

Integrativní lesnictví

MICHAL KNEIFL

Kritizované aspekty běžného lesnického hospodaření

1. Monokultury, nebo chudé dřevinné skladby
2. Holoseče
3. Okamžité zalesnění holin
4. Vyloučení pionýrských dřevin
5. Schematičnost a monotónnost
6. Krátký hospodářský cyklus
7. Čistota v lese (žádné mrtvé dřevo)
8. Mechanizace a chemizace

Nevhodné lesnické hospodaření => degradace lesních stanovišť => kontinuální ochuzování biologické rozmanitosti temperátních lesů

Katalyzátory biodiverzity

1. Stanovištní pestrost (druhová, prostorová, výšková a tloušťková)
2. Přirozené i **antropogenní** disturbance
3. Přítomnost **nik a habitatů** (živé stromy i mrtvé dřevo)

Chybějící prvek současného lesnictví

Vědecké poznání



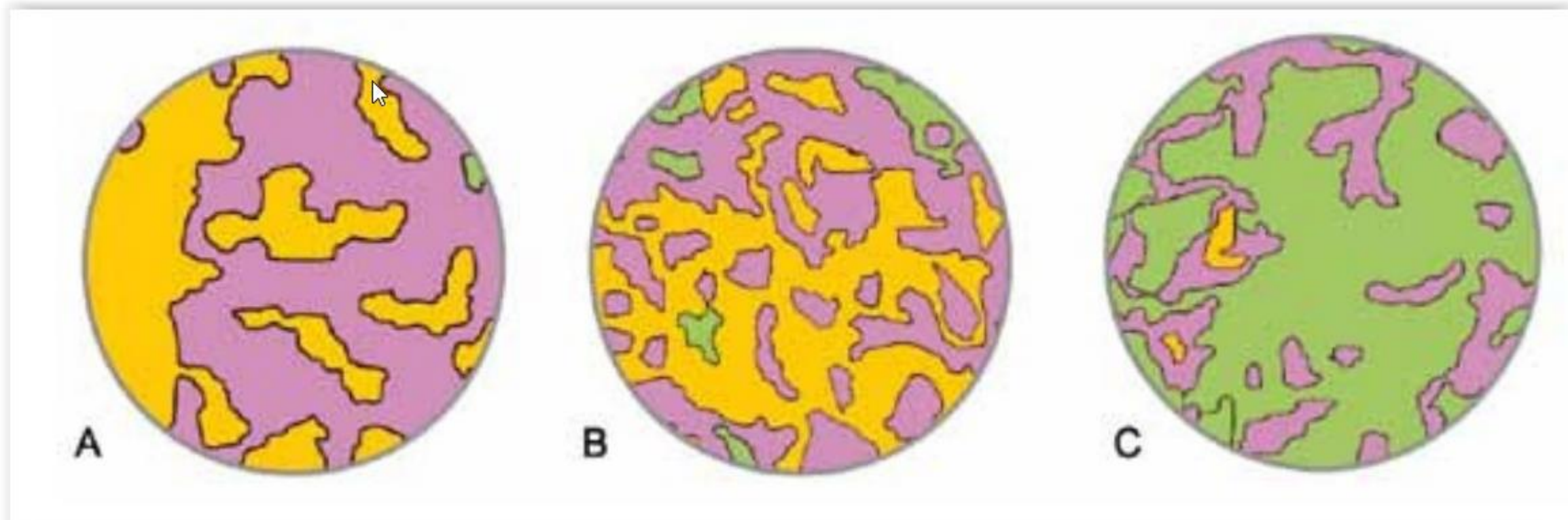
Koncepty



Lesnická praxe

Lesnické hospodaření a ochrana přírody

Spojit (integrovat), nebo oddělit (segregovat)?



Modelové lesní krajiny s prvky lesa hospodářského a chráněnými územími: (A) velkoplošná segregace, (B) maloplošná segregace, (C) velkoplošná integrace. Zeleně podbarvené oblasti ukazují, kde je integrace obou cílů nejvyšší.

