

EKOLOGICKÉ LESNICTVÍ

příroda jako model

Petr Kjučukov^{1,2}, Miroslav Svoboda¹, Lucie Vítková¹

Katedra ekologie lesa FLD ČZU v Praze

Lesy České republiky, s.p., LZ Konopiště

Počátky ekologického lesnictví



prof. Jerry Franklin, foto: Roger Werth, www.science.org

80. léta 20. století –
reakce na
neudržitelnost
produkčního lesnictví z
hlediska ochrany
biodiverzity.

Proč biodiverzita?

Biologická rozmanitost není jen dílčí funkce, ale předpoklad funkcí

Rozmanitost života ve všech jeho formách a ve všech úrovních.

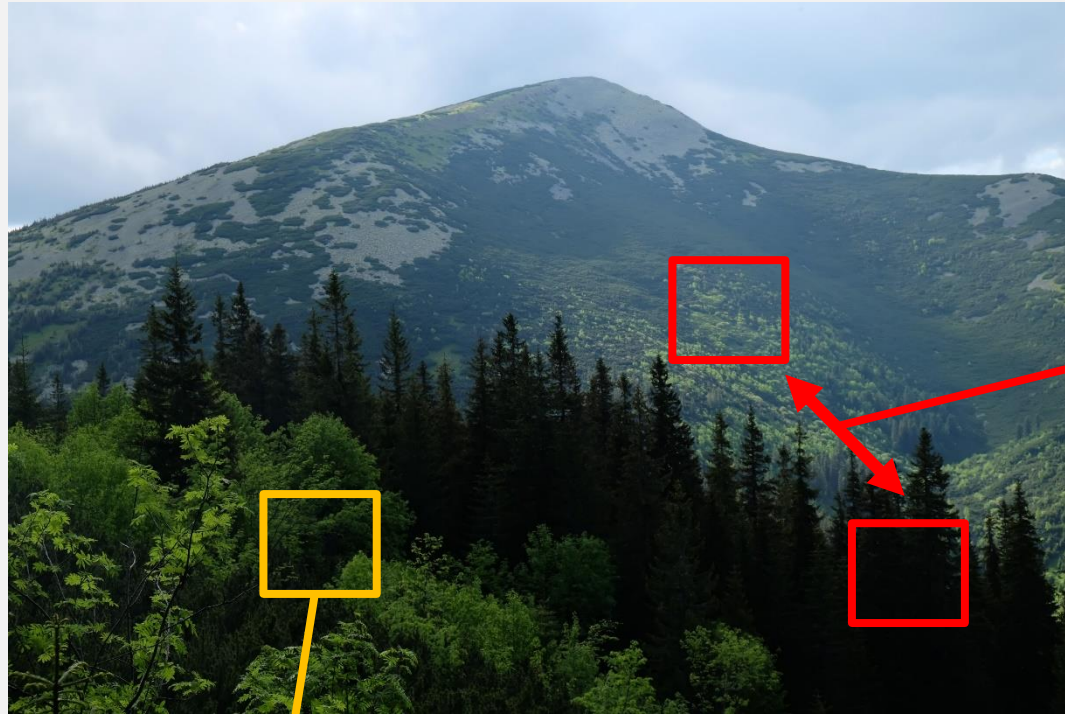
- **GENY**
- **DRUHY**
- **EKOSYSTÉMY**

procesy



Škály biodiverzity

$$\beta = \gamma / \alpha$$



α diverzita
(stanoviště)

β diverzita
(mezi stanovišti)

γ diverzita
(krajina)

Krise biodiverzity

Šesté hromadné vymírání druhů - zapříčiněné člověkem; antropocén...
vědci bijí na poplach: pokračující devastace biosféry (Ripple et al. 2017)

Kdysi...

Dnes...



Zdroj: epochaplus.cz

Zdroj: csglobe.com

JAK JSME NA TOM V ČESKÉ REPUBLICĚ?

Houby

- asi 10 000 druhů

*Převzato z prezentace
autorů: L. Čížek,
P. Šebek, J. Miklín*

Vyšší rostliny

- celkem 3550 druhů – 2550 domácích

Obratlovci (ryby, žáby, plazi, ptáci, savci)

- celkem 550 druhů (z toho ptáci 400)

Bezobratlí

- Asi 40 000 druhů
- plus ještě nižší rostliny, prvoci.....

*Převzato z prezentace autorů: L. Čížek,
P. Šebek, J. Miklín*

Vyšší rostliny

z 2550 domácích druhů je 1500 ohroženo

Z 55 druhů ryb 6 vyhynulo, 35 ohroženo

Obojživelníci a plazi (32 druhů)

- 1 vyhynul, ostatní ohroženy

Ptáci – z 206 hnízdících druhů je 134 ohroženo

*Převzato z prezentace
autorů: L. Čížek,
P. Šebek, J. Miklín*

Bezobratlí

asi 40 000 druhůnevíme přesně

Ale v dobře známých skupinách v ČR

30-50 % ohroženo

5-15% druhů vymizelo docela

Celkem jsme nejspíš přišli o
řádově tisíce druhů!!!

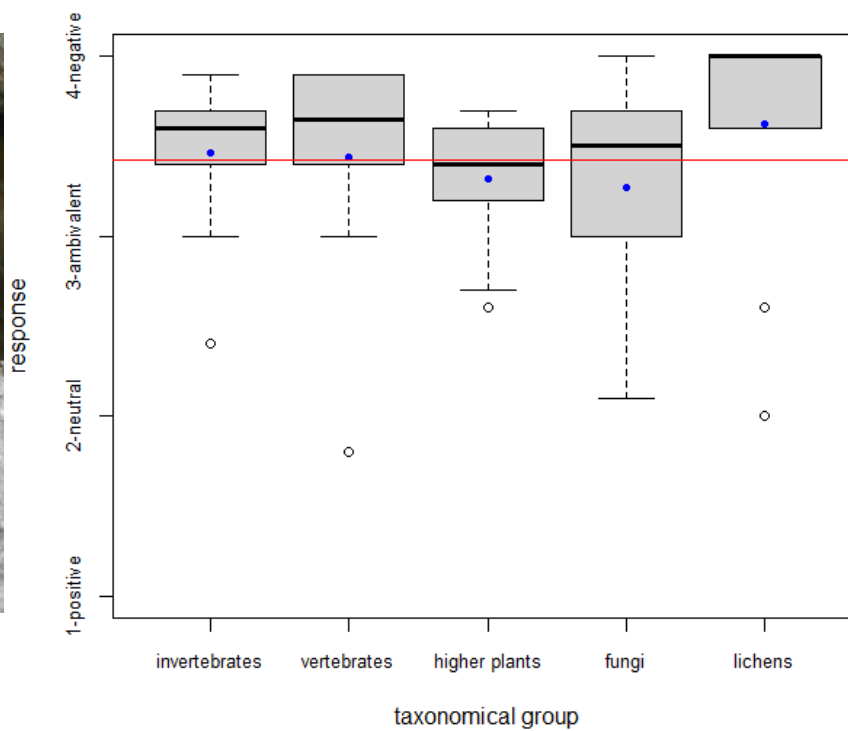
U nás doma to tedy vypadá takhle...
KRIZE BIODIVERZITY jako



hrom

!!!

Dotazníkové šetření (Kjučukov, 2022) – negativní vliv lesnického hospodaření na taxonomické skupiny



Forest Biodiversity in Europe | European Forest Institute (efi.int)



Ekologické lesnictví

základní myšlenka

- Poznání přirozené dynamiky lesa daného regionu – „předloha“
- Přirozená dynamika (příroda) jako model
- Záleží na místních podmínkách



Ekologické lesnictví – definice a principy

Základní princip

Ovlivňování lesního ekosystému by mělo být prováděno v rámci mezí daných přírodním (historickým) režimem disturbancí (narušení), který existoval v ekosystému před zásadní změnou člověkem.

Klíčový předpoklad

Původní druhy obývající lesní ekosystém se vyvinuly za těchto poměrů, a proto využití těchto poměrů v plné šíři v rámci managementu je nejlepším řešením pro ochranu biodiverzity.



BIODIVERZITA - původní druhy organismů se vyvíjely v určitém disturbančním režimu



napodobování dynamiky přirozeného lesa při lesnickém hospodaření (*natural dynamics silviculture*)



lesnický přístup založený především na zohlednění a imitaci přirozených disturbancí (*natural disturbance – based forestry*), retenci tzv. biologického dědictví a zachování ekologicky přírodních časových intervalů mezi zásahy

Režim disturbancí –

popis typů disturbancí (narušení) v daném lesním ekosystému - popis frekvence a intenzity disturbancí - popis potenciálních efektů na lesní ekosystém (plocha narušeného lesa + podíl narušených stromů na ploše + způsob jejich narušení) - **popis biologického „dědictví“ (biological legacies)** po odeznění disturbancí. **Z** hlediska ochrany biodiverzity má biologické dědictví obrovský význam a slouží jako „záchranný člun“ pro přežití nespočtu druhů organismů.

