Disturbančná ekológia

Gestor: doc. Ing. František Máliš, PhD.

Vyučujúci: prof. Ing. Erika Gömöryová, PhD., prof. Ing. Karol Ujházy, PhD., doc. Ing. Peter Fleischer, PhD.

Disturbancia je „prerušenie stabilného a nerušeného stavu“

Ekológia je náuka o vzťahoch medzi organizmami navzájom a ich prostredím

Disturbančná ekológia sa teda zaoberá prudkými zmenami v relatívne ustálených vzťahoch po náhlom narušení prostredia, či časti ekosystému.

Obsah a harmonogram

Termín	Prednášajúci	Téma
25. 9. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	úvod do predmetu, základné termíny, časopriestorové aspekty, typy disturbancií a ich interakcie a výskyt v krajine, disturbancie a biodiverzita
2. 10. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	Praktické cvičenie v teréne
9. 10. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	Globálne environmentálne zmeny a nárast disturbancií, Antropogénne disturbancie súvisiace s využívaním lesov človekom Disturbancie a biodiverzita
25. – 26. 10. 2023		hlavné cvičenia
30. 10. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	Disturbancie a biodiverzita, Lesnícka a ochranárska prax v podmienkach ekosystémových disturbancií, Adaptívny manažment inšpirovaný prírodnými disturbanciami
6. 11. 2023	Mgr. Martin Adámek, Ph.D. (Karlova univerzita, Praha)	Požiare ako disturbančný činiteľ
13. 11. 2023	prof. Ing. Erika Gömöryová, PhD.	Vplyv disturbancií na pôdne prostredie, pedogenézu a pôdne organizmy
20. 11. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	Rozbor vedeckej literatúry podľa zamerania semestrálnych prác
27. 11. 2023	doc. Ing. Peter Fleischer, PhD.	Vysoké Tatry – príklad územia s disturbančným režimom
4. 12. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	Rozbor vedeckej literatúry podľa zamerania semestrálnych prác
11. 12. 2023	doc. Ing. František Máliš, PhD.	Obhajoba semestrálnych prác

Cvičenia

Cvičenia budú zamerané na tvorbu a obhajobu semestrálnej práce. Témou práce má byť spracovanie vybranej témy do formy odborného textu s rozsahom 2 500 – 5 000 slov. Rozhodujúci však nie je rozsah, ale obsah. V závere semestra bude práca prezentovaná a obhajovaná. Témy pre tento rok sú nasledovné:

Frekvencia a intenzita lesných disturbancií v oblasti Strednej a Východnej Európy

Význam požiarov v dynamike rôznych typov biómov

Podmienky pre udelenie zápočtu, hodnotenie

Účasť na cvičeniach a hlavných cvičeniach. Vypracovanie, odovzdanie a obhajoba semestrálnej práce v stanovenom termíne. Počet bodov získaných za semestrálnu prácu nerozhoduje o udelení zápočtu.

Za semestrálnu prácu je možné získať 50 bodov, ktoré sa prenášajú ku skúške. Pri skúške je možné získať 50 bodov a bude pozostávať z testu a ústnej skúšky. Maximálny počet bodov je 100.

Dynamika ekosystémov

Ekosystémy nie sú v stabilnom stave, ide skôr o tzv. dynamickú rovnováhu.

V stave dynamickej rovnováhy ekosystémy reagujú na vonkajšie podnety a ich zmeny sú formované i) postupnou sukcesiou alebo ii) náhlymi narušeniami (disturbanciami).

Sukcesia je objektom štúdia na predmete Dynamika vegetácie. Tu sa zameriame na disturbancie.

Disturbančná udalosť *(Disturbance event)*

Jav, pri ktorom dôjde ku náhlej zmene dostupnosti zdrojov (nárast, pokles), narušeniu štruktúry ekosystému (stromy, pôda), často spojenom s vysokou mortalitou organizmov

Disturbančný činiteľ *(Disturbance agent)*

Činiteľ, ktorý spôsobí disturbanciu
- abiotický, biotický, antropogénny
- vietor, hmyz, oheň ...
- selektívny, hromadný

Disturbančný činiteľ *(Disturbance agent)*

biotický selektívny škodca

Disturbančný činiteľ *(Disturbance agent)*

Oheň - abiotický (antropogénny) „neselektívny“ škodca

Disturbančná „reťaz“, „sieť“ *(Disturbance chain, cascade, network)*

Sekvencia za sebou nasledujúcich disturbancií, každá vyvolaná tou predošlou;

reťaz – jednoduchá trajektória
sieť – súbor viacerých disturbančných línií

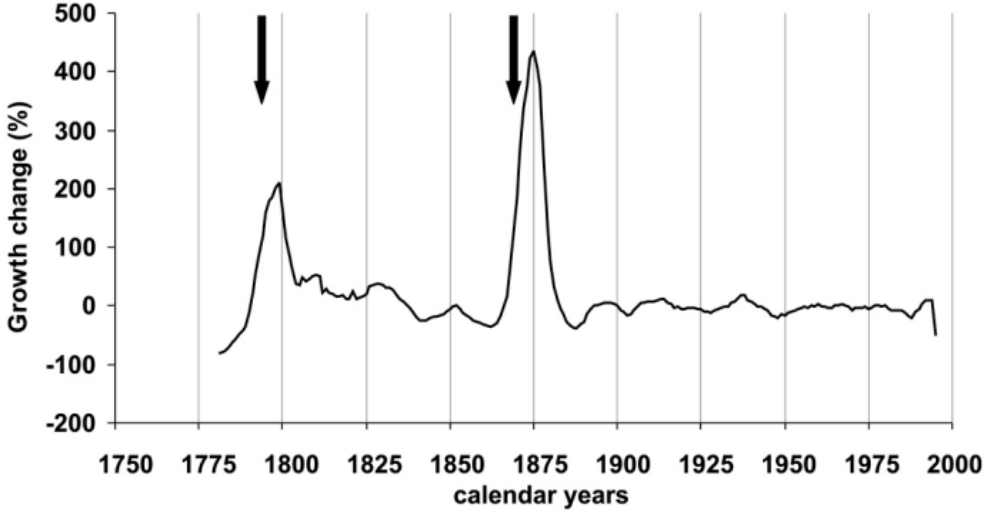
vietor → hmyz → oheň
vietor → „traktor“ → erózia

Obnova ekosystému *(Ecosystem recovery)*
Sukcesia *(Succession)*

Proces návratu do preddisturbančného stavu,
ide o sukcesiu – zmenu druhového zloženia v čase

Disturbančný režim *(Disturbance regime)*

Kombinácia disturbančných činiteľov, ktoré sú typické pre istú oblasť
i) určitý typ disturbančnej reťaze (siete) charakteristický pre typ ekosystému, alebo priestor (Vysoké Tatry – vietor + lykožrút)
ii) kombinácia časová – opakované a rovnaké disturbancie v čase (lavíny v lavínovom žľabe)



Zielonka, T., Holeksa, J. and Malcher, P. 2009. Disturbance Events in a Mixed Spruce – Larch Forest in the Tatra Mts., Western Carpathians – a Tentative Reconstruction. *Baltic Forestry*, 15 (2): 161–167.