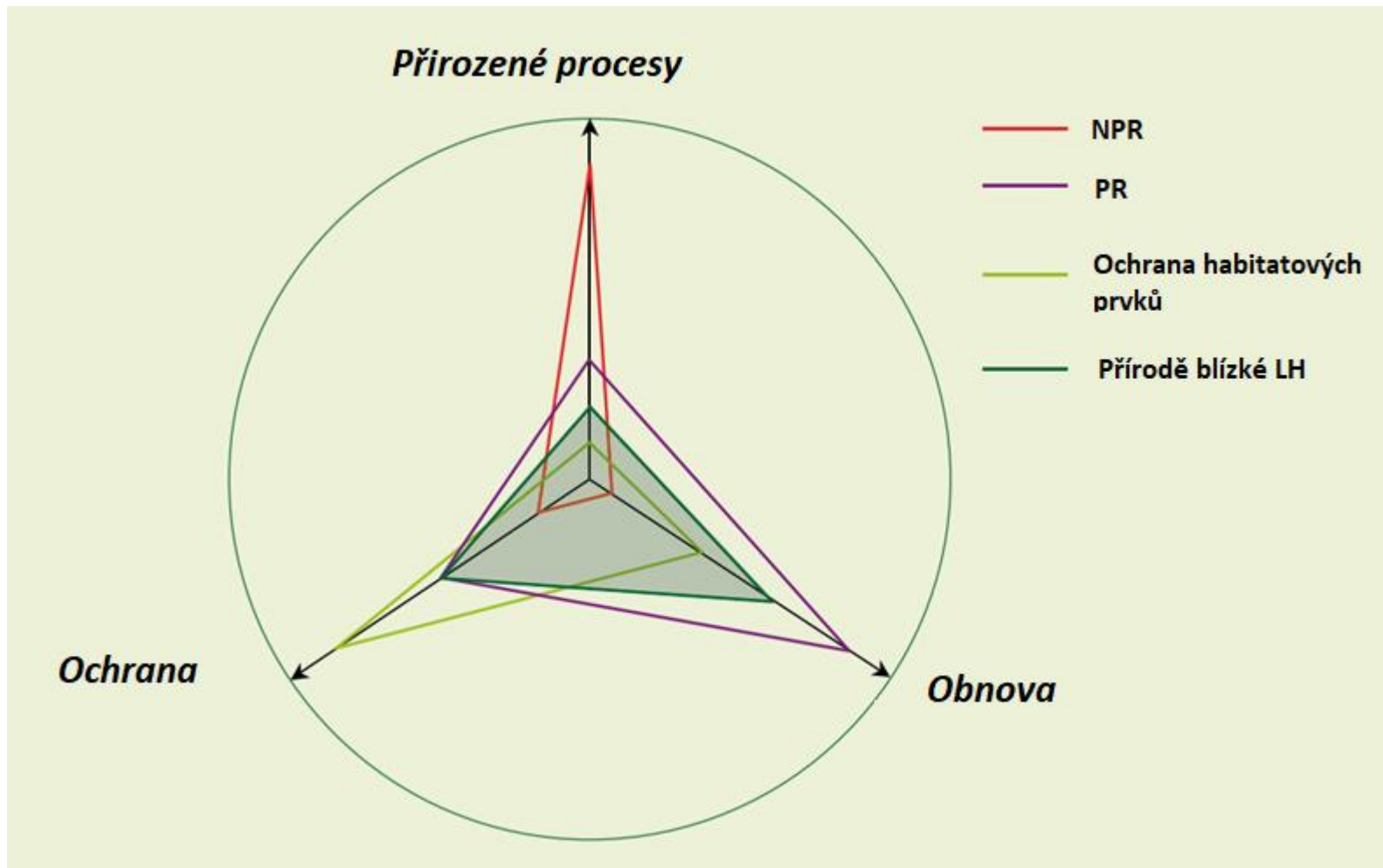
Segregační a integrační nástroje

Nástroj	Účel	Kategorie
Národní park	Vymezená krajinná oblast podle systematiky chráněných území IUCN s cílem zachovat jedinečné ekosystémy s původními druhy a společenstva v rámci přirozené dynamiky, aby byla zajištěna jejich dlouhodobá životaschopnost.	S
NPR	Chráněné území s cílem zachovat biodiverzitu pomocí přirozené dynamiky bez nebo s minimálním zásahem člověka	S
PR	Chráněné území s cílem zvyšování biologické rozmanitosti lesů prostřednictvím aktivní obnovy nebo hospodaření, například předepsané vypalování, sečení a kosení, řízená pastva a hrabání a obnova výmladků.	S (I)
Biosférická rezervace	Území vyhlášená v rámci programu UNESCO Člověk a biosféra (MAB) i Program na podporu udržitelného rozvoje prostřednictvím koncepce založené na úsilí místních komunit.	I
Habitaty	Strukturální prvky stanoviště, jako jsou habitatové stromy, zlomy, vývraty, mrtvé dřevo, porostní okraje, mezery a břehové porosty v hospodářsky využívaných lesích.	I

Segregační a integrační nástroje

Nástroj	Účel	Kategorie
Staré lesní porosty	Ochrana starých lesních porostů se vzrostlými a odumřelými stromy v hospodářsky využívaných lesích	I
Migrační koridory	Lokality tradičně využívané druhy volně žijících živočichů k pohybu mezi oddělenými populacemi, nebo překonávající překážky jako jsou dálnice, městská zástavba, nebo např. holiny.	I
Sukcesní plochy	Časově omezený a prostorově flexibilní nástroj ochrany přírody, který integruje přirozenou dynamiku a vlastnosti jejího stanoviště po disturbanci po několik desetiletí. Později je oblast znovu začleněna a obhospodařována podle cílů regionálního lesního hospodářství, dokud nedojde k další disturbanci	I

Prvky ochrany lesů a PBLH



Model dopadu různých nástrojů ochrany biologické rozmanitosti podél tří os ochrany - ochrana (levá dolní šipka), obnova (pravá dolní šipka) a přirozené procesy (horní šipka) - ve srovnání se základním výkonem přírodě blízkých lesnických postupů (modrá barva).

Indikátory biologické rozmanitosti (FOREST EUROPE)

Indikátor	Popis
Druhová skladba	Plocha lesů a ostatních zalesněných pozemků klasifikovaná podle počtu druhů stromů, které se na nich vyskytují.
Obnova	Plocha (míra) obnovy v lesních porostech
Přirozenost	Plocha lesů a ostatních zalesněných pozemků, členěná podle kategorií "nenarušené člověkem", "polopřirozené" nebo "výsadby,,.
Introdukce	Plocha lesů a jiných zalesněných pozemků s převahou introdukovaných druhů dřevin
Mrtvé dřevo	Objem stojícího mrtvého dřeva a ležícího mrtvého dřeva na lesních a ostatních zalesněných pozemcích klasifikovaných podle lesních typů
Genetické zdroje	Plocha obhospodařovaná za účelem zachování a využití genetických zdrojů lesních dřevin
Krajinná mozaika	Prostorová struktura lesních porostů na úrovni krajiny
Ohrožené druhy	Počet ohrožených lesních druhů zařazených do Červeného seznamu
ZCHÚ	Podíl plochy chráněných území

Příklady aplikace indikátorů do HÚL

Finsko (od roku 1997) novelou lesního zákona

Francie (od roku 1995)

Pěstební systémy a víceúčelové (službové) lesní hospodářství

Ekosystémové služby (dříve funkce lesa)

1. Produkční (dřevo, plody, byliny atd.)
2. Regulující (kvalitu nebo množství) vody, vzduchu, půdy atd.
3. Podpůrné (poskytující niku, habitat, specifické prostředí apod.)
4. Kulturní (estetické, nebo duchovní přínosy nemateriální povahy)

ESS

Desired services

Structures and structural attributes

Intervals and measures

tree species

horizontal/vertical mixtures

CWD

rotation period

cutting treatments

space

Regulating



Freshwater

amount

broadleaves

?

allowed

short

?

much

quality

broadleaves,
Silver firintensively small-
scaled

allowed

?

small-scale (single-
tree selection)

?