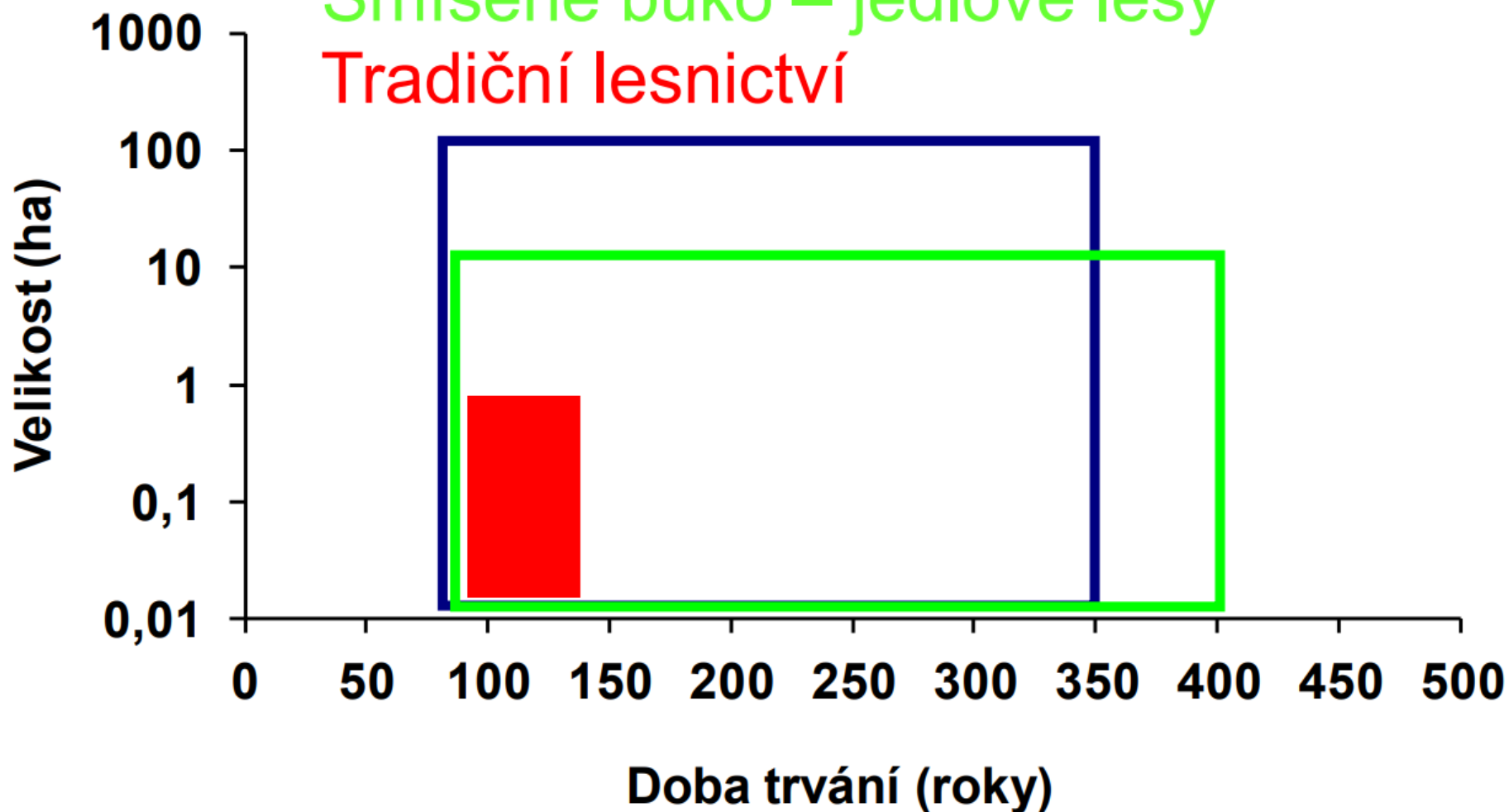
Přírodní režim disturbancecí?

- typ lesního ekosytému
- známe přírodní režimy disturbancecí našich lesů?

