôde, náletovými drevinami porastené nevyužívané poľnohospodárske pozemky, alebo tzv. krajinné prvky, ktoré chránime v zmysle správnej poľnohospodárskej praxe, či navrhujeme ako tzv. spoločné opatrenia a zariadenia v rámci pozemkových úprav. Čo na takúto predstavu povie odborník? Ako je vlastne zadefinované agrolesníctvo?

To, čo ste vymenovali vo vašej otázke, je práve mylná interpretácia a nepochopenie toho, čo dnes rozumieme pod pojmom agrolesníctvo. Žiaľ, na Slovensku takúto predstavu o agrolesníctve nemajú iba laici, ale aj mnohí odborní, či vysokoškolskí pracovníci, alebo niektorí štátni úradníci v sektore pôdohospodárstva. Aby sme to však uviedli na pravú mieru - o agrolesníctve možno hovoriť iba vtedy, keď obhospodarovateľ pôdy na jednej ploche kombinuje poľnohospodársku produkciu s pestovaním drevín so zámerom využívať benefity, ktoré plynú z ich vzájomných ekonomických a ekologických interakcií.

Podľa celosvetovo ustálenej definície agrolesníctvo predstavuje také systémy hospodárenia na pôde, pri ktorých sa na jednej ploche zámerne kombinuje poľnohospodárska produkcia (rastlinná a/alebo živočíšna) s pestovaním drevín (lesných a/alebo ovocných stromov a/alebo krovín). Dreviny môžu byť pestované vnútri parciel (pôdnych blokov), na ktorých sa realizuje poľnohospodárska produkcia, alebo na okrajoch a to ako solitéry, tak i v skupinách alebo pásoch. Je zrejmé, že dreviny v agrolesníckych systémoch vý-

Agrolesníctvo

Agrolesníctvu je viac pozornosti venované v poľnohospodárskom sektore

Z pohľadu lesného hospodárstva môžu byť agrolesnícke princípy uplatňované napr. pri využívaní tzv. bielych plôch

Z hľadiska manažmentu krajiny predstavujú ***zásadný nástroj pri zmierňovaní dopadov GEZ***:

- priaznivejšie mikroklimatické podmienky, lepšie hospodárenie s vodou, udržanie vody v krajine
- akumulácia uhlíka (v drevinách, v pôde)
- podpora biodiverzity – úkrytové, hniezdne podmienky pre mnohé druhy, funkcia biokoridorov

„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 ponechania mikrobiotopových stromov...

Príklady z mestských lesov Boppard

Údolie (kaňon) rieky Rýn

Územie s intenzívnym ľudským osídlením počas dlhého obdobia





Príklady z mestských lesov Boppard

množstvo viníc – Rizling rýnsky



Príklady z mestských lesov Boppard

historicky obhospodarované ako výmladkové,
nízke a stredné lesy





Príklady z mestských lesov Boppard

obnova výmladkového hospodárenia na menej produkčných stanovištiach

problémy s obnovou kvôli zveri





Príklady z mestských lesov Boppard

problémy s obnovou kvôli zveri



Príklady z mestských lesov Boppard

výsadby orecha v skupine liesok

financovanie výsadieb z príspevkov komerčných firiem – náhrada za výstavbu na mestských pozemkoch