Habitat



Habitat

diversity

broadleaves
and coniferslinked to different
scales

essential

long

diverse scales
(single-tree to
group selection)minimum
area
(threshold)

key species

broadleaves
and conifers

species specific

allowed to
essentialspecies
specific

species specific

minimum
area
(threshold)

Provisioning



Wood

quantity

conifers,
poplarsextensively large-
scaleddis-
tempering

short

large scales
(group selection to
clear cuts)

much

valuable
timberbroadleaves,
pine, larch,
douglasextensively large-
scaled; two layereddis-
tempering

long

specific (single-
tree to group
selection)

medium

Cultural

Recreation
along forest
trails, roadsparticular
conifers and
broadleavesmedium scaled, multi-
layered and
scalariformedrestric-
tively
allowed

long

small scale (single-
tree selection)low (linear
shaped)

scenic view

broadleaves,
conifersmedium scaled,
specifically layered

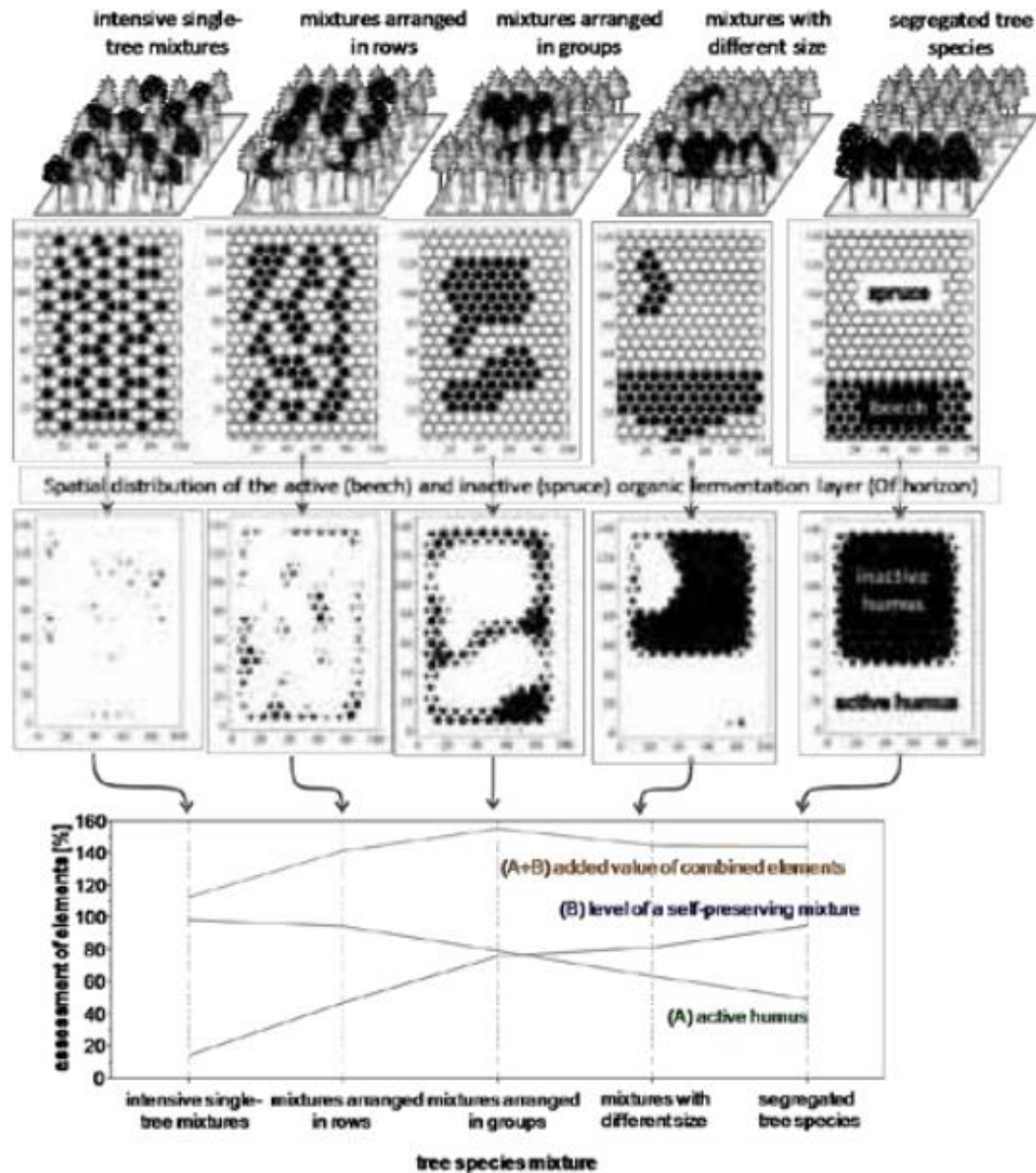
allowed

different

different (single-
tree selection to
strip cuttings)