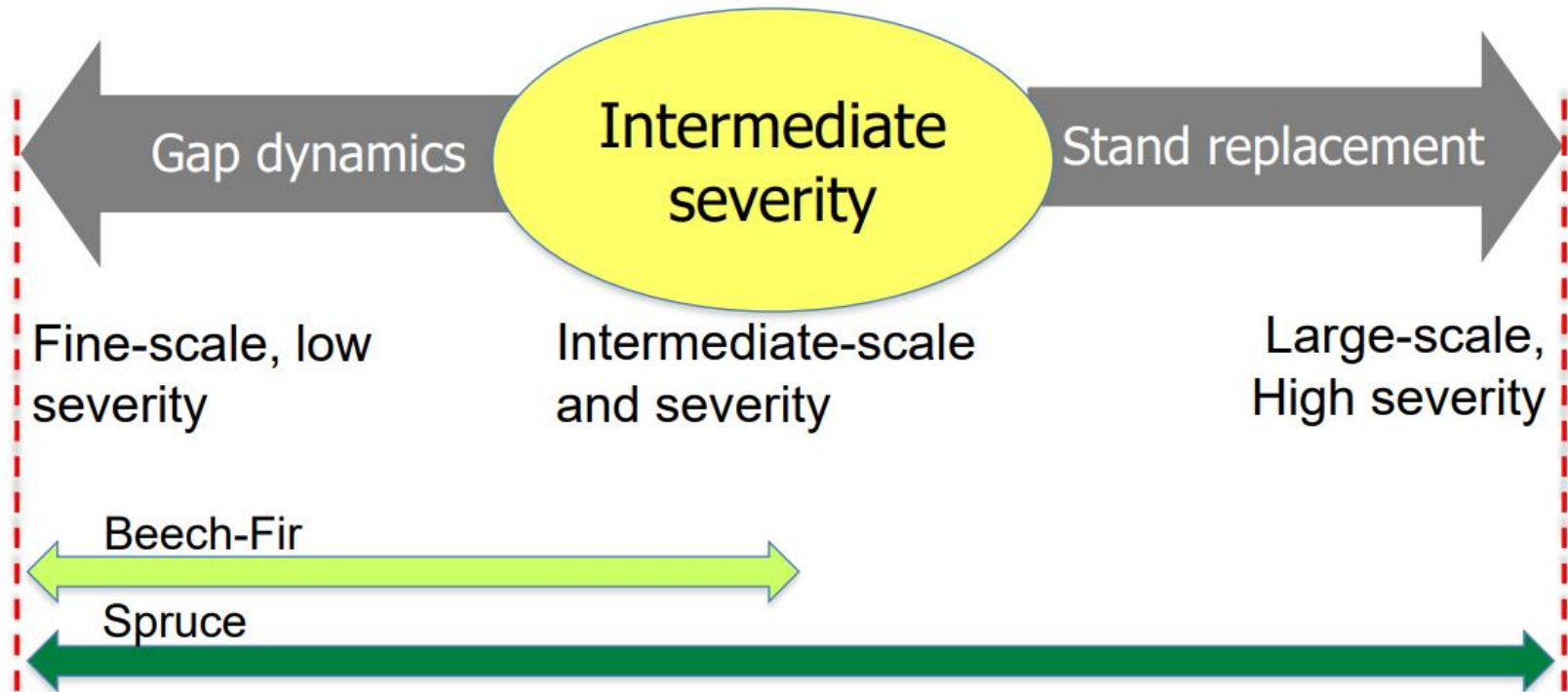
Horské smrkové lesy

Smíšené buko – jedlové lesy

Tradiční lesnictví

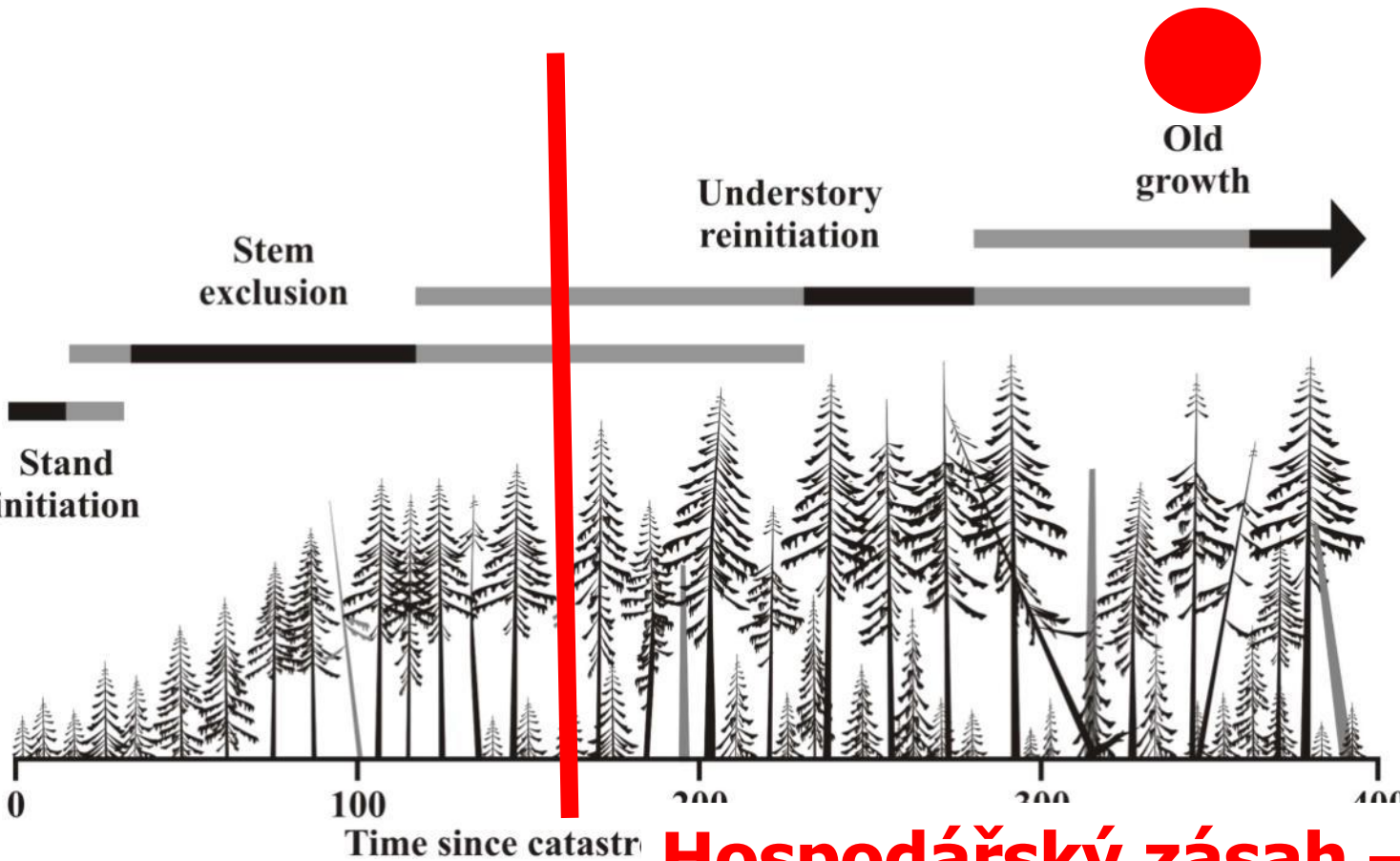


Disturbance regime in temperate forests



Model vývoje lesa

V „old-growth“ fázi panuje největší diverzita organismů

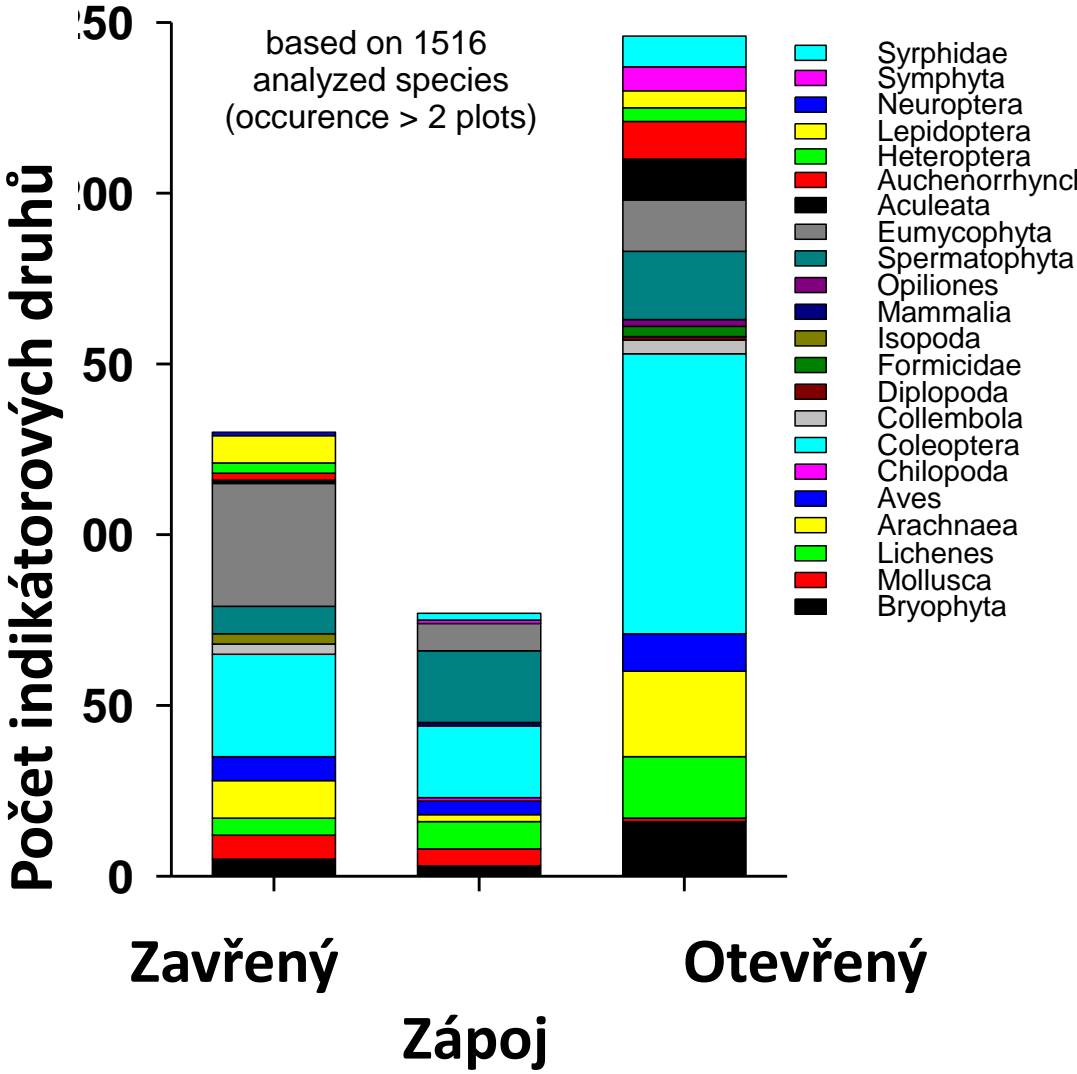


Hospodářský zásah – vrátí porost na počátek vývoje.

V kulturní krajině téměř chybí staré vývojové fáze lesa + rozpadové fáze lesa (biologické dědictví). V kulturní krajině jsou zastoupeny lesy stáří 0 – 140 let. Rozpadová fáze lesa je nahrazena holinami (resp. nárostem v rámci podrostního hospodářského způsobu).

Bavorský národní park, Německo

Rozpadající se les - otevřený zápoj



Podle různých studií 30 – 50 % organismů v lesích střední Evropy je vázáno na mrtvé dřevo



Upraveno podle J. Müller



Strukturální komplexnost – disturbance, překryv pozdních a raných sukcesních stadií

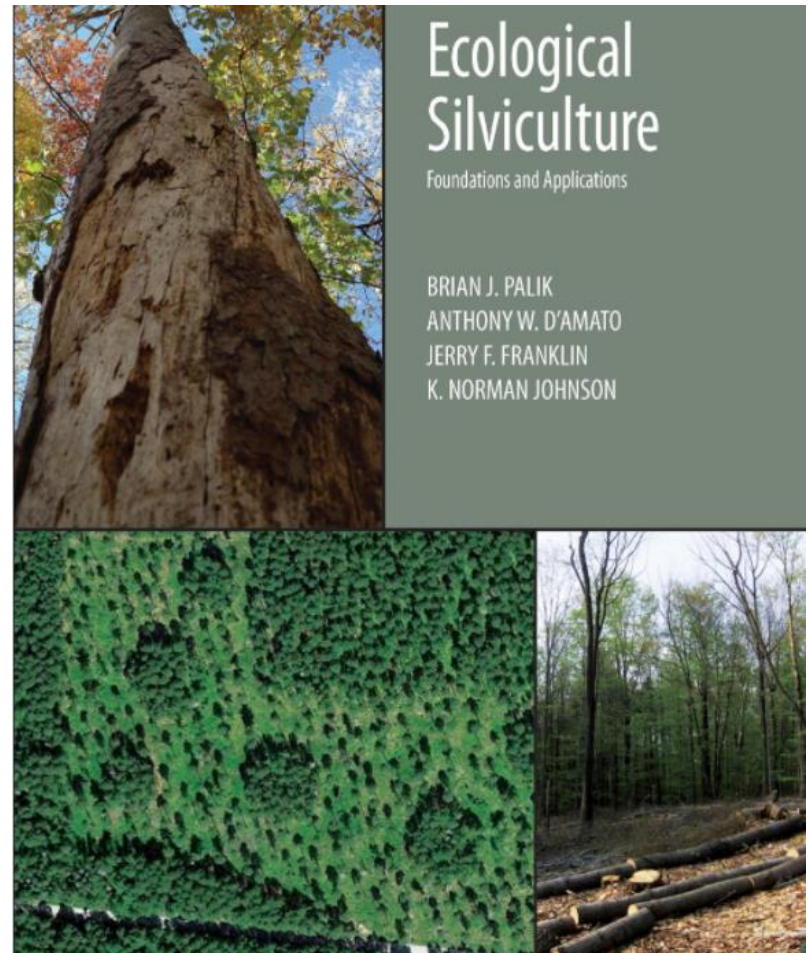


- stárnoucí živé stromy
- mrtvé dřevo stojící a ležící
- oslunění
- vývratová dynamika
- přirozená obnova
- mozaika světla, zápoje a věku

.....

Ekologické lesnictví – hlavní praktické zásady

- **kontinuita** (struktur, procesů a bioty před těžbou a po ní)
- **Komplexnost a diverzita** (vytváření a ochrana strukturální a kompoziční komplexnosti na celé prostorové škále při všech lesnických zásazích)
- **vhodné načasování** (lesnických zásahů v ekologicky patřičných intervalech)
- **krajinný kontext** (plánovat lesnické činnosti v kontextu krajinného měřítka)



Prostorové úrovně

- **Regionální – krajinná úroveň** - rozsáhlé rezervace (tisíce hektarů)
- **Krajinná úroveň** - rezervace v rámci hospodářských lesů - ochrana vodních ekosystémů - specifické biotopy - cestní síť - prostorové a časové uspořádání těžebních zásahů - management disturbancí (pojetí nahodilé těžby)
- **Porostní úroveň** - v rámci „matrixu“ hospodářských lesů - základní prvky strukturní diverzity (staré stromy, souše, tlející dřevo, mikrostanoviště, atd.) - prodlužování obmýtí s ponecháváním stromů k dožití - prostorové a časové uspořádání těžebních a výchovných zásahů - management disturbancí (biologické dědictví)

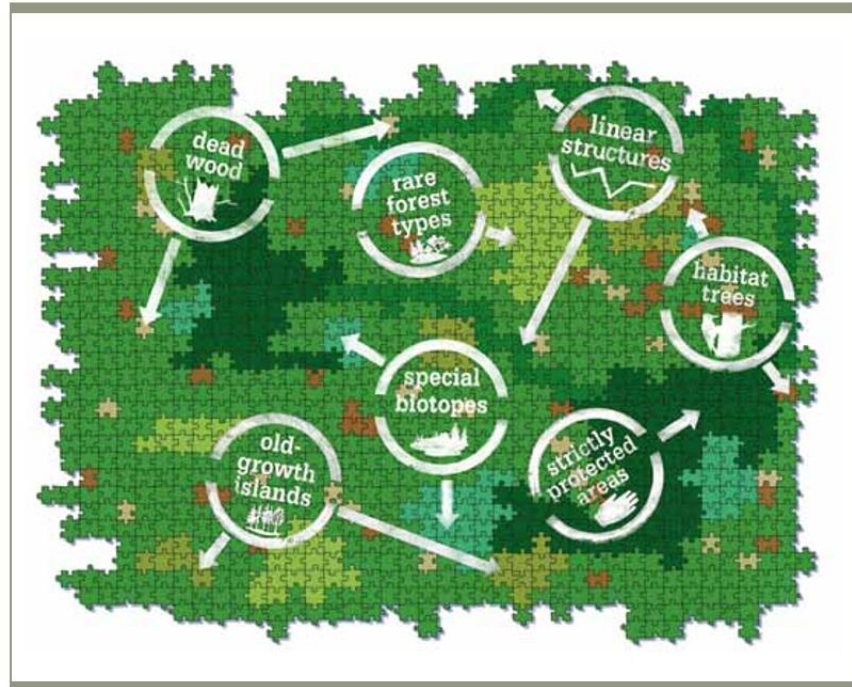
Krajinný kontext

cíle

- **Konektivita** napříč krajinou a gradienty habitatů
- **Refugia**
- **Diverzita** struktur a skladby lesa v krajinném měřítku

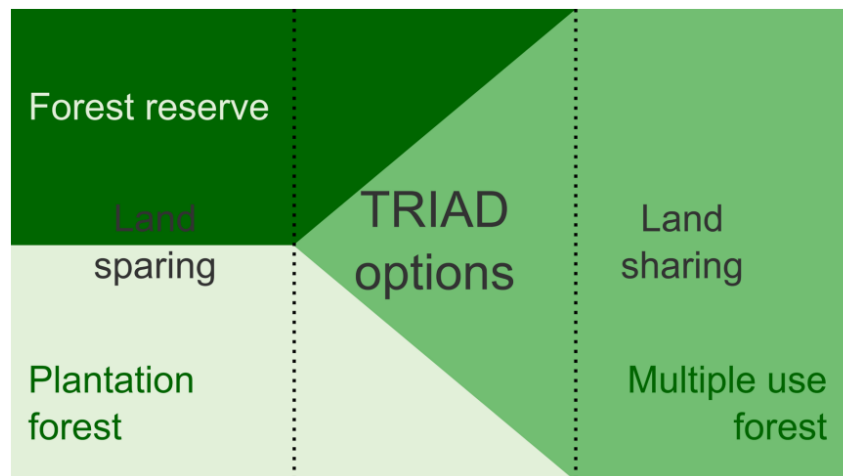
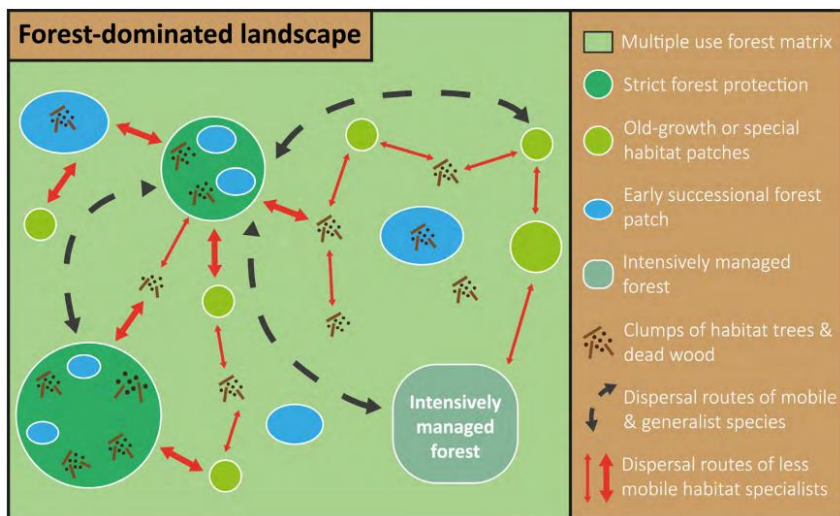
nástroje

