

Disturbančná ekológia

Spôsoby obhospodarovania lesov inšpirované disturbanciami

Manažment území zasiahnutých disturbanciami

Spôsoby obhospodarovania lesov inšpirované disturbanciami

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

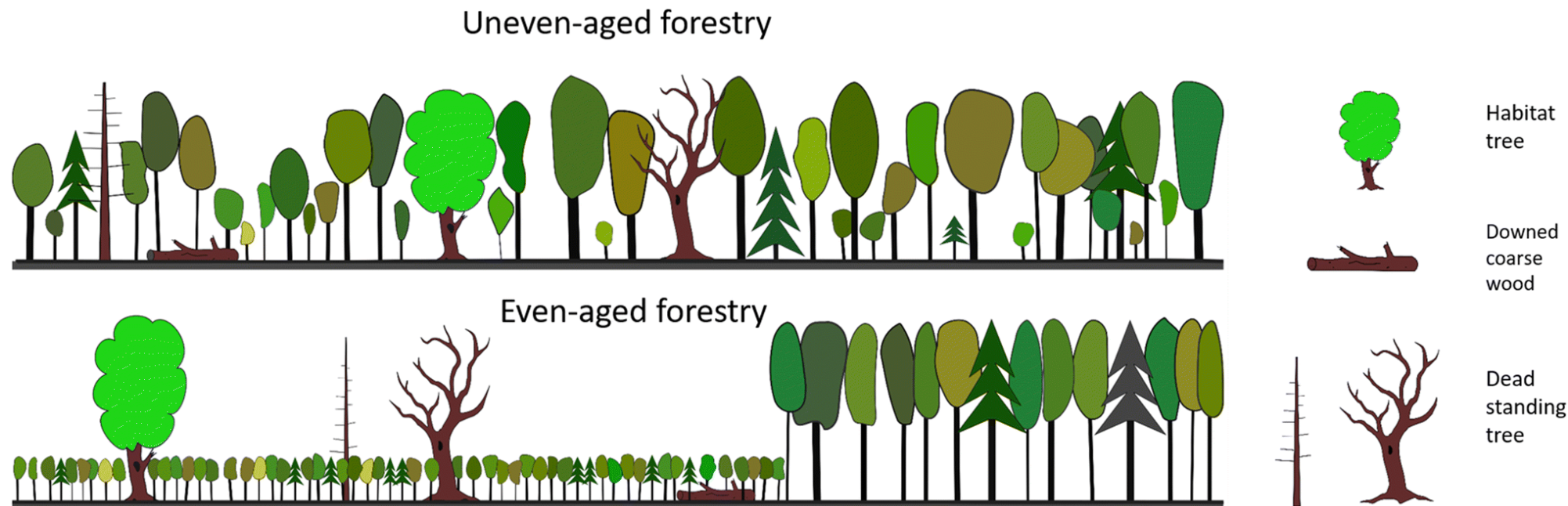
Ponechávanie rôznorodých porastových zvyškov

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

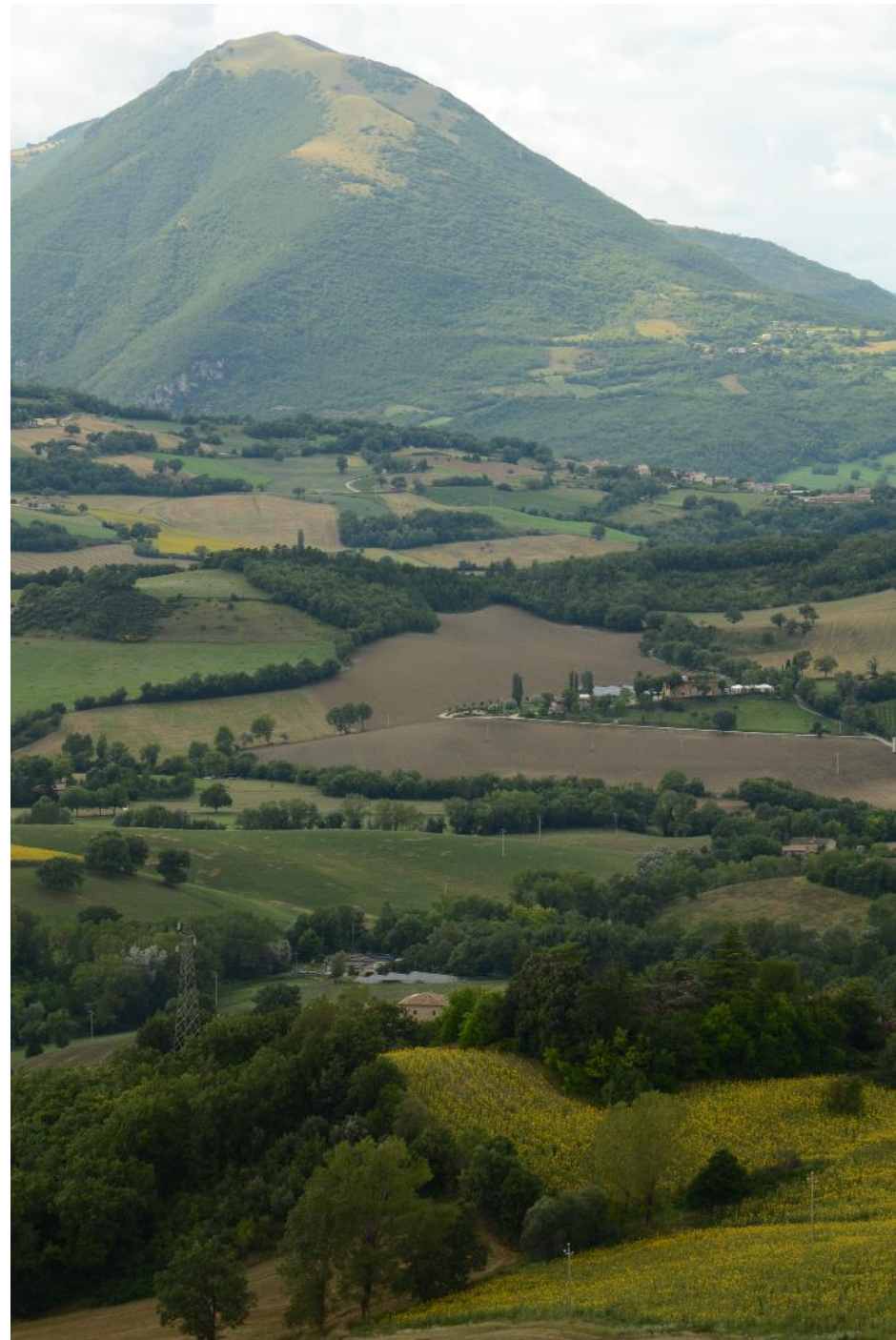






Apeniny

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

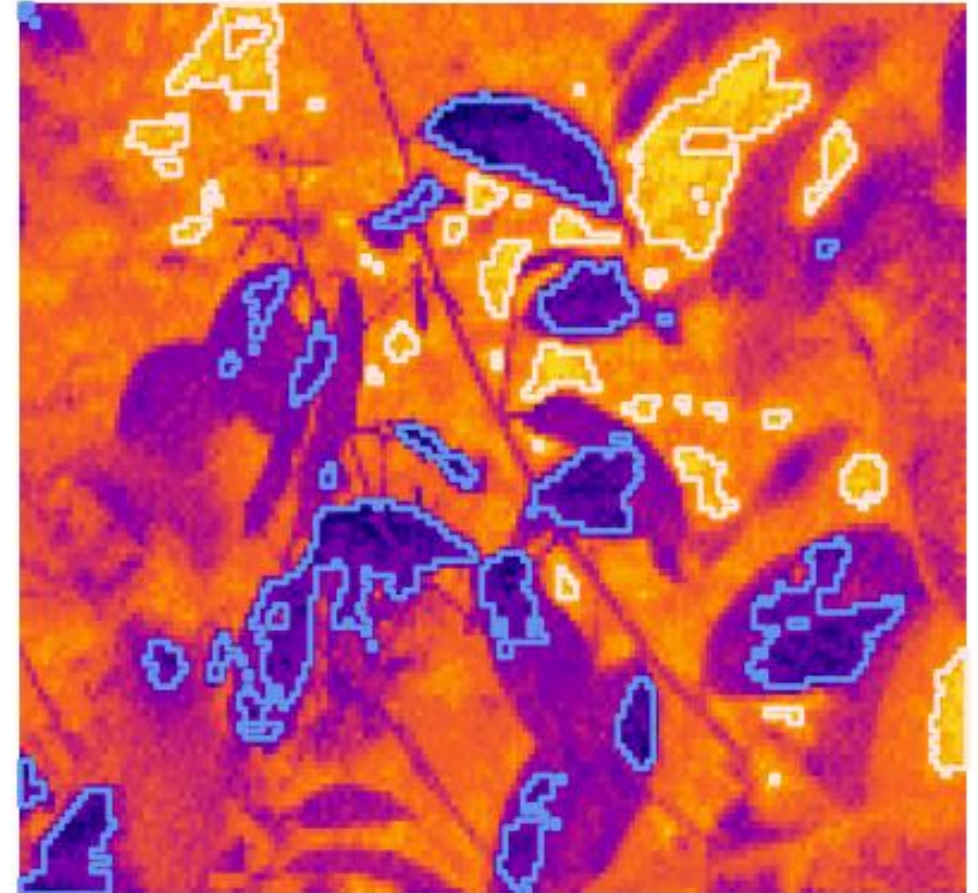


Formy manažmentu a mikroklima

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.

Metódy pre klimaticky priaznivý manažment

Výsledky výskumu môžeme kombinovať s údajmi bežne využívanými v lesníctve a navrhnúť klimaticky priaznivý manažment

LiDAR – Light Detection and Ranging, letecké skenovanie je dnes realizované pred tvorbou PSL

Príklad od kolegu z WSL

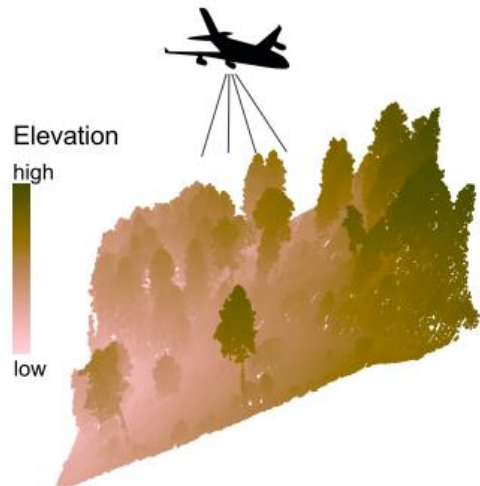


Prospects of microclimate mapping for ecology

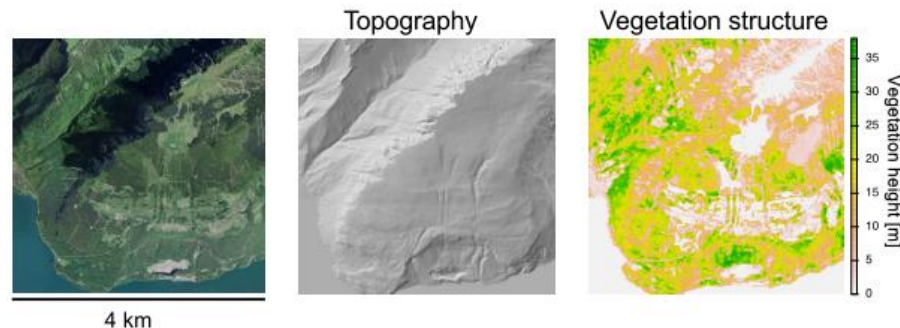
Microclimate Ecology & Biogeography Conference – Antwerp, 30 August 2022

Florian Zellweger

florian.zellweger@wsl.ch



Light Detection and Ranging (LiDAR) provides detailed spatial information about two key modifiers of microclimate:



Metódy pre klimaticky priaznivý manažment

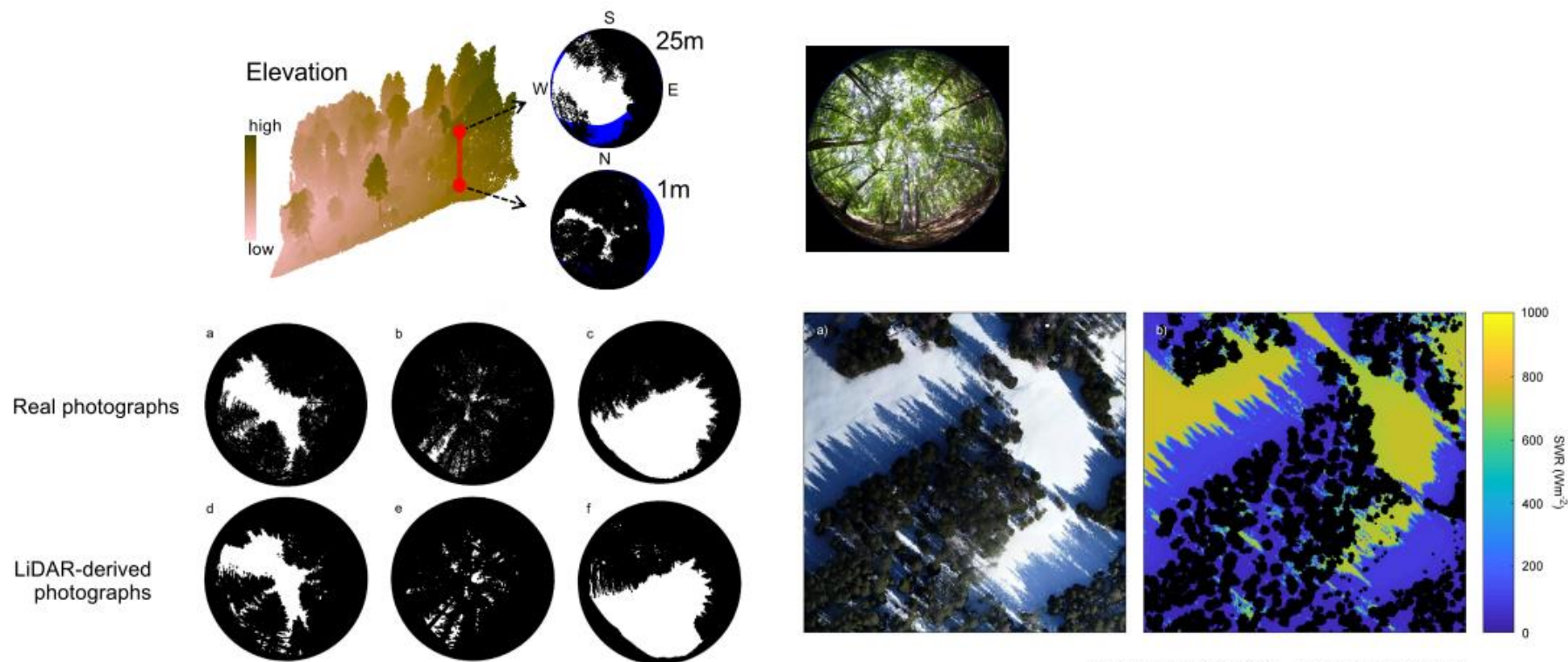
teplota závisí od radiácie, preto má zápoj zásadný vplyv na mikroklimu vnútri porastu

zvyčajne sa používajú **hemisférické fotografie** – sú lokálne a z úrovne zeme

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

High-resolution mapping of radiation transfer through canopies

Shortwave radiation is a key driver of near surface temperatures

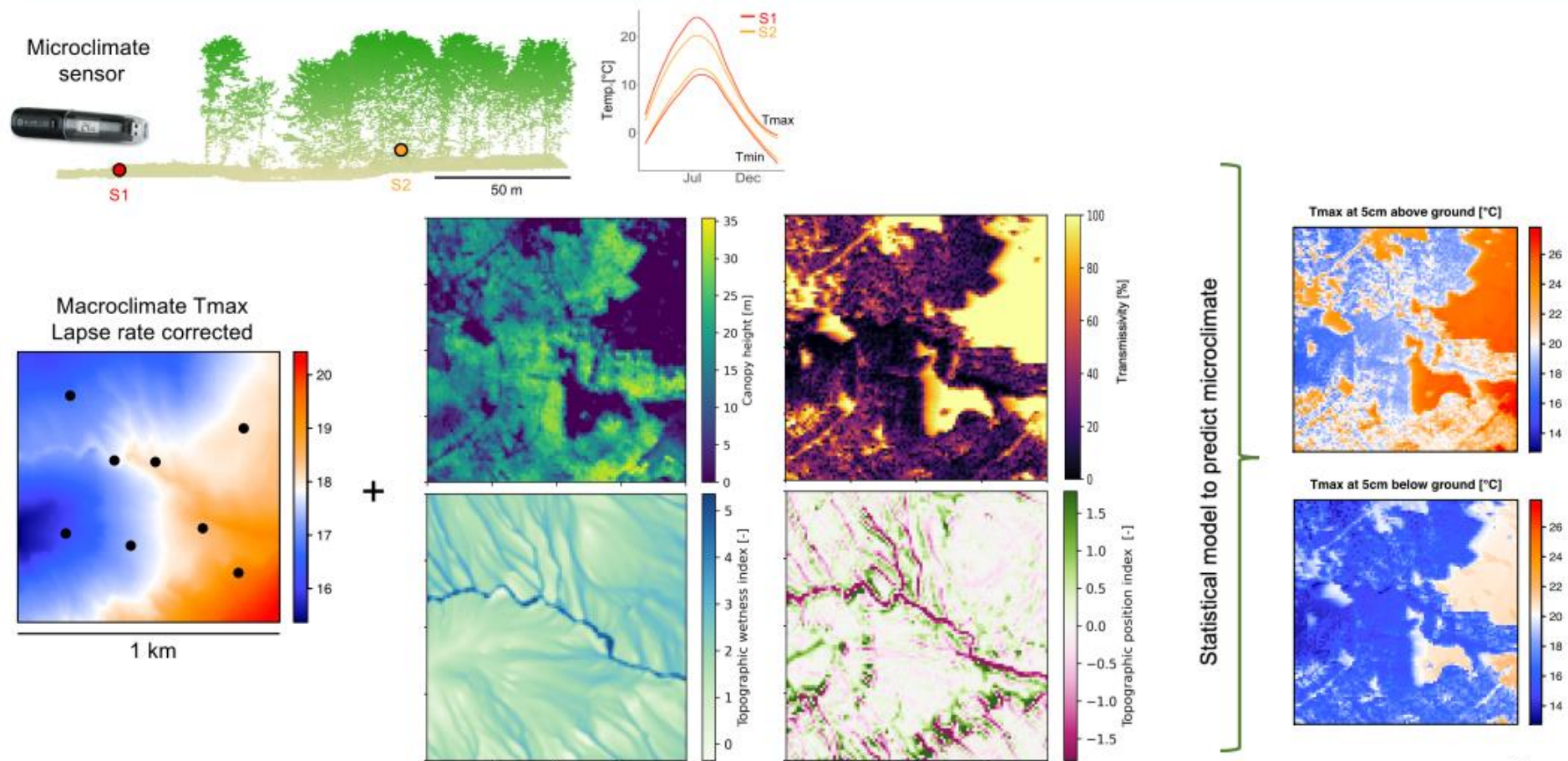


Webster *et al.* 2020 RSE, Jonas *et al.* 2020 AFM

Metódy pre klimaticky priaznivý manažment

odvodenie vzťahu medzi meranou mikroklímou a štruktúrou z LiDAR-u

Interpolating microclimate using LiDAR and field measurements



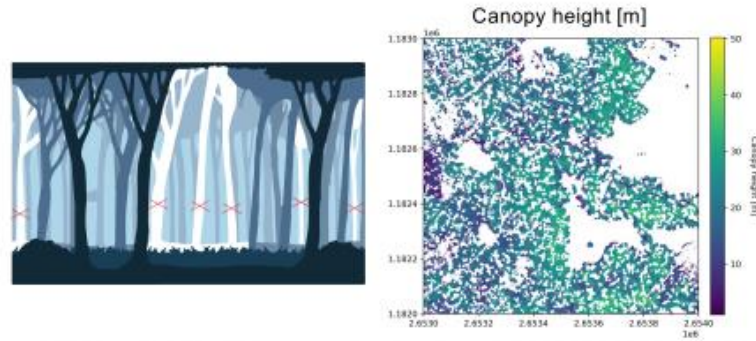
Metódy pre klimaticky priaznivý manažment

môžeme modelovať vplyv rôznych hospodárskych zásahov na mikroklimu

How do forest dynamics impact the microclimate at the forest floor?