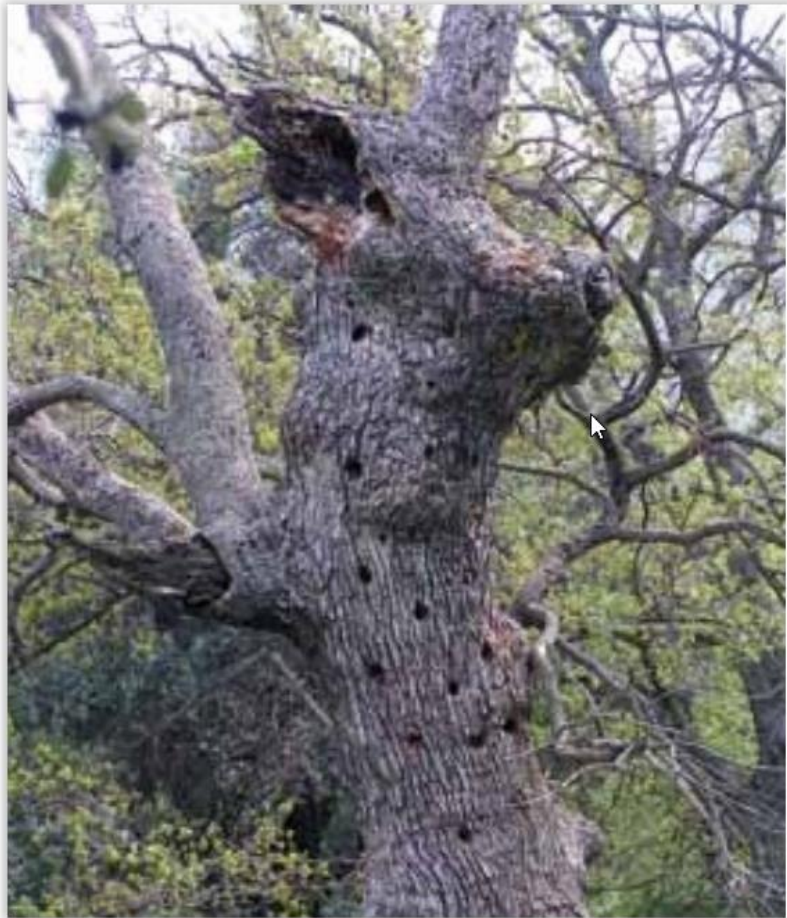
much

Příklad nastavení pěstebního systému



Různé prostorové uspořádání směsi buku (30 %) a smrku (70 %) vede k různým podílům plochy s aktivní vrstvou organické fermentace na úrovni lesního porostu a k různé pěstební intenzitě pro zachování směsi v důsledku nevyrovnané konkurence. Prostorové uspořádání směsi (obrázek 18, graf dole), které v tomto příkladu nejlépe slouží oběma uvažovaným ESS současně, je skupinová směs.

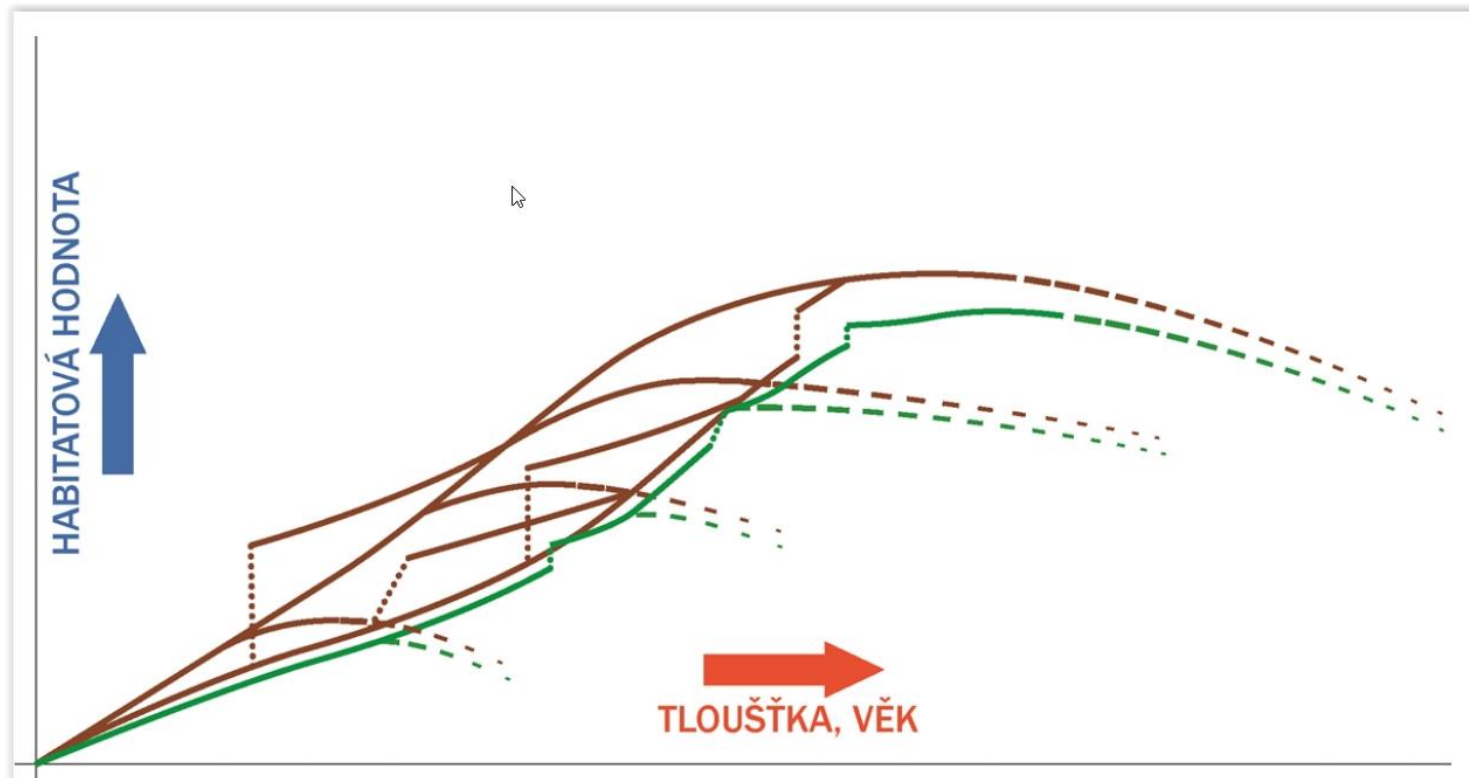
Habitatové stromy jako klíčový prvek integrativního lesnictví