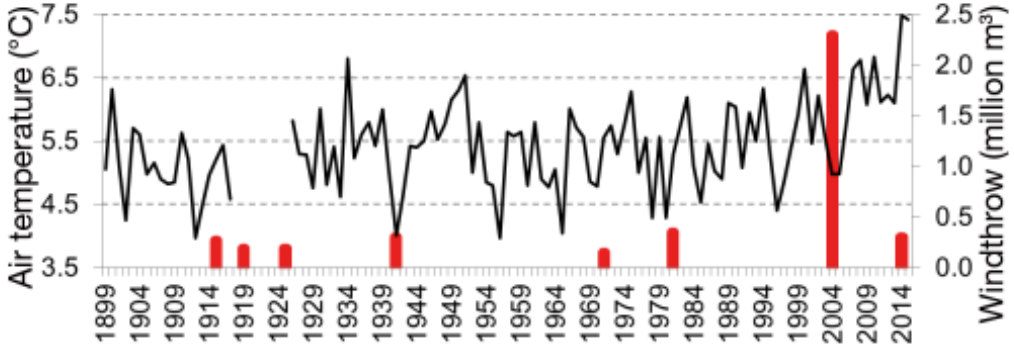


Fig. 2. Mean annual air temperature (Tatranská L
a.s.l., period 1898–2015) and windstorm damage (r
Source: State Forests of TANAP and the Slovak Hyd

Advance View https://doi.org/10.3354/cr01461 | CLIMATE RESEARCH Clim Res | Available online: June 28, 2017

Contribution to Cil Sporyel 34 'SESNSFOR: Resilience in SENSitive mountain FORest ecosystems under environmental change'

OPEN ACCESS

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

Peter Fleischer[1,2], Viliam Pichler[1], Peter Fleischer Jr.[1], Ladislav Holko[3], František Máliš[1,4], Erika Gömöryová[1,*], Pavel Cudlín[5], Jan Holeksa[6], Zuzana Michalová[7], Zuzana Homolová[2], Jaroslav Škvarenina[1], Katarína Střelcová[1], Pavol Hlaváč[1]

Disturbančný režim *(Disturbance regime)*

disturbančný režim v lavínovom žľabe blokuje rozvoj lesa (blokovaná sukcesia – *arrested succession*)

Disturbančný režim *(Disturbance regime)*

disturbančný režim pri pravidelnom opakujúcom sa prízemnom požiari

tzv. „svetlá tajga“, severné Mongolsko

starším jedincom po narušení borky ohňom hrubnú bázy kmeňov (možno huba?) a následne im vyhorí vnútro a zlomia sa

Disturbančné „dedičstvo“ *(Disturbance legacy)*

Črta, vlastnosť ekosystému, ktorú si ekosystém nesie ako pozostatok po disturbančnej udalosti, ktorý vplýva aj na ďalší vývoj
(napr. depresie po vývratoch, mŕtve drevo)

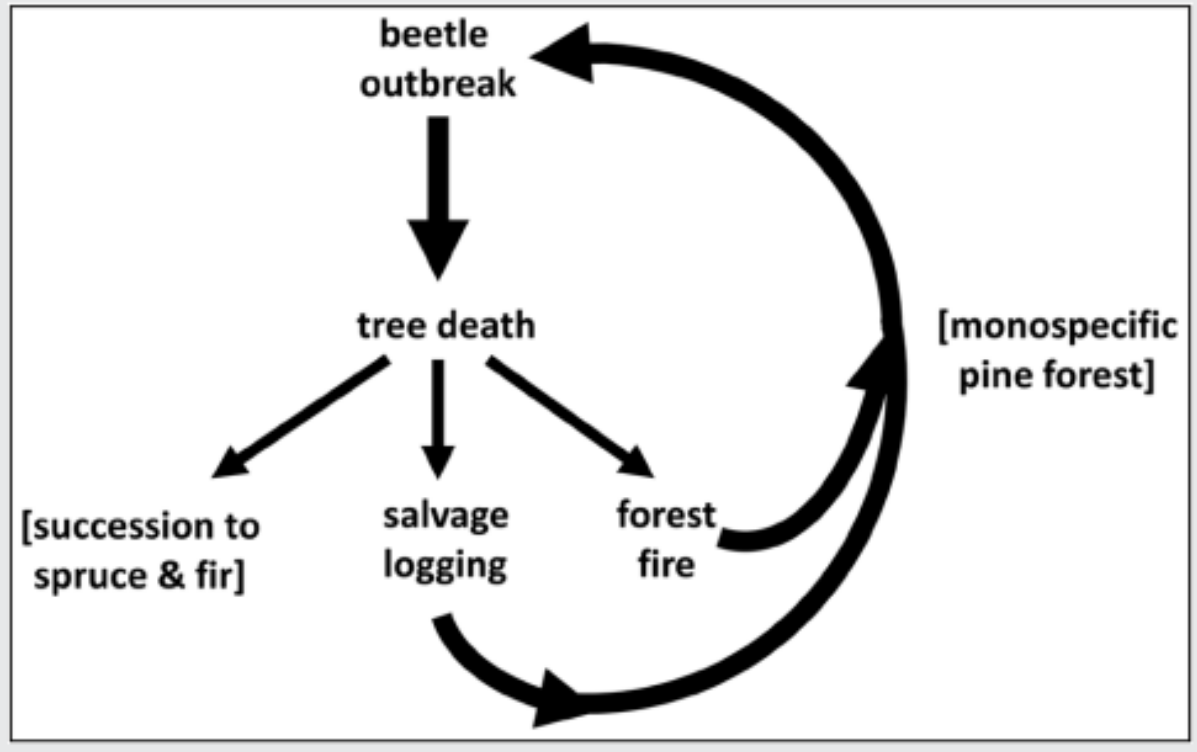
Disturbančné „dedičstvo“ *(Disturbance legacy)*

rovnorodá štruktúra

jazvy na kôre po požiari

Disturbančná „slučka“ *(Disturbance loop)*

Disturbančná reťaz, ktorá vráti ekosystém do pôvodného stavu, opäť náchylnému voči tej istej disturbančnej reťazi



Burton, P. J., Jentsch, A., & Walker, L. R. (2020). The ecology of disturbance interactions. *BioScience*, *70*(10), 854-870.

Omeškanie *(Lag)*

Časové omeškanie istého javu po udalosti, ktorá ho vyvoláva

(dôležité pri manažmente znižujúcom riziko následných disturbancií)

Table 1. Some lag effects in disturbance interactions.

Initial disturbance	Disturbance-initiated process	Time span before following disturbance	Following disturbance	References
Tropical cyclone or winter storm, intense precipitation	Soil saturation, increased soil pore pressure overcomes shear strength	Hours	Landslide	Restrepo et al. 2009, Walker and Shiels 2013
Invasion by exotic annual grasses	Population buildup, crown closure, annual dieback, drying of fine fuels	1 year	Fire	Balch et al. 2013
Bark beetle outbreak	Crown death, foliage dehydration	1–5 years	Extreme fire behavior	Page et al. 2013, Perrakis et al. 2014
Severe blowdown	Enhanced fuel continuity, foliage and wood dehydration	5 years+	Severe fire	Kulakowski and Veblen 2007
Forest fire, insect outbreak, or storm damage	Natural regeneration; road building, policy and operational mobilization	2–10 years	Salvage logging	Lindenmayer et al. 2008, Bottero et al. 2013
Forest fire, insect outbreak, or logging	Tree death, root decomposition	2–25 years	Shallow landslide	Bischetti et al. 2016, Vergani et al. 2017
Forest insect outbreak	Stem and root decay, reduced canopy density	10–20 years	Treefall, windthrow, gap expansion	Worrall et al. 2005, Taylor and MacLean 2009
Mountain pine beetle outbreak	Stem and root decay, treefall, windthrow, drying of elevated fuels	10–30 years	Potential for extreme fire intensity	Jenkins et al. 2008, Page et al. 2013
Forest fire or clearcut logging	Natural regeneration or planting; even-aged monospecific lodgepole pine stand development	60–100 years	Mountain pine beetle outbreak	Safranyik and Carroll 2006, Raffa et al. 2008

Burton, P. J., Jentsch, A., & Walker, L. R. (2020). The ecology of disturbance interactions. *BioScience*, *70*(10), 854-870.