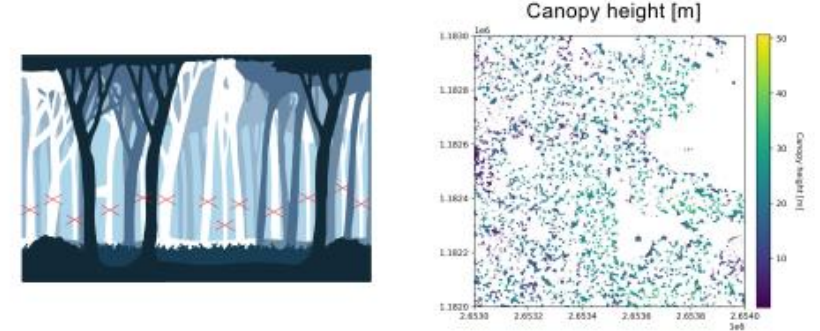
Scenario 1

Mild forest management; harvest 25% of trees > 8m



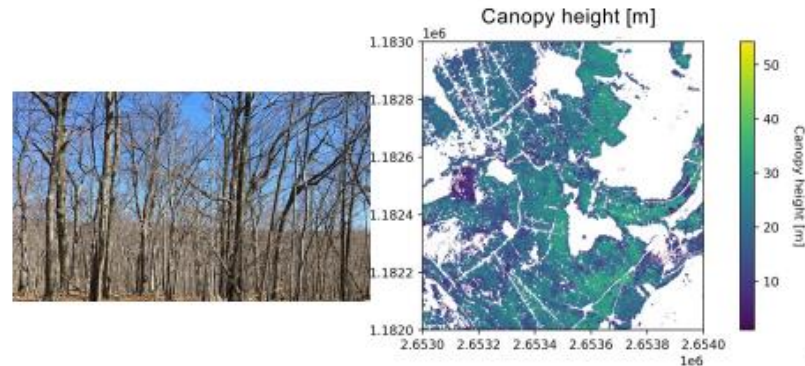
Scenario 2

Intense forest management; harvest 75% of trees > 8m



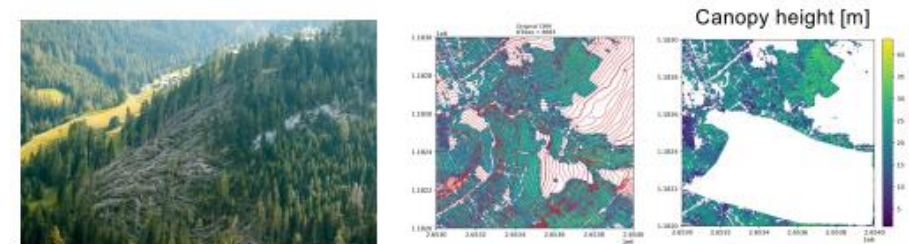
Scenario 3

Bark beetle/drought related forest damage; defoliation



Scenario 4

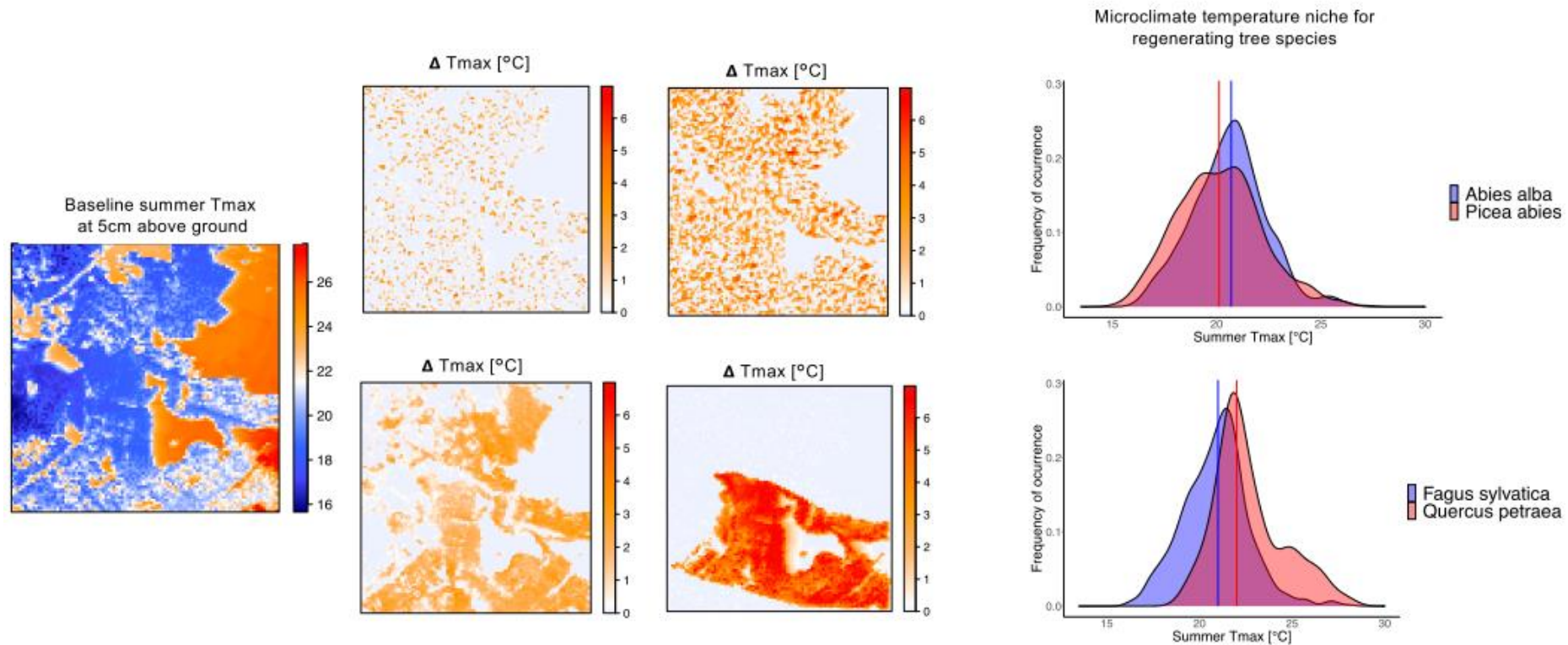
Clear-cut/wind-throw event; all trees removed within selected area



Metódy pre klimaticky priaznivý manažment

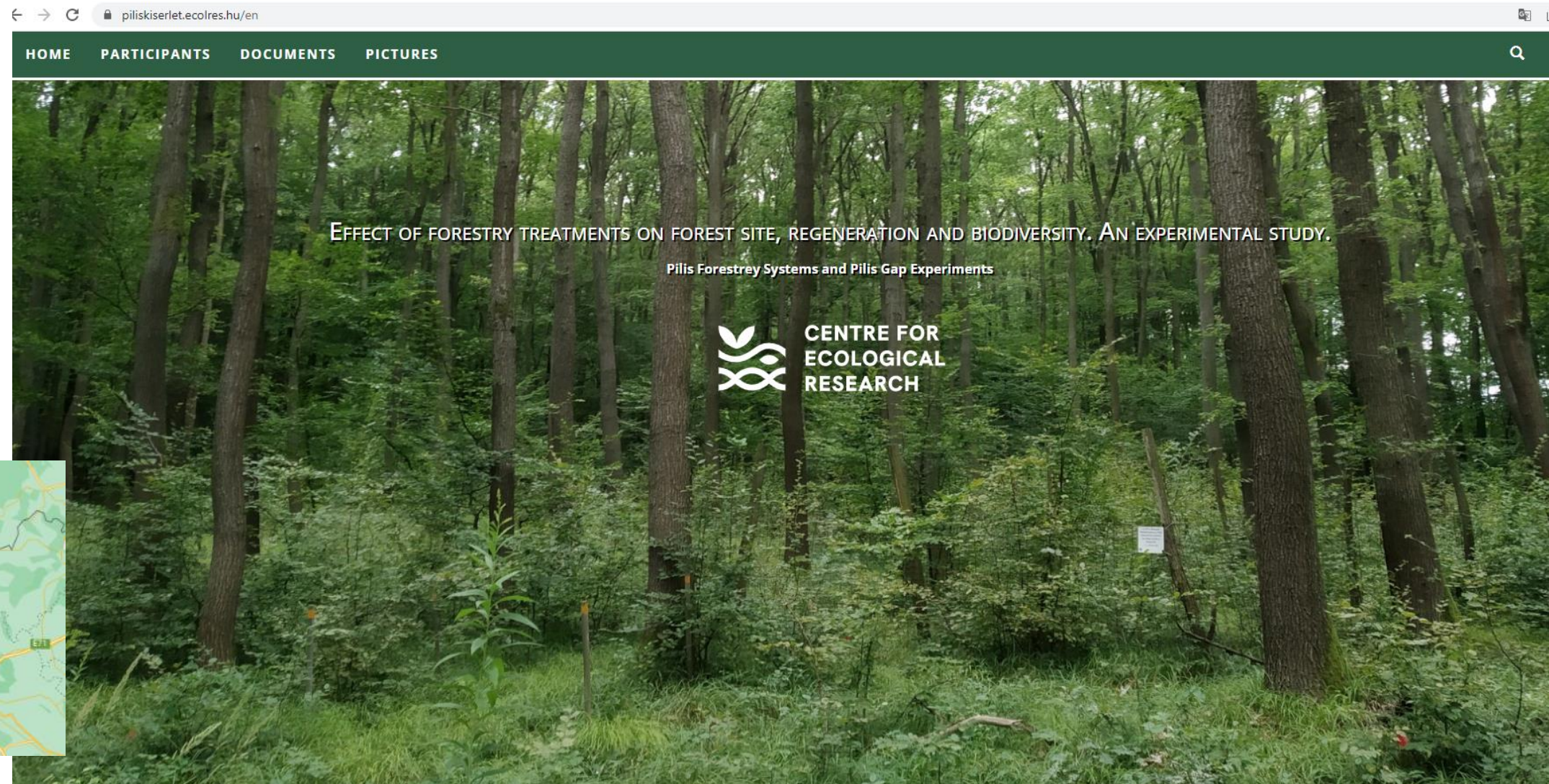
Na základe pôvodného stavu odvodím klimatické niky drevín a môžem modelovať schopnosť ich regenerácie pri rôznych mikroklimatických podmienkach odlišných spôsobov obhospodarovania

Forest disturbance effects on natural tree regeneration potential



Spôsohy obhospodarovania inšpirované disturbanciami

Lesnícko-biologické experimenty




The image shows a screenshot of a website with a green header. The header contains navigation links: HOME, PARTICIPANTS, DOCUMENTS, and PICTURES. The main content area features a large photograph of a forest. Overlaid on the photograph is the following text: "EFFECT OF FORESTRY TREATMENTS ON FOREST SITE, REGENERATION AND BIODIVERSITY. AN EXPERIMENTAL STUDY." Below this is "Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments". The logo for the Centre for Ecological Research is displayed, consisting of a stylized white leaf and wave symbol next to the text "CENTRE FOR ECOLOGICAL RESEARCH".

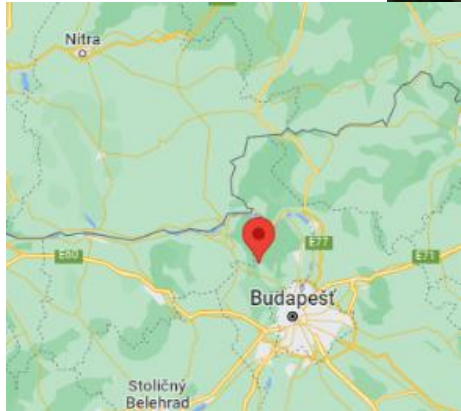
← → ↻ piliskiserlet.ecolres.hu/en

HOME PARTICIPANTS DOCUMENTS PICTURES

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

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

 CENTRE FOR ECOLOGICAL RESEARCH



A map in the bottom-left corner shows the location of the study area. A red pin is placed near Budapest, Hungary. Other labeled locations include Nitra, Stoličný Belehrad, and Budapest.

Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

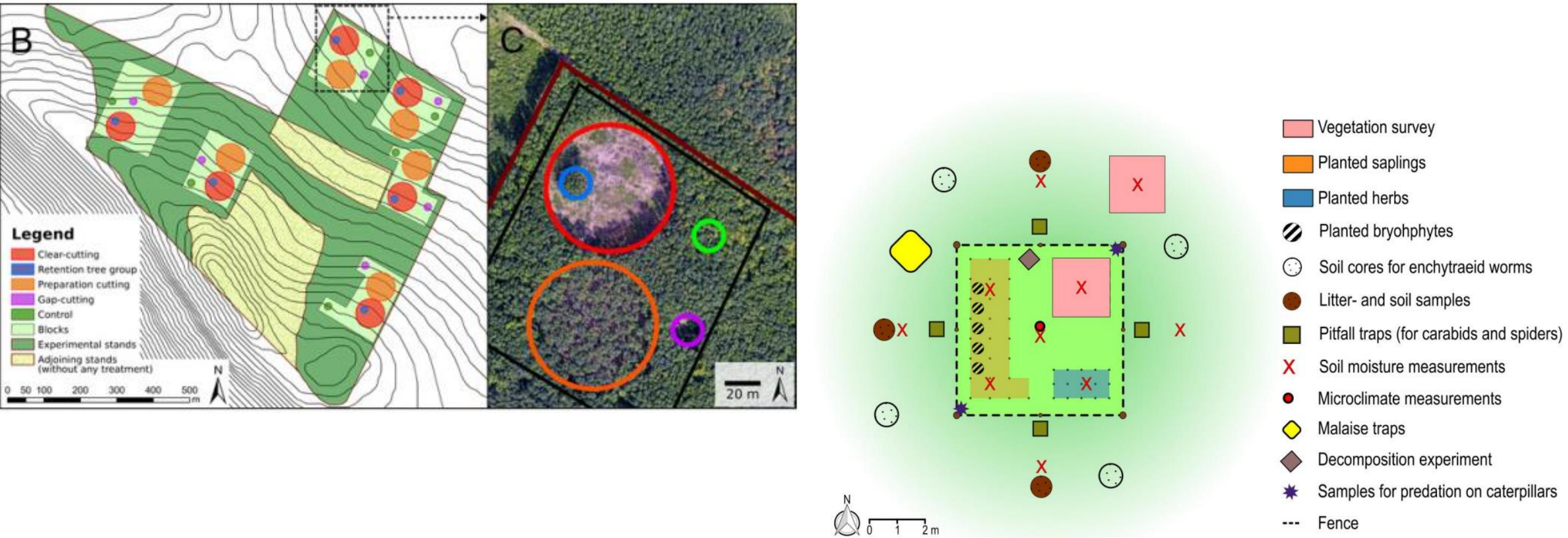


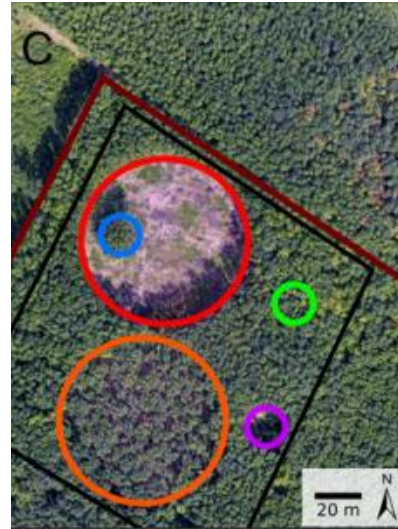
Figure 2. The location of the sampling points within a plot.