Stojící živé nebo umírající velké (staré) stromy, které poskytují ekologické niky (mikrostanoviště), jako jsou dutiny, kůrové kapsy, velké odumřelé větve, epifyty, praskliny, mízo a klejotoky, hniloby a podobně.

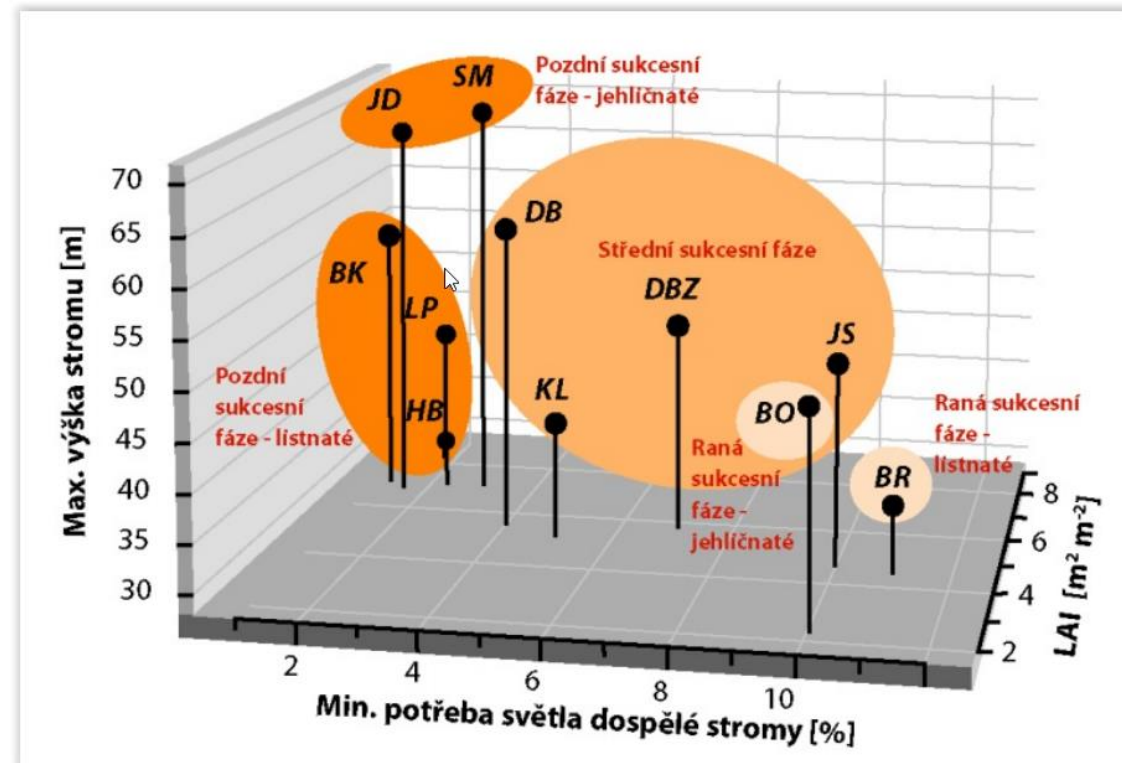
Habitatové stromy

Primárním a nejkompexnějším typem habitatového objektu je živý strom velkých rozměrů (především tloušťky) a vysokého stáří, přičemž oba faktory – věk i rozměry stromu – pozitivně ovlivňují biodiverzitu přítomných lesních organizmů