Veľkosť disturbancií

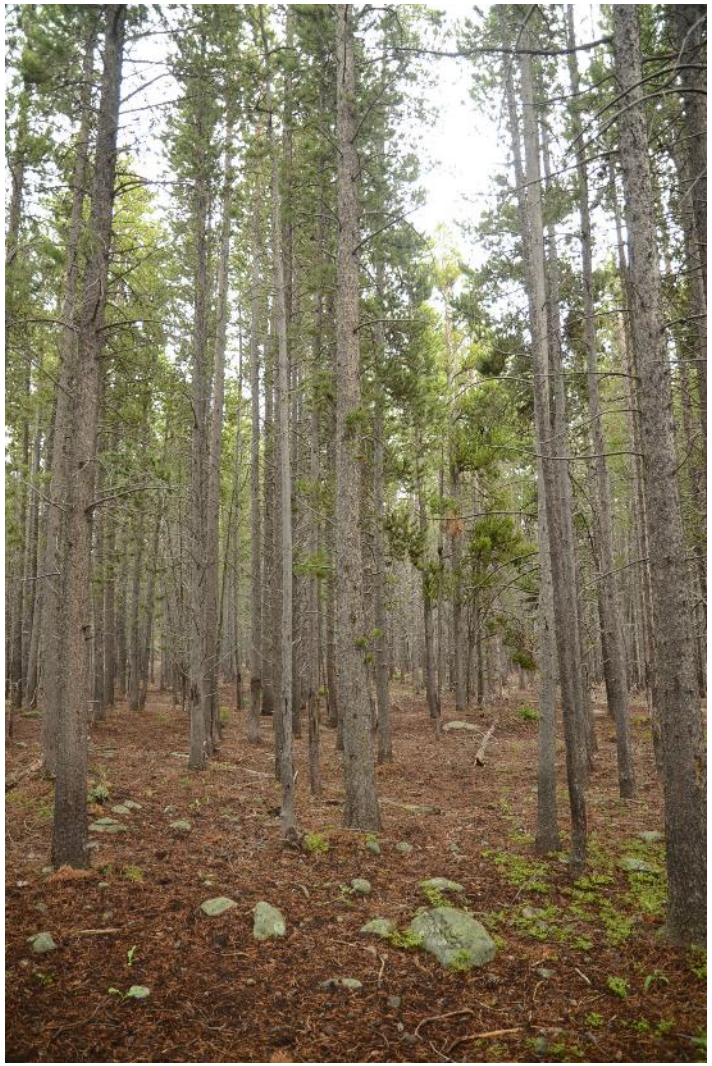
Disturbancie sa vyskytujú v rôznych škálach, od cm po km

Mikrodisturbancie pri pastve dobytka umožňujú napr. regeneráciu orchideí

Rozsiahle požiare, napr. Yellowstone

Intenzita disturbancií

Povrchový prízemný požiar



Korunový požiar

Povrchový prízemný požiar

Frekvencia disturbancií

Od minút po storočia
Periodické - neperiodické

Rôzne kombinácie veľkosti, intenzity a frekvencie

Málo intenzívna, každé dva týždne,
líniový charakter

Málo intenzívna, kontinuálna,
veľkoplošná

Rôzne kombinácie veľkosti, intenzity a frekvencie

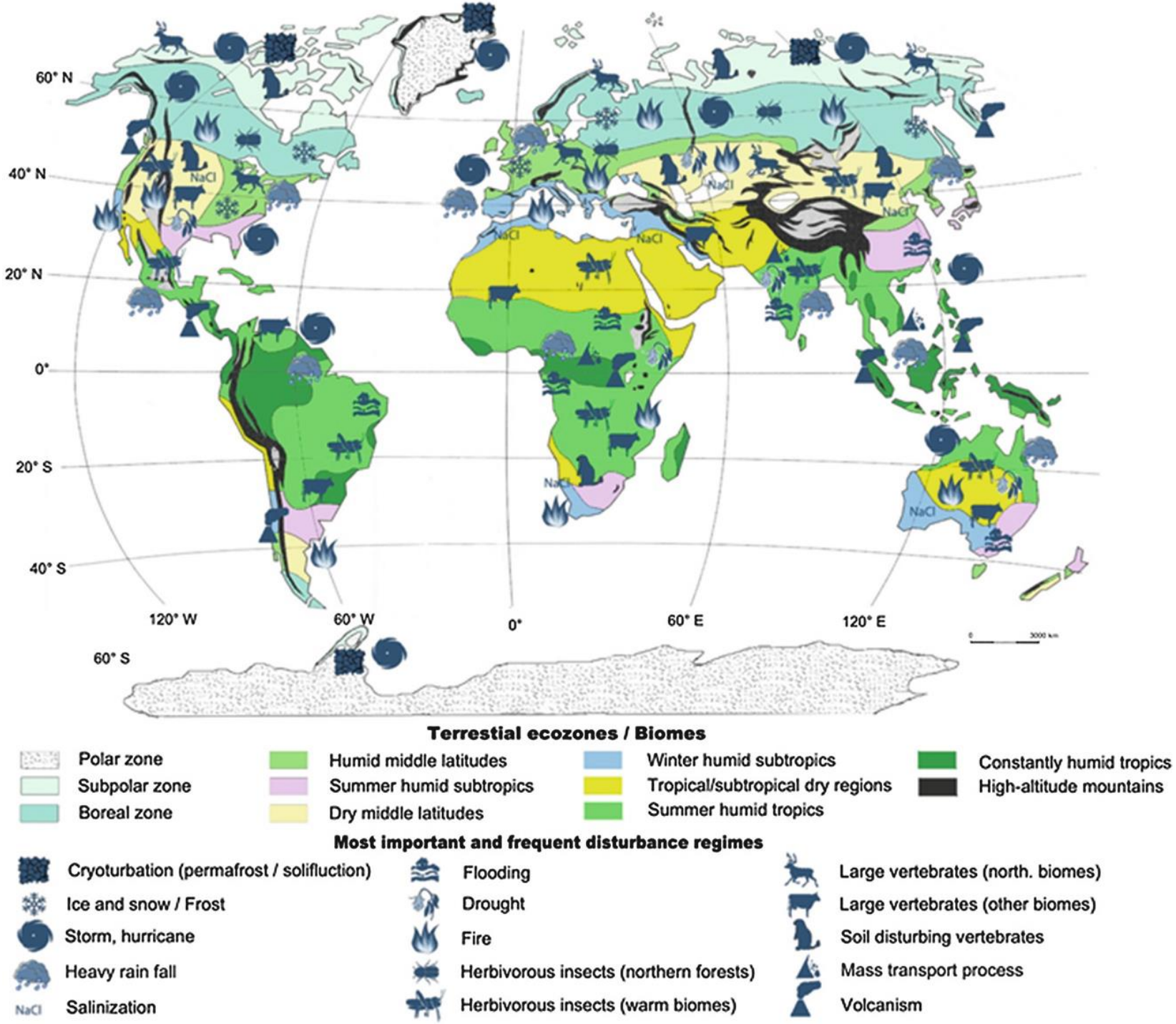
Zosuv – rôzne intenzívny, rôzne veľký, neperiodický