Lesnícko-biologické experimenty

Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

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



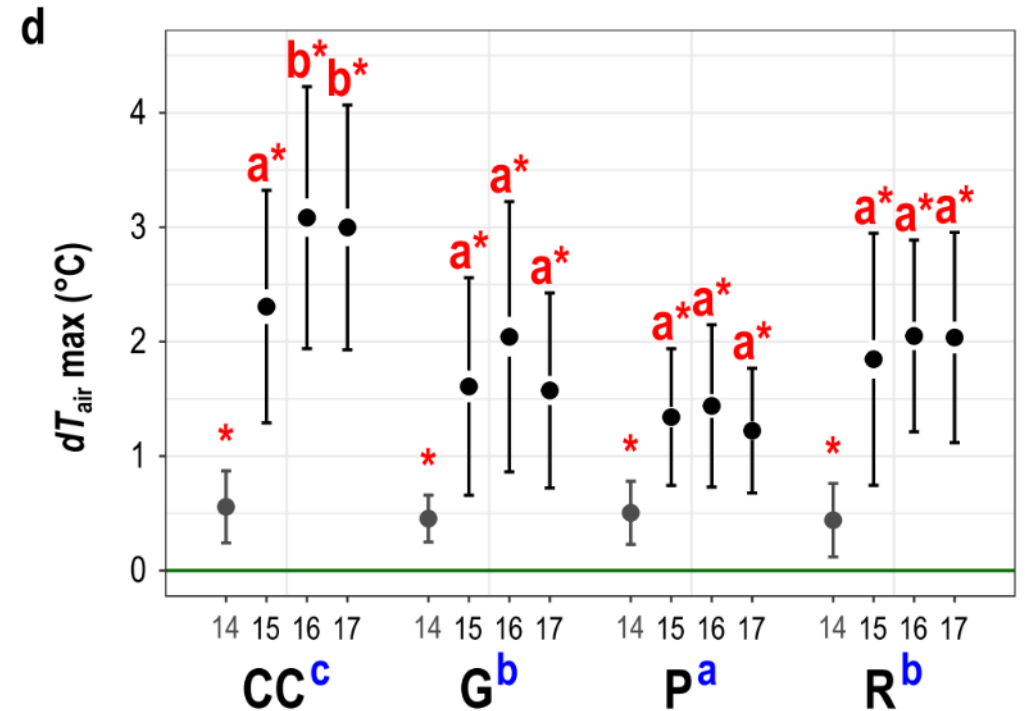
Observed years
2014, 2015, 2016, 2017

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

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

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

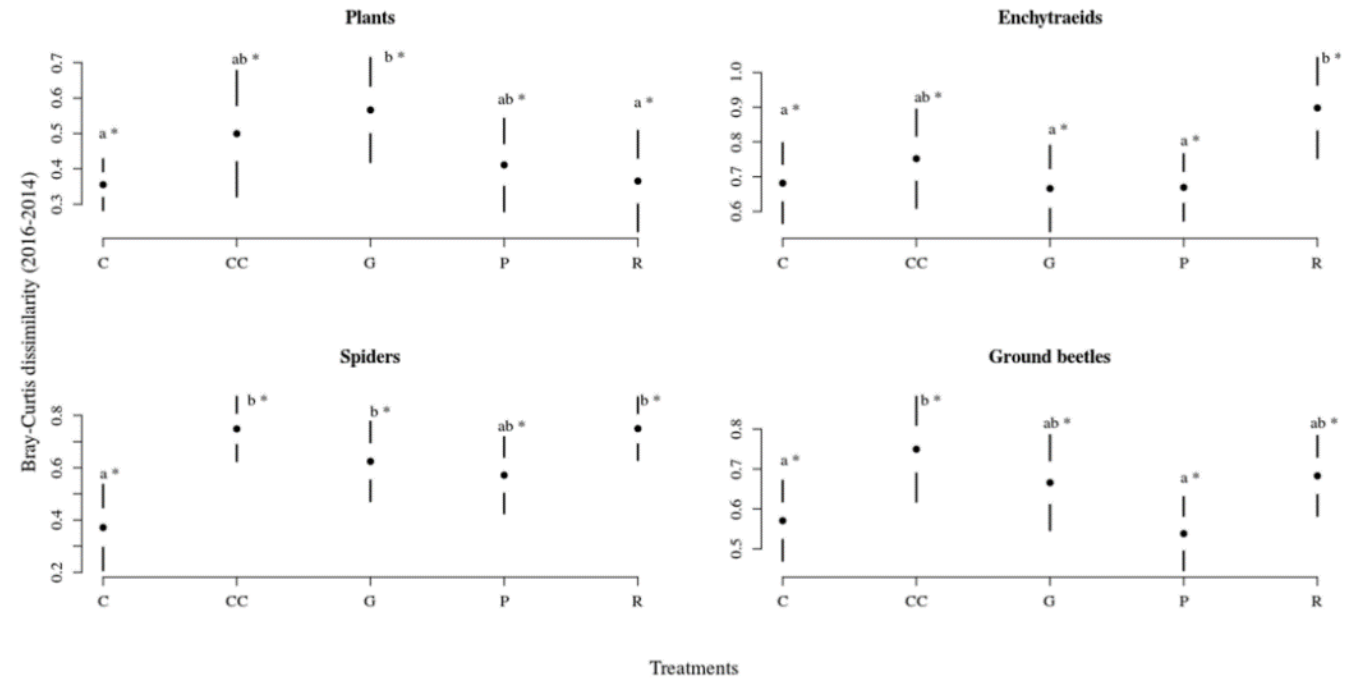
Pilis Forestry Systems and Pilis Gap Experiments

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

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 Samu², Flóra Tinya² & 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

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

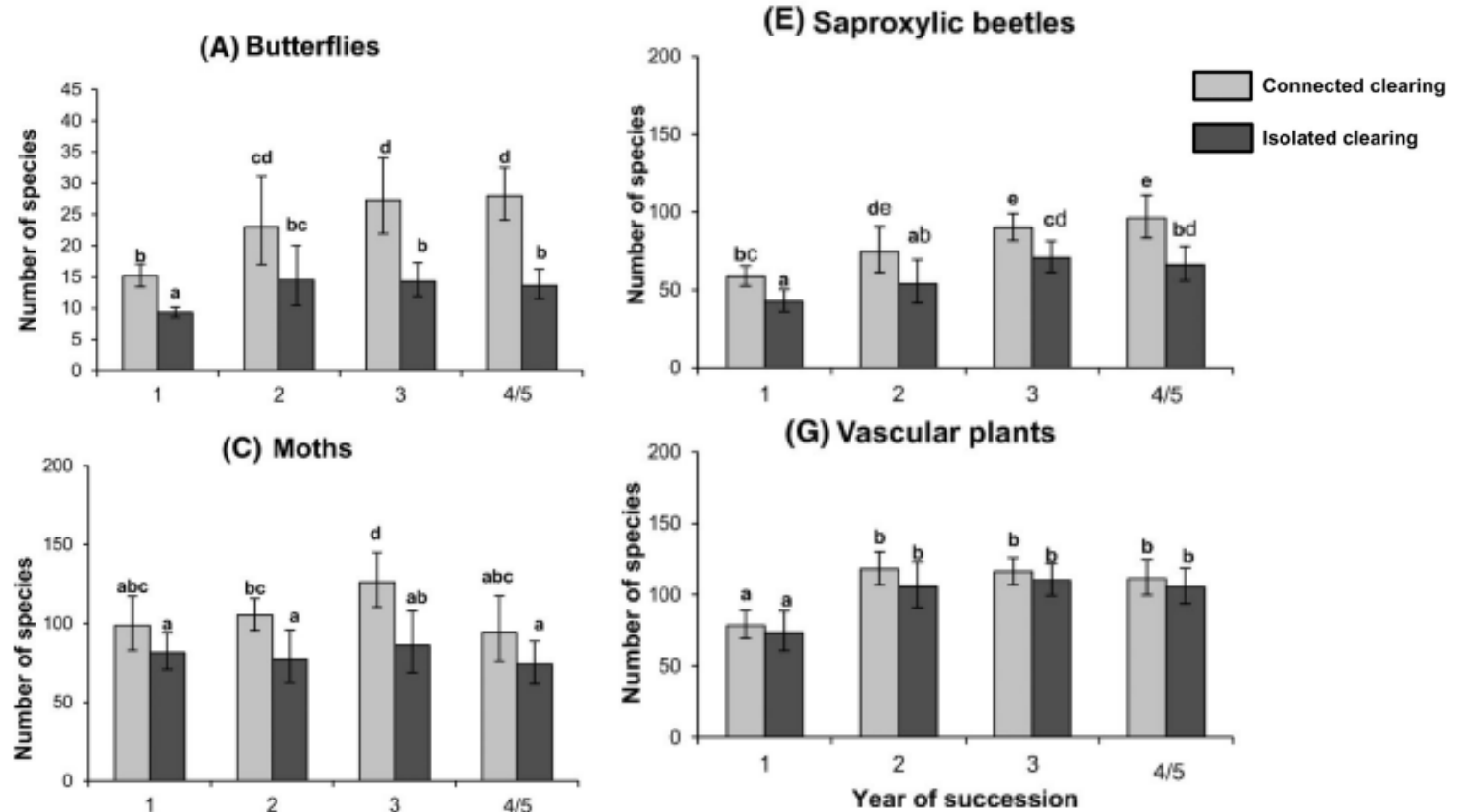
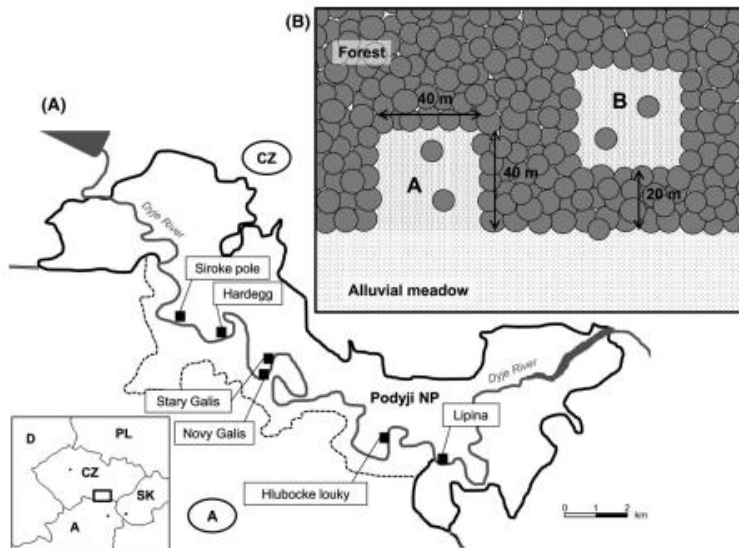
DOI: 10.1111/1365-2664.14019

RESEARCH ARTICLE

Journal of Applied Ecology 

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

Petr Kozel^{1,2}  | Pavel Sebek¹  | Michal Platek^{1,3} | Jiri Benes¹  | Michal Zapletal¹  | Miroslav Dvorsky⁴  | Vojtech Lanta⁴  | Jiri Dolezal^{2,4}  | Radek Bace⁵  | Borivoj Zbuzek⁶ | Lukas Cizek^{1,2} 



Lesnícko-biologické experimenty

Iné experimenty

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

Zároveň svetlo + oteplenie podporilo rast

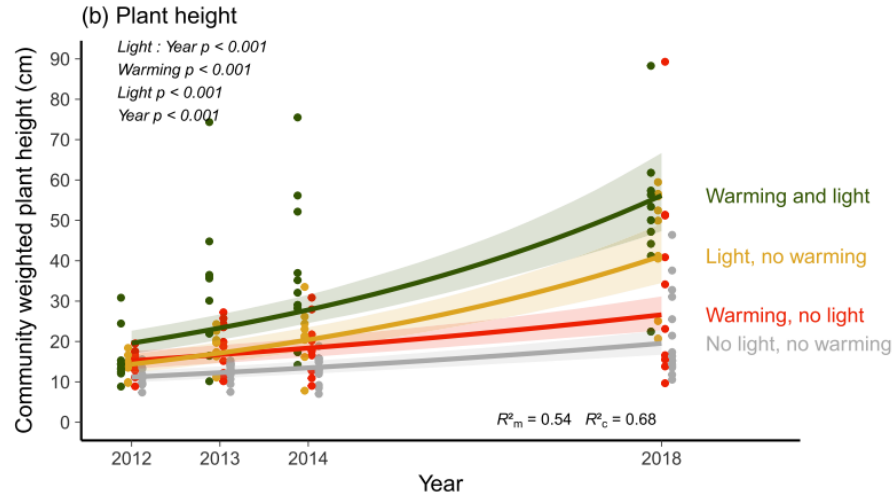
Received: 11 December 2020 | Accepted: 10 March 2021
DOI: 10.1111/1365-2745.13653

RESEARCH ARTICLE

Journal of Ecology

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

Sanne Govaert¹ | Pieter Vangansbeke¹ | Haben Blondeel¹ | Kathy Steppe² | Kris Verheyen¹ | Pieter De Frenne¹



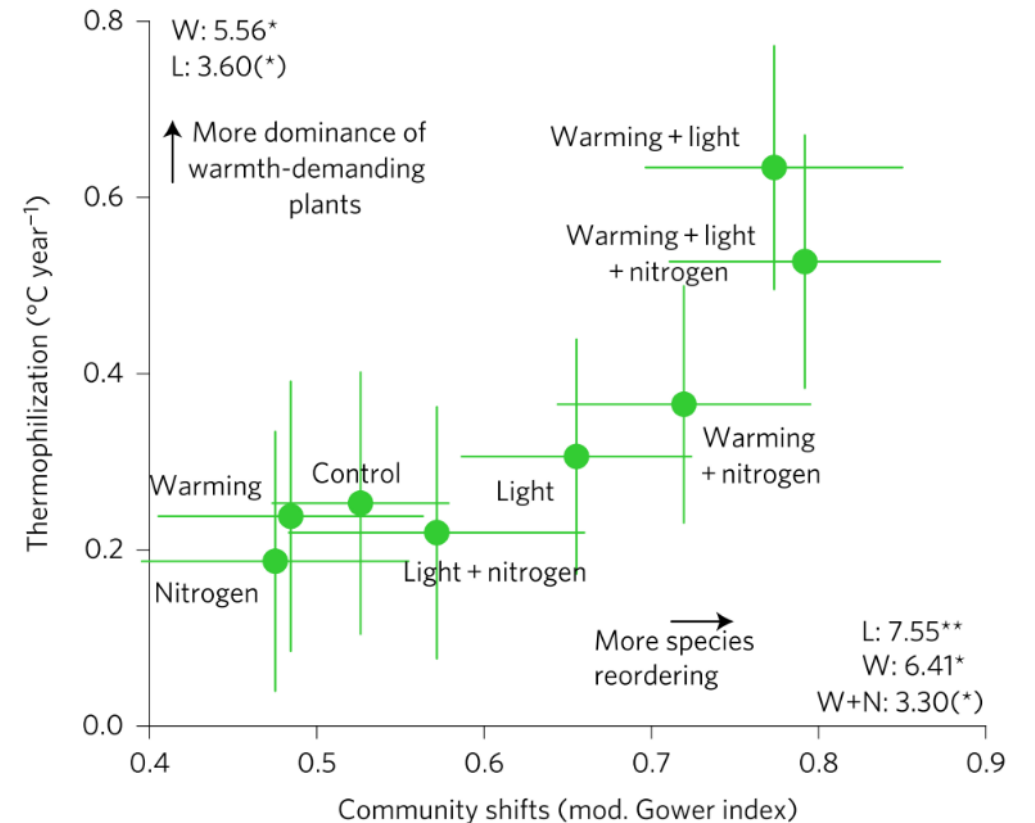
nature
plants

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-Sánchez², An De Schrijver¹, David A. Coomes³, Martin Hermy⁴, Pieter Vangansbeke¹ and Kris Verheyen¹



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 Hédľ

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



Dynamics of herbaceous vegetation during four years of experimental coppice introduction

Radim Hédľ · Jan Šipoš · Markéta Chudomelová · Dušan Uťinek

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

Forest Ecology and Management 490 (2021) 119084



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Forest Ecology and Management

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



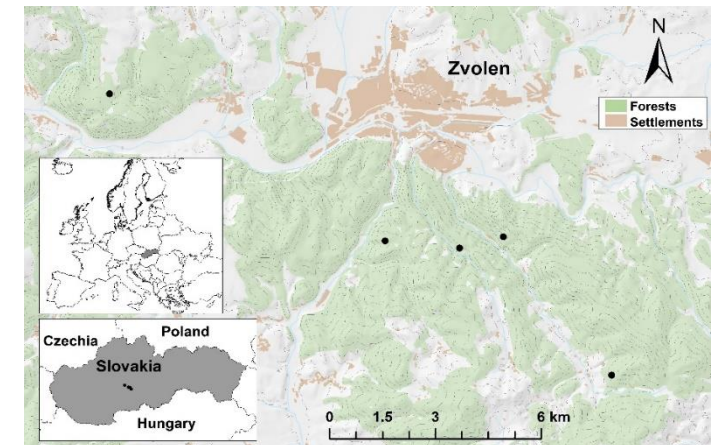
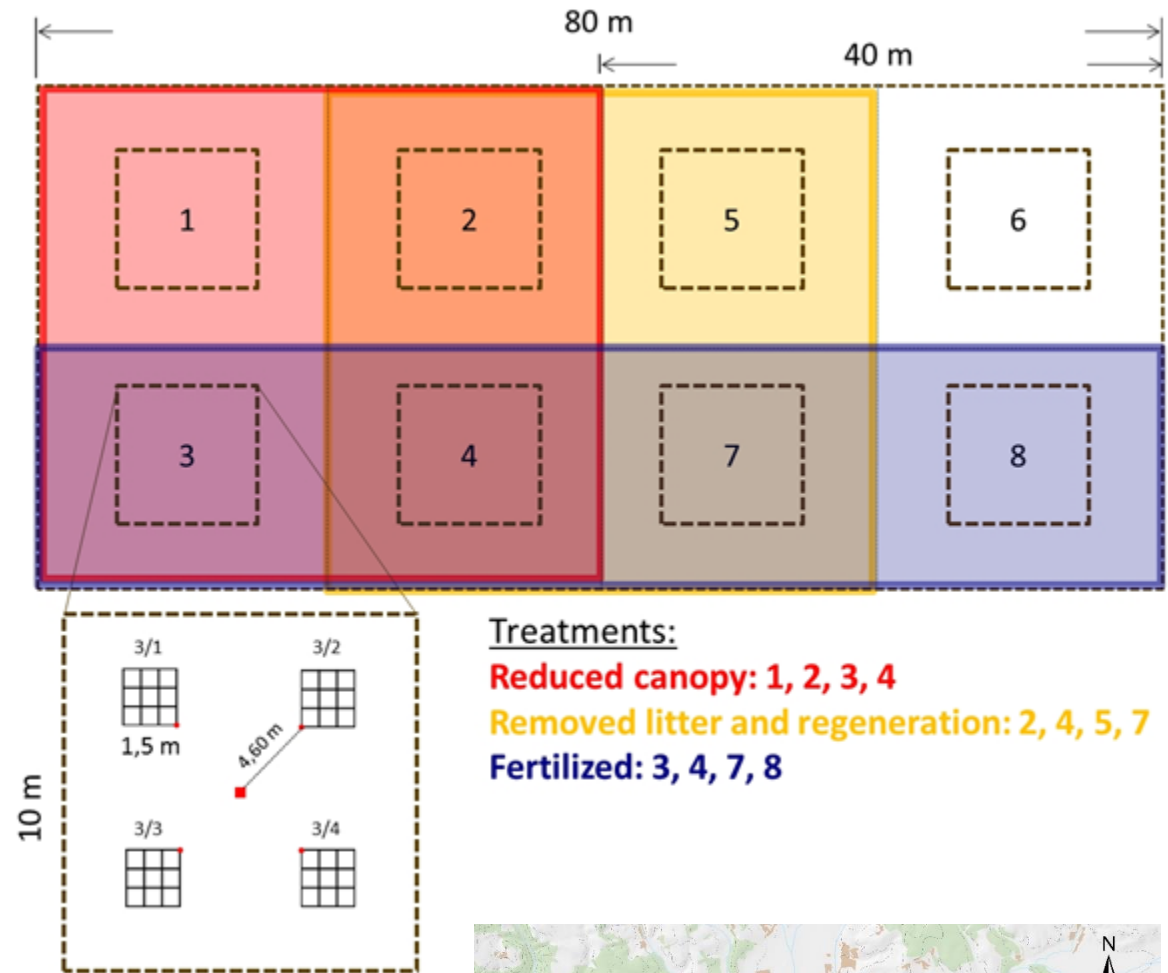
Positive impact of traditional coppicing restoration on biodiversity of ground-dwelling spiders in a protected lowland forest

Pavla Vymazalová^a, Ondřej Košulič^{a,*}, Tomáš Hamřík^{a,b}, Jan Šipoš^{c,d}, Radim Hédľ^{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
- 5 lokalít od r. 2017, prvé zaujímavé výsledky