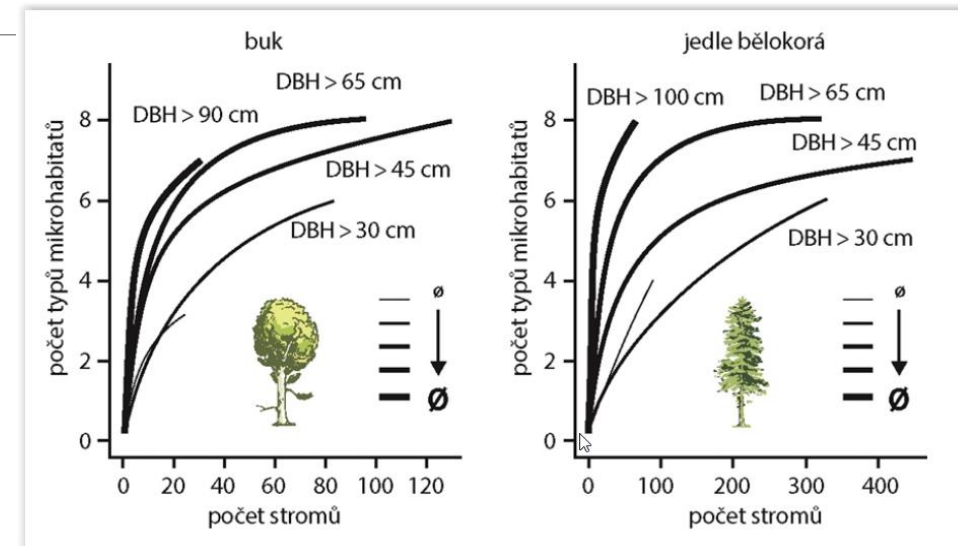
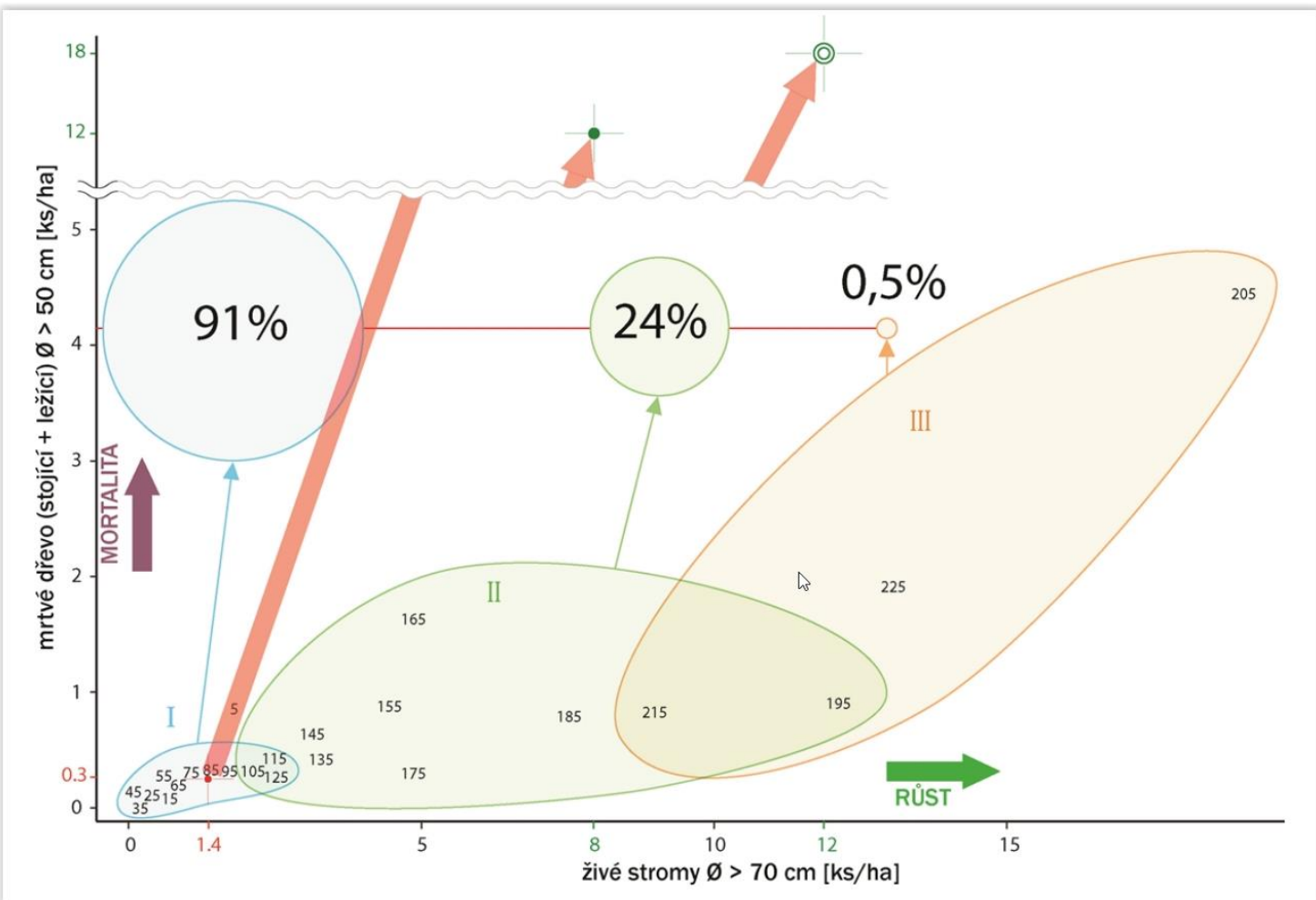


Faktory ovlivňující vznik habitatů na stromech

- dimenze stromu (souvisí s věkem)
- - stanoviště (extrémnost výhodou – záplavová území, skály, prudké svahy a podobně)
- růstová strategie



Vliv stáří na výskyt habitatových stromů a mrtvého dříví



(Larrieu et al., 2014, in Bütler et al., 2021)

Koncepty implementace

Švýcarsko: 3 - 5 habitatových stromů na 1 ha lesa do roku 2030 v kombinaci s 2-3 % starých lesních ostrovů a 5 % chráněných lesních území bez jakékoliv hospodářské intervence (Imesch et al., 2015)

Německo (BW): zachování jedné skupiny s přibližně 15 predominantními stromy na 3 ha ve státem spravovaných lesích, což odpovídá střední vzdálenosti 170 m mezi jednotlivými skupinami, výhledově se zde předpokládá dosažení hustoty 10 habitatových stromů na ha