Zosuv v oblasti Komárnickej jedliny

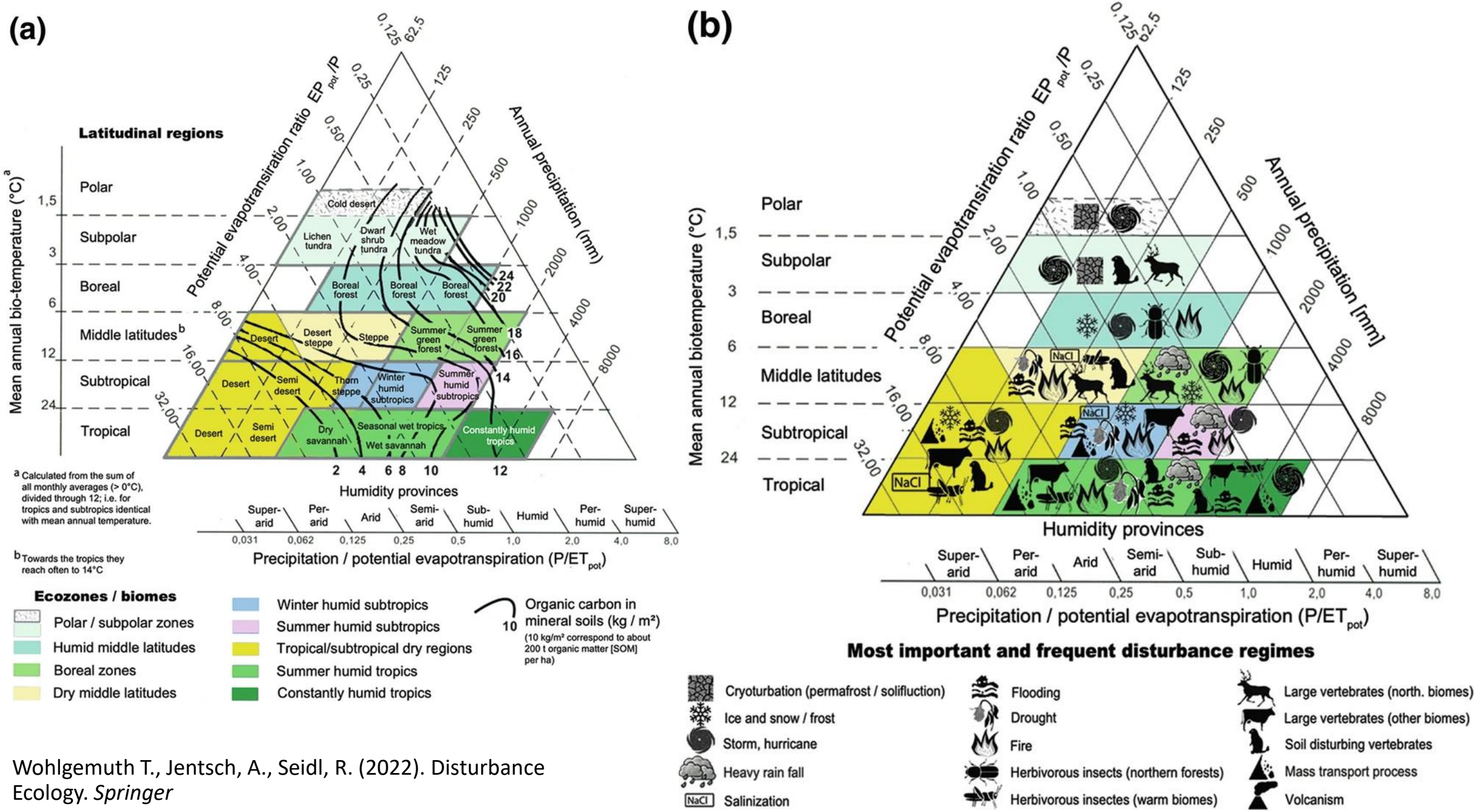
Veľký zosuv, ktorý vytvoril Lower Slide Lake, Wyoming, USA

Disturbačné režimy a klimatické extrémy na Zemi

Rôzne typy disturbancií a ich režimov v závislosti od klímy



Wohlgemuth T., Jentsch, A., Seidl, R. (2022). Disturbance Ecology. *Springer*



Wohlgemuth T., Jentsch, A., Seidl, R. (2022). Disturbance Ecology. *Springer*

Kryoturbácie – permafrost, soliflukcia

Permafrost – 22 % zemského povrchu

2 a 3 Polygony na povrchu permafrostových půd vznikající v místech ledových klínů jsou patrné i z letadla (obr. 2, foto N. N. Lašchinskij), jinde však mohou měřit i pouhých několik centimetrů čtverečních (3). Čerskij v ústí řeky Kolyma, Jakutsko

4 a 5 Pohled na yedoma sediment (blíže v textu), který může lokálně sahat do hloubky až 50 m (obr. 5). Tato sprašová půda postupně pohřbívá organický materiál. Často se po jeho roztání objeví takové vzácnosti jako kosti mamuta pocházející z pleistocénu (4). Čerskij. Foto J. Šantrůček

6 Vzorek permafrostu po odběru. Permafrost často obsahuje velké množství ledu.

Čapek P., Šantrůčková H., 2016: Proč se vědci obávají odtávání permafrostu, Živa2/2016

Kryoturbácie – permafrost

11 Pohled na kryoturbaci uvnitř půdního profilu. Červené šipky naznačují mechanismus tvorby kryoturbací, tedy mrazového míchání půdy. Foto K. Diáková

Čapek P., Šantrůčková H., 2016: Proč se vědci obávají odtávání permafrostu, Živa2/2016

Kryoturbácie – permafrost

V arídnej a chladnej kontinentálnej klíme (Mongolsko) kryoturbácie napr. na zamokrených miestach – terénne depresie, alúviá riek

Kryoturbácie – permafrost

Kryoturbácie – permafrost

Received: 14 June 2023 | Revised: 16 August 2023 | Accepted: 27 August 2023
DOI: 10.1111/gcb.16936

RESEARCH ARTICLE

Global Change Biology WILEY

Abrupt permafrost thaw drives spatially heterogeneous soil moisture and carbon dioxide fluxes in upland tundra

Heidi Rodenhizer[1] | Susan M. Natali[2] | Marguerite Mauritz[3] | Meghan A. Taylor[4] | Gerardo Celis[5] | Stephanie Kadej[1] | Allison K. Kelley[1] | Emma R. Lathrop[1] | Justin Ledman[6] | Elaine F. Pegoraro[7] | Verity G. Salmon[8] | Christina Schädel[1] | Craig See[1] | Elizabeth E. Webb[9] | Edward A. G. Schuur[1]

Globálne otepľovanie spôsobuje rýchle topenie permafrostu a s tým súviasiace zmeny v pôdnej vhlkosti, hydrickom režime a zmenu z akumulácie na emisie uhlíka

