

ADAPTAČNÍ LESNICKÁ HOSPODAŘENÍ A JEJICH POJETÍ V PĚSTĚNÍ LESŮ

Lumír Dobrovolný a kol.
lumir.dobrovolny@slpkrtiny.cz



Vypracováno v rámci projektu FRAMEADAPT Rámce a možnosti lesnických adaptačních opatření a strategií souvisejících se změnami klimatu, EHP-CZ02-OV-1-019-2014.

HOSPODÁŘSKÝ CÍL

- ❖ **Trvalost, bezpečnost a výnosovost produkce dřevní hmoty**

RIZIKOVÉ FAKTORY

- ❖ **Sucho, resp. změny v distribuci srážek během roku**
- ❖ **Zvyšující se teploty**

→ Zvýšení četnosti tzv. „vlhkých dní“ následovaných často kratšími i delšími suchými a teplými obdobími a z toho vyplývajícího snížení dostupné půdní vláhy. Kombinace vyšší teploty a deficitu tlaku vodních par zvyšujících evapotranspiraci, společně s dřívějším začátkem vegetační doby vedou již nyní v řadě oblastí k rychlejšímu vyčerpání zásob vody v půdě.

ŘEŠENÍ

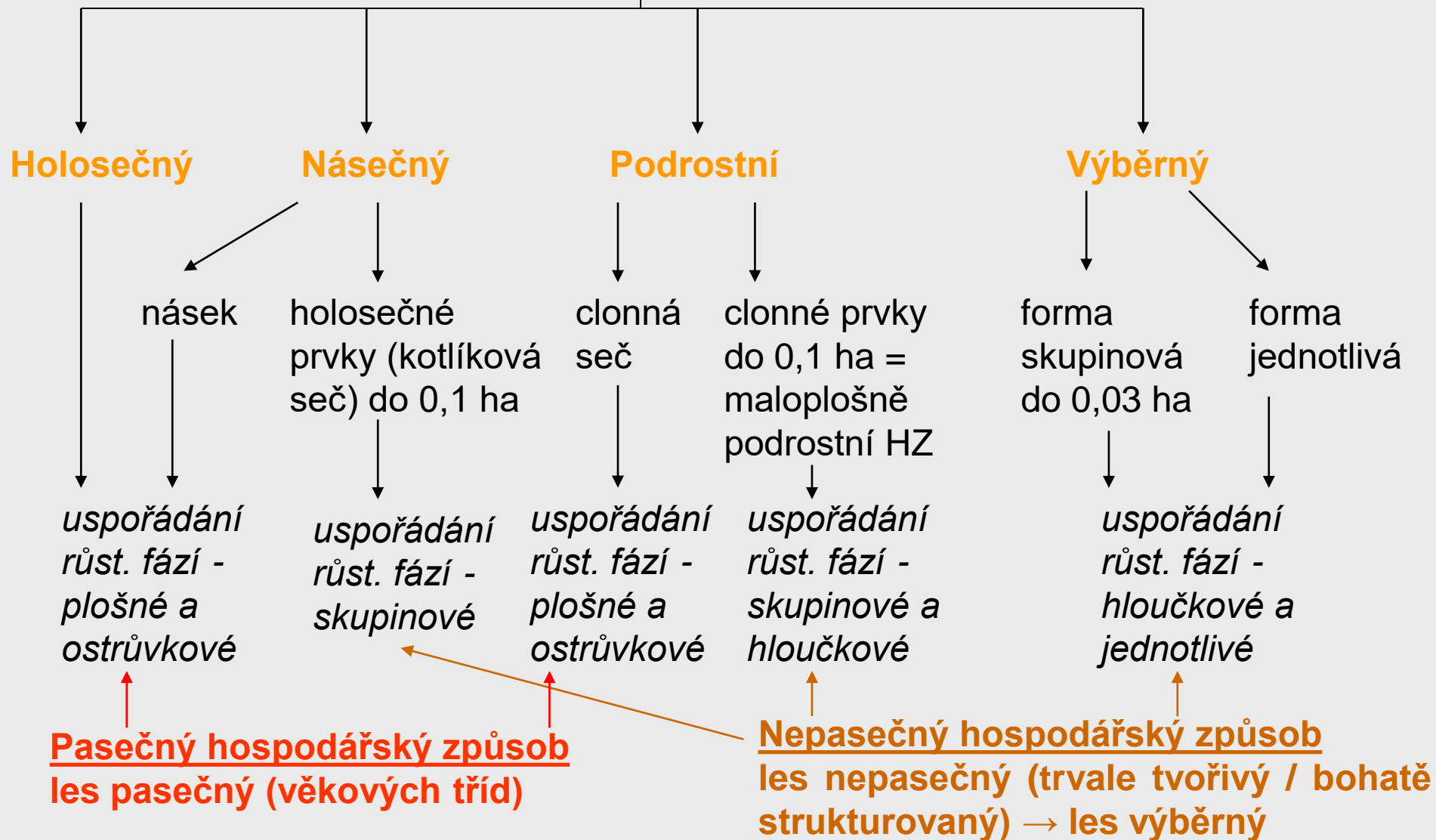
- ❖ Zadržení vody v lesních ekosystémech vhodnou porostní výstavbou
- ❖ Tlumení klimatických extrémů pokud možno trvalým zápojem
- ❖ Zvyšování individuální stability stromů

