



**Lesnická
a dřevařská
fakulta**

Ing. Lumír Dobrovolný, Ph.D.

dobrov@mendelu.cz

**Ústav zakládání a pěstění lesů, LDF,
Mendelu Brno**

tel. 545 134 128

Pěstění lesů I

LS 2012 / 2013

Mendelova
univerzita
v Brně



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

Organizace studia Pěstění lesů I – prezenční forma

Informace k předmětu „Pěstění lesů I“ – !prezenční forma!

- **výuka** = přednášky + cvičení v terénu na ŠLP, 4 dny hlav. cvičení (1 noc mimo Brno)
- **zápočet** – podmínky:
 - ✓ povinná účast na semestrálních a hlavních cvičení
 - ✓ test
- **zkouška**: tématicky v rozsahu přednášek, otázky pro PLI - viz. dokumentový server
- **Doporučený studijní materiál k Pěstění lesů obecně:**
 - přednášky v prezentacích pdf. - dok. server
 - „Pěstování lesa v heslech“ – dok. server
 - Jurča (1988): skripta „Pěstění lesů“
 - Saniga (2007): učebnice „Pestovanie lesa“
 - Poleno et al. (2007): Pěstování lesů I,II,III
- **Doporučený studijní materiál k Pěstění lesů na typologických základech – informace k hospodářským souborům:**
 - Plíva (1980): Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR
 - Průša (2001): Pěstování lesů na typologických základech

Organizace studia Pěstění lesů I – prezenční forma

1. **18.2. (dr. Dobrovolný, prof. Kantor) Úvod do pěstění lesů**: organizační pokyny, náplň, cíle a poslání předmětu; základní pojmy pěstění lesů, počátky řízeného pěstování lesů, pěstební úvaha, struktura lesa (druhová, věková, prostorová)
2. **25.2 (doc. Vrška) Volba struktury lesa dle stanoviště a účelu** – struktura (a textura) lesa potenciální, současná, cílová, stupeň přirozenosti – aktuální typizace v ČR a využití v pěstění lesů, resp. HÚL (zejm. typologický systém ÚHÚL: LT – SLT – HS a typ vývoje lesa)
3. **4.3. (dr. Dobrovolný) – Růstová dynamika hlavních lesních dřevin, teorie pěstební techniky** - fyziologická podstata produkce, růstová dynamika - pěstební vlastnosti hlavních dřevin, **Teorie pěstební techniky, Chronologie pěstební techniky** - růstové etapy porostů, cíle pěstění v jednotlivých etapách, názvy příslušných sečí, pěstební vlastnosti dřevin,
4. **11.3. (dr. Dobrovolný) Výchova mladých porostů a porostů středního věku**: klasifikace stromů a probírkové metody - pojem porost středního věku - členění a definice probírek, Základní probírkové stupně podle Konšela - charakteristika - Konšelovo pojetí probírek, Probírkové metody - pojem a členění probírkových metod - podúrovňové a úrovněvé probírky - klady a zápory, Probírka Bohdaneckého - podstata a význam probírky - klady a zápory - využití principu probírky v dnešní praxi, Francouzská a dánská probírka - jejich podstata uplatnění v dnešní praxi, úvod do modelů výchovy
5. **18.3. (dr. Novák) Modely výchovy hlavních hospodářských dřevin** - pěstební vlastnosti dřevin, diferenciaci podle stanovištních podmínek, kvality a míry antropické zátěže, specifika výchovy smíšených porostů + **Ekologické efekty výchovných sečí**: vliv na vodní režim, půdní vlastnosti, mikroklima, produkci biomasy...
6. **25.3. (prof. Kantor) Obnova lesních porostů** - definice - obnova v lese přírodním a hospodářském - členění obnov podle základních kritérií, **Obnova přirozená** - charakteristika členění - přirozená obnova a fenotypová kategorizace porostů, **Podmínky pro vznik přirozené obnovy - příprava porostů k přirozené obnově, Diferenciaci přirozené obnovy** - podle porostních poměrů a stanovištních podmínek, **Hospodářské způsoby a tvary lesa**
7. **8.4. (prof. Kantor) Variety obnovních sečí** - charakteristika obnovy holosečné - velikost holých sečí - uplatnění obnovy holosečné v ČR, **Variety obnovy holosečné** - seč pruhová - seč kulisová - výstavkové hospodářství, **Obnovní prvky holosečného charakteru** - seč skupinová - seč proužková, **Obnova clonná** - pojem - členění obnovy clonné - technika a fáze Hartig-Heyerovy velkoplošné clonné seče, **Variety obnovy clonné** - pruhová seč clonná - bavorská seč - bádenská seč, **Obnova okrajová** - definice a charakteristika - ekologická specifika, **Technika obnovy okrajové** - význam vnitřního a vnějšího okraje, **Kombinace základních způsobů obnovních sečí** - důvody a příklady kombinací - kombinace aditivní - kombinace substitivní

Harmonogram přednášek

Organizace studia Pěstění lesů I – kombinovaná forma

Informace k předmětu „Pěstění lesů I“ -kombinovaná forma!