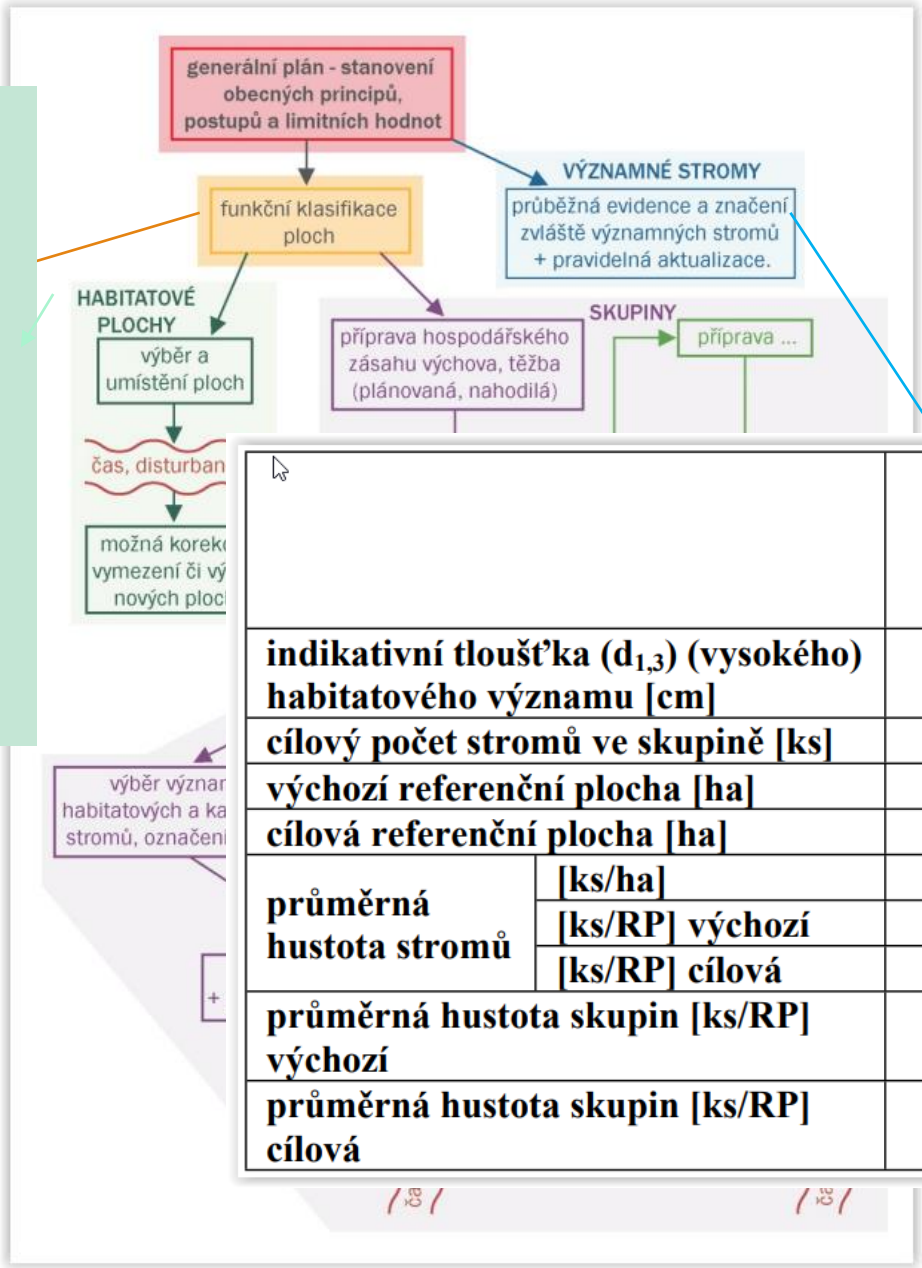
Německo (B): ponecháváno 10 habitatových stromů na 1 ha, založeno 210 lesních ostrovů (old-growth) o ploše 0,3 - 20 ha, které fungují jako tzv. nášlapné kameny (stepping stones) mezi 6 přírodními rezervacemi (Bayerische Staats Forsten - AöR 2017)

ČR (národní standard FSC): 5 stromů / ha (splnění v rámci dílce) - ponechání zlomů, pahýlů, vývrátů, ležících kmenů, stromů s dutinami a vybraných vzrostlých stromů k dožití a zetlení, dále požaduje ponechání min 2 % porostní plochy jako tzv. referenční (v zásadě bezzásahové), s postupným nárůstem až na 5 % (u lesů vlastněných státem). Rovněž je zde limitován rozsah využití holosečí.

Metodika managementu habitatových objektů (živé stromy - mrtvé dřevo) v I

kol. 2021)

Habitatové plochy: dolní hranice je 0,5 ha. Horní hranice není určena, typická velikost individuální plochy se může pohybovat okolo 1 ha. Počet habitatových stromů ani jiných objektů v nich není určen. Na tyto plochy by měla být věnována standardně 3 % porostní plochy a ve favorizovaných částech území 5 %. Hranice ploch budou v terénu označeny.



	stromy „L“	stromy „E“	habitatově cenné stromy „L“ + „E“ podlimitní
indikativní tloušťka (d_{1,3}) (vysokého) habitatového významu [cm]	>30-60	>20-30	> 15
cílový počet stromů ve skupině [ks]	≥[1]5-25/15/	≥ [1]3-15/9/	-
výchozí referenční plocha [ha]	~12 (9-15)	~12 (9-15)	-
cílová referenční plocha [ha]	~3 (2,5-4)	~6 (5-9)	-
průměrná hustota stromů	[ks/ha]	≥8 (12)	-
	[ks/RP] výchozí	≥ 96 (144)	~ 5
	[ks/RP] cílová	≥ 24 (36)	-
průměrná hustota skupin [ks/RP] výchozí	≥6,4(9,6)	≥11(16)	-
průměrná hustota skupin [ks/RP] cílová	≥1,6(2,4)	≥5,3(8)	-