PĚSTEBNÍ (ADAPTAČNÍ) OPATŘENÍ

- ❖ **Postupné snížení obmýtí a prodloužení obnovní doby** (zabránění ekonomickým ztrátám (SM - BO porosty, zrychlení produkčního cyklu a iniciace „předčasné“ obnovy)
 - ❖ **Změna dřevinné skladby – přeměna lesa** (vytváření porostních směsí z hluboko i mělce kořenících odolných a ekonomicky zajímavých dřevin i jako částečná náhrada SM – DB, MD, DG, BO, KL, TR, OŘ, apod., tolerance pionýrských druhů)
 - ❖ **Plné využití přirozené obnovy a prvků sukcese lesa** (široká genetická variabilita a uplatnění přírodního výběru, v případě selhání nutná umělá obnova s preferencí podsadeb, doporučená lhůta pro zalesnění a zajištění: 3+6 let, nutná revize zákonných parametrů obnovy)
 - ❖ **Změna formy smíšení a textury porostů** (maloplošnost – listnáče skupiny, jehl. i jednotlivě)
 - ❖ **Změny postupů výchovy** (strukturální probírky, zlepšování indiv. stability – hlubší zavětvení)
- Přechod na nepasečný model hospodaření - přestavba lesa věkových tříd

Terminologie nepasečného hospodaření

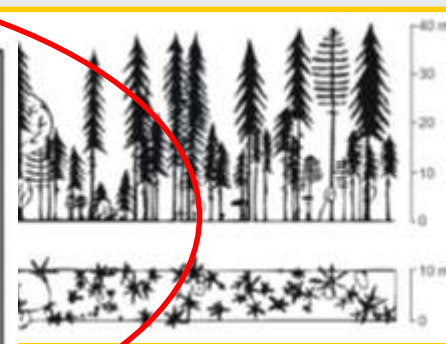
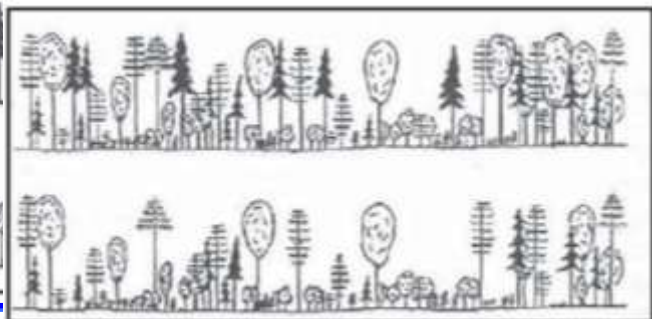
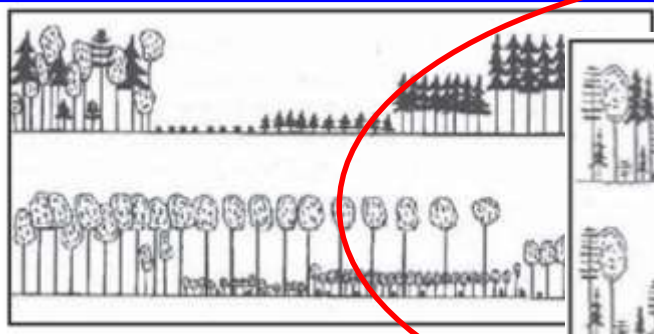
Hospodářské způsoby



1. les pasečný (les věkových tříd)

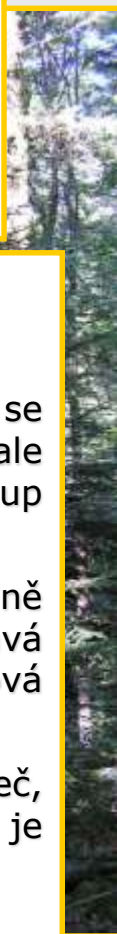
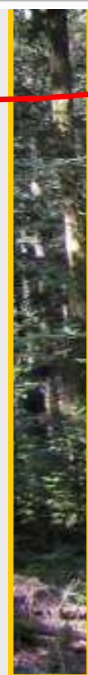
3. les trvale tvořivý

2. les výběrný



- ❖ hospodářský způsob: **h, n, p**
- ❖ pěstební jednotkou je **porostní skupina**, tzn. soubor stromů přibližně stejného věku
- ❖ horizontální zápoj v důsledku konkurenčních vztahů
- ❖ kulminace tloušťkového přírůstu v 1. pol. doby obmýetí, ve 2. pol. přírůst klesá v důsledku věku a zvětšující se konkurence
- ❖ těžební, obnovní a výchovné úkoly jsou časově a prostorově odděleny
- ❖ ?změna genetické struktury populací – klimaxová dřevina → pionýrský typ?
- ❖ stabilita – viz. cílené výchovné zásahy a zpevňovací seče
- ❖ v ČR nejčastější

- ❖ hospodářský způsob: **v**
- ❖ pěstební jednotkou je **strom**
- ❖ vertikální zápoj → energie se nesoustředí na potlačení souseda, ale na využití slunečního záření pro postup do horní etáže a udržení se zde
- ❖ tloušťkový přírůst se pozvolně zvyšuje, od určité tloušťky zůstává stejný, popř. mírně klesá (viz. cílová tloušťka)
- ❖ těžební zásahy = výběrná seč, plocha a čas nevýznamné, podstatná je zralost stromu
- ❖ genetická struktura přirozená
- ❖ stabilita – automaticky
- ❖ v ČR neexistuje



MÖLLER (1922) – myšlenkový směr „**Dauerwald**“ (v borovém hospodářství Bärenthoren)

- stálé zakrytí půdy zpravidla smíšeným lesním porostem
- produkce hroubí už na nejmenší ploše, výchova porostu pod porostní clonou
- dostatečná zásoba hroubí s největším možným přírůstem
- stálá podpora nejhodnotnějších stromů a těžba stromů nejhorších
- trvalost zásahů zaměřených na jednotlivé stromy (těžba jednotlivým výběrem nebo jen maloplošná obnovní těžba, žádné holoseče)

KRUTZSCH, DANNECKER, WECK... „ANW - Arbeitsgemeinschaft für Naturgemässe Waldwirtschaft“