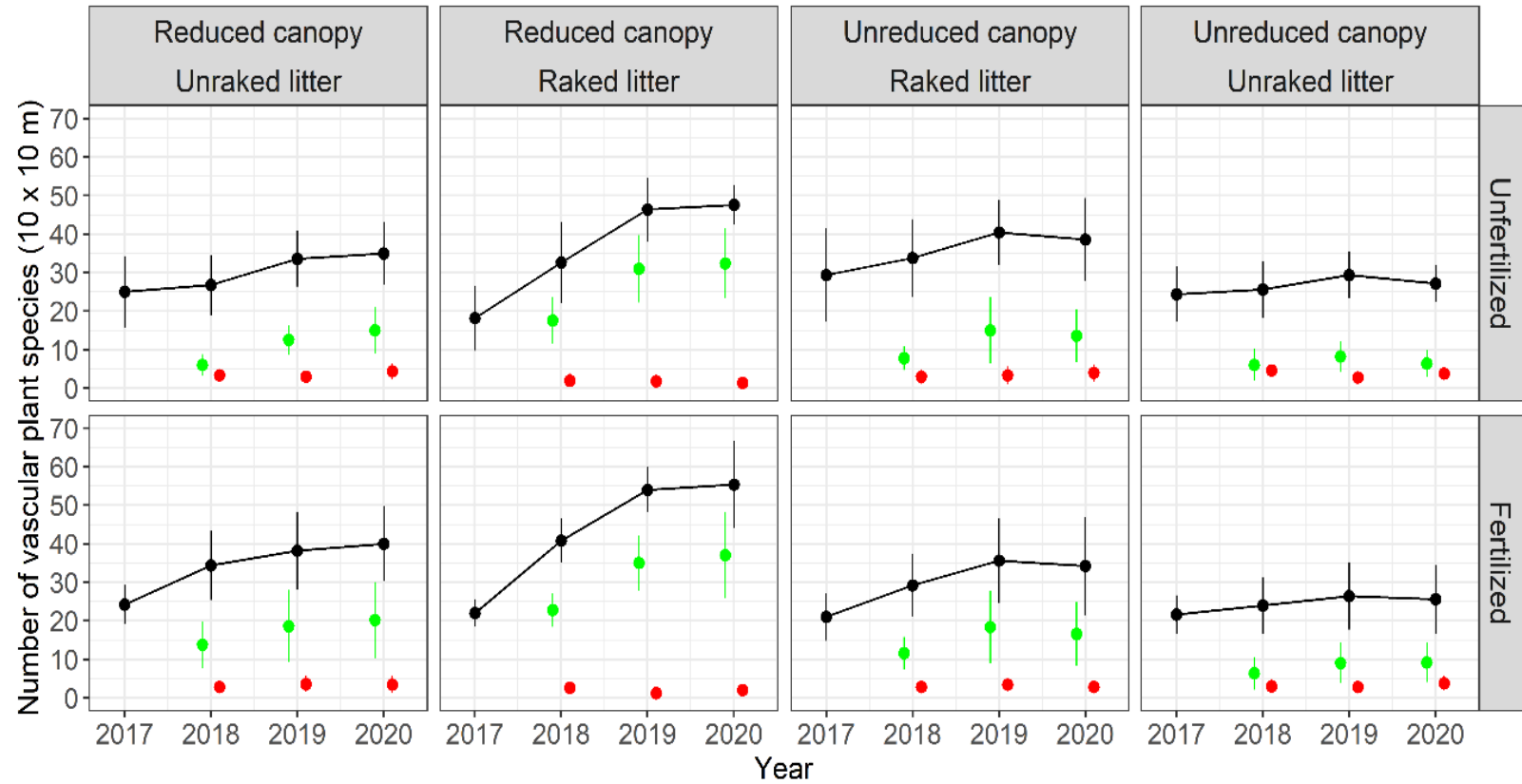


Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP

Rýchly nárast počtu cievnatých rastlín (čierna farba)

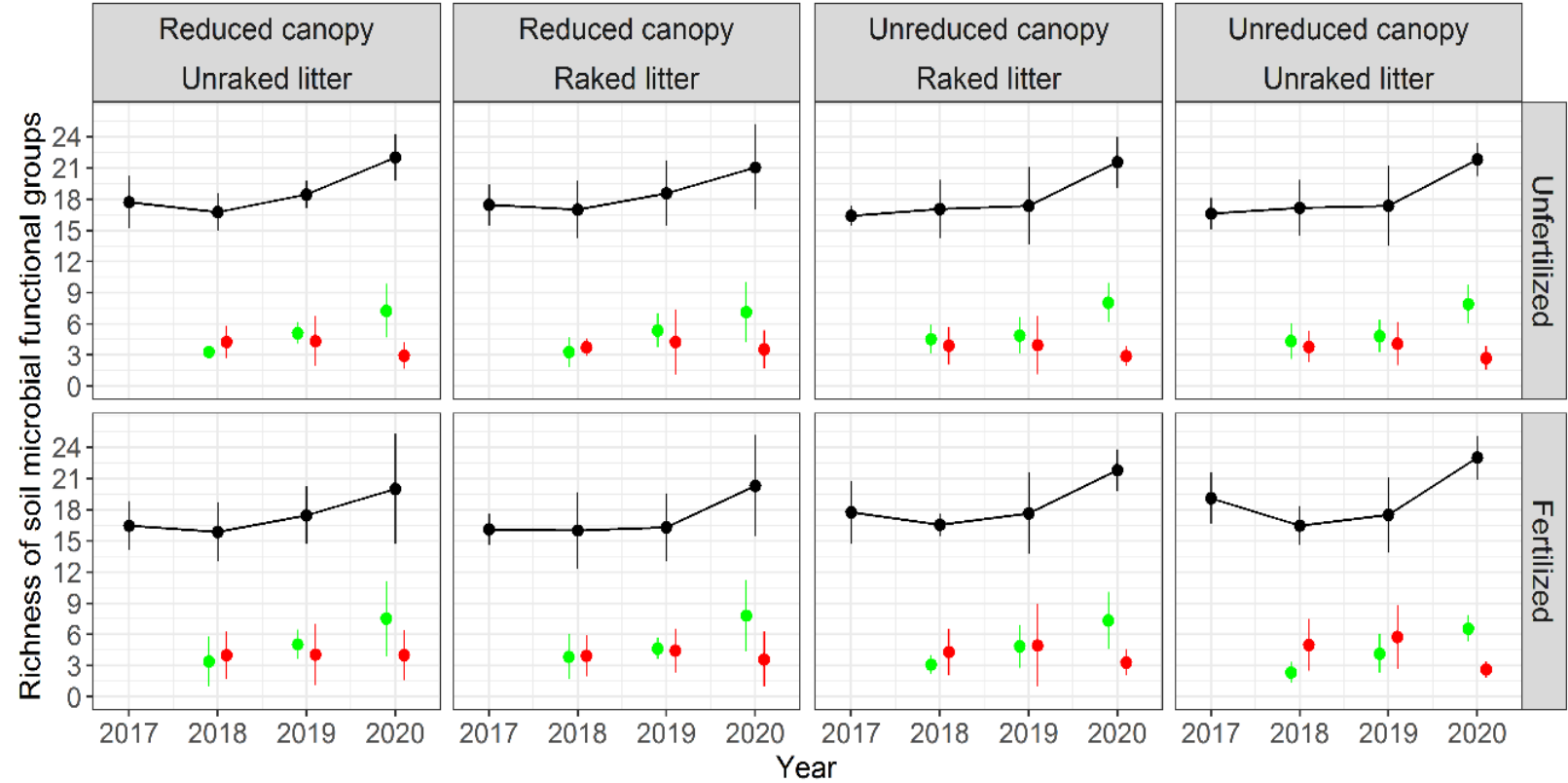
Prevažne nové druhy, len málo druhov ustúpilo



Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP

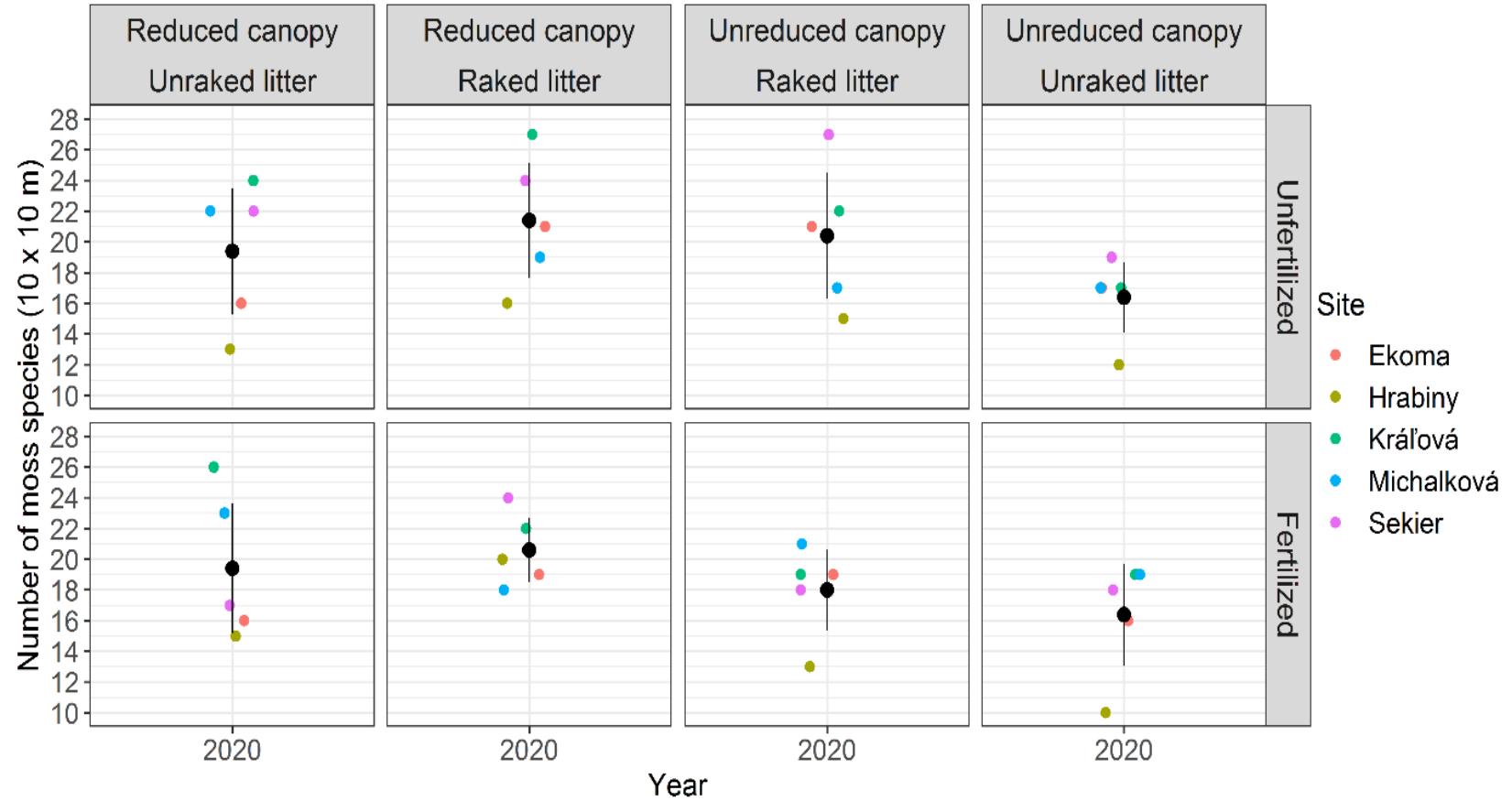
Pôdna mikrobiota mierny nárast,
avšak bez ohľadu na zásah



Lesnícko-biologické experimenty

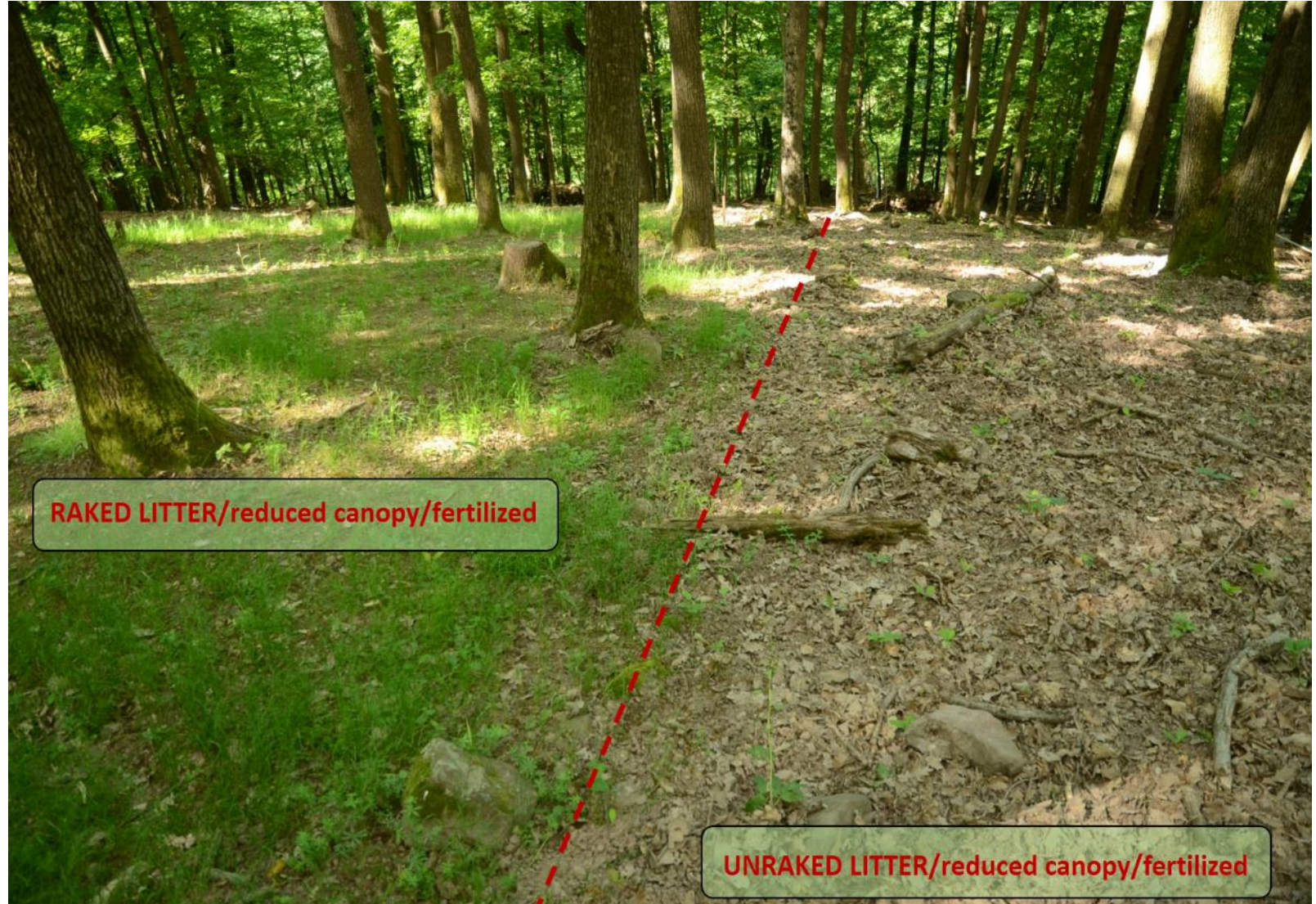
Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP

Machorastov najviac na hrabanej a presvetlenej ploche, hnojenie dusíkom nemalo negatívny vplyv



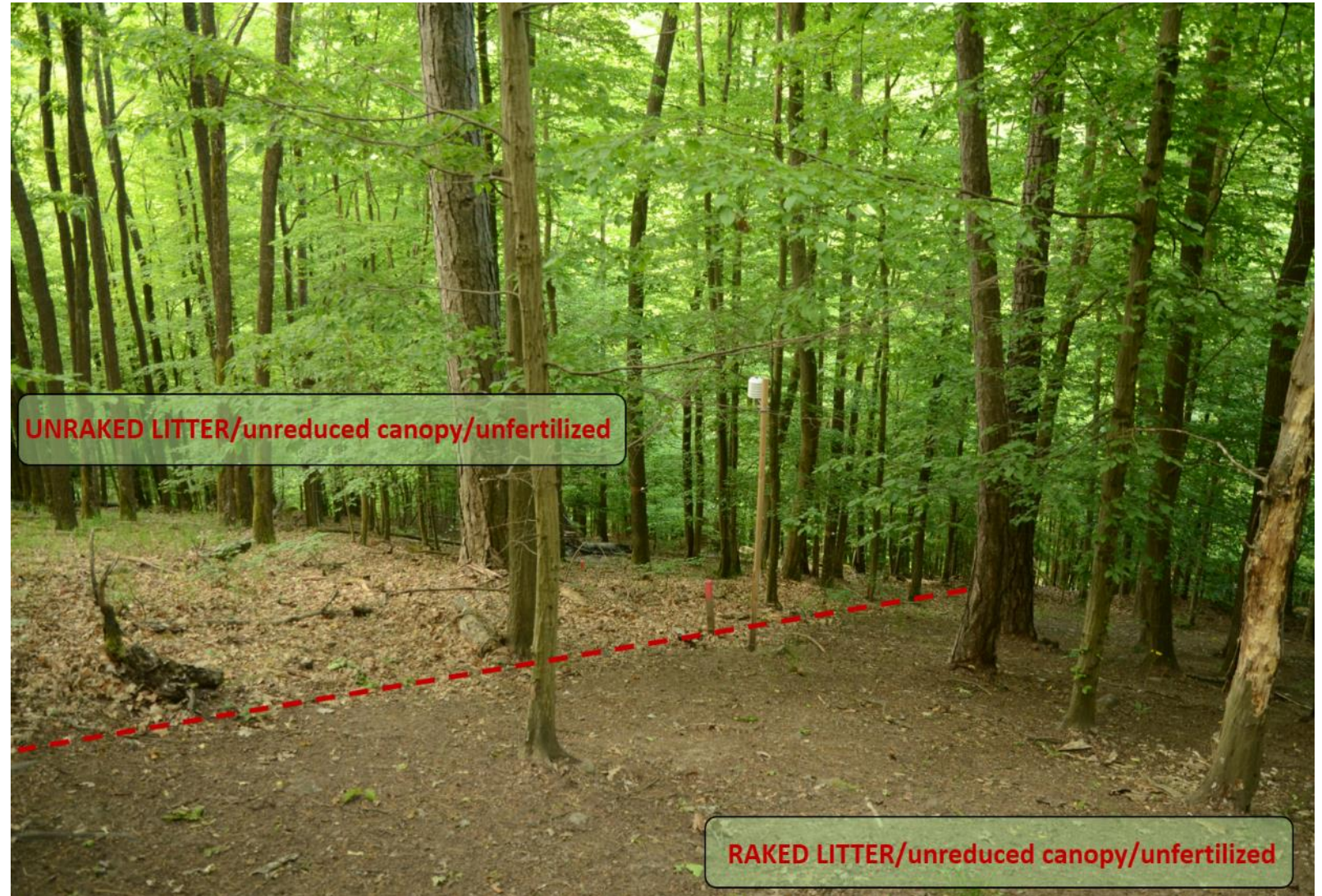
Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP



Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP



UNRAKED LITTER/unreduced canopy/unfertilized

RAKED LITTER/unreduced canopy/unfertilized

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

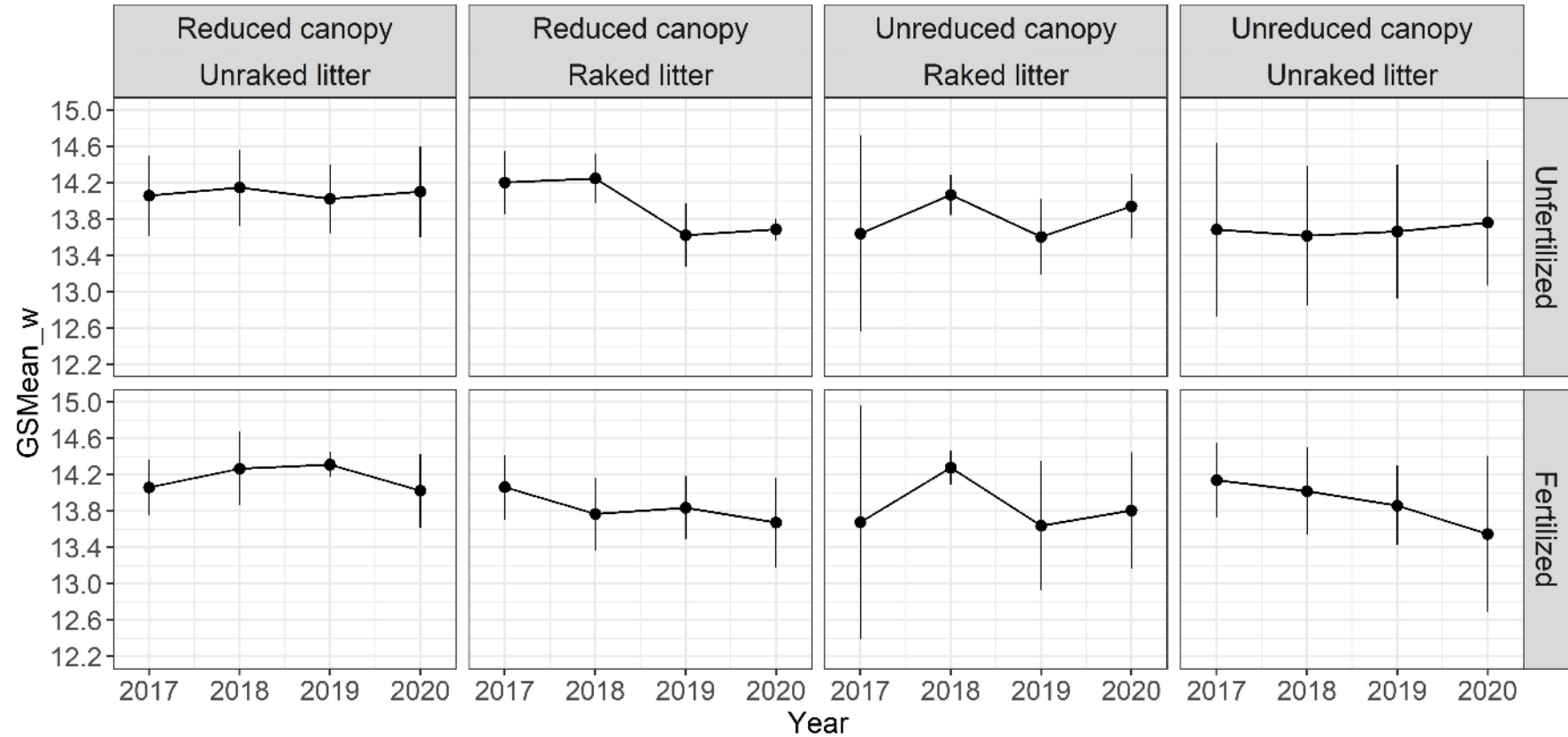


Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP

Zásahy nespôsobili
termofilizáciu, prekvapivo
skôr opačný trend

GSMax_w – teplotné nároky
vegetácie



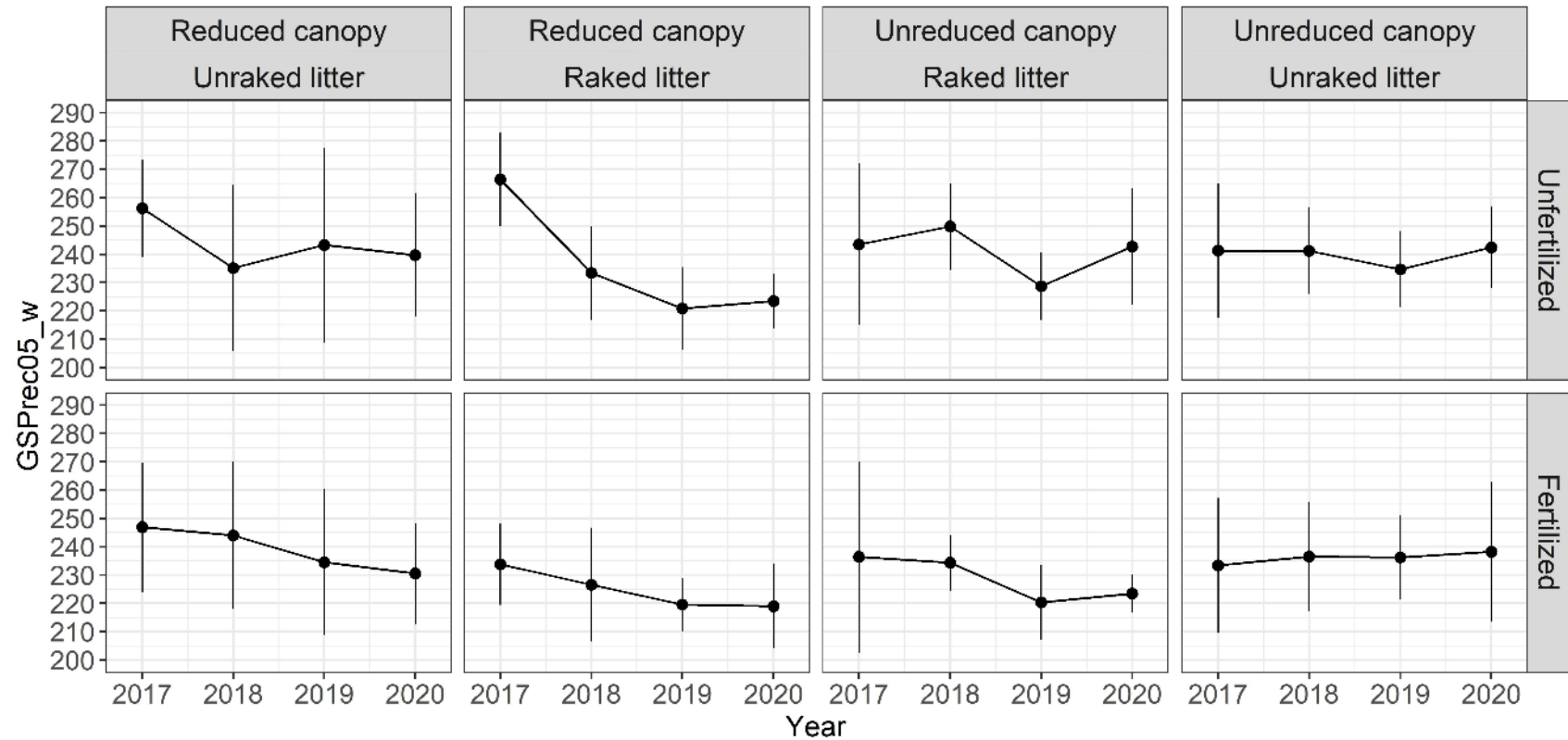
Lesnícko-biologické experimenty

Experiment Katedry fyto­ló­gie na VŠLP

Zásahy však podmienili
posun druhového zloženia
ku suchotolerantnejšiemu

Opačný proces voči
mezofilizácii

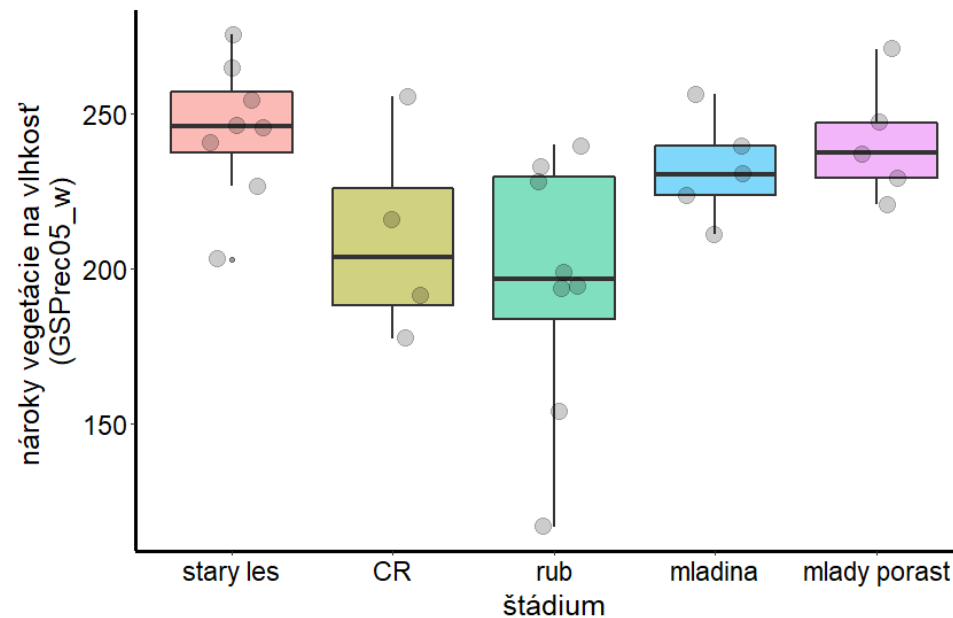
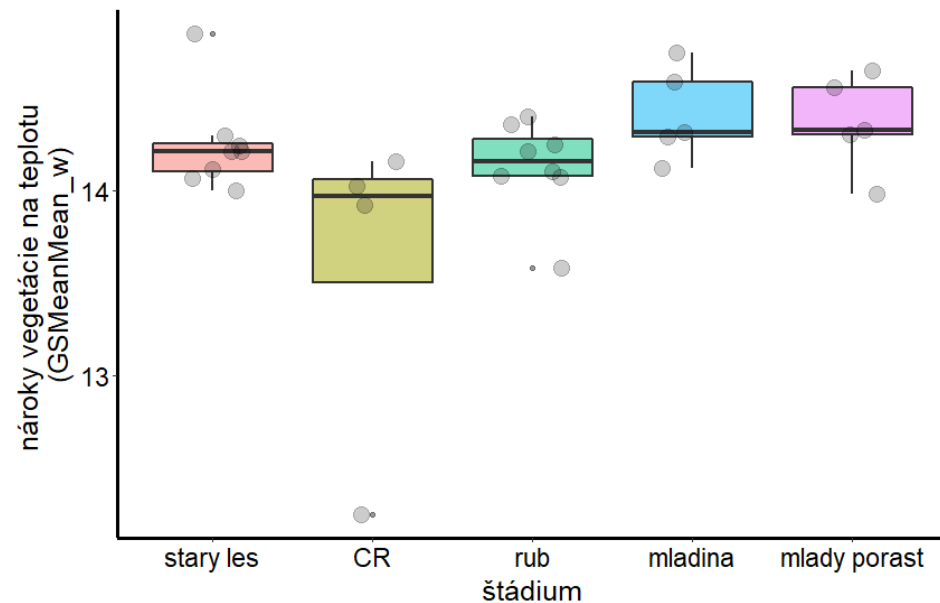
GSPrec05_w – náročnosť
vegetácie na zrážky



Les vekových tried a nároky vegetácie na vlhkosť, teplotu

Dubové lesy na úpäťí Poľany

Clonné ruby a rúbaniská sú kontinentálnejšie (suchotoleratnejšie a chladnomilnejšie), mladiny sú už teplomilnejšie a suchotoleratnejšie (možno dôsledok klimateckej zmeny)



Manažment lesov v chránených územiach postihnutých disturbanciami

Priaznivý stav biotopov vs. „bezzásah“ v 5. st. ochrany

Premnoženie škodcov - aktívny manažment v rámci ochrany lesa vs. pasívny manažment, ochrana prírodných procesov

Pozorovania v územiach bez aktívnych zásahov ukazujú prirodzené poklesy v populácii podkôrneho hmyzu aj bez manažmentových intervencií

Living with bark beetles: impacts, outlook and management options



Recommended citation: Hlásny, T., Krokene, P., Liebhold, A., Montagné-Huck, C., Müller, J., Qin, H., Raffa, K., Schelhaas, M.-J., Seidl, R., Svoboda, M., Viiri, H. 2019. Living with bark beetles: impacts, outlook and management options. From Science to Policy 8. European Forest Institute.

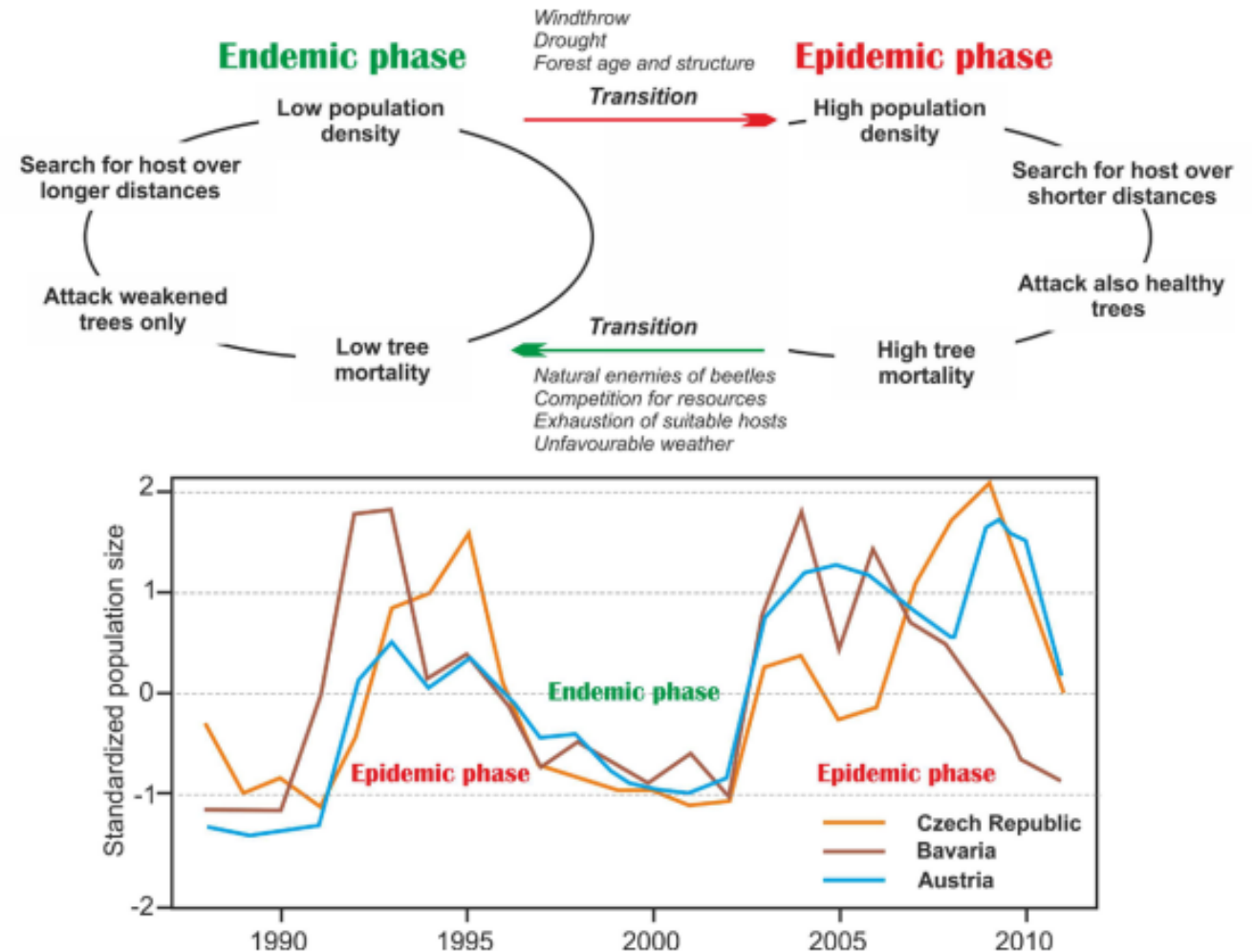


Figure 3. Scheme of bark beetle population dynamics. Low and stable bark beetle populations (endemic phase) can be periodically disrupted by external factors such as droughts and windthrows, which trigger a transition to the epidemic phase (upper panel, adopted from Kautz et al. 2014). For *Ips typographus*, the epidemic phase typically lasts several years. Population decrease and transition back to the endemic phase (outbreak collapse) is driven by factors such as natural enemies and competition for resources, but also by unfavourable weather or the exhaustion of suitable host trees. The bottom graph shows the transition between endemic and epidemic phases over time during synchronous *Ips typographus* outbreaks in the Czech Republic, Bavaria (Germany) and Austria. Population values have been standardized for comparison across regions (adopted from Seidl et al. 2014).