- Strategická zonace hospodářské intenzity napříč regiony a vlastnickými poměry, s využitím například TRIAD systému

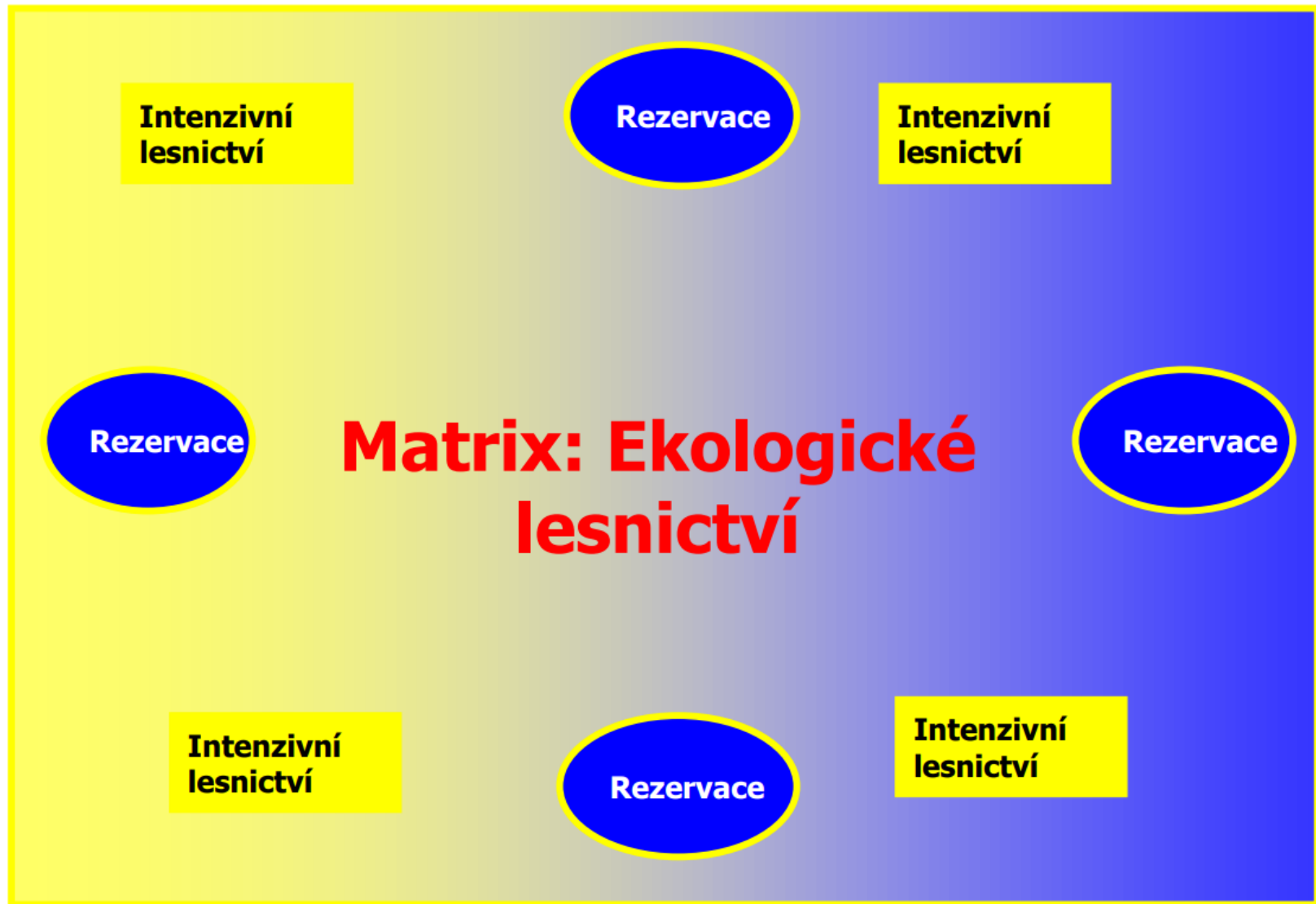


Kombinace integrace i segregace mozaika (hrubý filtr) biotopů v krajině

Zdroj: *Forest Biodiversity in Europe* / *European Forest Institute (efi.int)*



Triáda lesnického managementu v krajinném měřítku



Atributy, které ekologické lesnictví akcentuje oproti přírodě blízkému, resp. nepasečnému hospodaření

- Všechna sukcesní stadia, horizontální variabilita
- Model disturbancí namísto „ideálního“ modelu bez poruch
- Stromy na dožití, mrtvé dřevo, světlo (biologické dědictví)

Koncepce nejdou proti sobě; perspektiva doplnění a obohacení na krajinné úrovni.



Disturbanční režim bučin

- Malé mezery v zápoji, doplňované periodickými středně silnými disturbancemi. Plocha mezer zpravidla od 5 do 15 %, mezery většinou menší než 100 m². Průměrná ztráta zápoje cca 1 % ročně.
- Středně silné disturbance vytvářejí mnohem větší mezery v zápoji (> 1000 m²). Narušení 30-50 %, případně až 80 % zápoje v porostním měřítku; poškození je často heterogenní napříč různými měřítky. Časová perioda cca 200 – 500 let, tedy v rozmezí fyziologické životnosti dřevin.

Imitace: průběžný jednotlivý a skupinový výběr (do 0,05 ha) – nepravidelná clonná seč a tvorba větších mezer – probírky a prořezávky s variabilní densitou – vše s retencí