Príklady z mestských lesov Boppard

výsadby rôznych druhov ovocných drevín

cenné drevo a produkcia liehovín





Certifikácia lesov

Zodpovedné obhospodarovanie lesov

Odlíšenie dreva nejasného pôvodu

Ocenenie snahy o prírode blízke a udržateľné hospodárenie

Trhový nástroj – lepšie zhodnotenie dreva kvôli dopytu spoločnosti

Forest Stewardship Council https://fsc.org/en https://journeytofsc.org/

Programme for the Endorsement of Forest Certification https://www.pefc.sk/

Certifikácia lesov

Povinnosť zverejňovania informácií

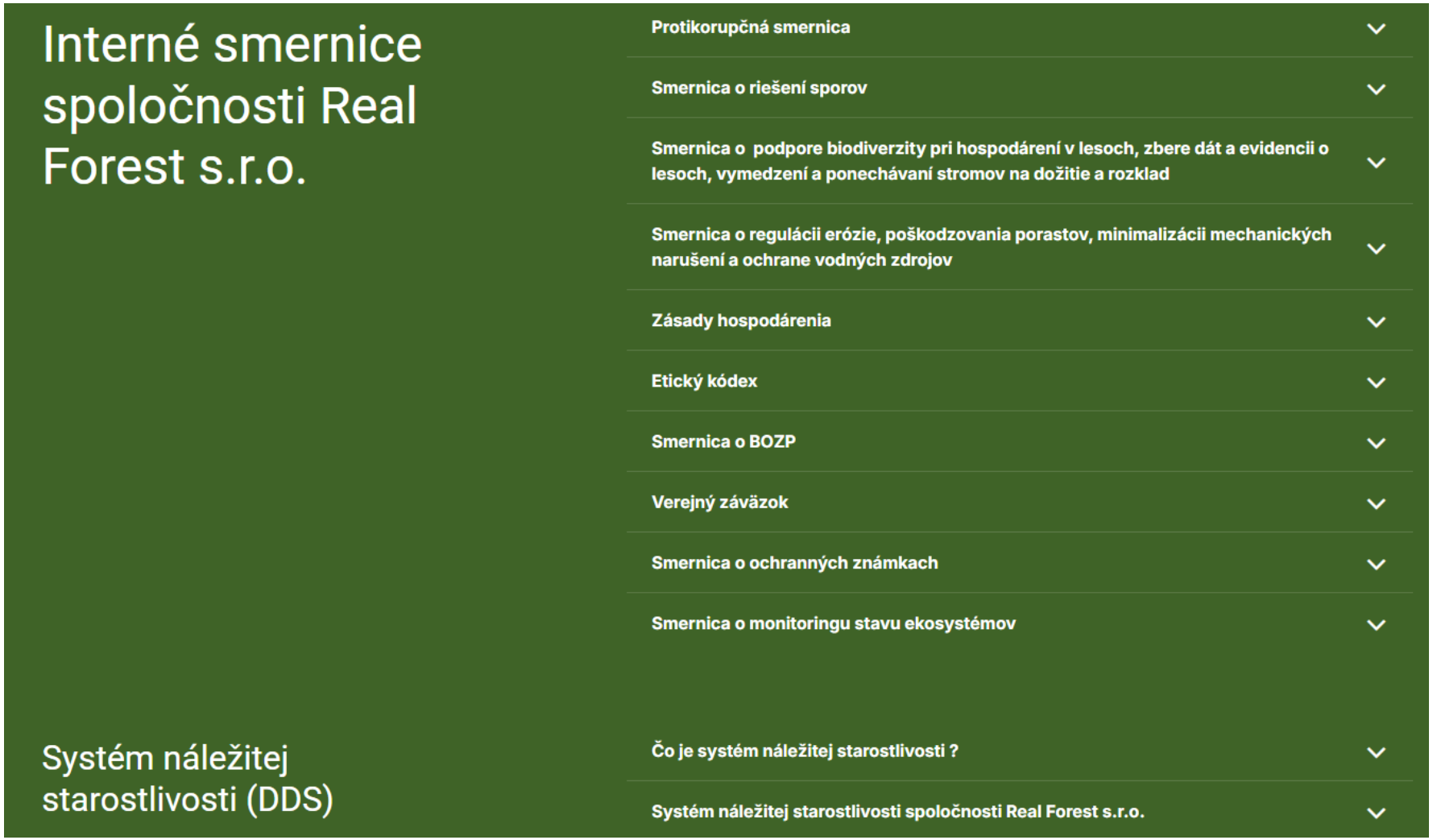
Napríklad web spoločnosti Real Forest s.r.o.