MLINŠEK (1968) – „Sproščena tehnika gojenja gozdov na osnovi nege“ – „Freestyle Silvicultural Technique“

Od r. 1995 celoevropské hnutí PRO SILVA

Les trvale tvořivý (nepasečný) je v dnešní době a v podmínkách ČR chápán jako:

- les smíšený ze stanovištně odpovídajících a hospodářsky významných dřevin
- les mozaikový - věkově, tloušťkově a prostorově rozrůzněný obhospodařovaný zpravidla výběrem – jednotlivým a skupinovým, někde i v kombinaci s maloplošně pasečnými prvky (zejm. s ohledem na zastoupení světlomilných dřevin - dub, modřín).
- les rezistentní vůči klimatické změně
- les nízkonákladový fungující na principu biologické racionalizace, tzn. optimální využití přírodních sil zejm. přírozené obnovy, přírodního výběru – autoselekce a světlostního přírůstu a tím redukce lidské práce zejm. ve ztrátových činnostech (obnova a pěstební činnost, plošné výchovné zásahy)

Pěstební technika přestavby lesa věkových tříd:

❖ **V první řadě je třeba** změnit dosavadní myšlení pěstění lesů a respektovat tyto zásady:

- přesunout měřítko lesa z porostů na konkrétní stromy – jedince - respektovat individualitu každého z nich
- v co největší míře nechat působit tvořivé síly a procesy lesa a naučit se je usměrňovat ve směru kvality a trvalosti produkce při minimalizaci nákladů
- oprostit se od hospodářsko-úpravnického modelu lesa věkových tříd , orientace na kontrolní metody HÚL

❖ Pěstební postupy:

A. Přeměna = změna druhové skladby, týká se hlavně jehličnatých stejnověkových stejnorodých porostů – monokultur (problematika pěstování).

B. Převod = změna hospodářského způsobu, tzn. změna věkové a prostorové struktury lesa, týká se jehličnatých i listnatých stejnověkových porostů.

A.+B. Přestavba (transformace) lesa = přeměna + převod, tzn. změna celkové struktury lesa.

A. PŘEMĚNA

1. Pořadí naléhavosti přeměny

- porosty kritické – naprosto nevhodná dřevinná a ekotypová skladba, špatný zdravotní stav, nepřirůstavé, přímé ohrožení rozvrácením (např. SM monokultura v 1. a 2. LVS)
- porosty labilní – dřevinná skladba a struktura vzdálená přirozené, ohrožení do budoucna - např. SM monokultura 3.- 5 (6.) LVS

2. Stupeň přeměny

- úplná (přímá) – porosty kritické, radikální změna dřevinné skladby
 - částečná (nepřímá) – nejčastější, porosty labilní
- cíl: zajistit trvalou produkci v rámci smrkového nebo borového hospodářství vnesením meliorační dřeviny (podíl cca do 30 %)



✓ přeměna **nepřímá** → při obnově stávajících porostů – využití jejich ochrany, nejčastěji kombinace okrajová seč odrubná, obrubná (= obnova SM, BO) + maloplošná skupinovitě clonná seč - podsadby, příp. násek - kotlík do 20 ar (= obnova meliorační dřeviny - nejčastěji BK, JD)

Přeměna lesa s podporou přirozené obnovy vtroušených dřevin – nejčastěji buk ve smrkové monokultuře nebo dub v borové monokultuře

- Hospodářské využití zoochorie bukvic a žaludů
- Buk jednotlivě rozptýlený ve smrkových porostech a opomíjený právě pro nepatrné zastoupení, může mít pro vývoj lesa v určité etapě **dalekosáhlý význam**. Teoreticky 2 až 3 BK jedinci na 1 ha dokáží zajistit 30 % podíl BK v následné přirozené obnově!
- Existence nárostů buku vzniklých spontánně z několika mála izolovaných jedinců a pronikajících hluboko do homogenního nepřirozeného smrkového porostu je jev, který správně pochopen může být uplatněn jako **prostředek tzv. biologické racionalizace při transformaci smrkových monokultur v příští les přirozenější skladby**.
- Může být dosaženo i větší ekologické stability, když autochtonní populace buku bude více schopna čelit existenčním rizikům.
- Při výchově porostů podpořit **všechny vtroušené a přimíšené stanovištně vhodné druhy dřevin**
- Celý proces přirozené obnovy lze matematicky modelovat, nutno analyzovat další faktory (faktory fruktifikace stromu, půda, mikroklíma, ekonomika, aj.)



aplikace výběrných principů



HZ podorstní (násečný) → **maloplošně podrostní** → **HZ výběrný**



PŘESTAVBA

KDY?

Okamžitě: v mladších porostech (tyčoviny, příp. nastávající kmenoviny) nejlépe s příměsí jiné dřeviny a stabilizované předchozí standardní, lépe však strukturální výchovou (viz. dále).

Spíše v následné generaci: dospělé porosty rozpracované násečně, zanedbaná výchova, špatný zdravotní stav, selhávající přirozená obnova (zvěř), geneticky nevhodné.

KDE – STANOVIŠTNÍ PODMÍNKY?

není limitováno, některé cíle nutno přizpůsobit konkrétním podmínkám

JAK?

Porosty 40-

- Pod porostem – nechat působit přírodní výběr, popř. pouze usměrňovat druhovou skladbu.
- Na volné ploše (= porostní skupina v lese věk. tř.) – zpočátku klasická redukce (negativní výběr), poté aplikace strukturální výchovy – viz. dále.

Porosty 40+

- Strukturální probírka – viz. dále.