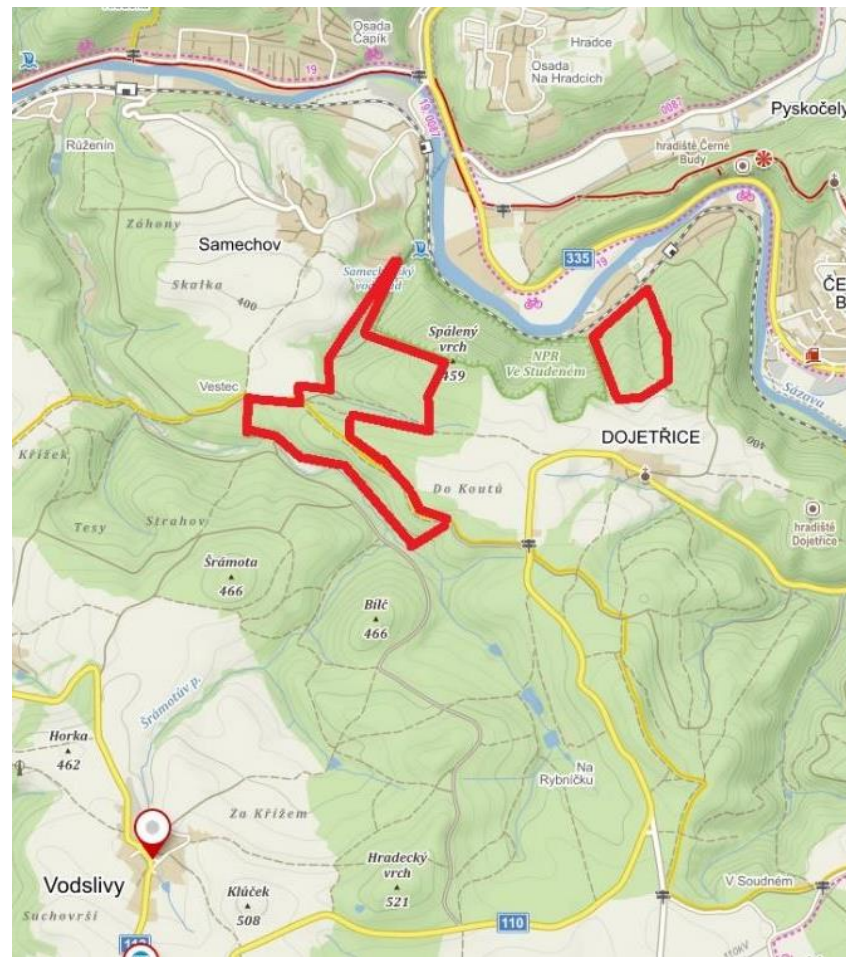


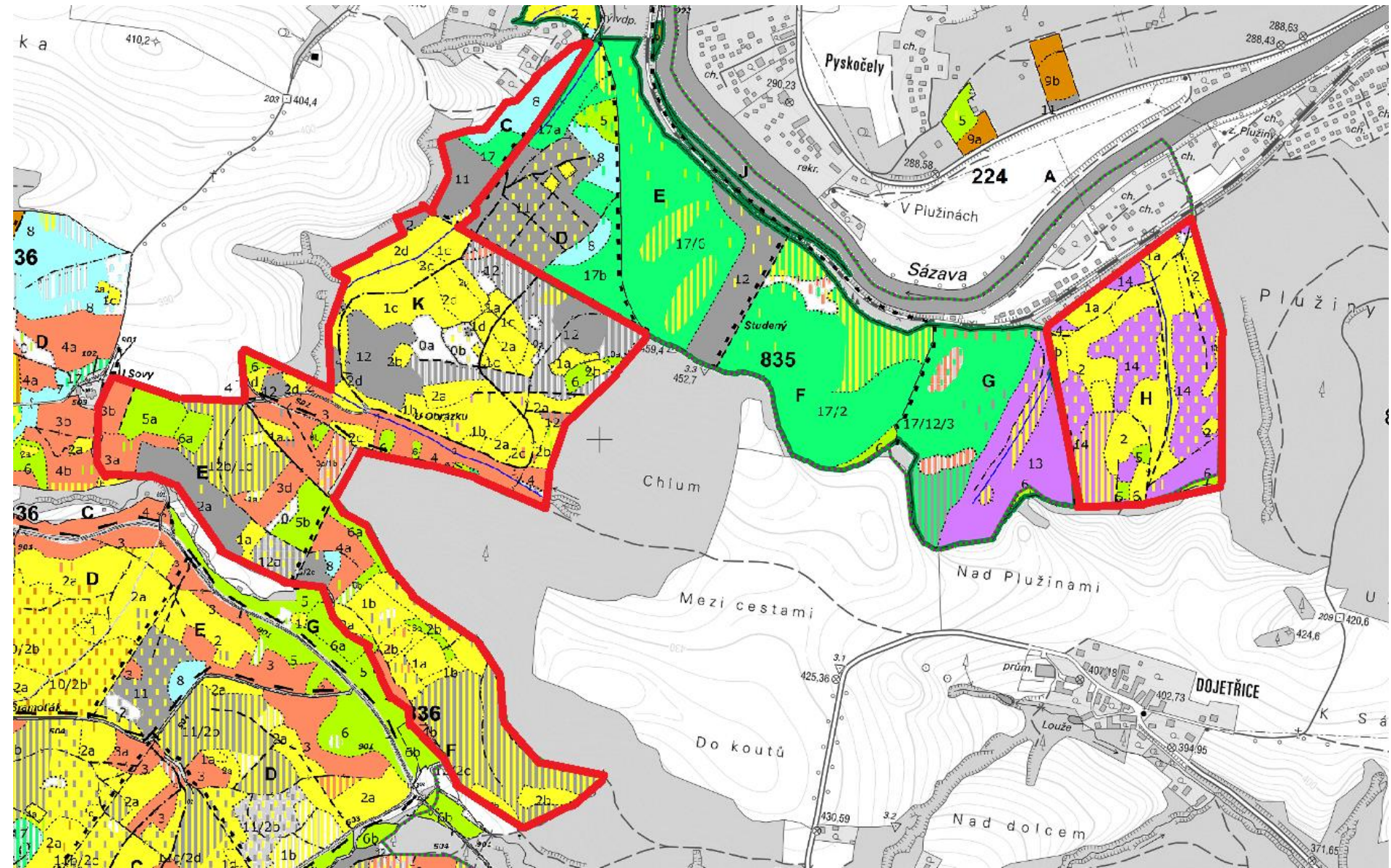
Ukázky středně silné disturbance v bučinách (Slovinsko)

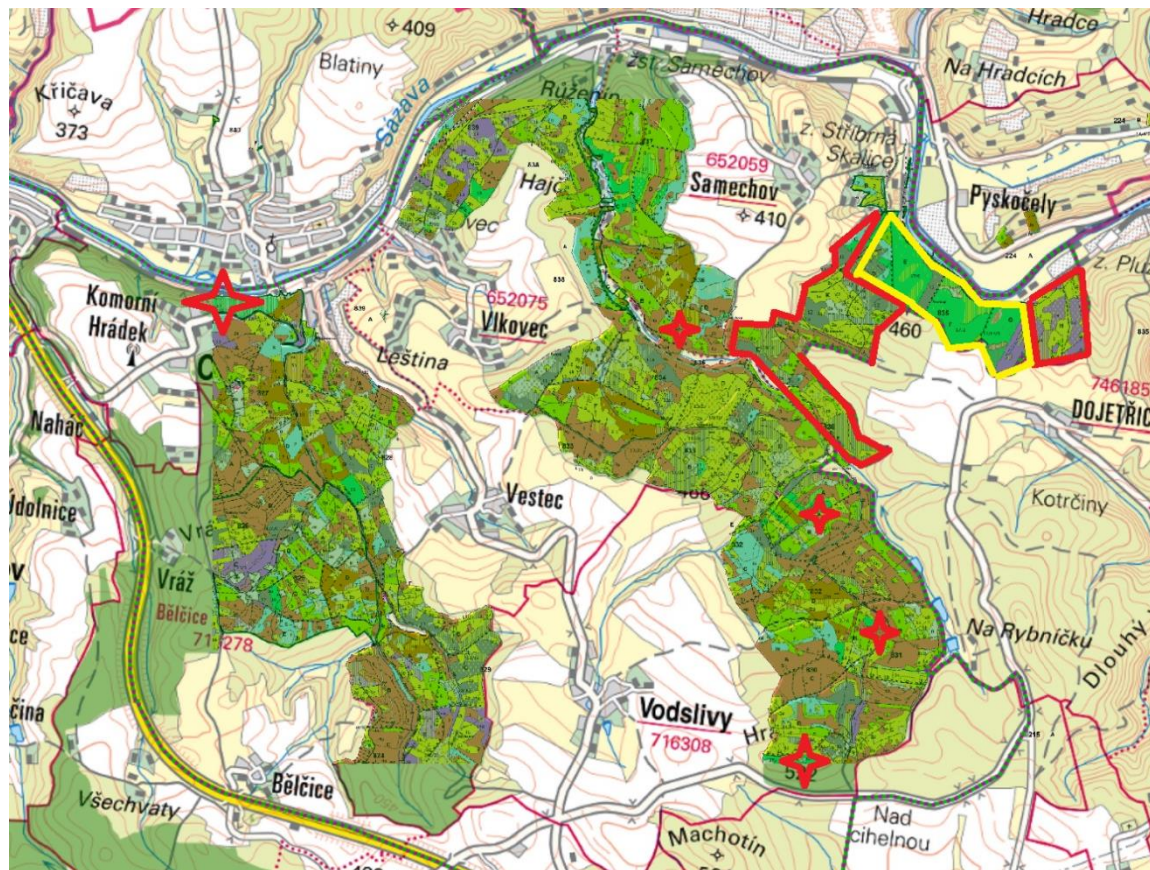
Foto: Nagel in Kraus et Krumm, 2013



Demonstrační objekt Samechov (64 ha) LČR, s.p., LZ Konopiště

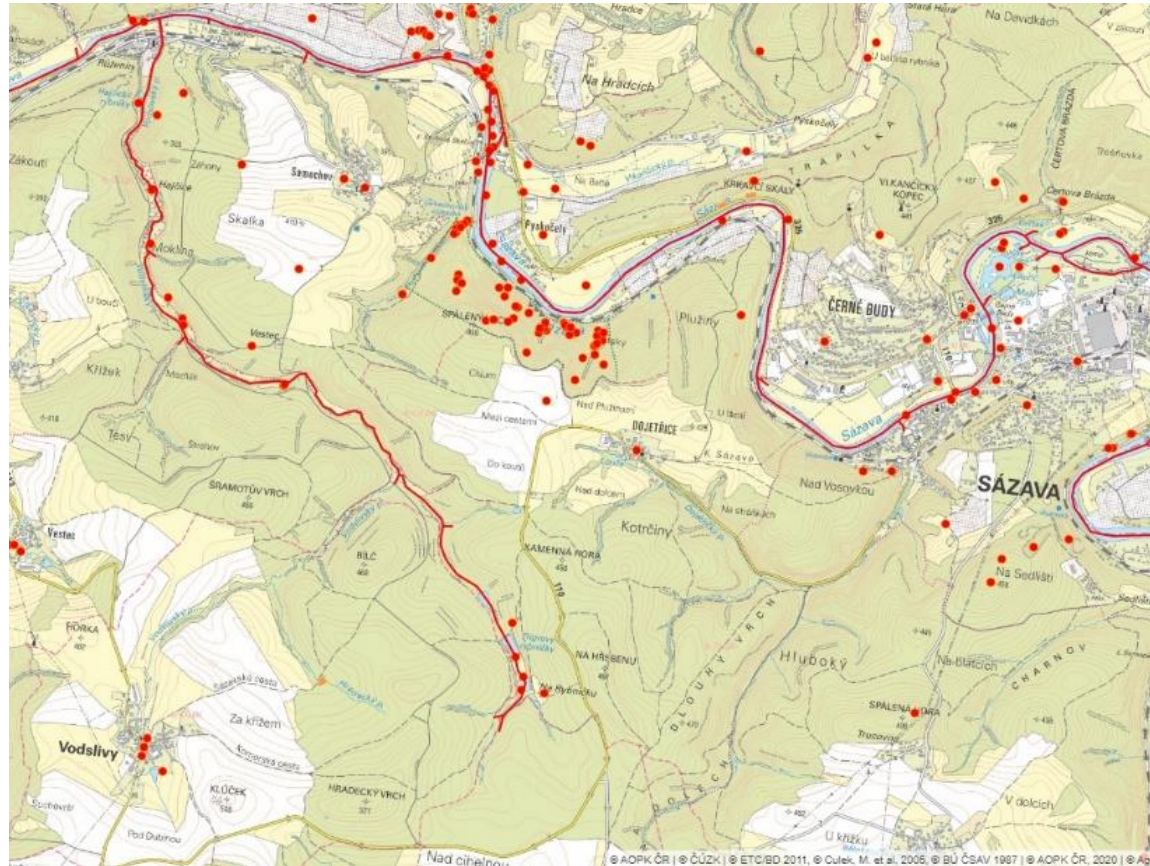






DO Samechov – návaznost na NPR a vybrané fragmenty starých lesů (nášlapné kameny)

krajinný kontext



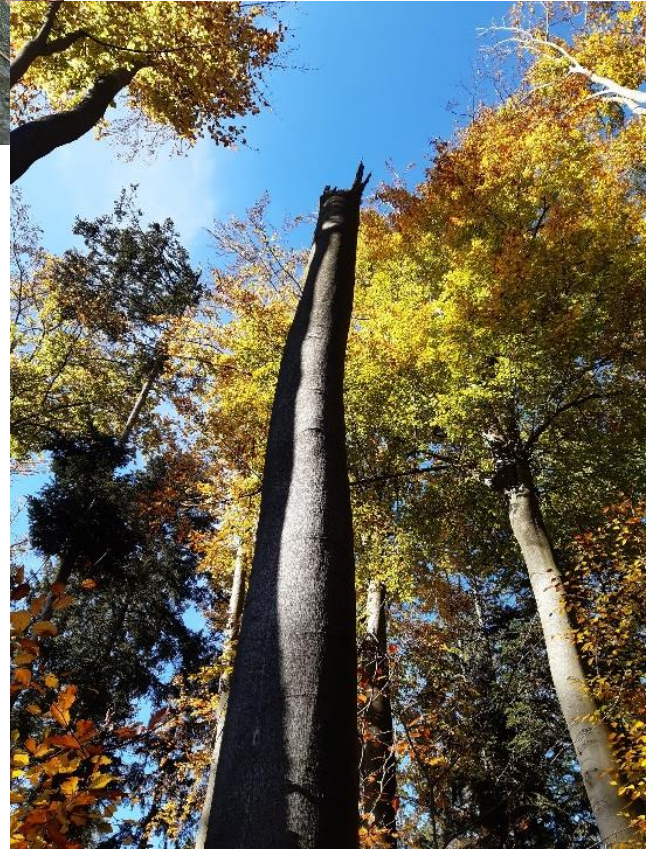
NPR Ve Studeném – regionální ohnisko biodiversity



DO Samechov

- Zajistit trvalou přítomnost velmi starých stromů a mrtvého dřeva.
- Posílit heterogenitu prostředí a napodobovat přirozený režim disturbancí bučin.
- Diverzita dřevinné skladby včetně zajištění nové generace jedle
- Produkce kvalitního dříví





Název demonstračního objektu: Samechov

Vznik: 1.1.2022

Administrativní zařazení (k roku 2022): Lesní hospodářský celek Konopiště - 1328, Lesy České republiky, s.p., Lesní závod Konopiště, polesí Komorní Hrádek

Výměra území: 64,15 ha (ve dvou částech – cca 49 a 15 ha)

Nadmořská výška: 320 – 459 m n. m.