Certifikácia lesov

Povinnosť zverejňovania informácií

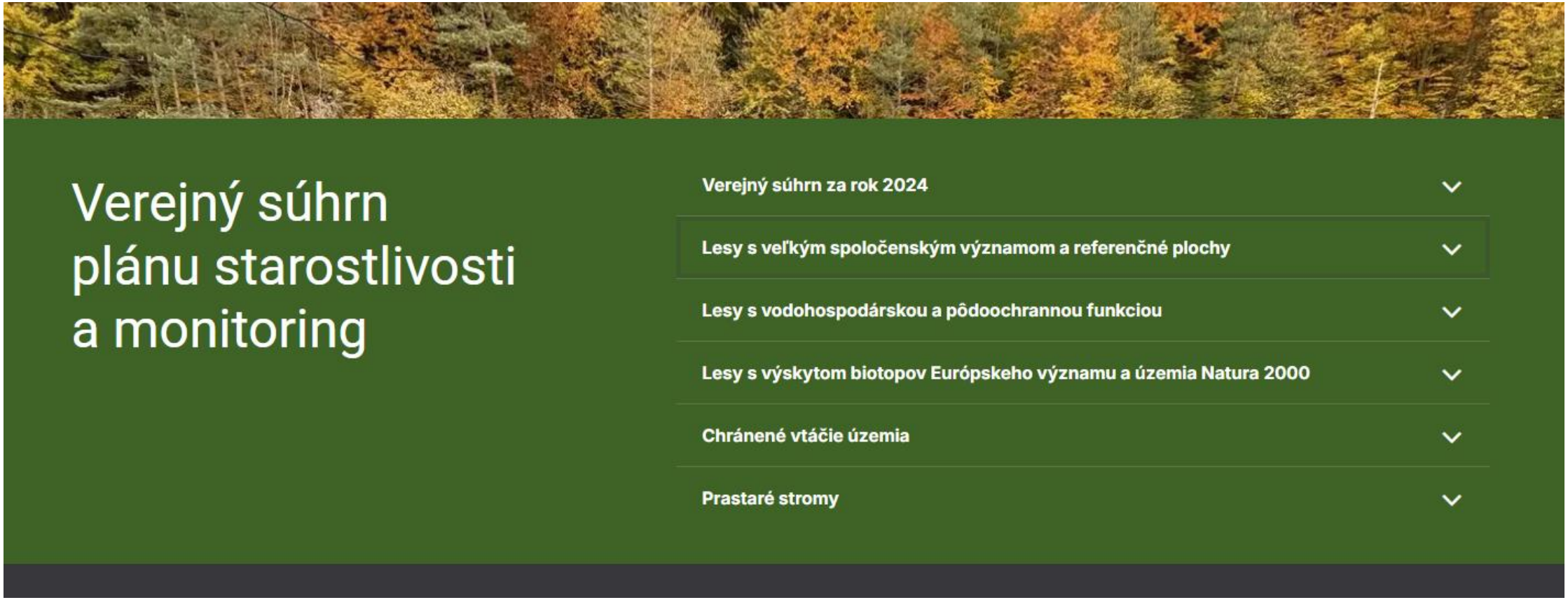
Napríklad web spoločnosti Real Forest s.r.o.