Porosty dospělé

- Výběr – jednotlivý, skupinový a maloplošné obnovní prvky (do 0,1 ha)

Strukturální probírka

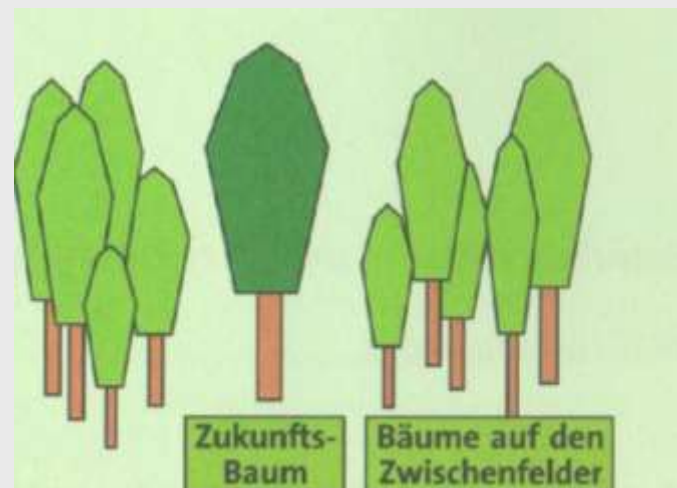
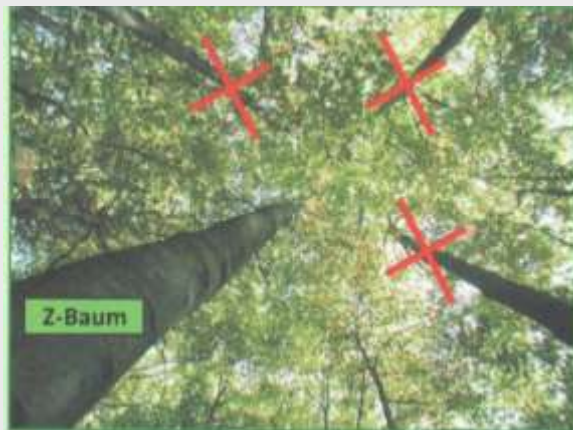
pěstební cíl: pomocí neceloplošné výchovy iniciovat převážně tloušťkový růst na vybraných cílových stromech, započít s výškovou i tloušťkovou diferenciací porostu, vedlejším pozitivním efektem je „předčasně“ nastupující přirozená obnova.

➤ vybrat, označit nejjakostnější kostru porostu - cílové stromy (C1 stromy): → smrk ca 200 jedinců/1ha, listnáče a borovice ca 50 - 100 jedinců/1ha (rozestup 10 – 15 m) = !stačí 1 kvalitní jedinec na 1ar!

➤ **výchovný zásah:** úrovňový - silnější uvolnění korun cílových stromů, zpočátku odstranění ca 2-3 přímých konkurentů v úrovni, později intenzita slabší

➤ vzniklý meziprostor ponechat bez zásahu, popř. jen zdravotní výběr – pozitivní úloha při čištění C1 stromů a krytí půdy, pomístně je možné podpořit i budoucí cílové stromy - **C2 stromy** (= náhradníci po zralostní těžbě C1 stromů)

➤ výsledkem je výškově a tloušťkově rozrůzněný porost lépe připravený na přestavbu



Výběr



Posouzení vizuálních znaků u každého stromu - výběr – zdravotní (kmen, koruna), zušlechťovací (přírůstový potenciál – koruna), zralostní (cílová tloušťka), tloušťková struktura – viz. vzorová křivka (slabší dimenze - tyče šetřit), přirozená obnova – práce se světlem (a dalšími faktory) dle ekologických nároků obnovovaných dřevin – !nutná plynulost odrůstání obnovy!, dále pokud jsou k dispozici data HÚL: CBP, návratná doba, vzorová zásoba

Nepasečný způsob – jednotlivý výběr



Nepasečný způsob – skupinový výběr



Nepasečný způsob – skupinová seč



Lesy města Volary – 2 l.ú. (1600 ha), SM hospodářství, LHP věkových tříd se směrnicí pro nepasečné hospodaření, rok 2016 SPI na vlastní náklady jako podklad pro nový LHP.

Městské lesy Jihlava: 1 l.ú. (600 ha), SM hospodářství, 20 let nepasečného hospodaření, SPI v jednání.

Lesy města Brna: 1 l.ú. (700 ha), SM / BK hospodářství, SPI v jednání.

Biskupské lesy – Diecéze ostravsko-opavská: část revíru Bílá - Baraní (300 ha), SM hospodářství, SPI v jednání.

ŠLP Křtiny (ca 10000 ha) – SM / BK / BO / DB hospodářství:

Les věkových tříd - podrostní a maloplošně pasečný způsob, smíšené porosty (70 %)