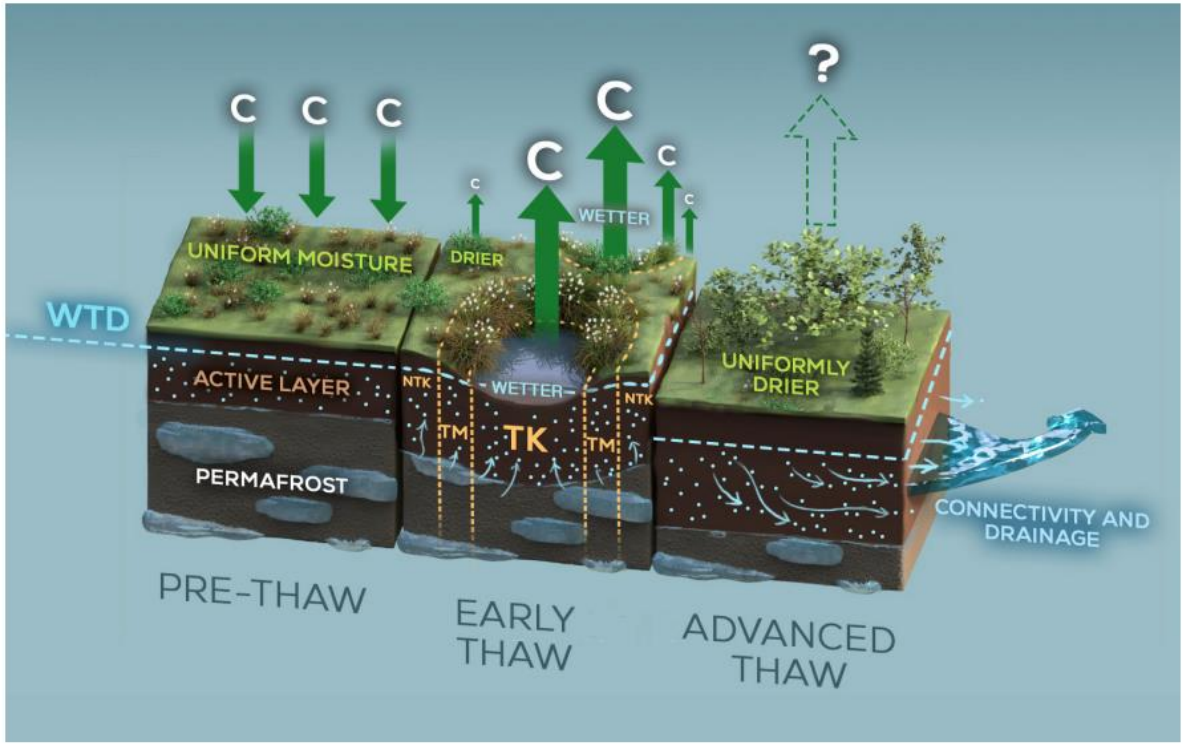


FIGURE 7 Diagram of hydrologic conditions and CO_2 fluxes as abrupt permafrost thaw progresses. Initially, the permafrost table is a relatively consistent depth below the soil surface and so is water table depth (water table depth). The ecosystem is a slight carbon sink on an annual basis. During early thaw, depressions form in the permafrost table and soil surface, causing water in the soil profile to drain from non-thermokarst areas and into the TK centers. This leads to a patchwork of subsided, wet microsites, and relatively unsubsided, dry microsites. All areas of the landscape are annual carbon sources, with the lowest source occurring in Non-TK areas where R_{eco} increased more than GPP, and the highest source occurring in TK centers, where GPP was suppressed more than R_{eco}. During advanced thaw, not yet observed at this site, discrete thermokarst depressions expand and merge with nearby thermokarst features, leading to deeper permafrost table depths across the landscape and drier conditions, as the water table depth tracks the permafrost table. Permafrost ecosystems in advanced stages of thaw are likely to be carbon sources, although the magnitude is uncertain. Artwork by Victor Leshyk. GPP, gross primary productivity; NTK, non-thermokarst; R_{eco}, ecosystem respiration; TK, thermokarst center; TM, thermokarst margin; WTD, water table depth.

Slaniská

Sezónne kolísanie vodnej hladiny spôsobuje špecifický režim spojený s pôdnymi disturbanciami formujúcimi špecifický charakter pôdneho povrchu slanísk (severné Mongolsko)

Slaniská

Slaniská

Okraj slaniska - prechod medzi sezónne zaplavovanou zónou a nezaplavovanou stepou

Slaniská

Okrem vtákov spôsobujú pôdne disturbancie najmä domáce zvieratá pasúce sa voľne v krajine

Slaniská

Krusta na povrchu vysychajúceho slaniska

Slaniská

Kombinácia kryoturbácií a slaniska

Kombinácia kryoturbácií, zasolenia a zošlapávania dobytkom

Základné disturbancie súvisiace s využívaním lesa a krajiny

POLIA – orba, intenzívna a veľkoplošná disturbancia raz ročne

LÚKY – kosenie, stredne intenzívna a veľkoplošná raz ročne

PASIENOK – pastva, málo intenzívna, plošne variabilná, vysoká frekvencia

LES – lesná ťažba alebo kalamita

- výchovná ťažba –málo intenzívna, raz za 10 – 20 rokov
- obnovná ťažba – intenzívna, raz za 120 rokov
- kalamita – tiež rôzne intenzívna a veľká

Mongolsko – disturbancie formujú krajinu

- Pastva
- Svahová erózia
- Vodná erózia – breh rieky, jazier, slanísk
- Kryoturbácie v alúviu

Intenzívna pastva domácich zvierat spôsobuje pôdnu eróziu

Gorkhi-Terelj National Park Mongolsko

Pastva

Pri intenzívnej pastve a arídnych podmienkach je vegetačný kryt riedky, následne dochádza k erózii jemných a organických častíc vetrom, alebo vodou

Pastva

Pri intenzívnej pastve a arídnych podmienkach je vegetačný kryt riedky, následne dochádza k erózii jemných a organických častíc vetrom, alebo vodou

V prípade piesčitého geologického substrátu môžu vznikať pieskové duny

Stabilizácia pieskovej duny výsadbou drevín do oplôtku, ktorý ochraňuje výsadby pred pasúcimi sa domácimi zvieratami

Ekvivalent pastvy veľkých divých bylinožravcov, avšak pre step v udržateľnej miere

Yellowstone National Park
Wyoming, USA

Pieskové duny na okraji Severného mora, v pozadí ich stabilizácia výsadbou borovice lesnej

Wells-Next-the-Sea, Anglicko

Intenzívna veterná erózia na brehoch Severného mora

Wells-Next-the-Sea, Anglicko

Vodná erózia

Príklad voľne tečúcej rieky

Rieka Onon, severo-východné Mongolsko

Vznik štrkových lavíc a sedimentácia aj organického materiálu

rieka Belá, Slovensko

Vodná erózia

Pravidelný príliv a odliv na brehu Severného mora vytvárajúci blatisté brehy riek a potokov

Wells-Next-the-Sea, Anglicko

Vodná erózia

Tvorba kaňonov a špecifické geologické podložie súvisiace s vulkanickou činnosťou

Yellowstone National Park
Wyoming, USA

Hádanka – čo sú to za kamene?

Yellowstone National Park, Wyoming, USA

Požiarová dynamika

- Mladé jedince odolné voči prízemnému požiaru
- Neskôr borka narušená – hniloba
- Odumretie, vyvrátenie stromu

Lesné pôdy kontinentálnych oblastí

- Pôdy hlinité (spraše)
- Absencia vývratov (požiarová dynamika) – bez premiešavania pôdy
- málo zrážok (kontinentálna klíma) – bez translokácie jemných častíc nižšie, pohyb vlhkosti skôr smerom nahor
- vrchné horizonty jemnozrnnejšie

Disturbancie a biodiverzita

Vo všeobecnosti pozitívny vplyv

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

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

Overstorey dynamics controls plant diversity in age-class temperate forests

Karol Ujházy [a,*], Lucia Hederová [a], František Máliš [a,c], Mariana Ujházyová [b], Michal Bosela [a,d], Marek Čiliak [b]