REVIEW

Impacts of salvage logging on biodiversity: A meta-analysis

Simon Thorn¹  | Claus Bässler² | Roland Brandl³ | Philip J. Burton⁴ | Rebecca Cahall⁵ | John L. Campbell⁵ | Jorge Castro⁶ | Chang-Yong Choi⁷ | Tyler Cobb⁸ | Daniel C. Donato⁹ | Ewa Durska¹⁰ | Joseph B. Fontaine¹¹ | Sylvie Gauthier¹² | Christian Hebert¹² | Torsten Hothorn¹³ | Richard L. Hutto¹⁴ | Eun-Jae Lee¹⁵ | Alexandro B. Leverkus¹⁶  | David B. Lindenmayer¹⁷  | Martin K. Obrist¹⁸ | Josep Rost^{19,20} | Sebastian Seibold^{2,21}  | Rupert Seidl²² | Dominik Thom²² | Kaysandra Waldron²³ | Beat Wermelinger²⁴ | Maria-Barbara Winter²⁵ | Michal Zmihorski²⁶ | Jörg Müller^{1,2} 

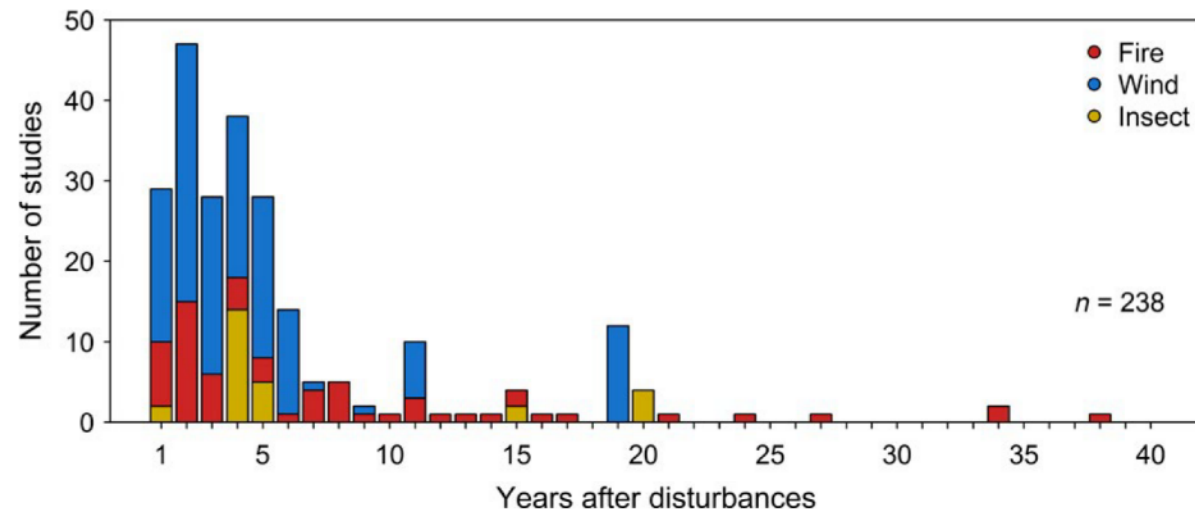
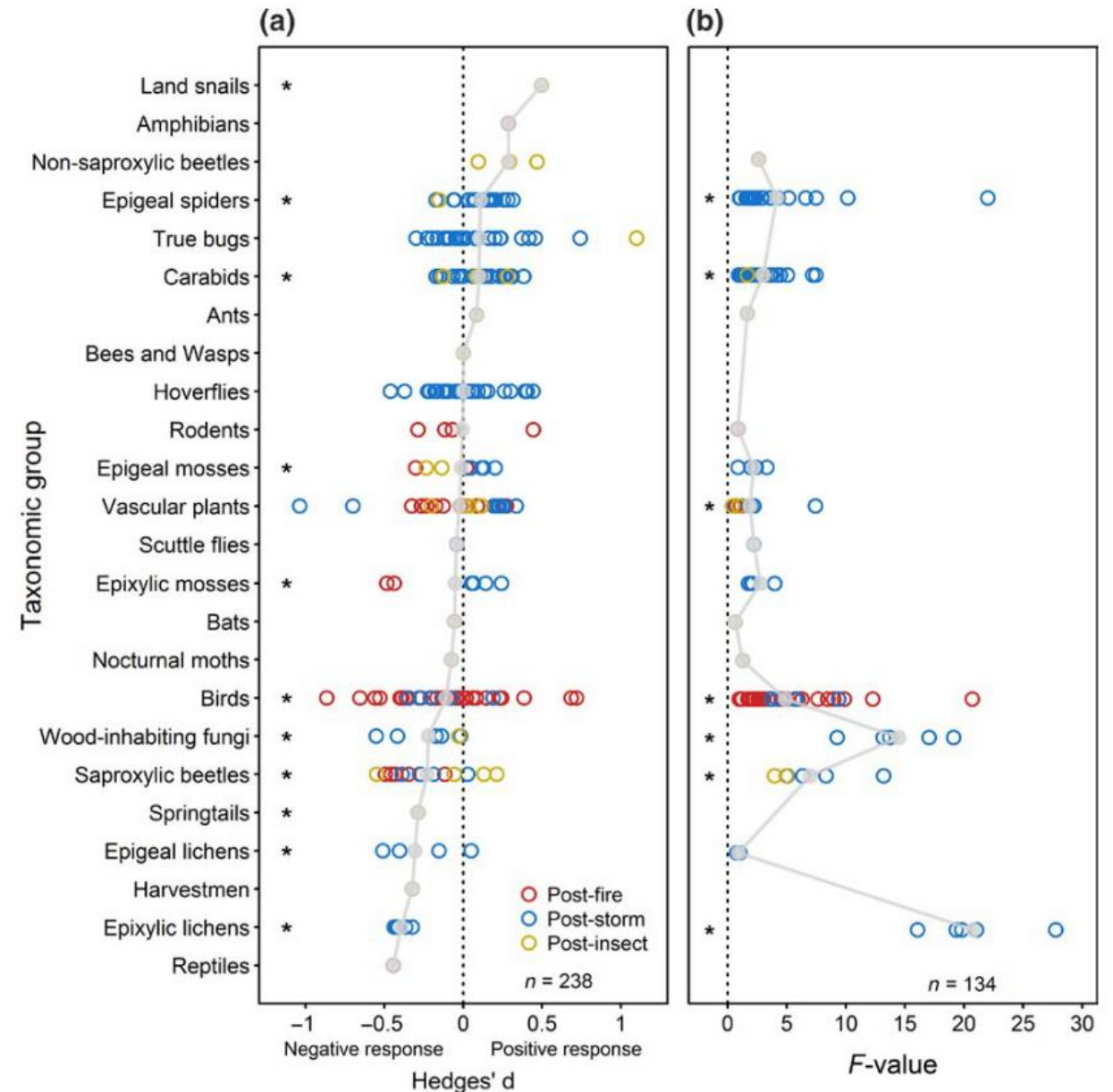


FIGURE 2 Distribution of studies investigating the effects of salvage logging on biodiversity after wildfire, windstorms and insect outbreaks according to the years after disturbance. [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Rôzny vplyv spracovania kalamity na rôzne taxonomické skupiny

FIGURE 3 (a) Estimated response of Hedges' d based on 238 individual comparisons of species numbers in salvage logged and unsalvaged forests affected by natural disturbances. Higher species numbers in salvage logged areas correspond to positive Hedges' d , whereas negative values indicate lower species numbers in salvage logged areas. (b) Pseudo F -values of permutational multivariate analysis of variance based on 134 individual species abundance matrices. Larger pseudo F -values correspond to larger changes in community composition induced by salvage logging. Asterisks indicate significant responses (see Tables S1 and S2 for statistical details). For illustrative purposes, grey dots (and the grey line joining them for emphasis) represent the mean effect size in each taxonomic group. [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Aktívny vs. pasívny manažment horských smrekových lesov

vplyv kalamitnej ťažby

je to rôzne, v Tatrách skôr negatívny vplyv na vegetáciu

pokles diverzity

posun ku dominancii tráv

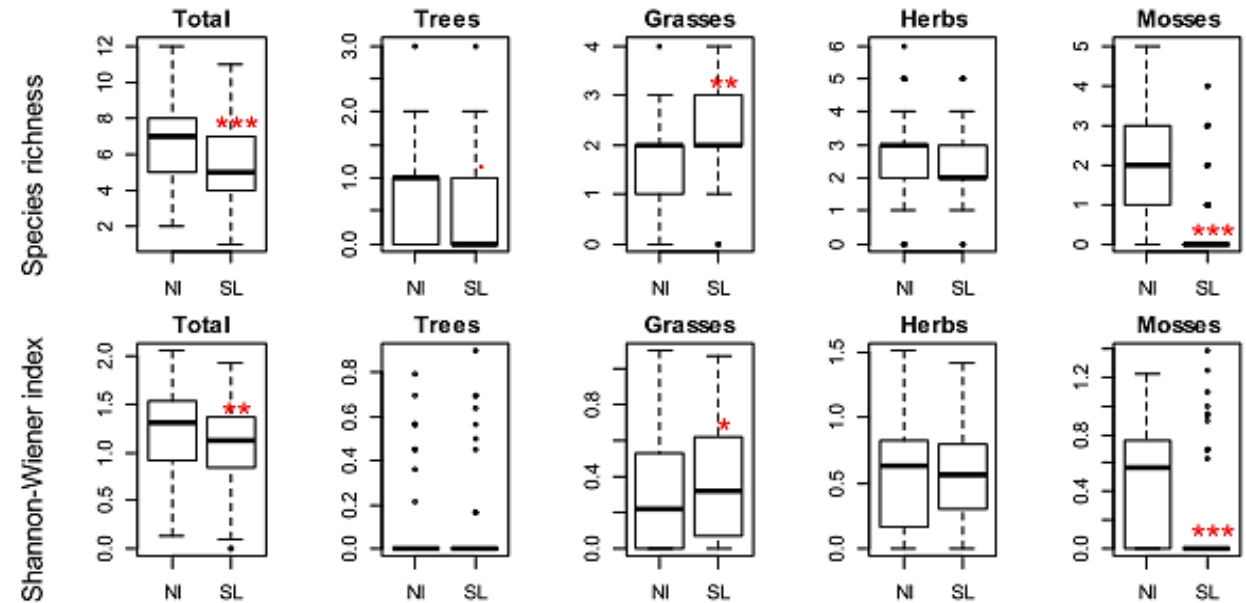


Figure 3. Boxplots presenting comparisons of species richness (top row) and Shannon-Wiener index (bottom row) for all species pooled together (i.e., Total), for tree species, and for individual plant functional groups for both NI and SL sites (statistical significance: "****" $p < 0.001$, "****" $p < 0.01$, "****" $p < 0.05$, "." $p < 0.1$).

Vplyv disturbancií a rôznych foriem manažmentu na diverzitu a ekosystémové funkcie

Forest ecosystem services affected by natural disturbances, climate and land-use changes in the Tatra Mountains

Peter Fleischer^{1,2}, Viliam Pichler¹, Peter Fleischer Jr.¹, Ladislav Holko³, František Máliš^{1,4}, Erika Gömöryová^{1,*}, Pavel Cudlín⁵, Jan Holeksa⁶, Zuzana Michalová⁷, Zuzana Homolová², Jaroslav Škvarenina¹, Katarína Střelcová¹, Pavol Hlaváč¹

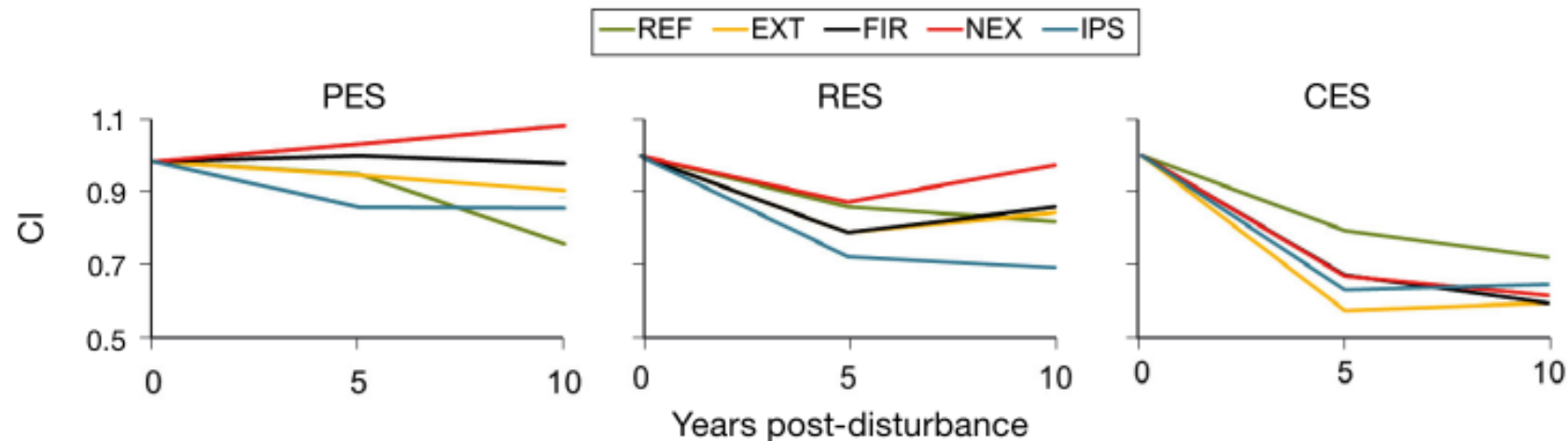


Fig. 3. Trajectories of provisioning (PES), regulating (RES) and cultural (CES) ecosystem services before the disturbance (0) and 5 and 10 yr after the disturbance at sites with different disturbance and land-use practices: REF: reference; EXT: extracted windthrow; FIR: burnt extracted windthrow; NEX: non-extracted windthrow; IPS: non-extracted site disturbed by bark beetle. Temporal values represent the average normalised change index (CI) of ecosystem service provision indicators (n = 12 for PES, n = 28 for RES and n = 4 for CES)

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Ecological Applications, 27(1), 2017, pp. 156–167
© 2016 by the Ecological Society of America

Life and death of *Picea abies* after bark-beetle outbreak: ecological processes driving seedling recruitment

MARTIN MACEK,^{1,2,8} JAN WILD,^{1,3} MARTIN KOPECKÝ,^{1,4} JAROSLAV ČERVENKA,^{4,5} MIROSLAV SVOBODA,⁴
JITKA ZENÁHLÍKOVÁ,^{4,5} JOSEF BRŮNA,¹ REINHARD MOSANDL,⁶ AND ANTON FISCHER⁷

158

MARTIN MACEK ET AL.

Ecological Applications
Vol. 27, No. 1

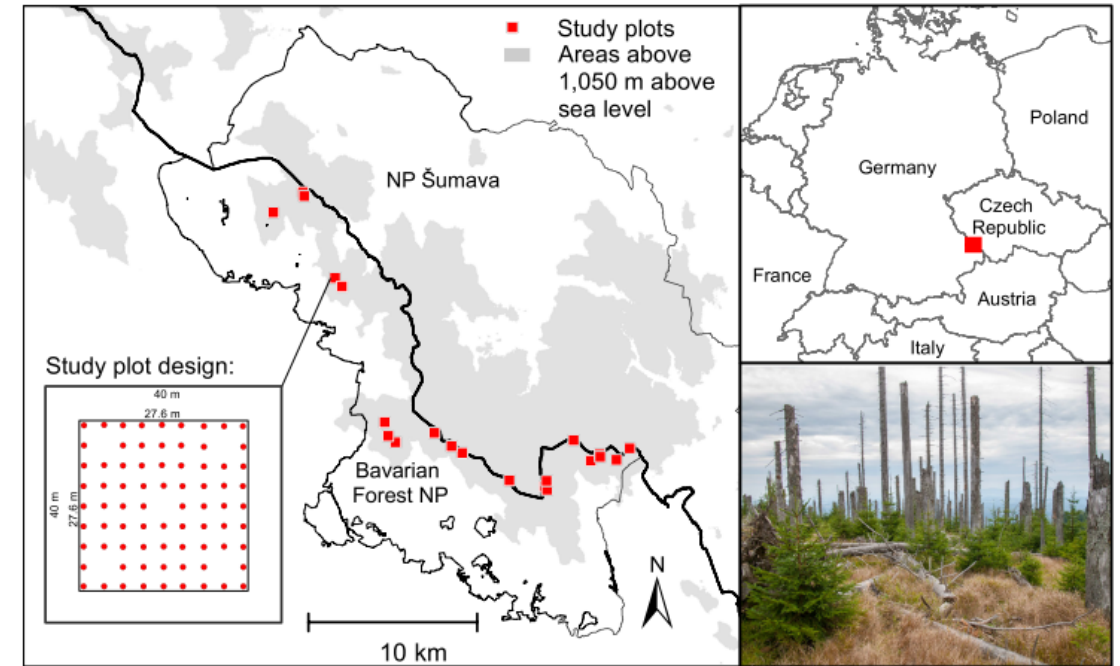


FIG. 1. Study site location and plot arrangement: plots are subdivided into a grid of 76 circular sub-plots, 0.5 m² each, spaced 3.35 m apart. All seedlings and saplings present on these sub-plots were permanently labelled and repeatedly measured during the first 12 years after stand-replacing disturbance by a massive bark-beetle outbreak. Inset photograph shows the stand 12 years after the outbreak (during fieldwork in 2010).

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

disturbančná udalosť podmieni vznik nových jedincov, avšak ich mortalita je vysoká

pre obnovu lesa má veľký význam zmladenie, ktoré bolo na mieste už pred rozpadom lesa

162

MARTIN MACEK ET AL.

Ecological Applications
Vol. 27, No. 1

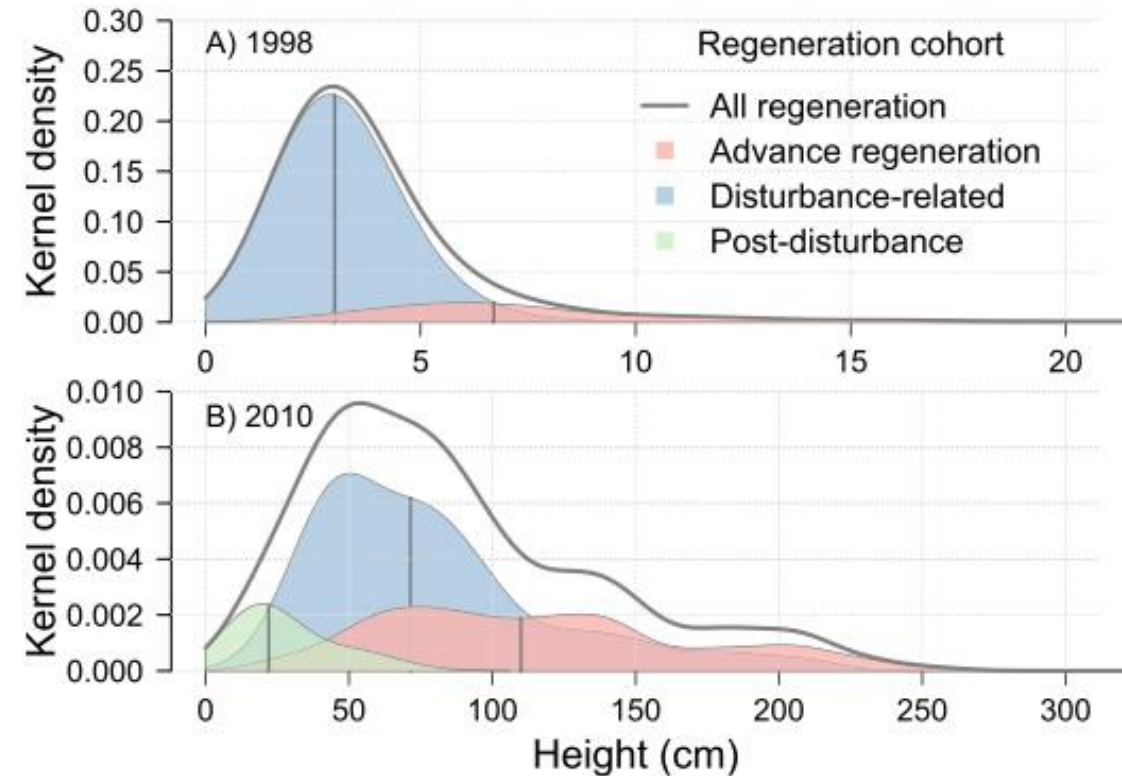


FIG. 3. Height distribution of seedlings and saplings (A) in 1998 and (B) in 2010. Solid gray line shows height distribution of all regeneration, and colored areas show height distributions of separate regeneration cohorts. Vertical lines denote median heights for each cohort separately. Note different scales used. (A) Regeneration during bark-beetle outbreak comprised mostly 1–2-yr-old seedlings of height <5 cm established during the outbreak itself. (B) Twelve years later, the dominance of this disturbance-related cohort was still apparent, but the relative proportion of advance regeneration increased. Only a small fraction of seedlings got established after the canopy dieback.