Převod na výběrný les (2 %) – od r. 1973

Převod na les trvale tvořivý (18 %) – od r. 2013

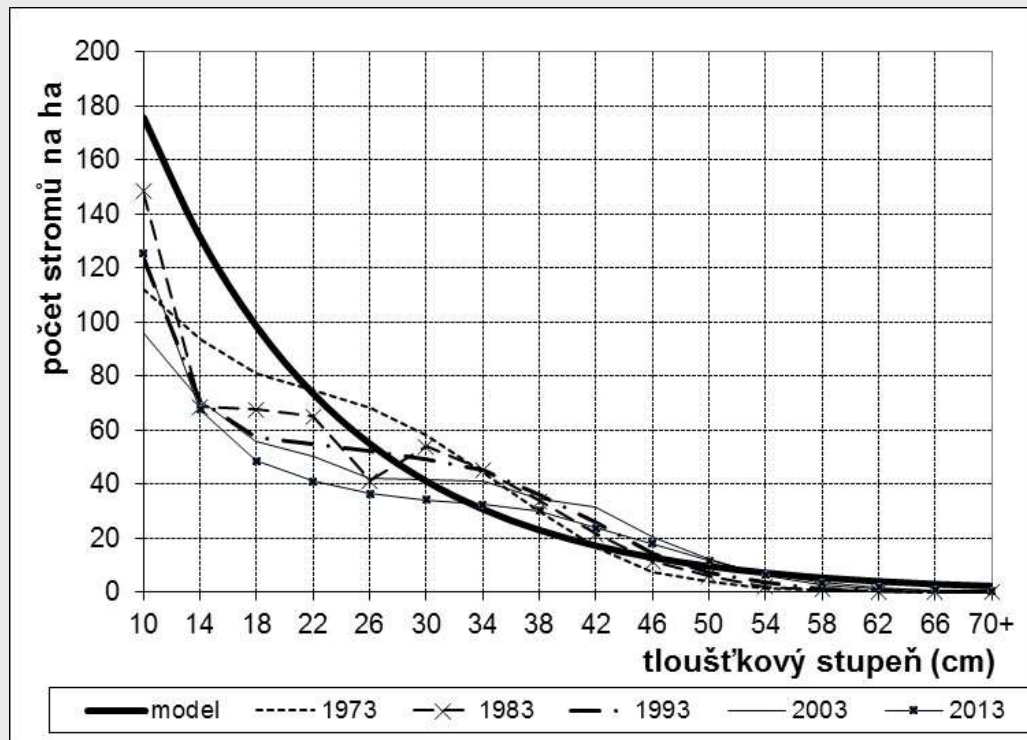
Převod na les nízký a střední (2 %) – od r. 2013

MZCHÚ (8 %)

Přírodní podmínky: živná stanoviště nižších a středních poloh, smíšené porosty

Převod na les výběrný (HS 45, smíšené porosty SM-BO-MD-BK-JD) –
 uplatňování jednotlivého výběru (zdravotní, zušlechťovací, zralostní) na principu „Bádenské seče“. Maximální využití PO, ve spodní etáži nutná redukce BK a podpora jehličnatých dřevin - zejm. JD.

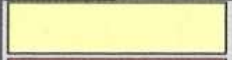
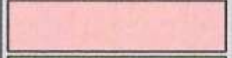
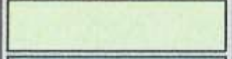
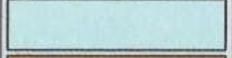

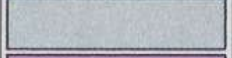

Kontrolní metoda – průměrkování naplno - zjišťování CBP a tloušťkové struktury



SOUBOR DÍLCŮ	ZÁSOBA		C B P
	NORMÁLNÍ	SKUTEČNÁ	
	m ³ b.k. / ha		
POKOJNÁ HORA	363.38	372.28	4.23
KLEPAČOV	363.38	248.50	6.60
VÝBĚRNÝ LES CELKEM	363.38	303.98	5.54

Převod na les výběrný – LHP



Výběrný les – tloušťkové členění	
	nehroubí
	8–16 cm
	16–24 cm
	24–36 cm
	36–52 cm
	52–72 cm
	72+ cm

Převod na les výběrný – LHP

LO: 30	Drahanská vrchovina	LHC: 618000	Platnost: 1.1.2013-31.12.2022	Úsek: Rudice	Strana: 341	Plocha: 55,90	Oddělení: 146
Kategorie/překryv: 32d	Zvl.St.:	Pásmo ohrož: D	LS(LZ): ŠLP Mas. les Křtiny	Polest: Habrůvka		Plocha: 7,57	Dílec: A

Popis dílce:

Plošina až mírný svah SZ expozice. Porost v převodu na les výběrný, vzrůstově diferencovaná kmenovina s podrostem jehličnanů zčásti z přirozeného zmlazení.

Ochrana přírody: Chráněná krajinná oblast: 72-Moravský kras 3.zóna

Por.skupina: v	Plocha por.skup.: 7,57	Les typ: 4S6	LVS: 4	CHS: 45	ORP: 6201 - Blansko	Ter.č: 11	Ter.skU	Název KÚ: Olomučany
Popis por.skup:	VP převod na výběrný les - Pokojná hora. NMD:MZD zastoupeny ve stávajícím stromovém inventáři obnovených částí porostu.							Prb.vzd.: 100m

													Kód majetku: 11	CBP decenální: 186						% mel. a zpevl dřevln: 10%						
Hosp. soubor	Dřevina	Zastoupení	Počet kmenů	Kruhová základna m ²	Bonita abs.	Bon.rel. 3/2006Sb	Fenol. tř.	Gen.původ	Gen.pův. oblast	R. s. kmen	Poškození Druh %	Imise	Zásoba v m3 b.k.			Zásoba dle tříškových tříd v m3 b.k.						Těžba výběrná m3 b.k.	Zalesnění			
													Na 1 ha pl.et.	Souše	Celkem	8-16 cm	16-24 cm	24-36 cm	36-52 cm	52-72 cm	nad 72 cm		Druh	Dřevina	Zast v %	Plocha ha
422	SM	72	3172	169	28	3						0	242	1829	69	159	586	920	95		172					
	MD	12	248	28	30	1						0	42	316	1	7	46	235	26		28					
	JD	8	180	16	26	2						0	26	202	3	6	41	90	62							
	BO	4	88	9	26	2						0	13	96			39	57								
	BK	3	296	10	24	4						0	10	80	5	15	39	21								
	DG	1	9	2	34	5						0	2	16					10	6						
	DBZ	0	5		22	4						0	1	3			2	2								
	OL	0	3		24	3						0		1			1									
	LTX	0	10		20	6						0		1			1									
Por.sk.celkem:		100	4011	234									336	2544	78	187	755	1325	193	6	200					