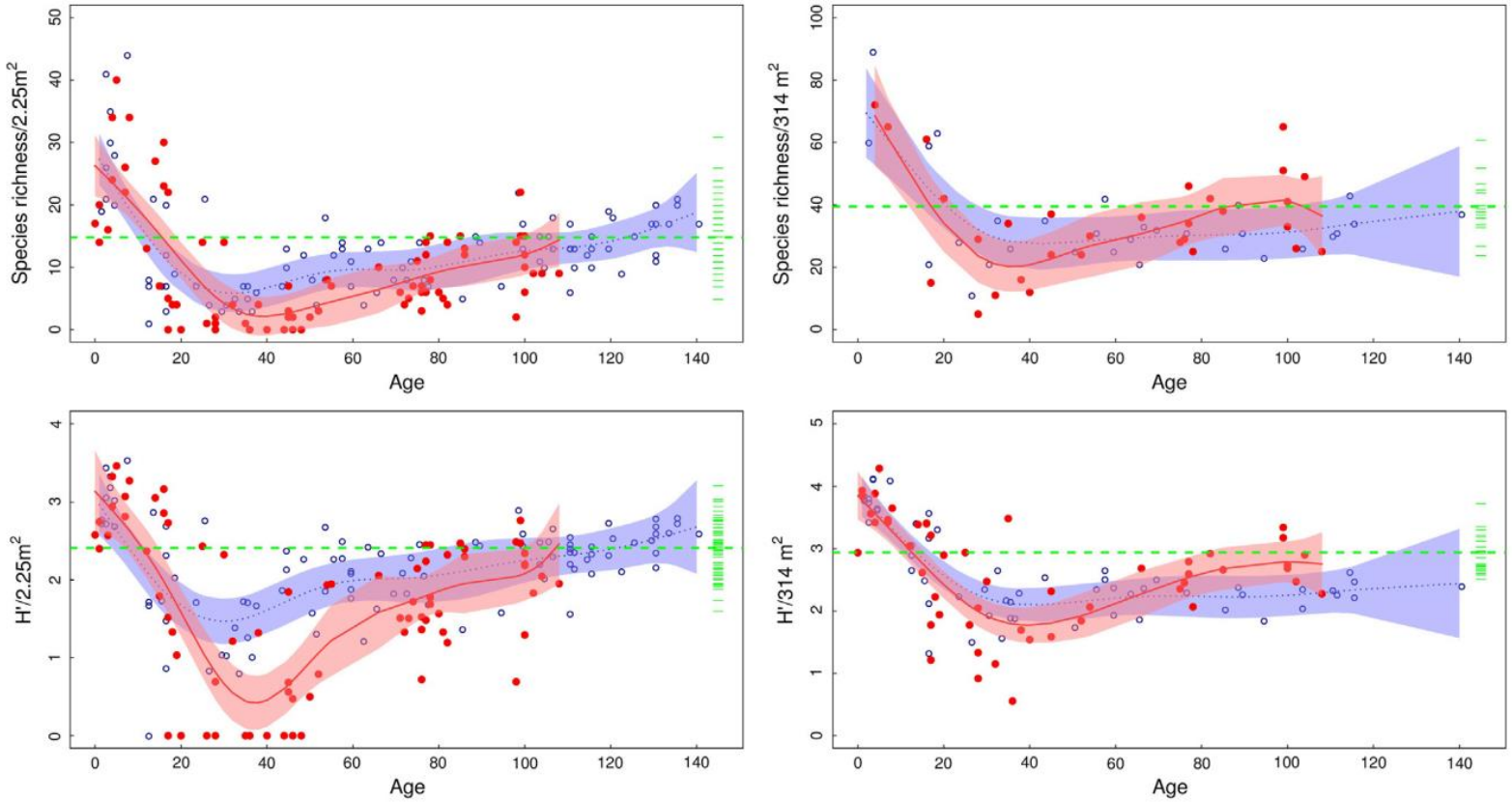


Fig. 6. Relationships between species richness, Shannon's diversity index (H′) and the overstorey age at both spatial scales. Trend lines were fitted using GAMs and the polygon denotes the 95% confidence interval. Blue colour (dotted line, empty circles) is used for beech, red (solid line, filled circles) for spruce stands. Values in the uneven-aged old-growth stands are shown by green dashes, and an average is plotted by the green dashed line. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)

Disturbancie a biodiverzita

Intermediate disturbance theory
– teória stredných disturbancií

Wilkinson D. 1999, Oikos

Pri slabých a zriedkavých disturbanciách prevládnu konkurenčne silné druhy, kým pri silných a častých zas prežijú len ruderálne

OPINION

Opinion is intended to facilitate communication between reader and author and reader and reader. Comments, viewpoints or suggestions arising from published papers are welcome. Discussion and debate about important issues in ecology, e.g. theory or terminology, may also be included. Contributions should be as precise as possible and references should be kept to a minimum. A summary is not required.

The disturbing history of intermediate disturbance

David M. Wilkinson, Biology and Earth Sciences, Liverpool John Moores Univ., Byrom Street, Liverpool, UK L3 3AF (d.m.wilkinson@livjm.ac.uk).

'A person who is not interested in the growth and flux of ideas is probably not interested in the life of the mind. A ... scientist working in an advancing field of research should certainly try to identify the origin and growth of current opinion.'

Medawar (1979)

A recent review introduced the idea of intermediate disturbance thus: 'One of the best-known consequences of disturbance is reduction in the proportionate abundance of competitively dominant species, as in Connell's (1978) 'intermediate disturbance hypothesis'. Connell proposed that too little disturbance leads to low diversity through competitive exclusion, and too much disturbance eliminates species incapable of rapid re-colonization' (Hoopes and Harrison 1998: 146). They go on to claim that 'Intermediate disturbance has become perhaps one of the best-accepted principles in ecology'. This is a significant complement, given the trouble ecology has experienced in identifying general principles of potentially predictive use (McIntosh 1995). This identification of the intermediate disturbance hypothesis with Connell's 1978 paper is shared by nearly all ecology textbooks (e.g. Ricklefs 1990, Colinvaux 1993, Brewer 1994 and Krebs 1994), the partial exception to this being Begon et al. (1996) who credit Connell but then write 'see also the earlier account by Horn 1975'. If the idea is indeed 'one of the best-accepted principles in ecology' then surely its real history is of some interest and should replace the pseudo-history given in the textbooks.

Many current textbooks when describing the idea of intermediate disturbance make use of a graph similar to Fig. 1. Rudwick (1992) has stressed the importance of illustration in the history of science rather than just using textual analysis. In this respect this 'hump-backed' graph is very useful as it makes explicit the authors' ideas on the relationship between diversity and disturbance. Connell (1978) presents such a graph (his Fig. 1) as does Horn (1975: 209). In his legend for this figure Horn wrote 'Note that intermediate disturbances produce higher diversity than either very high or very low levels' (Horn 1975: 209). A very clear statement of the intermediate disturbance hypothesis three years before the paper the textbooks cite as its origin. This graph has an even longer history. In his paper on 'Competitive exclusion in herbaceous vegetation' Grime (1973a) produced a graph (his Fig. 2) showing the characteristic hump-backed relationship between 'species density' (i.e. species richness per unit area) and both 'environmental stress' and 'intensity of management' (defined as 'intensity of grazing, mowing etc.' i.e. disturbance). Grime (1973a: 345) pointed out that Odum (1963) had previously observed that 'the greatest diversity occurs in the moderate or middle range of a

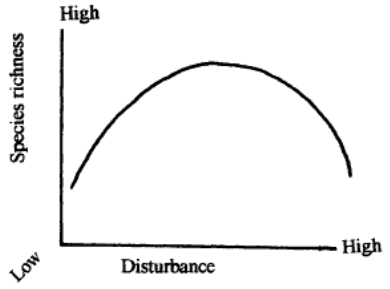
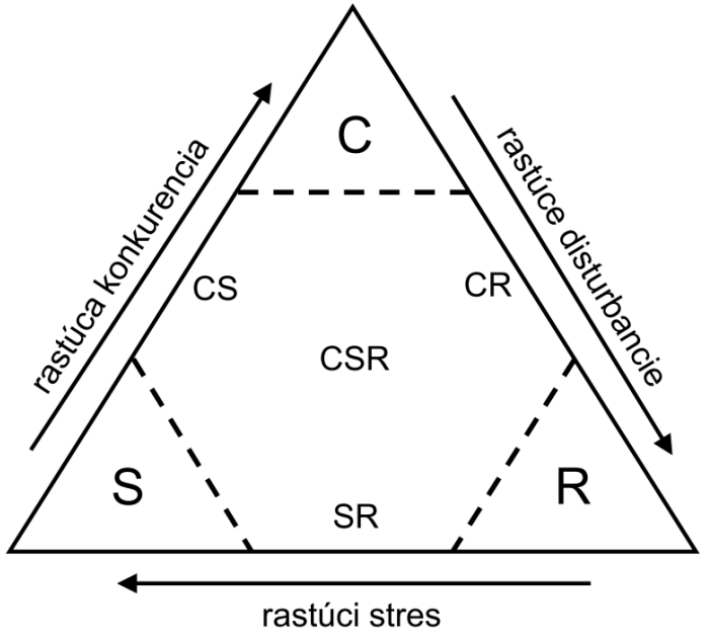


Fig. 1. A generalised version of the hump-backed graphical model of the intermediate disturbance hypothesis.