Certifikácia lesov

Povinnosť zverejňovania informácií

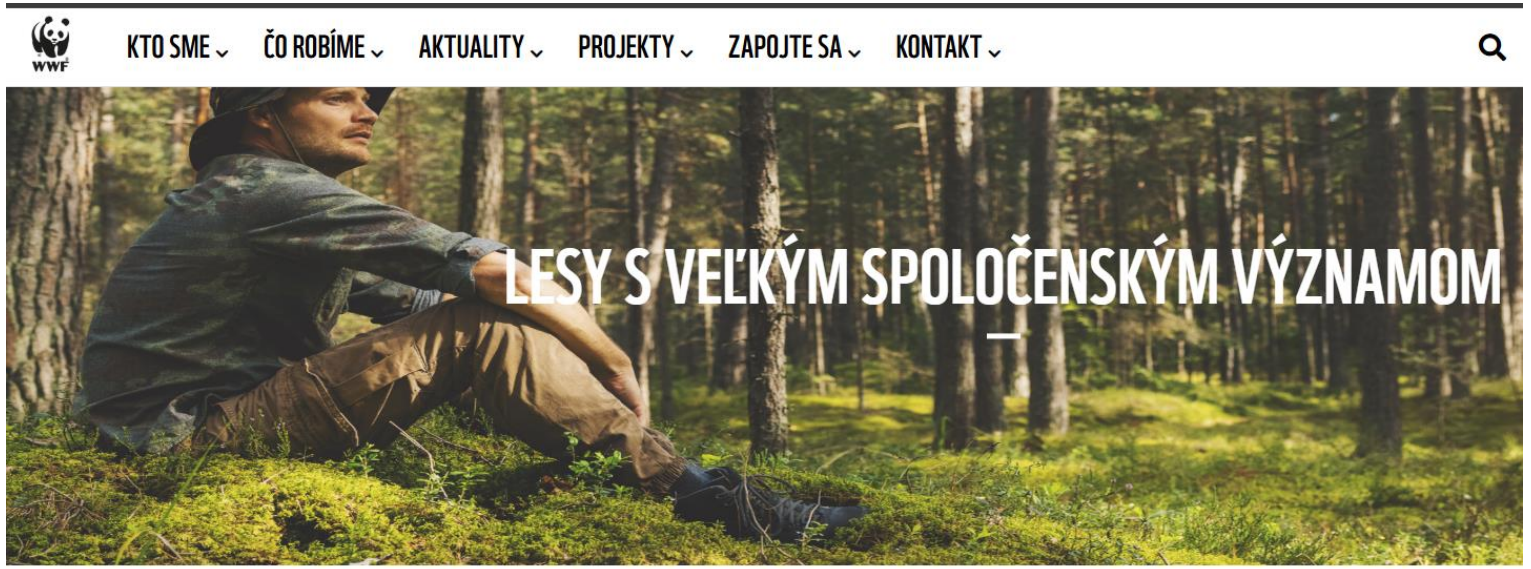
Napríklad web spoločnosti Real Forest s.r.o.



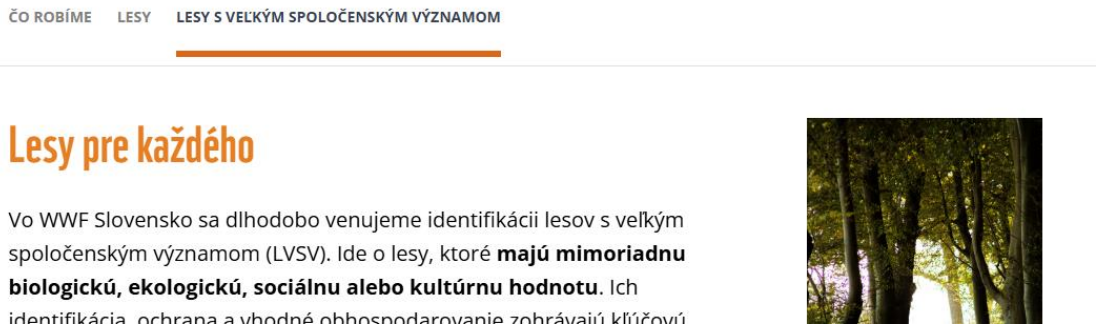
Lesy s veľkým spoločenským významom

Koncept prezentovaný WWF

- Lesy s cennou biodiverzitou
- Rozsiahle lesné komplexy
- Vzácne ekosystémy
- Lesy chrániace pôdu a vodu
- Lesy pre komunity
- Lesy kultúrnej hodnoty