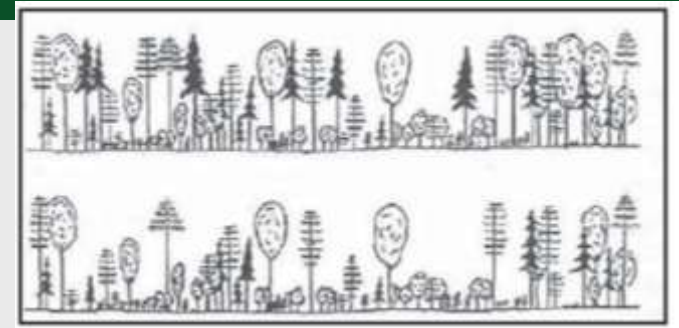
Převod na les trvale tvořivý – cíle a směrnice:

○ Vysoká stabilita a odolnost lesa vůči abiotickým i biotickým činitelům, zejm. s ohledem na klimatickou změnu.

○ Trvalost a vyrovnanost produkce dřevní hmoty při minimalizaci ekonomických nákladů. Péče o porostní zásobu a vystupňování hodnotové produkce.

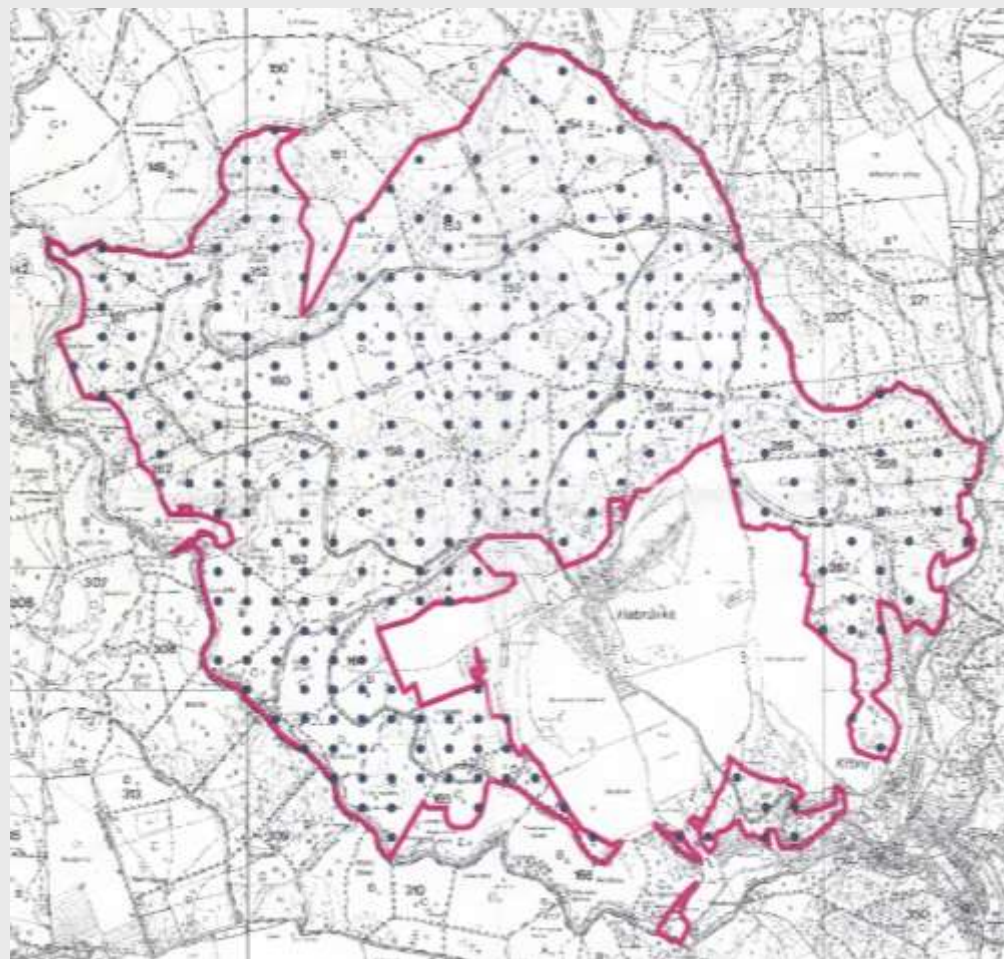
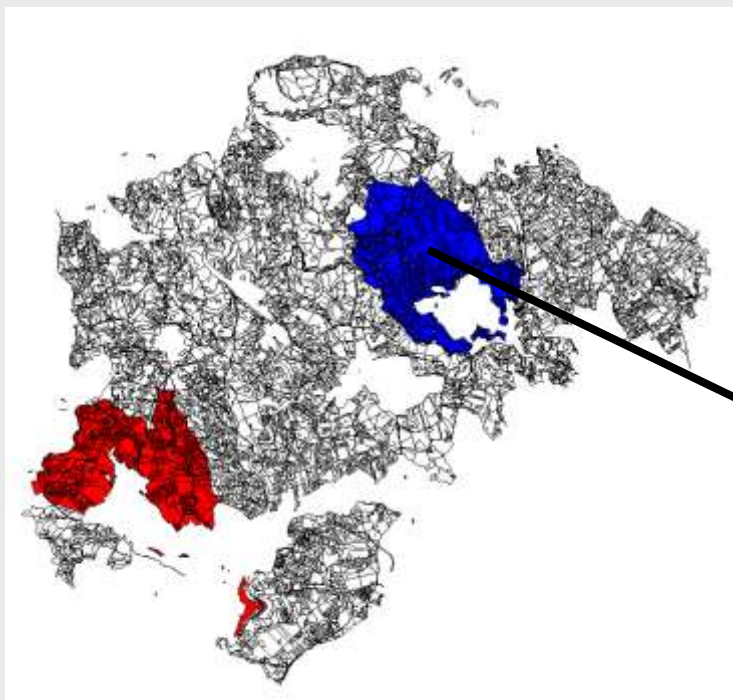
○ Předpokládaná normální zásoba okolo 300 m³/ha, CBP 8 m³/ha/rok.