Objekty mrtvého dřeva

stáří mortality [rok]	stadium rozkladu ¹⁾	mrtvé dřevo-stromy (přirozená mortalita stojící + ležící + záměrně ponechané)				uměle vytvářené vysoké pařezy („L“ druhy Ø>40 cm)			
		[m ³ /ha]	[ks/ha]	[m ³ /RP]	[ks/RP]	[m ³ /ha]	[ks/ha]	[m ³ /RP]	[ks/RP]
„L“ druhy Ø >30-40 cm									
0 – 10	A	4 (6)	2 (3)	24(36)	12 (18)	0,4(1,2)	3 (4,5)	2,4(7,2)	18 (27)
10 - 30	B	8 (12)	4 (6)	48 (72)	24 (36)	0,7(2,2)	6 (9)	4,2 (13)	36 (54)
30 - 60	C	12 (18)	6 (9)	72 (108)	36 (54)	1 (3,4)	9 (13)	6,5(20)	54 (78)
celkem		24(36)	12 (18)	144(216)	72(108)	2,1(6,8)	18(27)	13,1(40)	108(159)
„E“ druhy Ø>20-30 cm									
0 – 10	A-B	1,8 (2,7)	6 (9)	11(16)	36 (54)	-	-	-	-
> 10	B-C		²⁾		²⁾	-	-	-	-

Komentář k tabulce:

Velikost referenční plochy je ve všech případech 6 ha (a nerozlišuje se zde její velikost výchozí a cílová). Kritická tloušťka vysokého (habitatového) významu je uvedena tučně, nižší uvedená hodnota (30 cm) je určena pro případy, kdy stromy na daném stanovišti obtížně dosahují větších tloušťek a na mrtvé dřevo vznikající jinak než mortalitou habitatových živých stromů. U „L“ druhů je průměrná hodnota ponechaného kusu stanovena na 2 m³. Pokud se na skladbě mrtvého dřeva v dané kategorii podílí především slabší kusy, měl by být počet korigován tak, aby

bylo minimálně dosaženo uvedeného limitního objemu (platí analogicky u vysokých pařezů). Zde byl kalkulační objem určen na 0,12 m³ při výšce 1,5m

Stadia rozkladu:

¹⁾ **A** - přítomná většina kůry, měkké nejvýše bělové dřevo, **B** – kůra může (ale nemusí) být z větší části ztracena, bělové dřevo měkké na větších plochách, většina vnější linie kmene zachována, **C** – může, ale nemusí, být přítomna část kůry, jádrové dřevo je měkké do velké hloubky, probíhá borcení příčného průřezu, objekt se výrazně zanořuje do půdy, část hmoty se ztrácí fragmentací (některé z příznaků jsou typické pro ranější jiné pro pozdnější fáze tohoto stadia rozkladu)

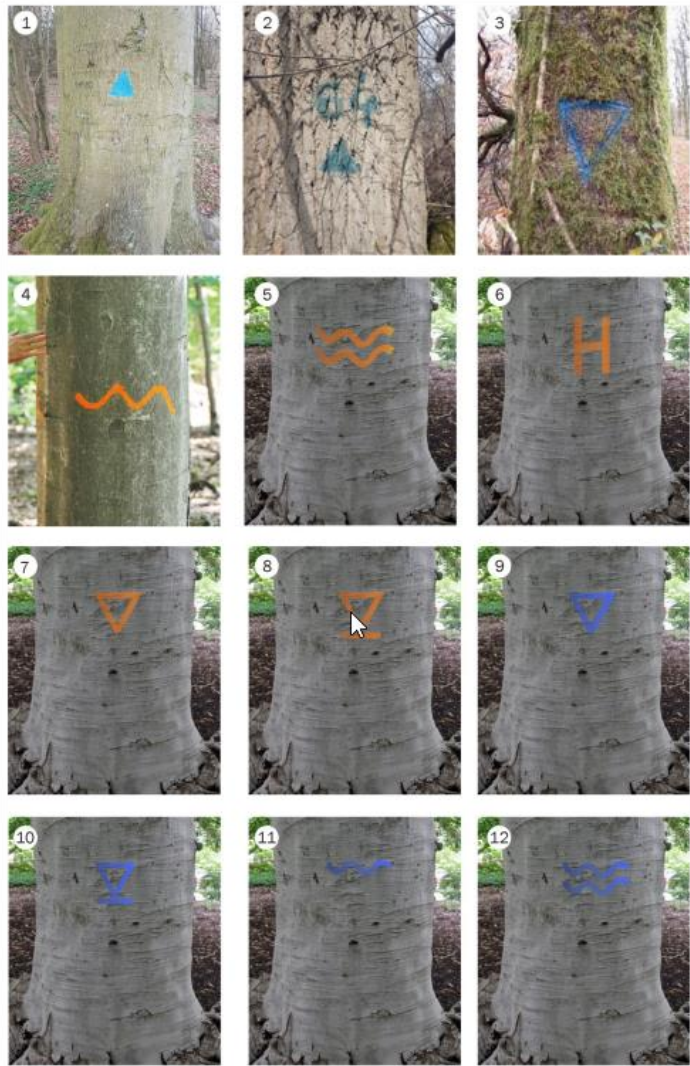
²⁾ Dřevo „E“ druhů se rychle rozkládá, kvantita pro mrtvé dřevo v pokročilejším stadiu rozkladu není definována

Modrá čísla v závorkách jsou hodnoty pro favorizovaná území.

Podpora vzniku mikrohabitátů a mrtvého dřeva

- Umělá veteranizace stromů (ořez a podobně)
- Záměrné vytváření objektů mrtvého dřeva
- Záměrné ponechávání části smýceného dřeva
- Záměrné vytváření vysokých pařezů
- Záměrné vytváření vysokých pařezů (nad 1,3m, ideálně 3-4m)

Terénní značení



Na obr. 1 a 2 jsou značky (modré trojúhelníky) užívané pro značení především doupných, hnízdních apod. stromů v ČR.

Na obr. 3 na špičku postavený modrý trojúhelník bez výplně užívaný pro značení habitatových stromů ve Francii.

Na obr. 4 označení habitatových stromů v Bavorsku.

Obr. 5 – 12 ukazují různé variantní návrhy na označení habitatových stromů a hranic habitatových ploch