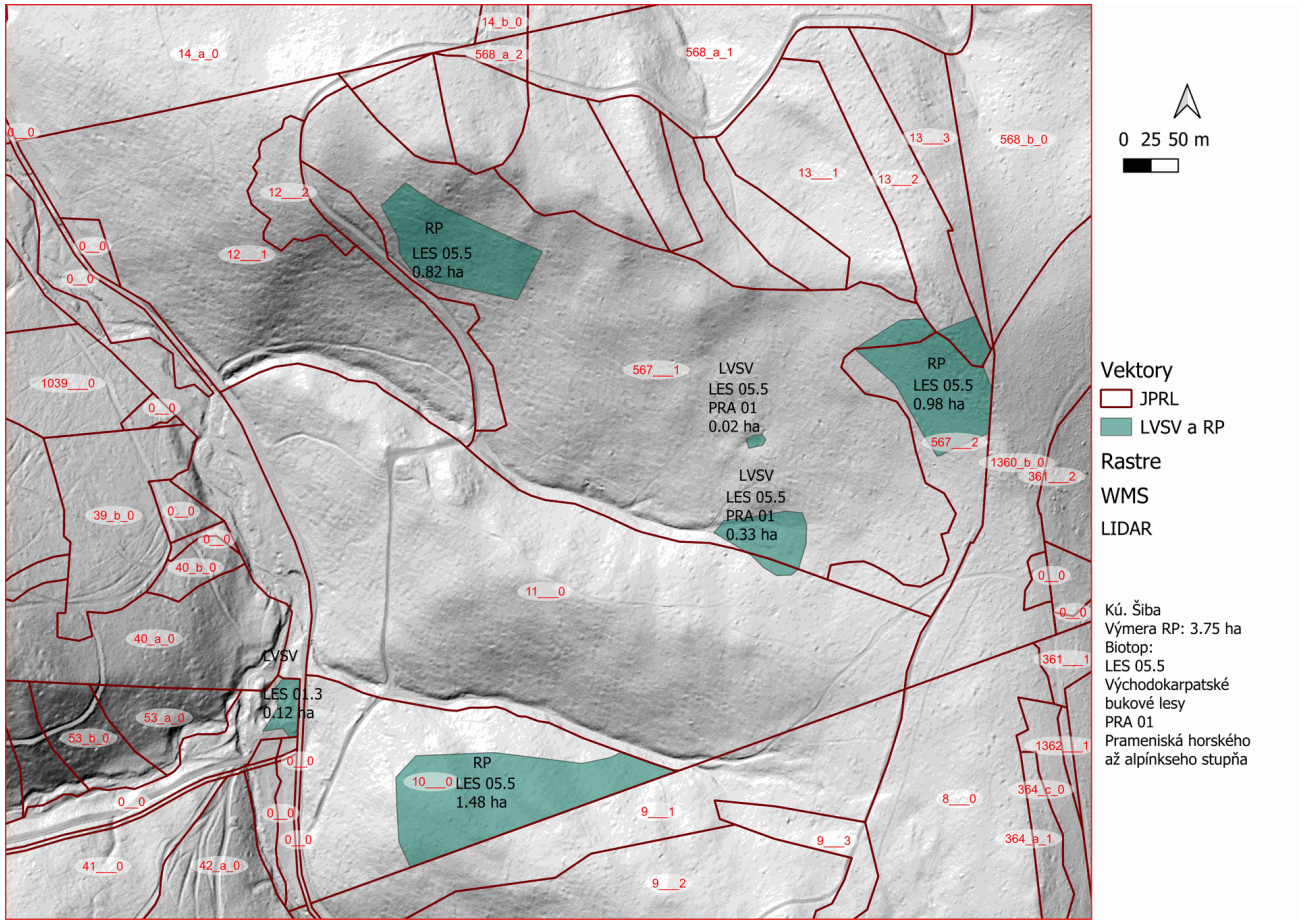
Certifikácia lesov

Referenčné plochy

Plochy s výskytom biotopov Natura 2000

Zóny, nášľapné kamene biodiverzity – napríklad ochranné lesy

Napríklad web spoločnosti Real Forest s.r.o.