○ Les nepasečný, jednotlivě až skupinově smíšený, tloušťkově, věkově a prostorově rozrůzněný s mozaikovou texturou.



Provozní směrnice „Dauerwald“ – zkrácená verze			
	Porostní typ		
Růstová fáze	<i>jehličnatý</i>	<i>listnatý</i>	<i>smíšený</i>
<i>vyspívání</i>	Převážně ponechání autoredukci, popř. jen pomístné odstranění obrostlíků a usměrnění smíšení ve prospěch jehličnatých dřevin. Uvolňování cenných dřevin. Vytváření hloučkového, resp. skupinového smíšení.		
<i>dospívání</i>	Individuální péče o definovaný počet cílových (nadějných) stromů (ca 50-100 ks/ha), pomístně možno podpořit i náhradní stromy. Cílovými stromy jsou nejkvalitnější jedinci dané hlavní dřeviny či vtroušené cenné dřeviny – zejm. MD, DB, KL, TR.		
<i>dospělost a obnova</i>	Volný výběr - kombinace skupinového a jednotlivého výběru a skupinových (kotlíkových) sečí (do 0,1 ha) – těžební kritéria: zdravotní stav a vitalita, kvalita, mytní zralost, tl. struktura, ekologie obnovy. Obnova probíhá převážně spontánně a nepravidelně po ploše, přičemž se upřednostňuje hloučkovité či skupinové uspořádání. Umělá obnova se využívá jen v nejnútnejších případech, zejm. při závažném selhání přirozené obnovy cílové dřeviny, při zavádění chybějících dřevin nebo po kalamitních událostech.		
<i>vyjímky</i>	Kultury a mladé porosty z dřívějšího pasečného hospodaření - zachovat dosavadní pěstební režim do doby jejich stabilizace; výrazně rozpracované zbytky dospělých porostů - domýtit; kalamitní holiny - kombinovaná obnova s využitím sukcesních procesů.		

SPI – podklad pro budoucí zařízení nepasečného lesa

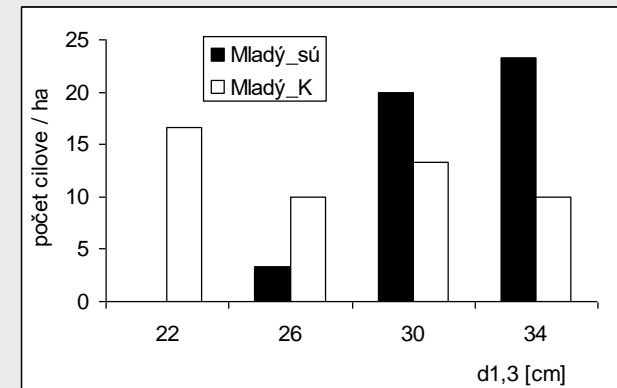
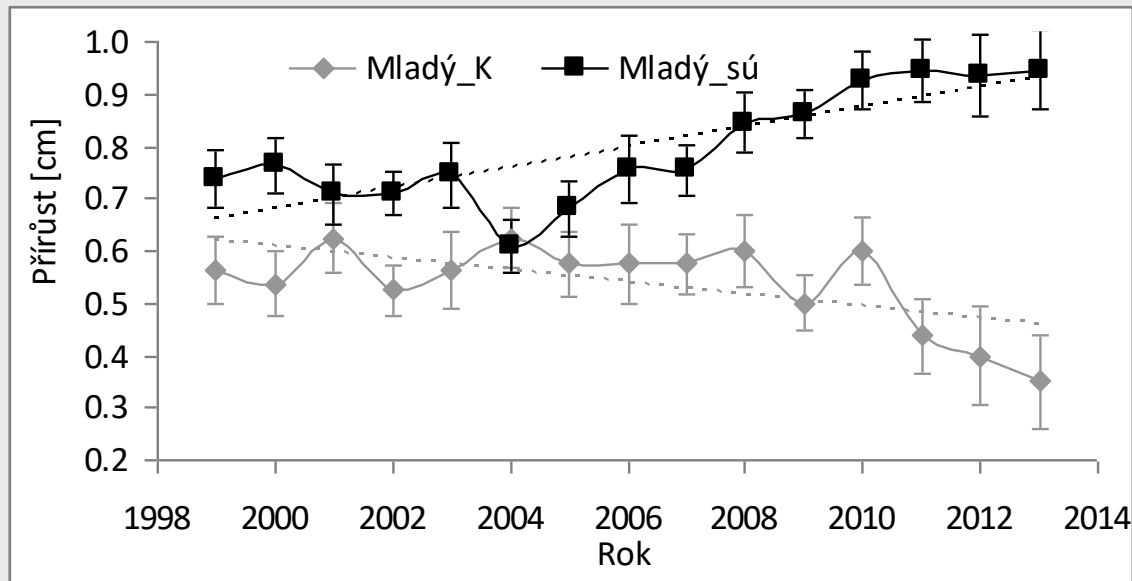


Praxe nepasečného hospodaření na ŠLP Křtiny

Projekt IGAIII – „Efekt silné uvolňovací probírky - syntézní ekologicko-produkční studie“

od r. 1999 spolupráce LDF Brno – Uni Freiburg (prof. Spiecker)

objekt	porost	HS	LT	AVB	věk	zast. %	zásoba LHP m ³ /ha	Zakm. LHP	zásoba Skutečnost m ³ /ha	Zakm. skutečnost
Březina2	347B5	346	3W1	28	45	bk66,sm20,md5,jv3,bo3,js2,dbz1	225	10	377	15



Zvýšením tloušťkového přírůstu z 6 mm až na 10 mm/rok lze u buku dosáhnout zkrácení produkční doby až o 40 %. To může znamenat i omezení tvorby nepravého jádra.