Disturbancie a biodiverzita

Prítomnosť voľných ník = nulová konkurencia

Adaptácie rastlín – R (ruderálny) stratégovia – jednoročky, buriny, mechanizmy rýchleho šírenia (napr. ľahké semeno)



Bionomické stratégie CSR

(návody na cvičenia z predmetu Fytocenológia a lesnícky typológia)

PRÍLOHA 5

Prehľad druhov s uvedením ekologických nárokov k základným faktorom prostredia, životné formy, stratégie a hemeróbia (podľa ELLENBERG 1992)

S – svetlo, T – teplota, K – kontinentalita, V – vlhkosť, R – pôdna reakcia, N – obsah dusíka v pôde, ŽF – životné formy, STG – bionomické strategie, HEM – hemeróbia (vysvetlivky skratiek v texte)

Z dôvodu súladu s výukou iných predmetov na TU Zvolen sú názvy niektorých taxónov upravené podľa BENČAŤOVÁ, KOCHJAROVÁ (2018)

Cievnaté rastliny

Druh	S	T	K	V	R	N	ŽF	STG	HEM
Achillea nobilis	8	7	7	4	8	1	H	–	–
Aconitum firmum	7	x	2	7	7	8	H	c	o
Aconitum variegatum	5	4	4	7=	8	7	H	cs	o
Aconitum lycoctonum	3	4	4	7	7	8	H	cs	–
Actaea spicata	3	5	4	5	6	7	H,G	cs	o
Adenostyles alliariae	6	3	2	6	x	8	H	–	–
Adonis vernalis	7	6	7	3	7	2	H	csr	om
Adoxa moschatellina	5	x	5	6	7	8	G	csr	om
Aegopodium podagraria	5	5	3	6	7	8	G,H	c	omb
Agrostis canina	9	5	5	9	3	2	H	csr	om
Agrostis stolonifera	8	x	5	7+	x	5	H	csr	ombc
Agrostis capillaris (*Agrostis tenuis*)	7	x	3	x	4	4	H	csr	omb
Ajuga genevensis	8	x	x	3	7	2	H	csr	om
Ajuga reptans	6	x	2	6	6	6	H	csr	omb
Alisma plantago-aquatica	7	5	x	10	x	8	A	csr	omb
Alliaria petiolata	5	6	3	5	7	9	H	cr	omb
Allium ursinum	2	x	2	6	7	8	G	csr	om
Allium victorialis	8	3	?	5	6	4	G	–	–

Received: 24 December 2021 | Revised: 6 July 2022 | Accepted: 26 September 2022
DOI: 10.1111/geb.13603

DATA ARTICLE

Global Ecology and Biogeography
WILEY

Disturbance indicator values for European plants

Gabriele Midolo[1] | Tomáš Herben[2,3] | Irena Axmanová[1] | Corrado Marcenò[4] |

Adaptácia a viazanosť rastlín na disturbancie umožňuje definovanie indikačných hodnôt, na základe ktorých je možné skúmať charakter a disturbančný režim (históriu) vegetačných typov

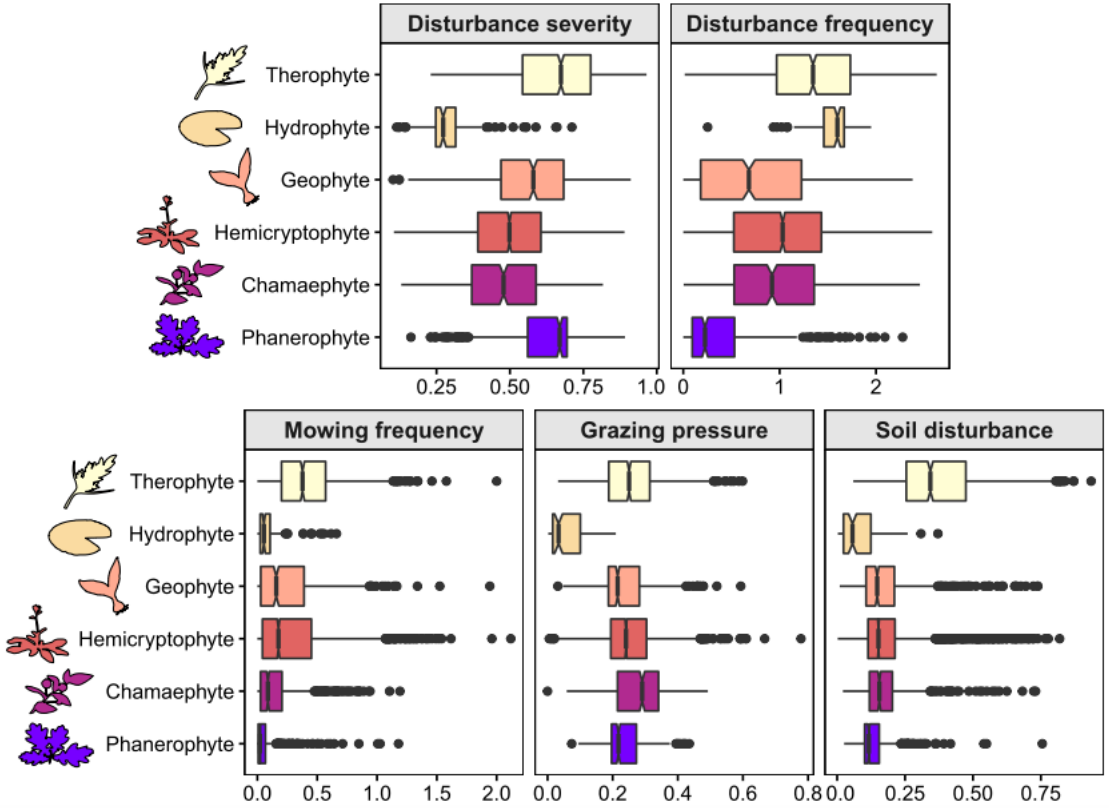


FIGURE 3 Distribution of the main disturbance indicator values across major plant life-forms. Box plots were generated for a subset of 6116 species for which data on plant life-form were available. The box represents 50% of the central data, with the line inside corresponding to the median and the notches to the confidence interval of the median. The whiskers represent the observations within 1.5 × interquartile range values. Disturbance severity and frequency correspond to indicator values estimated at the whole-community level.

Ecological Specialization Indices for species of the Czech flora

Indexy ekologické specializace pro druhy české flóry

David Zelený[1] & Milan Chytrý[2]

[1]*Institute of Ecology and Evolutionary Biology, National Taiwan University, Roosevelt Rd. 1, 106 17 Taipei, Taiwan, e-mail: zeleny@ntu.edu.tw;* [2]*Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic, e-mail: chytry@sci.muni.cz*

Zelený D. & Chytrý M. (2019) Ecological Specialization Indices for species of the Czech flora. – Preslia 91: 93–116.

Theoretically the concept of species ecological specialization is very useful, however, practically it is often difficult to quantify due to a lack of relevant environmental data. We introduce the Ecological Specialization Index (ESI), which describes the degree of specialization of a species based on its realized niche along multiple environmental gradients and is conceptually based on the co-occurrence specialization metric theta introduced by Fridley et al. (2007). We estimated ESI for species of the Czech flora occurring in at least 10 vegetation plots stored in the Czech National Phytosociological Database. We prepared three sets of ESI values calculated from three datasets including (i) plots of all vegetation types (ESI_w, 1597 species), (ii) only plots of non-forest vegetation (ESI_{nf}, 1529 species), and (iii) only plots of forest vegetation (ESI_f, 881 species). We also provide the frequency of species in the datasets, since the reliability of the calculated ESI values increases with the species frequency. The use of these ESI values is limited to the Czech Republic, and in the case of less frequent species, the value can be influenced by sampling bias. To facilitate understanding of the ecological meaning of ESI, we related the calculated values of ESI_w to several species attributes and applied them in a case study using a local vegetation dataset from a deep river valley. We found that ESI correlates significantly with specialization metrics based on the number of phytosociological associations and habitats in which the focal species occur. The species listed in the national Red List in higher risk categories are on average more specialized than less threatened species. Neophytes tend to be significantly less specialized than archaeophytes and native species. When related to Ellenberg-type indicator values for the Czech Republic, specialists tend to be more shade-tolerant, better adapted to nutrient-poor soils and soils with either a low or high (but not intermediate) pH and to either warm or cold (but not intermediate) habitats. In a case study of herbaceous plants species in a forest understory on river valley slopes, we found that specialists tend to be confined to deeper soils on cooler north-facing slopes, to stony soils in ravine forests and sites with a denser canopy of woody species. In contrast, shallow lithic soils on eroded south-facing slopes and sites with a more open canopy tend to be dominated by generalists. The complete list of ESI values is included in an electronic appendix to this paper.

Generalisti často kolonizujú disturbované miesta

Table 1. – The list of species with the highest and lowest Ecological Specialization Index values calculated from the whole (ESI_w), non-forest (ESI_{nf}) and forest datasets (ESI_f). Ten species with the highest ESI values (specialists) and lowest ESI values (generalists) are listed for each dataset (specialists sorted by descending and generalists by ascending ESI values). The frequency of species in each dataset is given in brackets. Only species with at least 50 occurrences in a particular dataset were considered.