Komplexné riešenie hospodárskeho prístupu v určitom území

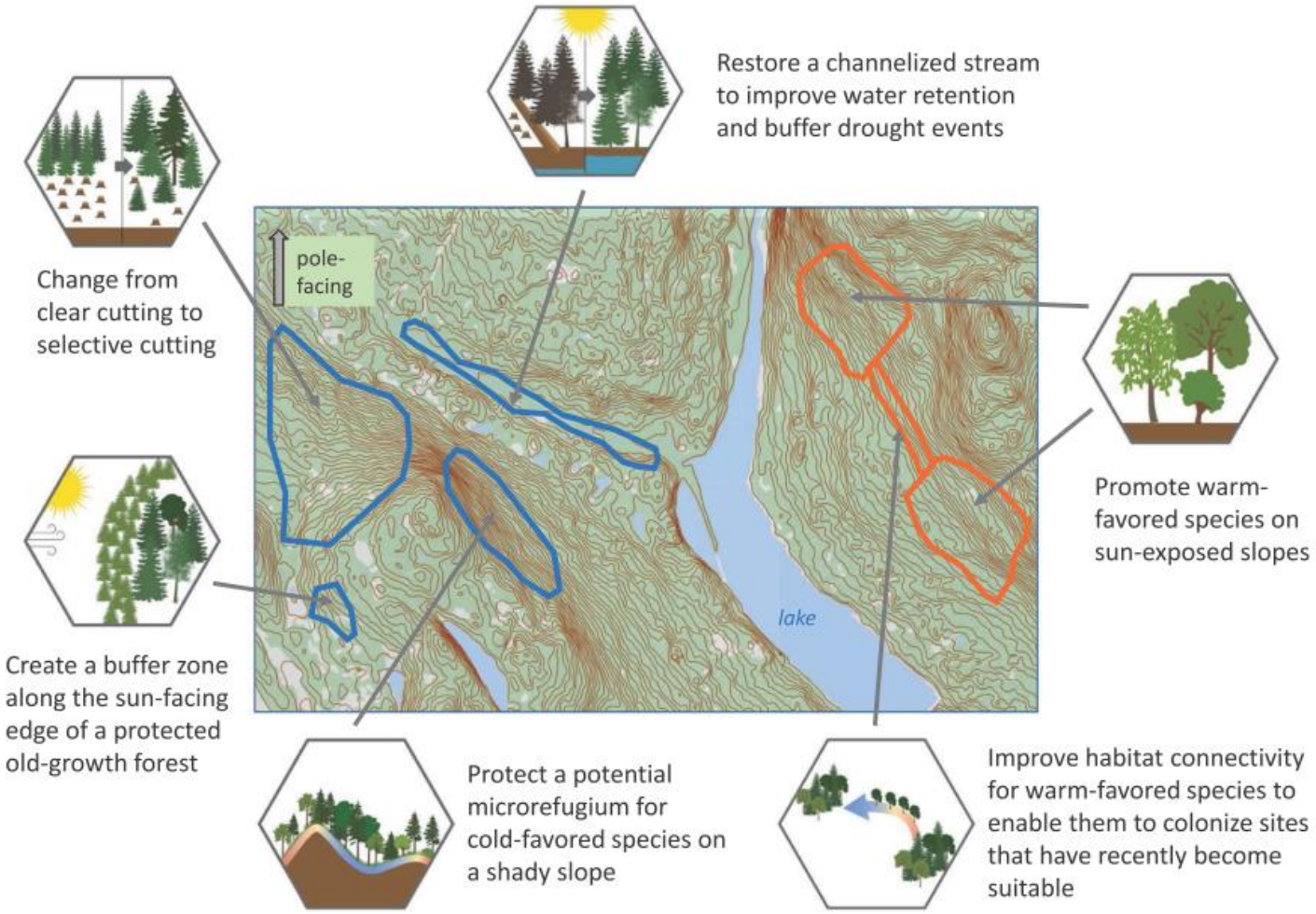


FIGURE 3 An example of the different tools (resistance [blue] and transformation [orange]) for climate adaptation of biodiversity conservation as applied to different parts of the landscape to reduce negative effects of climate change on biodiversity while taking into consideration the inevitable changes. This example shows how the tools could be planned and implemented simultaneously at different scales and in different parts of a managed landscape

Received: 17 May 2021 | Revised: 29 August 2021 | Accepted: 29 September 2021
DOI: 10.1111/cobi.13847

Conservation Biology

CONSERVATION PRACTICE AND POLICY

Climate adaptation of biodiversity conservation in managed forest landscapes

Kristoffer Hylander[1,2] | Caroline Greiser[1,2] | Ditte M. Christiansen[1,2] | Irena A. Koelemeijer[1,2]

Stratifikovaný manažment so zónami s odlišnými prioritami v ekosystémových službách

Nabudúce

Územná ochrana prírody

Aktívna vs. pasívna forma ochrany

Manažment v chránených územiach v čase environmentálnych zmien