Projekt IGAV – „Dynamika přirozené obnovy v ekologických podmínkách porostních mezer na příkladu ŠLP Křtiny“

Dospělé porosty - Metoda volného výběru „Freestyle“

➤ *Aktuálně řešené téma: optimalizace nepasečného postupu při vytváření porostních směsí (jehličnatolistnatých) – různé ekologické nároky dřevin, vytváření koncepce částečné umělé obnovy.*

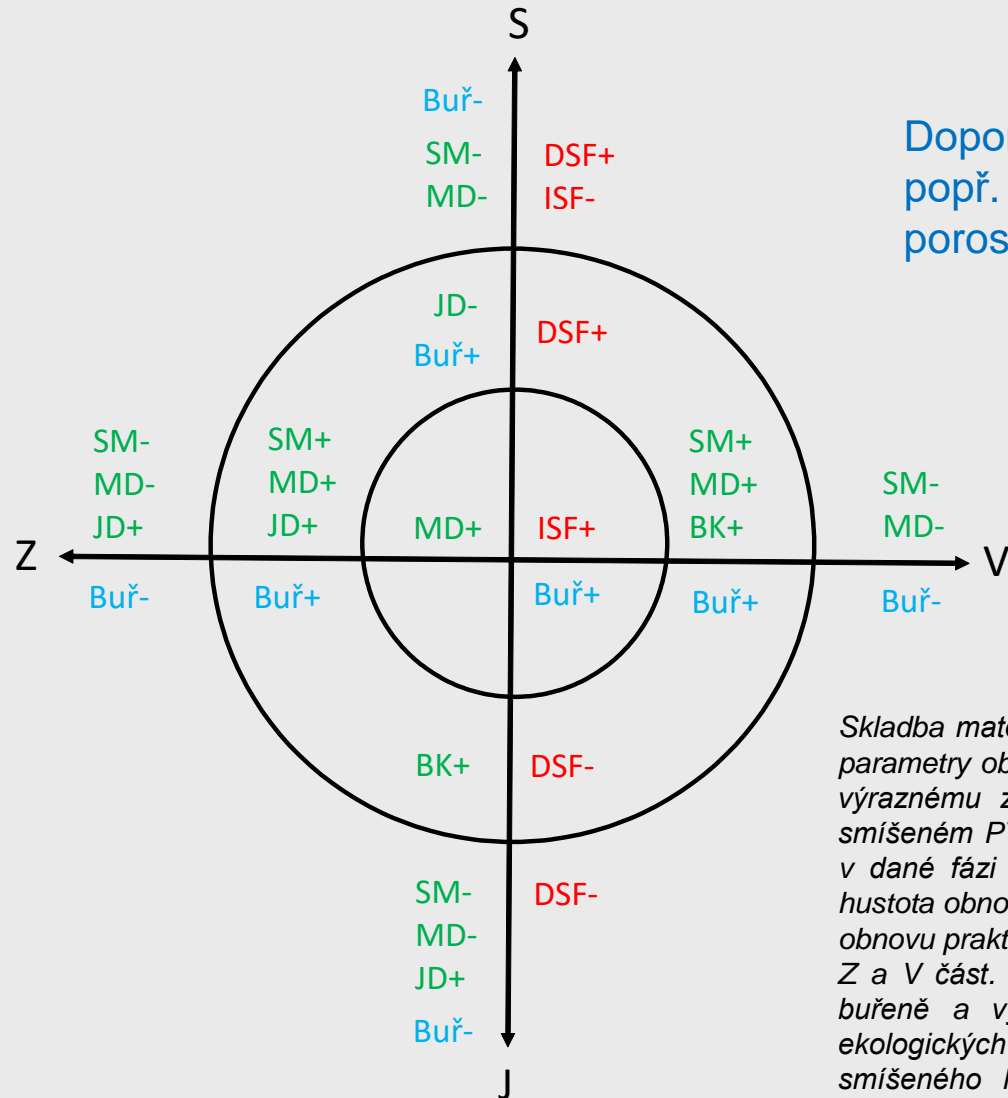
– *HS 25: expanze habru vs. ostat. cílové dřeviny (zejm. DB),*

– *HS 45: expanze buku vs. ostat. cílové dřeviny (zejm. MD, SM, JD, DG)*

➤ *Řešením mohou být skupinové seče*



Světelné a obnovní poměry v kotlíku



Doporučení: Protažení kotlíku ve směru V–Z, popř. na Z části provést prosvětlení mateřského porostu.

Skladba mateřských porostů (PT: BK, SM, smíšené) měla vliv na skladbu a parametry obnovy. Vytvořením kotlíků došlo ve všech PT již v roce zásahu k výraznému zvýšení diverzity i celkové hustoty obnovy – nejvýrazněji ve smíšeném PT. Velikost kotlíku ani oplocení spolu se skarifikací půdy neměly v dané fázi vliv na hustotu obnovy. Světelné poměry, druhová skladba i hustota obnovy byly modifikovány pozicí v kotlíku. Nejvhodnější podmínky pro obnovu prakticky všech cílových dřevin byly zjištěny na vnějším okraji kotlíku - Z a V část. Střed kotlíku se ukazuje problematický z hlediska konkurence buřeně a vyšší mortality obnovy. Skupinová seč s širokým spektrem ekologických podmínek může být vhodným nástrojem pro vznik nové smíšeného lesa přirozenou cestou, avšak ke konečným závěrům bude zapotřebí delší doba sledování.

Děkuji za pozornost!