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

najvyššia mortalita zmladenia je v trávach, najvyššie prežívanie na mŕtvom dreve

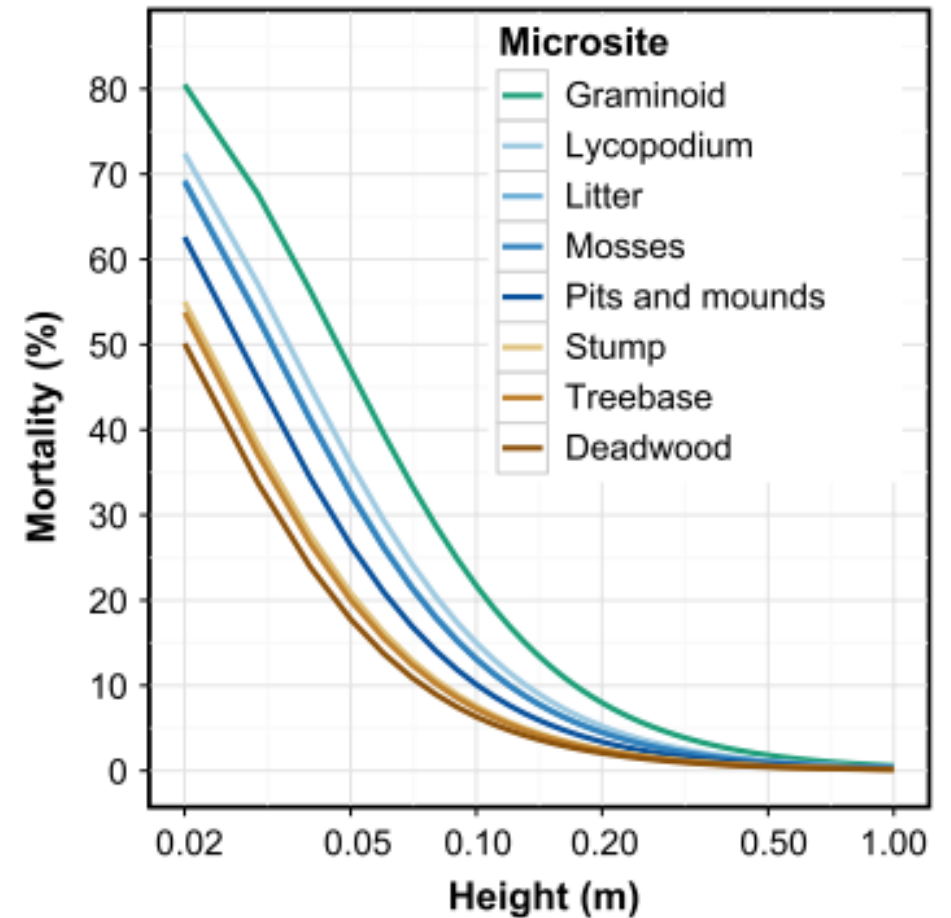


FIG. 5. Annual mortality steeply decreases with height and differs for particular microsites. Overall, the highest mortality was for seedlings growing in graminoid vegetation, whereas seedlings rooting in deadwood had the lowest mortality. Lines show marginal predictions of mortality model.

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

najvyššia hustota zmladenia na
hrubom dreve v pokročilom štádiu
rozkladu



Models of disturbance driven dynamics in the West Carpathian spruce forests

Jan Holeksa^{a,*}, Peter Jaloviar^b, Stanislav Kucbel^b, Milan Saniga^b, Miroslav Svoboda^c, Janusz Szewczyk^d, Jerzy Szwagrzyk^d, Tomasz Zielonka^e, Magdalena Żywiec^{f,g}

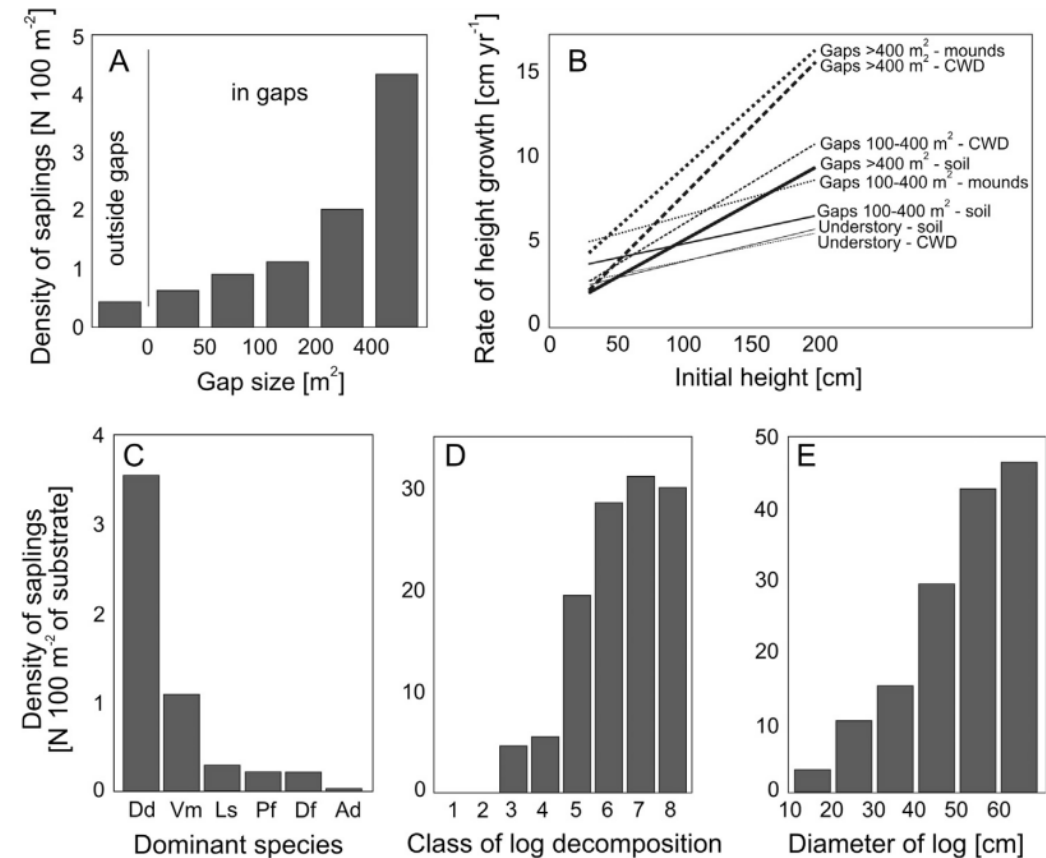


Fig. 5. Spruce regeneration in subalpine spruce forest in relation to gap size and substrate. All figures refer to spruce saplings taller than 30 cm. A – Density of saplings of different sizes and outside gaps; B – annual growth rate of saplings in gaps of different sizes and outside gaps on different substrates: on undisturbed soil, coarse woody debris and windthrow mounds; C – density of saplings in patches of ground vegetation dominated by different species: Dd – *Dryopteris dilata*, Vm – *Vaccinium myrtillus*, Ls – *Luzula sylvatica*, Pf – *Polytrichastrum formosum*, Df – *Deschampsia flexuosa*, Ad – *Athyrium distentifolium*; D – density of saplings on logs of different decomposition classes; E – density of saplings on logs of different diameters representing decomposition classes 3–8. According to Holeksa et al. (2008, 2012).

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

obnova v pásoch,
skupinách na „starom“
mŕtvom dreve

mŕtve drevo vzniknuté
počas disturbančnej
udalosti je relatívne
dlhodobu nevhodným
substrátom pre
regeneráciu



obnova na mŕtvom dreve po lykožrútovej kalamite na
lokalite Štart – Vysoké Tatry,

mŕtve drevo prítomné už pred rozpadom lesa

rok 2013



obnova na mŕtvom dreve po lykožrútovej kalamite na
lokalite Štart – Vysoké Tatry,

mŕtve drevo prítomné už pred rozpadom lesa

rok 2018



obnova na mŕtvom dreve po lykožrútovej kalamite na
lokalite Štart – Vysoké Tatry,

mŕtve drevo prítomné už pred rozpadom lesa

rok 2021



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

podpora regenerácie v okolí stojacich živých aj mŕtvych stromov

dôležité ponechať „štompý“ pri manažmente hornej hranice lesa

Journal of Vegetation Science 25 (2014) 1327–1340

Spatial patterns with memory: tree regeneration after stand-replacing disturbance in *Picea abies* mountain forests

Jan Wild, Martin Kopecký, Miroslav Svoboda, Jitka Zenáhlíková, Magda Edwards-Jonášová, Tomáš Herben

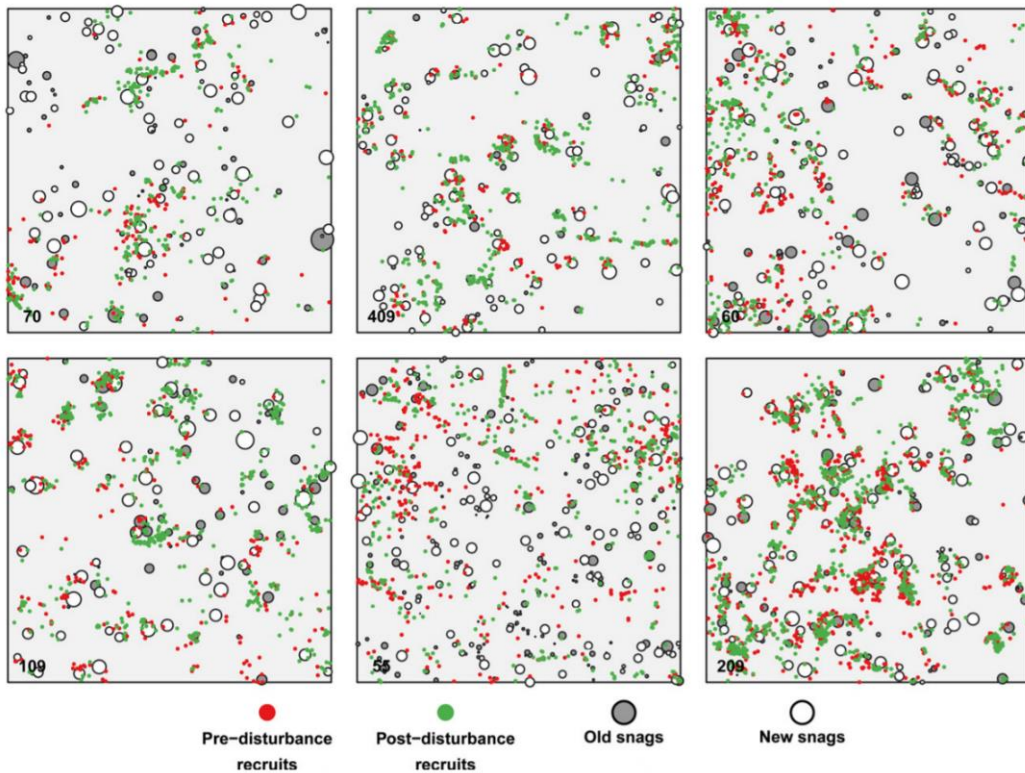
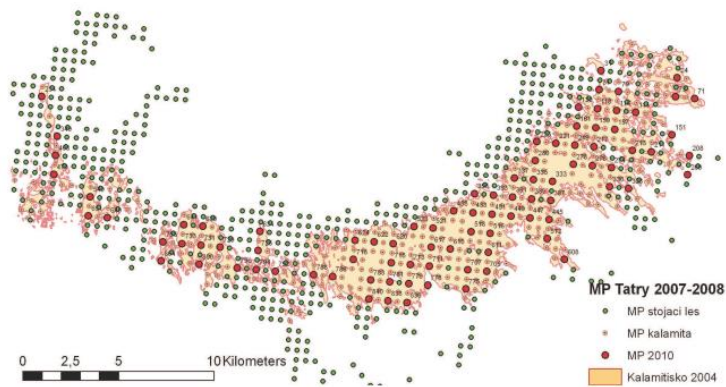


Fig. 2. Spatial patterns of pre- (red dots) and post- (green dots) disturbance recruits, and new (white) and old (grey) snags (circles with sizes proportional to stem diameter) in nine 40 × 40 m plots established in the core area of Šumava National Park, Czech Republic. Plots are ordered from low to high recruit density. Recruits formed clusters in all plots, while snags were distributed randomly.

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

zásahy proti „nežiaducej“ vegetácii nemusia priniesť len pozitívny efekt

otázka ponechania na prirodzenú obnovu bez zásahov



Obr. 1: Rozmiestnenie MP procesu revitalizácie z rokov 2007-2008 a 2010

VETERNÁ KALAMITA A SMREKOVÉ EKOSYSTÉMY

Zmeny v obnove lesa na kalamitisku zistené v monitorovacej sieti procesu revitalizácie (2007-2010)

VLADIMÍR ŠEBEŇ, MICHAL BOŠELA

Úvod

Po vzniku tatranskej kalamity v novembri 2004 vyplynula požiadavka úspešne obnoviť alebo rekonštruovať poškodené územie. Pracovná komisia zriadená Ministerstvom pôdohospodárstva zo

odstraňovanie (najčastejšie vyžínanie 1-2 krát počas vegetačnej sezóny). Monitoring zaznamenal v roku 2010 vyžínanie iba na 1/5 zaburinených plôch, zatiaľ čo 4/5 ostali bez takéhoto zásahu. Väčšina kalamitiska sa teda vyvíja skôr samovoľne, ako riadeným ošetrovaním. Zaujímavé je však porovnanie priemerného počtu jedincov. Kým na vyžatých plochách sa zistilo v priemere okolo 5 tisíc kusov jedincov obnovy na hektár, na nevyžatých to bolo takmer 2x toľko, 8-10 tisíc. Môže to poukazovať na fakt, že sa vyžínajú práve lokality s najnepriaznivejším stavom obnovy (kde je obnovy dostatok aj napriek burine, naliehavosť nie je vysoká). Ale rovnako to môže znamenať, že pri vyžínaní husto zaburinených plôch vzniká väčšie riziko neúmyselného odstránenia jedincov prirodzenej obnovy a tieto sa skutočne spolu s burinou aj redukujú. Zistenia monitoringu by poukazovali na šetrnejšie a opatrnejšie uplatňovanie mechanického odstraňovania buriny.

Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lokalita Štart, rok 2013

aktívne manažovaná kalamita



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lokalita Štart, rok
2013

Aktívne aj pasívne manažovaná
kalamita



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Nízke Tatry, Čertovica,
rok 2020

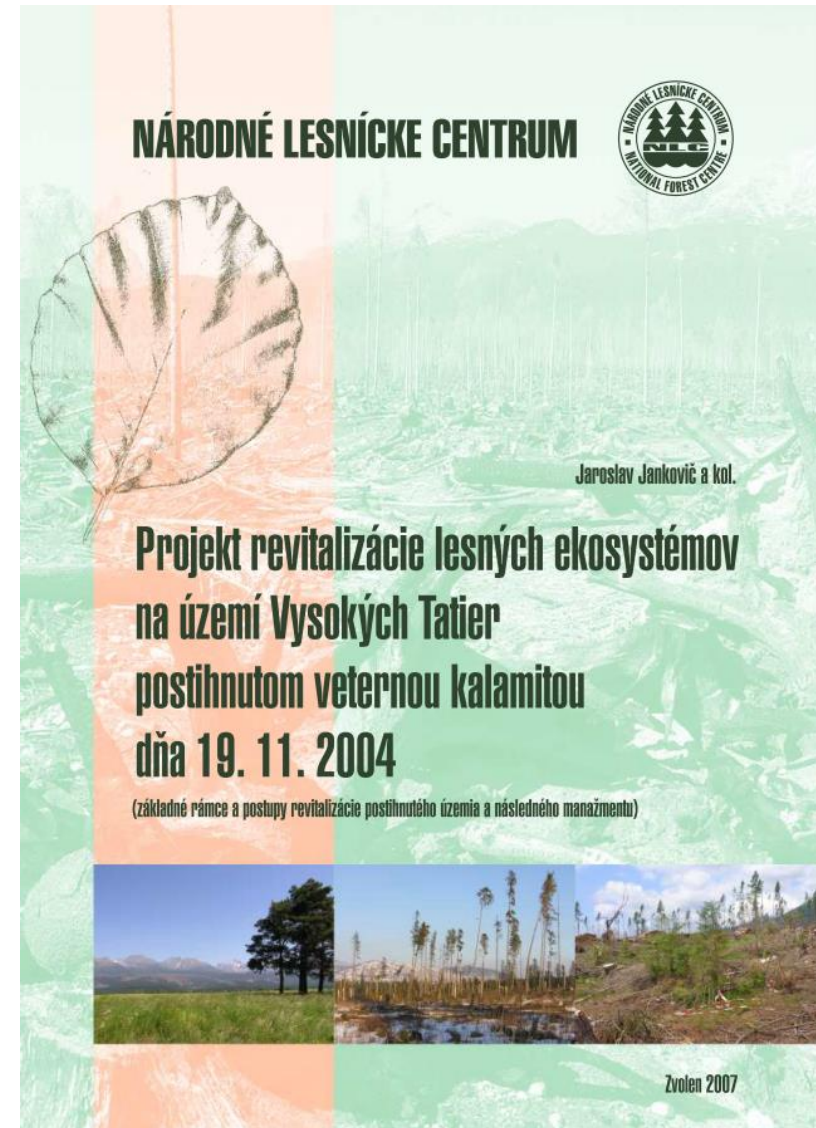
Aktívne manažovaná
kalamita



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Projekt revitalizácie...