Kategorie lesa: 10 – les hospodářský

Lesnická typologie: Převažují soubory lesních typů 3B – bohatá dubová bučina a 3S – svěží dubová bučina

Potenciální (přirozená) dřevinná skladba pro SLT 3B
(prakticky identické i pro 3S):

BK 50-70

DB 5-30

JD 7-20

LP 5-15

HB 0-10

JV 0-5

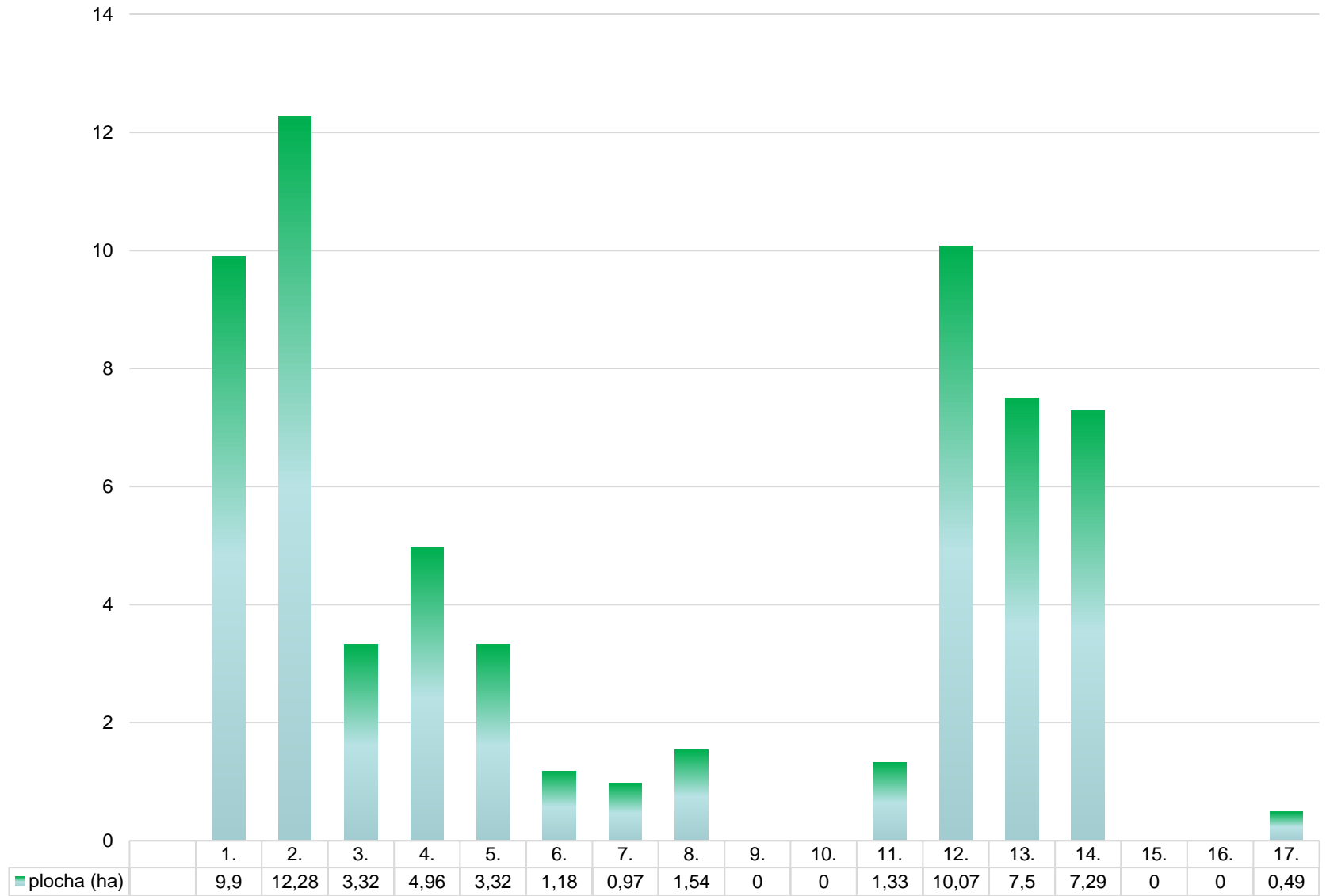
JS 0-5

JL 0-1



celkem výměra DO Samechov	64,15
vážený průměr věku	65,3
výměra porostů starších 80 let	26,68
výměra porostů mladších 40 let	29,13
výměra porostů 40-80 let	7,01
výměra holin	1,33
výměra porostů s dominancí SM, BO	15,73
výměra SLT 3B	27,54
výměra SLT 3S	36,23

DO Samechov - plocha věkových stupňů (ha)



Ponechávání dřevní biomasy

- Na 25 % území (16 ha) se uvažuje k ponechávání průměrně 20 % dřevní hmoty.
- Na 65% území (42 ha) se uvažuje k ponechávání průměrně 10 % dřevní hmoty.
- Na zbývajících 10 % území (6 ha) nejsou managementové zásahy vázány žádným limitem pro ponechávání biomasy dřeva.
- V průměru se tak uvažuje průběžná **retence dendromasy na demonstračním objektu 11,5 %.**

Celkem taxovaná zásoba na 47,7 ha...

10.781 m³

Aktuálně cca 30 m³/ha

taxované zásoby

(doporučená prům. množství oscilují kolem 50 m³)



Zmírnění dopadu retence na ekonomiku a provoz

- (Biotopové) stromy nízké ekonomické hodnoty.
- Větší retence (skupiny stromů, části porostů a porosty, mikrorezervace) primárně na hůře dostupných místech.
- Stromy ponechané k dožití mohou ideálně sloužit též jako dlouhodobý zdroj semen pro přirozenou obnovu, zvláště u nedostatečně zastoupených dřevin (listnaté dřeviny v smrkových a borových monokulturách, jedle...), čímž snižují pěstební náklady.
- Sortimentace na úrovni stromu. Vztažení těžebních a přibližovacích nákladů pouze ke kvalitnímu sortimentu zvyšuje ekonomickou efektivitu.

Zkušenosti z majetků, kde je ekologické lesnictví či jemu blízký management praktikováno, vykazují skromnější zisk, ovšem nejsou ztrátové. Kromě biodiverzity je pozitivní vliv též na ukládání uhlíku, což je faktor s vysokým ekonomickým potenciálem.

Rámcové směrnice

- **Holiny** – mozaikovitý přístup, trpělivost, sukcese
- **Mladé porosty** – prořezávky a probírky s proměnlivou intenzitou, zachování škály dřevin, ochrana jedle. Výběr kvalitních i biotopových (cílových) jedinců a jejich podpora při výchově.
- **Kmenoviny** – modelem je disturbanční režim bučin, jednotlivý výběr, skupinový výběr (do 0,05 ha), clonná seč s proměnlivou intenzitou
- **Ponechávání** stromů (cca 10 / ha) k dožití a mrtvého dřeva k zetlení (kontinuita biologického dědictví), mikrorezervace
- **Doporučené výrobní technologie:** A priori není vyloučena žádná technologie včetně harvestorové, ovšem musí se přizpůsobit vytčeným cílům. Systém usiluje o přírodě blízkou variabilitu prostředí, z čehož vyplývá i reálná variabilita technologií. Postupy musí být šetrné v zájmu ochrany půdy a přirozené obnovy.
- Těžby se neplánují na hnízdní období

DO Samechov – retence mrtvého dřeva
kontinuita



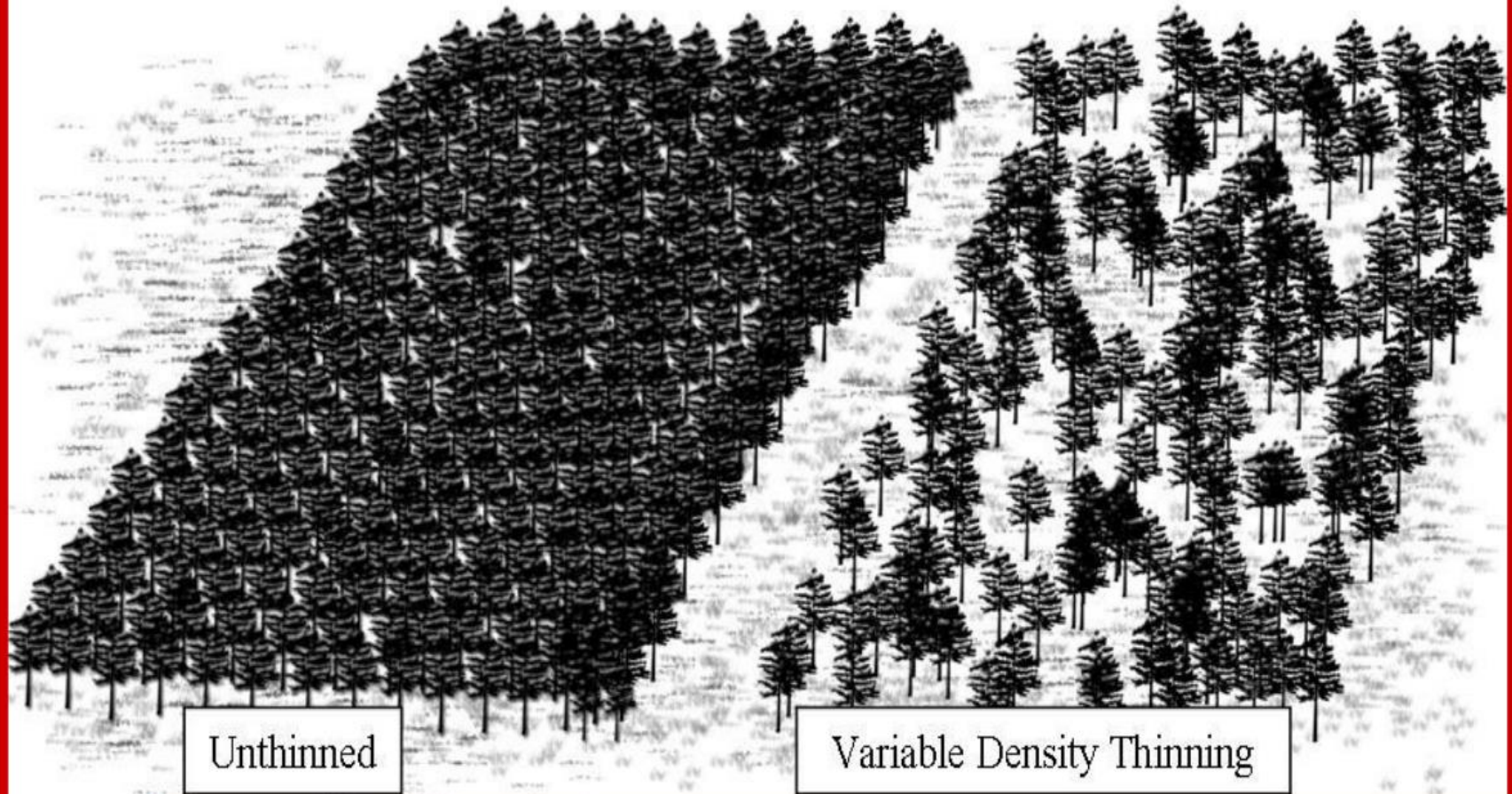




Výchovné zásahy s proměnlivou intenzitou



Nastartování přirozených procesů



Prostorová homogenita x prostorová heterogenita



NP Šumava



DO Samechov













DONH Pro Silva Bohemica



LZ Konopiště - LHC Konopiště: oficiální minimum mimo ZCHÚ – generel starých, ekologicky hodnotných porostů v LHP