Whole dataset		Non-forest dataset		Forest dataset	
Species name	ESI_w ($freq_w$)	Species name	ESI_{nf} ($freq_{nf}$)	Species name	ESI_f ($freq_f$)
Top specialists					
Pinus strobus	7.40 (78)	*Empetrum nigrum* agg.	7.19 (153)	*Pinus strobus*	7.23 (78)
Empetrum nigrum agg.	7.20 (164)	*Trifolium rubens*	7.17 (101)	*Rhododendron tomentosum*	7.23 (85)
Pinus uncinata subsp. *uliginosa*	7.17 (102)	*Festuca psammophila* subsp. *dominii*	7.03 (60)	*Pinus uncinata* subsp. *uliginosa*	7.22 (112)
Chamaecytisus austriacus	7.02 (69)	*Coleanthus subtilis*	6.97 (235)	*Andromeda polifolia*	7.19 (69)
Rhododendron tomentosum	7.00 (106)	*Pulmonaria angustifolia*	6.95 (57)	*Vaccinium uliginosum*	6.78 (230)
Festuca psammophila subsp. *dominii*	7.00 (64)	*Chamaecytisus austriacus*	6.95 (71)	*Dryopteris expansa*	6.65 (59)
Coleanthus subtilis	6.97 (234)	*Veronica orchidea*	6.93 (63)	*Vaccinium oxycoccos* agg.	6.57 (192)
Trifolium rubens	6.96 (109)	*Senecio aquaticus*	6.86 (175)	*Eriophorum vaginatum*	6.56 (337)
Senecio aquaticus	6.94 (170)	*Andromeda polifolia*	6.85 (214)	*Polystichum aculeatum*	6.47 (206)
Conringia orientalis	6.94 (51)	*Elatine triandra*	6.83 (157)	*Carex pendula*	6.39 (50)
Top generalists					
Calamagrostis epigejos	2.83 (3230)	*Phragmites australis*	2.87 (2263)	*Convolvulus arvensis*	3.15 (53)
Phragmites australis	2.83 (2329)	*Pinus sylvestris*	2.89 (383)	*Elymus repens*	3.53 (186)
Verbascum densiflorum	3.19 (88)	*Betula pendula*	2.93 (520)	*Poa compressa*	3.54 (58)
Senecio viscosus	3.21 (512)	*Calamagrostis epigejos*	2.93 (2508)	*Vicia cracca*	3.54 (111)
Glyceria fluitans	3.22 (1894)	*Rubus* sect. *Rubus*	2.99 (1567)	*Chenopodium album* agg.	3.54 (78)
Urtica dioica	3.24 (11137)	*Populus tremula*	3.01 (137)	*Tanacetum vulgare*	3.64 (57)
Phalaris arundinacea	3.27 (3879)	*Poa nemoralis*	3.05 (1604)	*Cirsium arvense*	3.69 (127)
Persicaria amphibia	3.29 (1448)	*Frangula alnus*	3.06 (254)	*Poa annua*	3.69 (63)
Asplenium ruta-muraria	3.32 (351)	*Hieracium murorum*	3.07 (576)	*Pinus sylvestris*	3.71 (2530)
Rubus caesius	3.34 (1692)	*Fraxinus excelsior*	3.15 (331)	*Arrhenatherum elatius*	3.87 (449)

Received: 17 January 2023 | Revised: 4 May 2023 | Accepted: 18 June 2023
DOI: 10.1111/jvs.13198

Journal of Vegetation Science IAVS

RESEARCH ARTICLE

Community specialisation in vegetation succession on central-European disturbed sites

Miguel Ballesteros[1] | Klára Řehounková[1] | Kamila Vítovcová[1] | Karel Prach[1,2]

S postupujúcou post-disturbančnou sukcesiou sa zvyšuje zastúpenie špecialistov

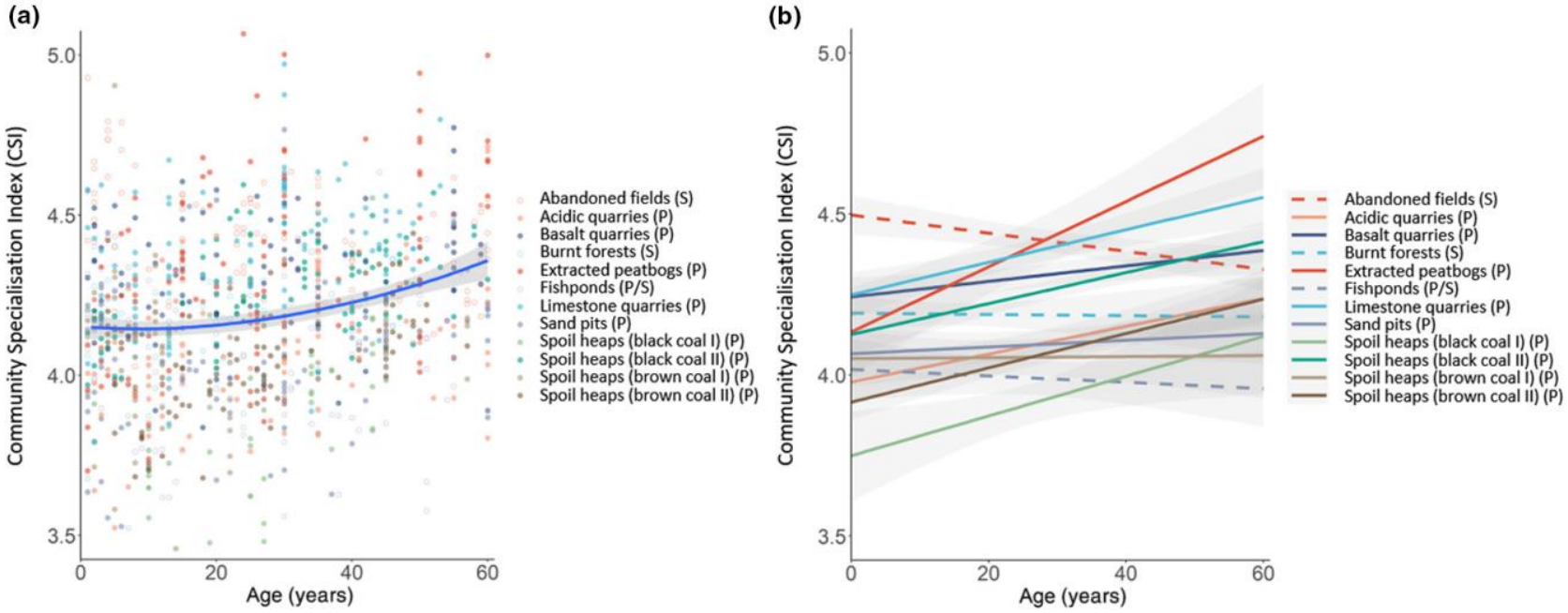


FIGURE 1 (a) Temporal trends in community specialisation (Community Specialisation Index, CSI) during succession for 12 seres based on loess regression. (b) Temporal trends in CSI during succession for 12 seres based on linear models. The grey-shaded areas represent the standard error displaying a 95% confidence interval. The character of ongoing succession for the seres is given in parentheses: primary (P), secondary (S) or with features of both (P/S). The primary seres, represented by filled circles in (a) and solid lines in (b), had mostly increasing trends, while the remaining seres (open circles and dashed lines) had mostly decreasing trends (Appendix S2).

Disturbancie a biodiverzita

Absencia disturbancií (disturbančného režimu) – sukcesia (šírenie konkurenčne silnejších druhov ako veľké trávy, dreviny) – pokles diverzity

Sukcesia na opustených pasienkoch

Slovenský kras, Plešivská planina

Disturbancie a biodiverzita

Prítomnosť voľných ník = dobrá regenerácia pionierskych drevín

Nabudúce

Terénne cvičenia v okolí Zvolena