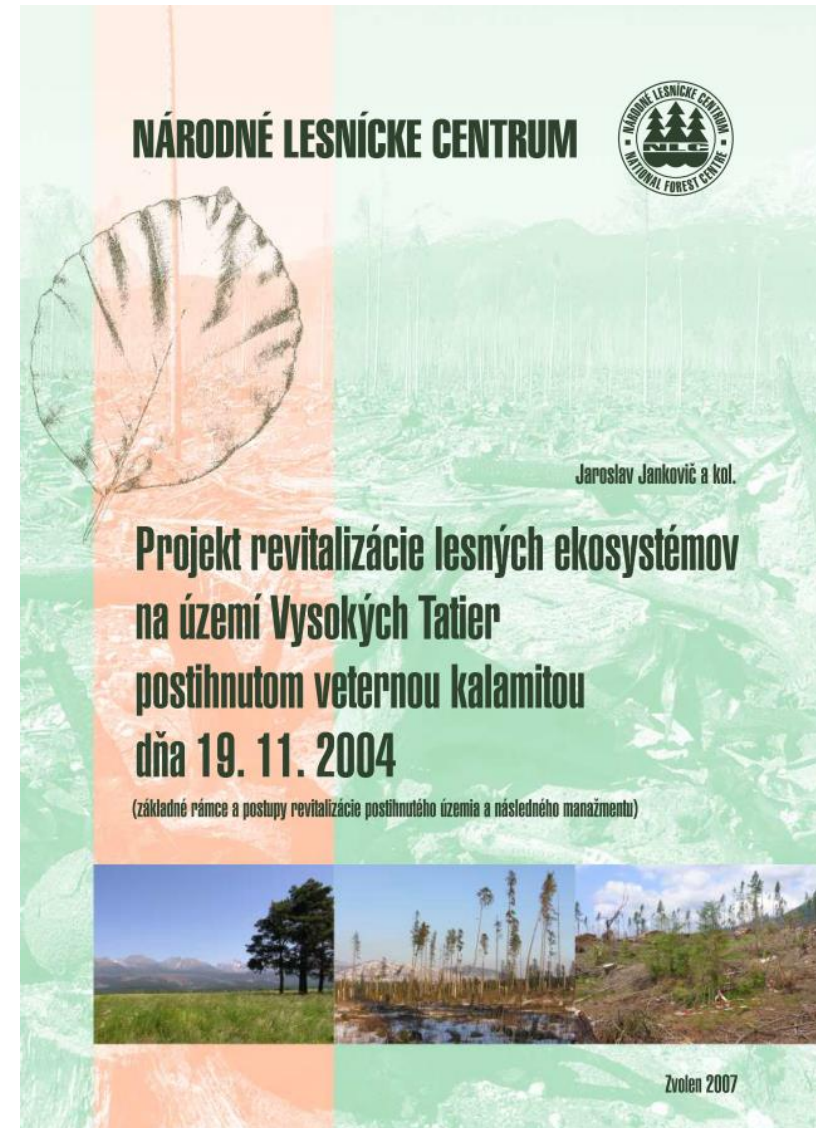
štrukturálne, druhovo a priestorovo heterogénna umelá obnova
v prospech rôznorodých následných porastov



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lokalita Danielov Dom

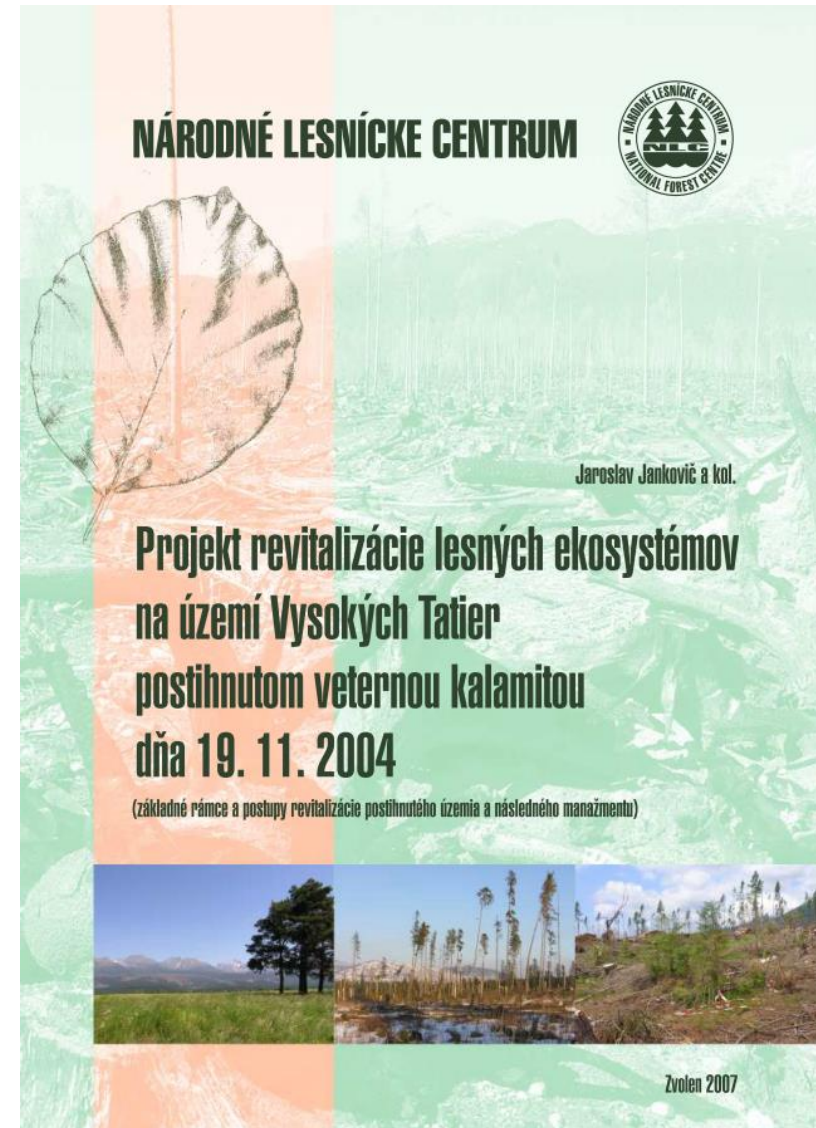
spracovaná kalamita s umelou obnovou smrekovca



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lokalita Danielov Dom

spracovaná kalamita bez umelej obnovy – dominancia tráv,
výrazne sťažené podmienky pre prirodzenú post-disturbančnú
obnovu



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lesný
obvod Vyšné Hágy

manažment mladých
porastov v prospech
stability a populácie
hlucháňa



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lesný
obvod Vyšné Hágy

manažment mladých
porastov v prospech
stability a populácie
hlucháňa



Regenerácia smrekových horských lesov po disturbančnej udalosti

Vysoké Tatry, lesný
obvod Vyšné Hágy

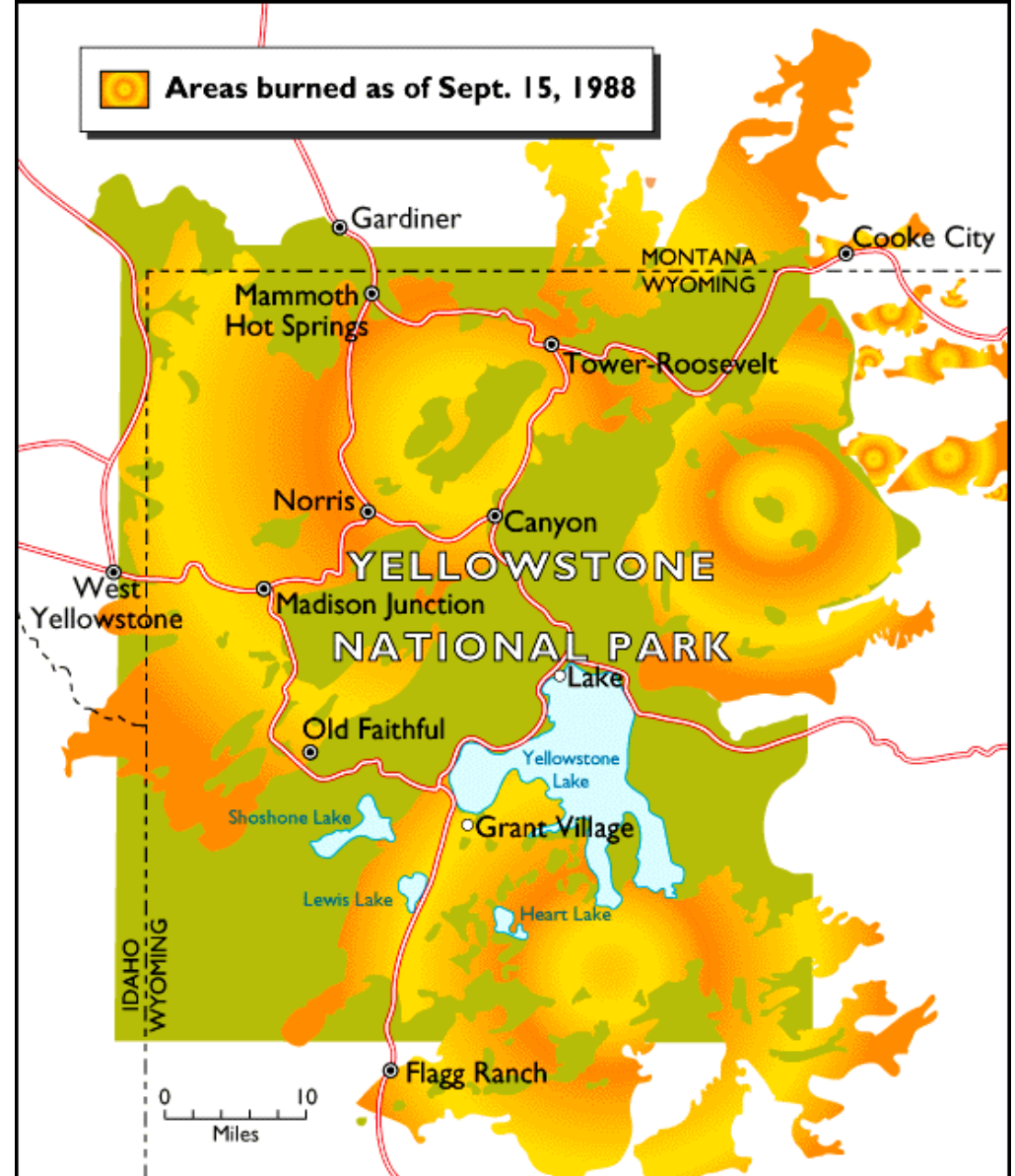
manažment mladých
porastov v prospech
stability a populácie
hlucháňa



Aktívny vs. pasívny manažment v Yellowstone

prírodný disturbančný režim málo intenzívnych
požiarov potláčaný dlhé desaťročia

od 80.-tych rokov masívne intenzívne požiare



Aktívny vs. pasívny manažment v Yellowstone

prirodzený disturbančný režim málo intenzívnych požiarov potláčaný dlhé desaťročia

od 80.-tych rokov masívne intenzívne požiare







Aktívny vs. pasívny manažment v Yellowstone

v súčasnosti aktívny
manažment na území
národného parku – zber
suchého dreva, ktoré je
pálené v zimnom období



Aktívny vs. pasívny manažment v Yellowstone

v súčasnosti aktívny
manažment na území
národného parku – pasce,
lapače na hmyzích škodcov



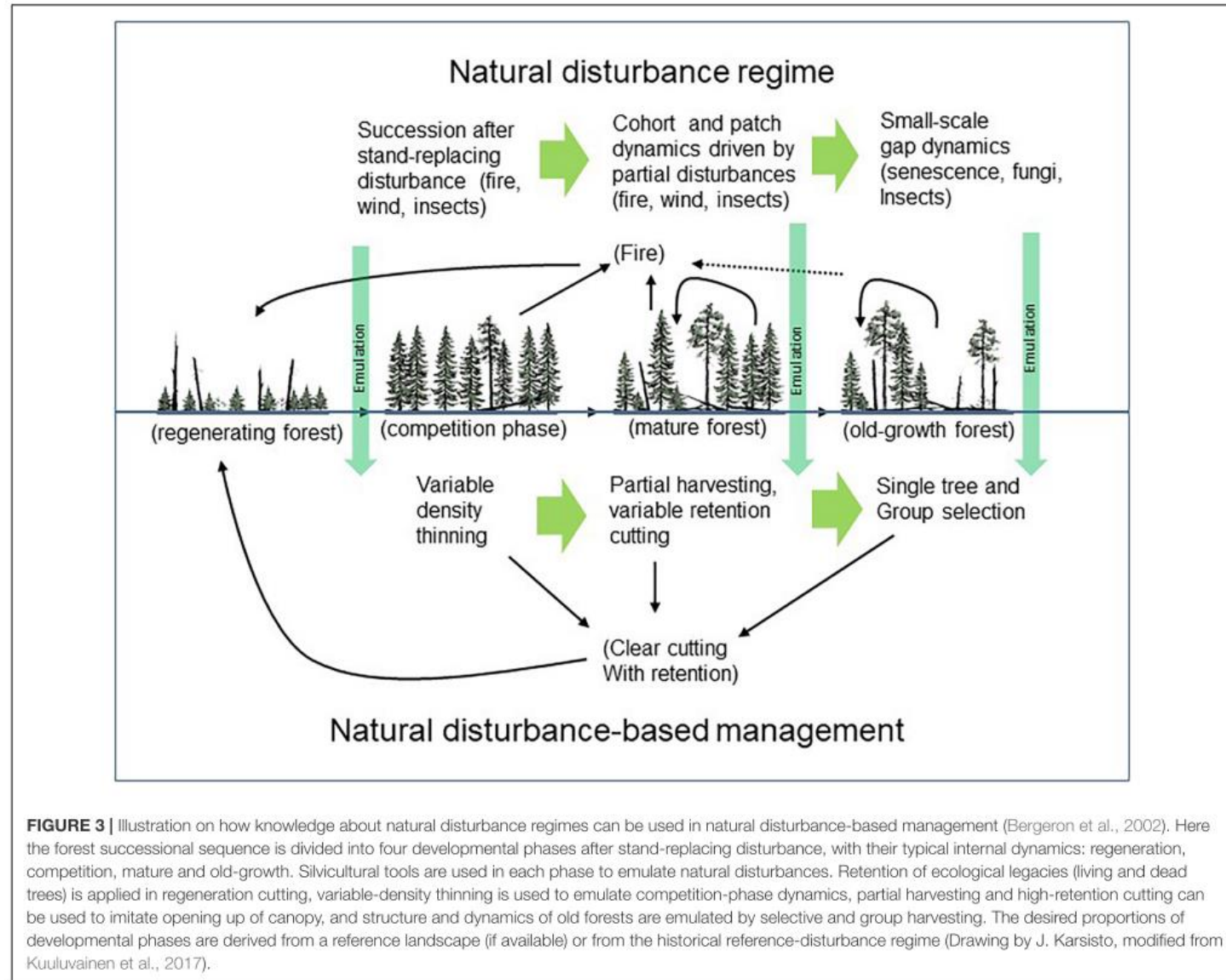
Špecifický manažment podľa disturbančného režimu

Manažment simulujúci prírodné procesy



Natural Disturbance-Based Forest Management: Moving Beyond Retention and Continuous-Cover Forestry

Timo Kuuluvainen^{1*}, Per Angelstam², Lee Frelich³, Kalev Jõgiste⁴, Matti Koivula⁵, Yasuhiro Kubota⁶, Benoit Lafleur⁷ and Ellen Macdonald⁸



Špecifický manažment podľa disturbančného režimu

Priestorovo heterogénna forma
ťažby s ponechávaním
rôznorodých porastových
zvyškov

A – napodobenie požiaru

B – veľké a malé porastové
zvyšky + okrajová ochrana
rašeliniska

C – stredne veľké porastové
zvyšky organizované v priestore
na podporu konektivity
(biokoridory)

D – druhovo rôznorodý
porastový zvyšok

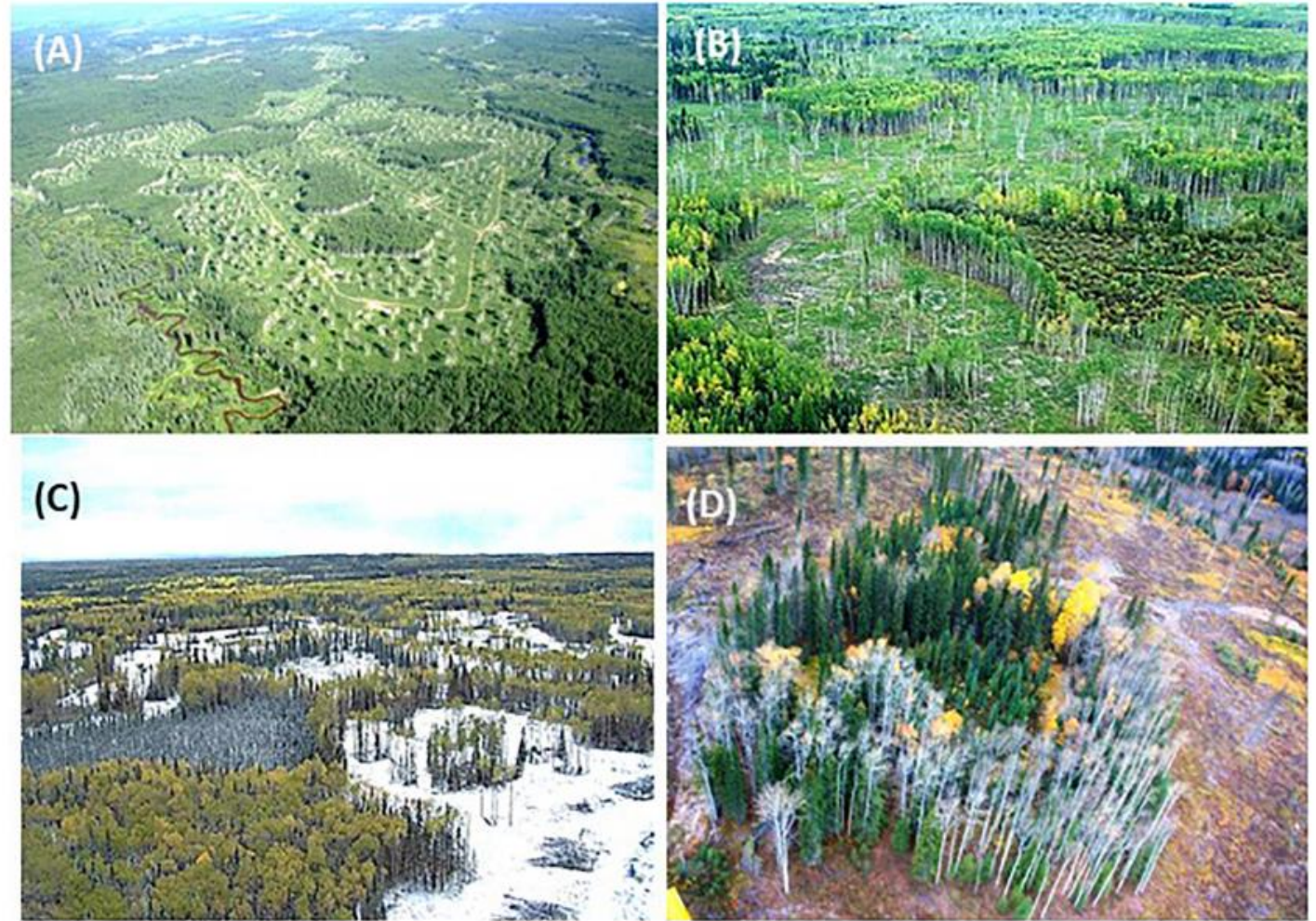


FIGURE 4 | Approaches to natural disturbance-based management in the western Canadian boreal forest. **(A)** Cutover area including a mixture of small and large patch retention; shape of the cut area and pattern of retention are designed to mimic residuals left by wildfire. **(B)** Retention left as a mixture of small patches, large patches, and a buffer next to a peatland. **(C)** Retention left as a mixture of medium-size patches and small patches arranged to improve landscape connectivity. **(D)** Retention patch specifically designed to include a mixture of conifer and hardwoods.

Aktívny či pasívny manažment ?

Aké formy obhospodarovania sú vhodné v čase GEZ ?

Rozumné a citlivé rozhodnutia na základe vedeckých poznatkov, skúseností a lokálnych podmienok

Nabudúce

Disturbancie a pôdy – prof. Gömöryová