- Šiberna 13 ha
- Olešovice 26 ha
- **Komorní Hrádek 30 ha**
- Sedlčany 26 ha

VYBRANÉ BIOTOPOVÉ PRVKY LHP KONOPIŠTĚ - staré, ekologicky hodnotné porosty

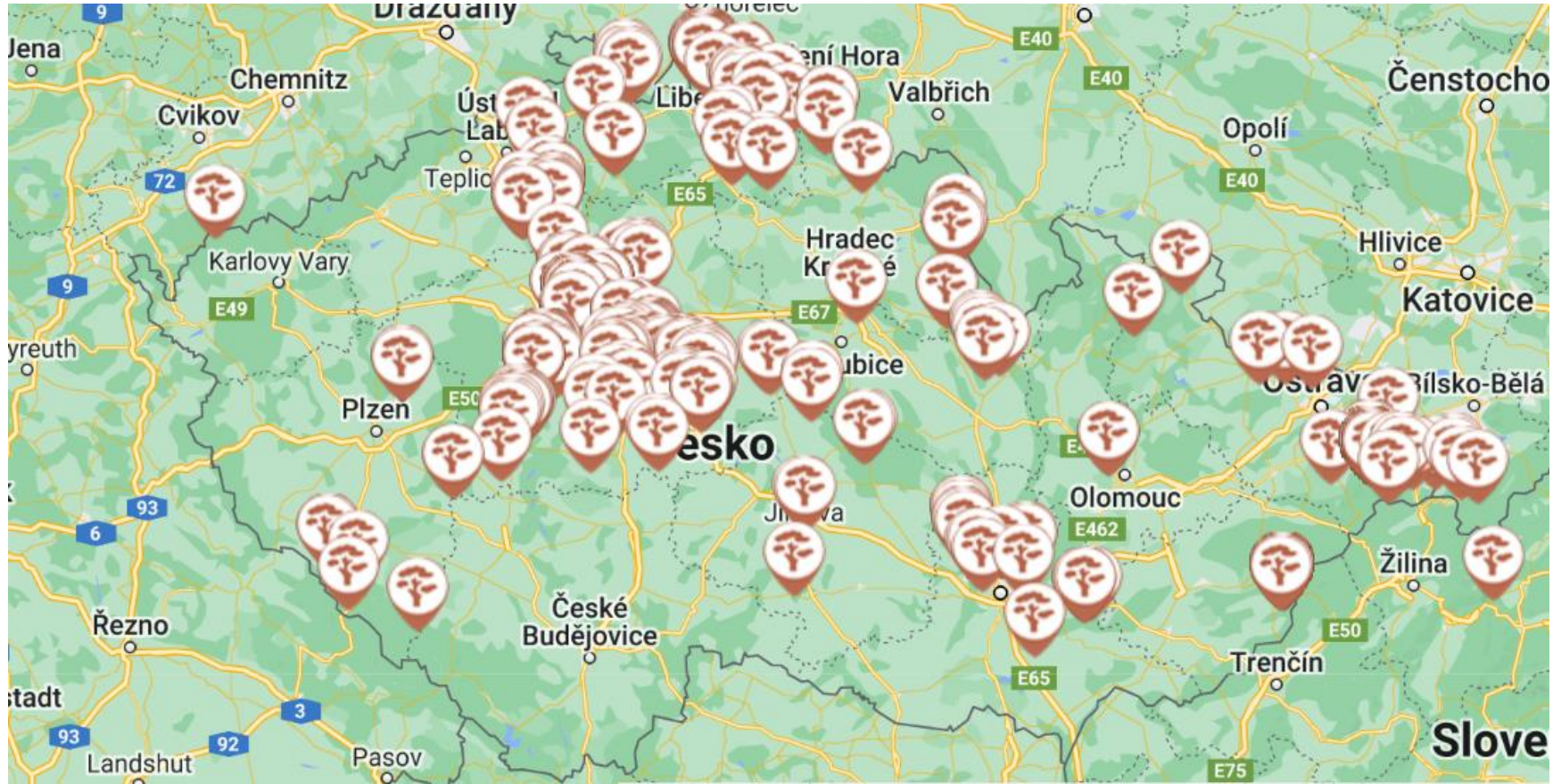
č.polesí	název polesí	JPRL	výměra (ha)	hlavní dřeviny	věk	lokality	výměra celkem (ha)
12	Šiberna	216 C 17/11	7,18	DB, LP		186 za parkovištěm Konopiště	13,07
12	Šiberna	221 B 17/9	5,55	BK, HB, DB		180 vrchol Chlumu	
12	Šiberna	212 K 16	0,34	DB, JV		157 Racek	
17	Olešovice	721 B 17	0,15	BK		167 Babice - Barochov	
17	Olešovice	726 F 17a	2,54	BK		225 obora Vílková	
17	Olešovice	726 B 17	0,41	BK, BO, SM		206 obora Vílková	
17	Olešovice	725 D 17	6,39	BK, DB		164 obora Vílková	
17	Olešovice	724 C 16	4,77	BK, DB		160 obora Vílková	
17	Olešovice	746 E 16	0,56	BK		152 Klenové, Gabrhele	
17	Olešovice	746 H 15	0,45	BK		150 Klenové, Gabrhele	
17	Olešovice	744 J 16a	0,19	DB		159 Stádle	
17	Olešovice	730 R 16	0,66	DB		160 Olešovice	
17	Olešovice	601 F 11 b	0,25	TP, JS		104 Uhřetěves, ryb. Podlesek	
17	Olešovice	714 N 17a	1,42	BK		168 Požárský les	
17	Olešovice	714 O 17	0,78	BK		166 Požárský les	
17	Olešovice	712 D 17a	0,9	BK, DB		182 Požárský les	
17	Olešovice	712 A 17/03b	1,06	BK		193 Požárský les	
17	Olešovice	711 C 17	1,19	BK, OL		179 Požárský les	
17	Olešovice	724 E 15a	0,22	BO, BK, DB		143 obora Vílková	
17	Olešovice	744 J 16b	0,76	DB, HB		159	
17	Olešovice	721 C 17	0,44	BO, DB, HB		167	
17	Olešovice	727 A 17	0,48	BO		162	
17	Olešovice	706 A 17	0,12	DB, BK		218	
17	Olešovice	702 H 16	0,06	BK		158	
17	Olešovice	714 N 17b	1,37	BK, SM, MD		168	
17	Olešovice	724 E 15b	0,96	MD, BO, BK, DB, HB		143 obora Vílková	30,25
19	Komorní Hrádek	845 C 15	0,19	HB		149 Pýšely	
19	Komorní Hrádek	615 R 17	0,33	DB		164 Hlavačov	
19	Komorní Hrádek	609 M 16	0,81	BK		152 Hlavačov	
19	Komorní Hrádek	609 K 16	1,88	BK		157 Hlavačov	
19	Komorní Hrádek	609 G 16	1,19	BK		155 Hlavačov	
19	Komorní Hrádek	802 A 14	0,11	DB		134 Čerčany - bažantnice	
19	Komorní Hrádek	811 D 16	0,29	HB, BK		156 Dubsko	
19	Komorní Hrádek	812 A 17	4,35	HB, DB, LP		173 Stará Dubá	
19	Komorní Hrádek	805 A 17	0,78	BK		164 Meduna	
19	Komorní Hrádek	814 A 17	9,88	HB, KL		167 Komorní Hrádek	
19	Komorní Hrádek	815 B 16	2,09	HB, BK		155 Naháč	
19	Komorní Hrádek	829 D 14a	1,6	BK, buková část		140 Vodslivý	
19	Komorní Hrádek	830 E 17a	2,56	BK		161 Vodslivý	
19	Komorní Hrádek	832 A 17b	0,5	BK		186 Vodslivý	
19	Komorní Hrádek	832 A 17a	2,52	BK		161 Vodslivý	
19	Komorní Hrádek	832 B 17/2b	0,1	BK		161 Vodslivý	
19	Komorní Hrádek	833 B 17	0,43	BK		192 Vestlec	
19	Komorní Hrádek	836 D 15/02b	0,64	JD, BK		150 U Sovy	
54	Sedlčany	406 C 13	11,14	DB, HB, LP		121 Sráz k Slapům	26,24
54	Sedlčany	401 B 15	15,1	BO, DB		148 Sráz k Slapům	
	VÝMĚRA CELKEM		95,69	PRŮMĚR. VĚK	163,5	VÝMĚRA CELKEM	95,69

Celkem 96 ha

Průměrný věk 164 let



Biotopové stromy LZ Konopiště – vyznačování a editace v rámci aplikace Lesodiverzita





DRUH STROMU:

HABR OBEČNÝ (*Carpinus betulus*)



ZEMĚPISNÁ ŠÍŘKA: 49.898922

ZEMĚPISNÁ DÉLKA: 14.639296

OBVOD: 3 298 mm

TLOUŠŤKA (DBH): 1 050 mm

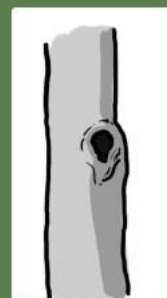
ODHAD VÝŠKY: 15–20 m

STATUS: ŽIVÝ STROM

KDY BYL STROM PŘIDÁN:

19. 5. 2023 12:27

MIKROSTANOVIŠTĚ:



1x 6



1x 15



20



25



1x 43



45





Příklady lesního
hospodářství
kladoucího důraz na
biodiverzitu

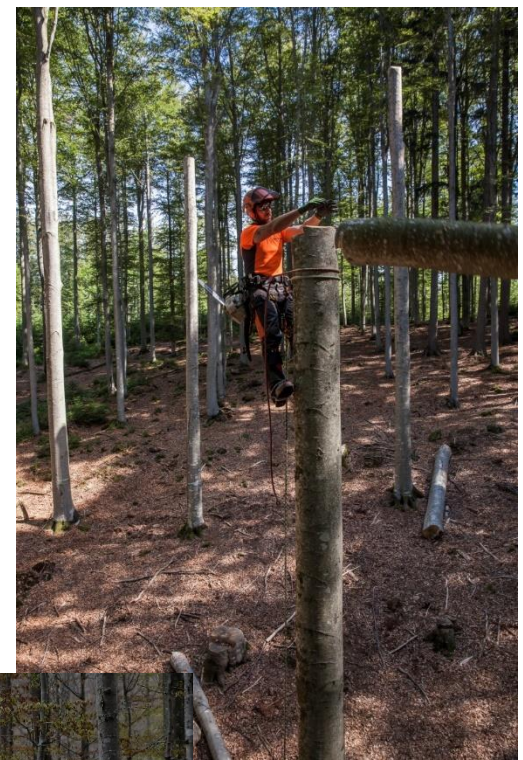
Německo



- Steigerwald (Ebrach, Německo)
- Přímý přístup integrovaného lesního hospodářství -> zlepšení strukturní rozmanitosti lesů
- Strategie obohacování porostů o mrtvé dřevo
 - Zvýšení množství mrtvého dřeva v opadavých lesích
 - 20 m³/ha v lesích přes 100 let věku
 - 40 m³/ha v lesích přes 140 let věku
 - Zachovávání stromů s mikrostanovišti
 - 10 stromů/ha

Německo

- Bavorský les

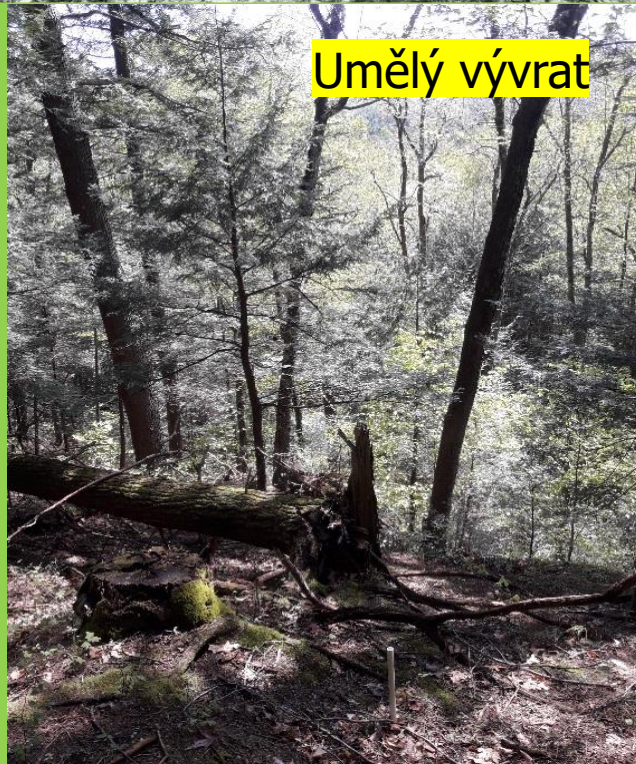




prales



USA - Vermont, structural complexity enhancement. W.S.Keeton, 2019



Umělý vývrat



kroužkování





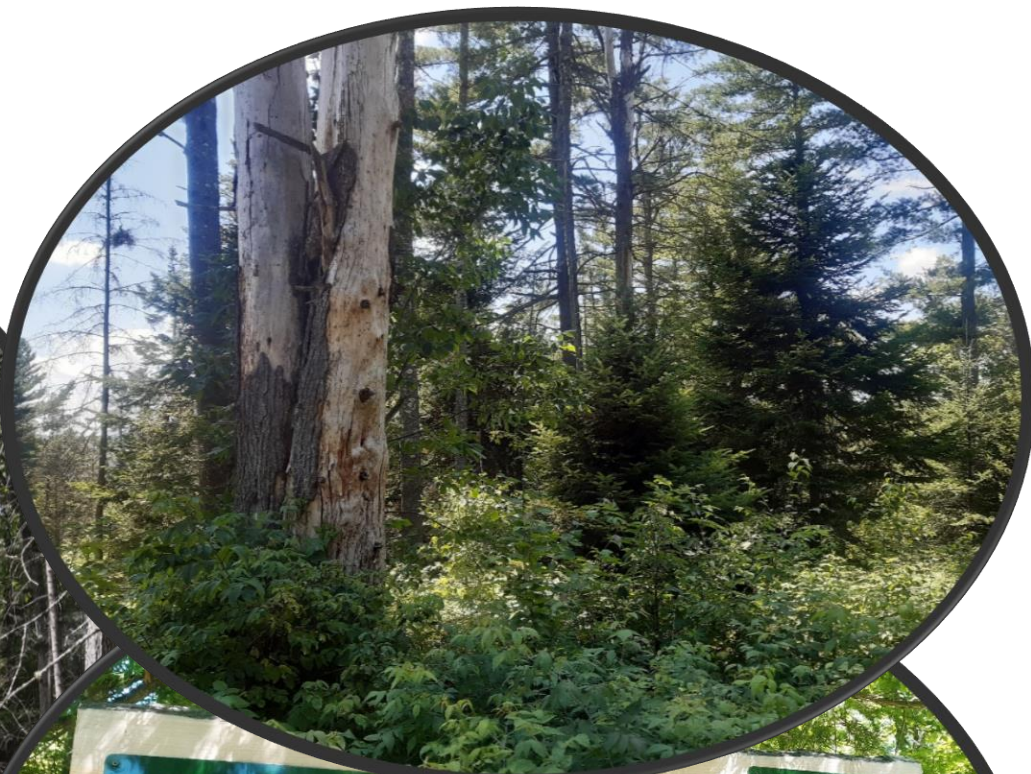


Silviculture with Birds in Mind

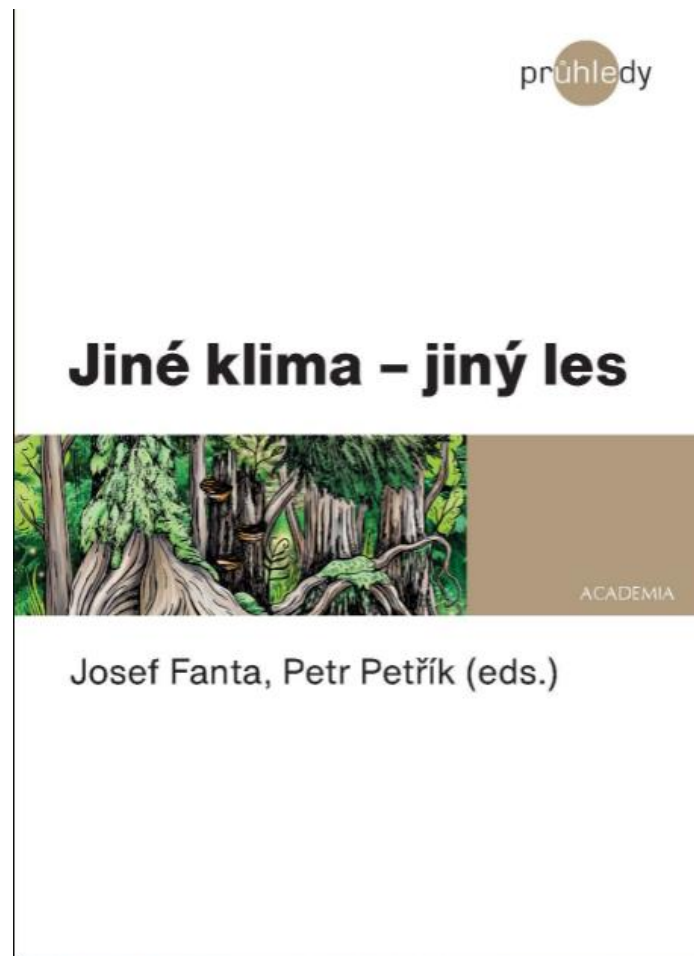
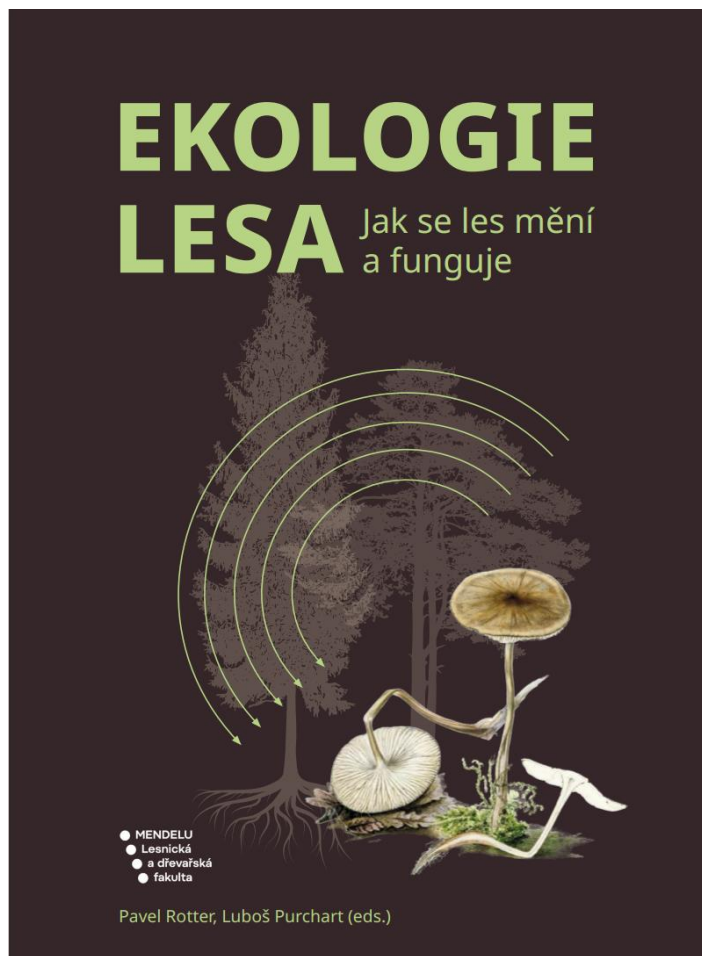
Options for Integrating Timber and Songbird Habitat Management in Northern Hardwood Stands in Vermont



„Aspoň nějaké...“



Popularizace ekologického lesnictví



- www.remoteforests.org
- www.lesodiverzita.cz

Děkuji za pozornost