➤ průběh výuky

- konzultace
- zápočet: zápočtový test - 1.3., 12.00 B12
- zkouška: ústní forma - tematicky v rozsahu konzultací a otázek pro PL I (viz. dokumentový server)

➤ Doporučený studijní materiál k Pěstění lesů obecně:

- přednášky v prezentacích pdf. - dok. server
- „Pěstování lesa v heslech“ – dok. server
- Jurča (1988): skripta „Pěstění lesů“
- Saniga (2007): učebnice „Pestovanie lesa“
- Poleno et al. (2007): Pěstování lesů I,II,III

➤ Doporučený studijní materiál k Pěstění lesů na typologických základech – informace k hospodářským souborům:

- Plíva (1980): Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR
- Průša (2001): Pěstování lesů na typologických základech

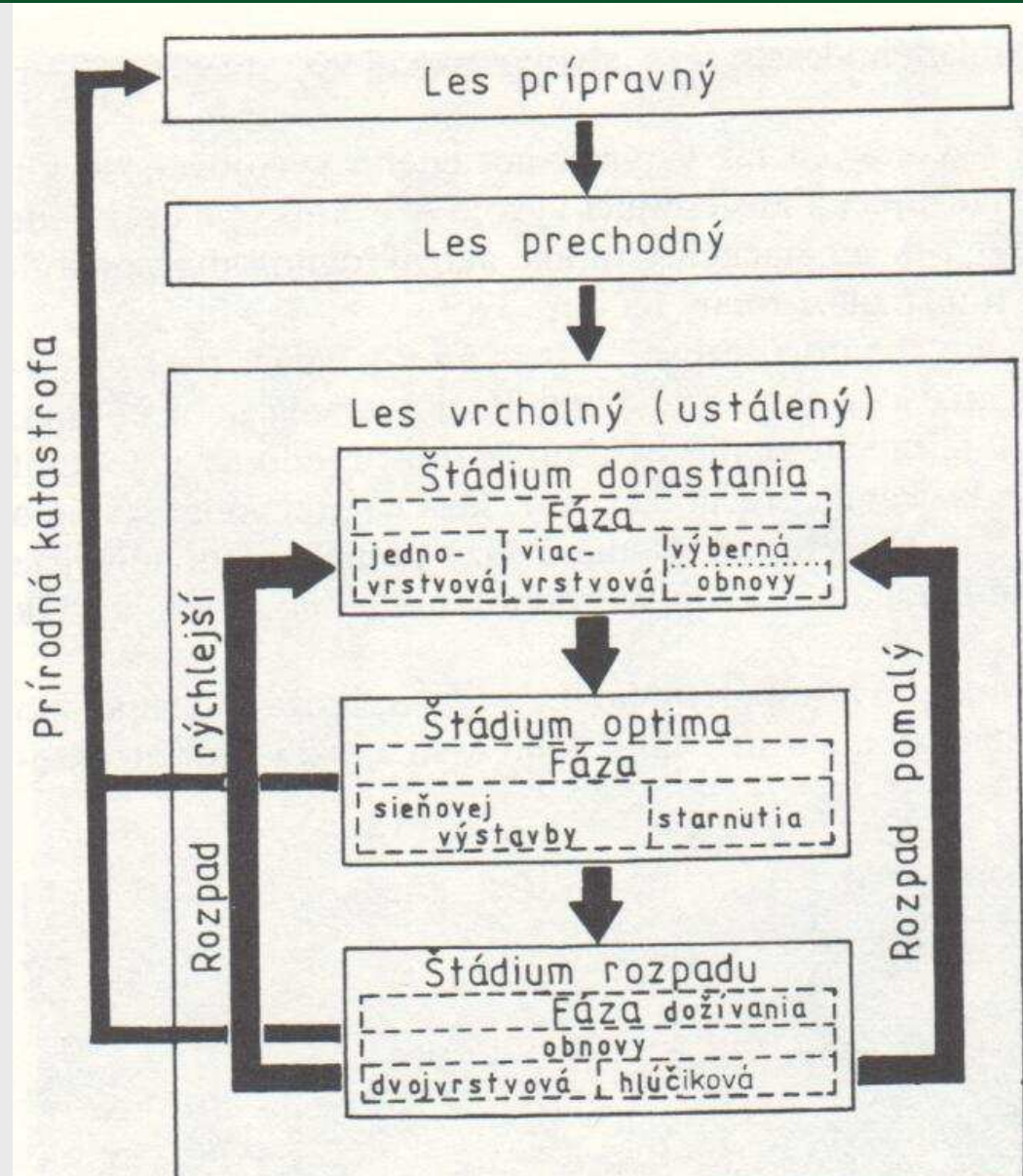
Geobiocenologický základ pěstění lesů

➤ Vývoj lesa:

- **fylogenetický = kontinuálně probíhající vývoj v poledové době**
- **ontogenetický (= velký vývojový cyklus lesa) - sukcese lesa, životní cyklus lesa po přírodní katastrofě**
 - ✓ **les přípravný** - pionýrské dřeviny (bříza, jeřáb, osika, aj.)
 - ✓ **les přechodný** - obnova náročnějších dřevin
 - ✓ **les vrcholný (klimax)** - klimaxové dřeviny, nejvyšší a nejstabilnější forma lesního ekosystému

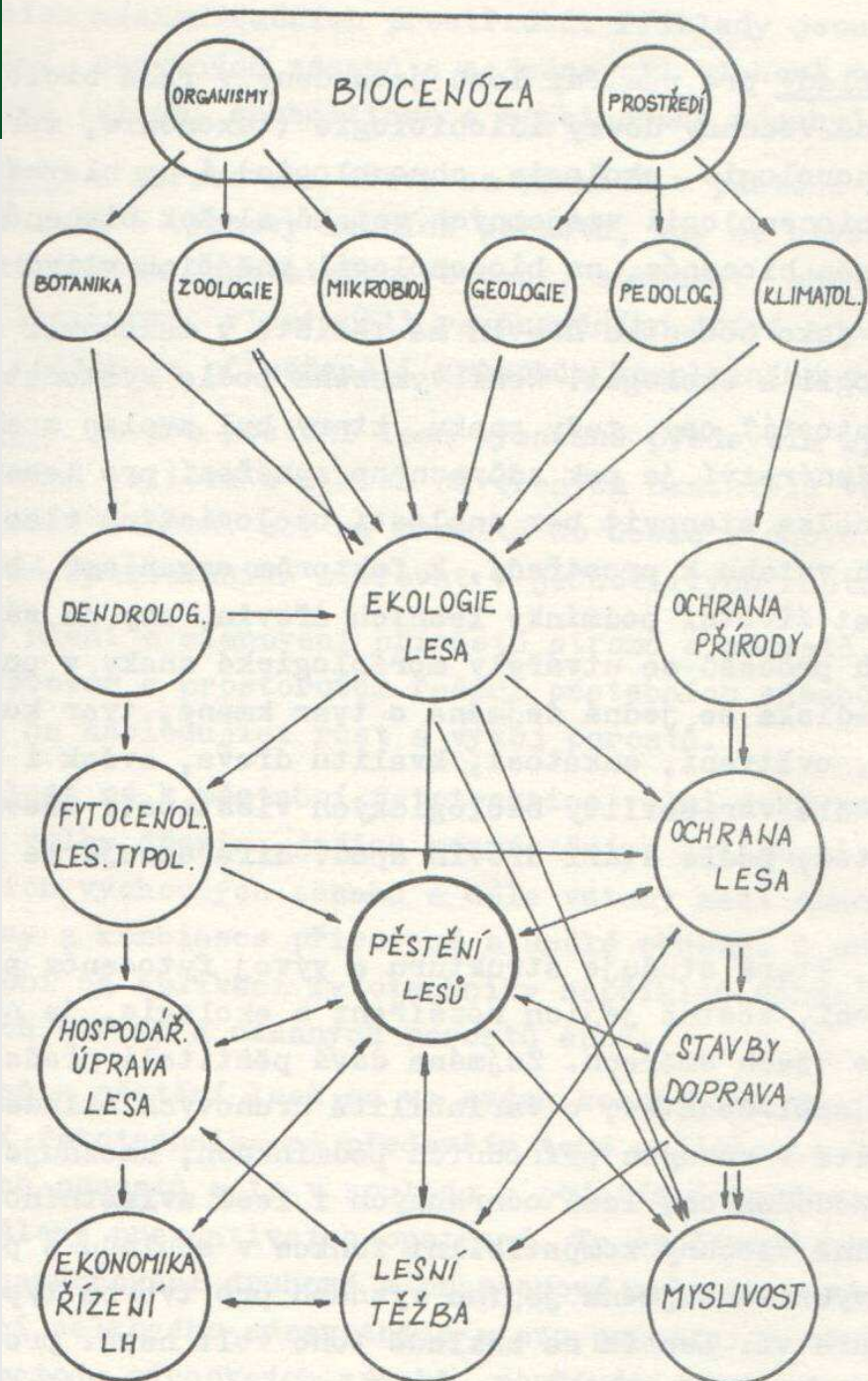
- **3 vývojová stádia klimaxového lesa (= malý vývojový cyklus):**
 - ✓ **1. dorůstání** - největší tloušťková, výšková i plošná diference
 - ✓ **2. optimum** – homogenní struktura, maximální akumulace dřevní biomasy
 - ✓ **3. rozpad** – strmý pokles zásoby, hloučky starých stromů, zmlazení v mezerách

Geobiocenologický základ pěstění lesů



Úvod do problematiky pěstění lesa

Pěstění lesů v systému lesnických nauk

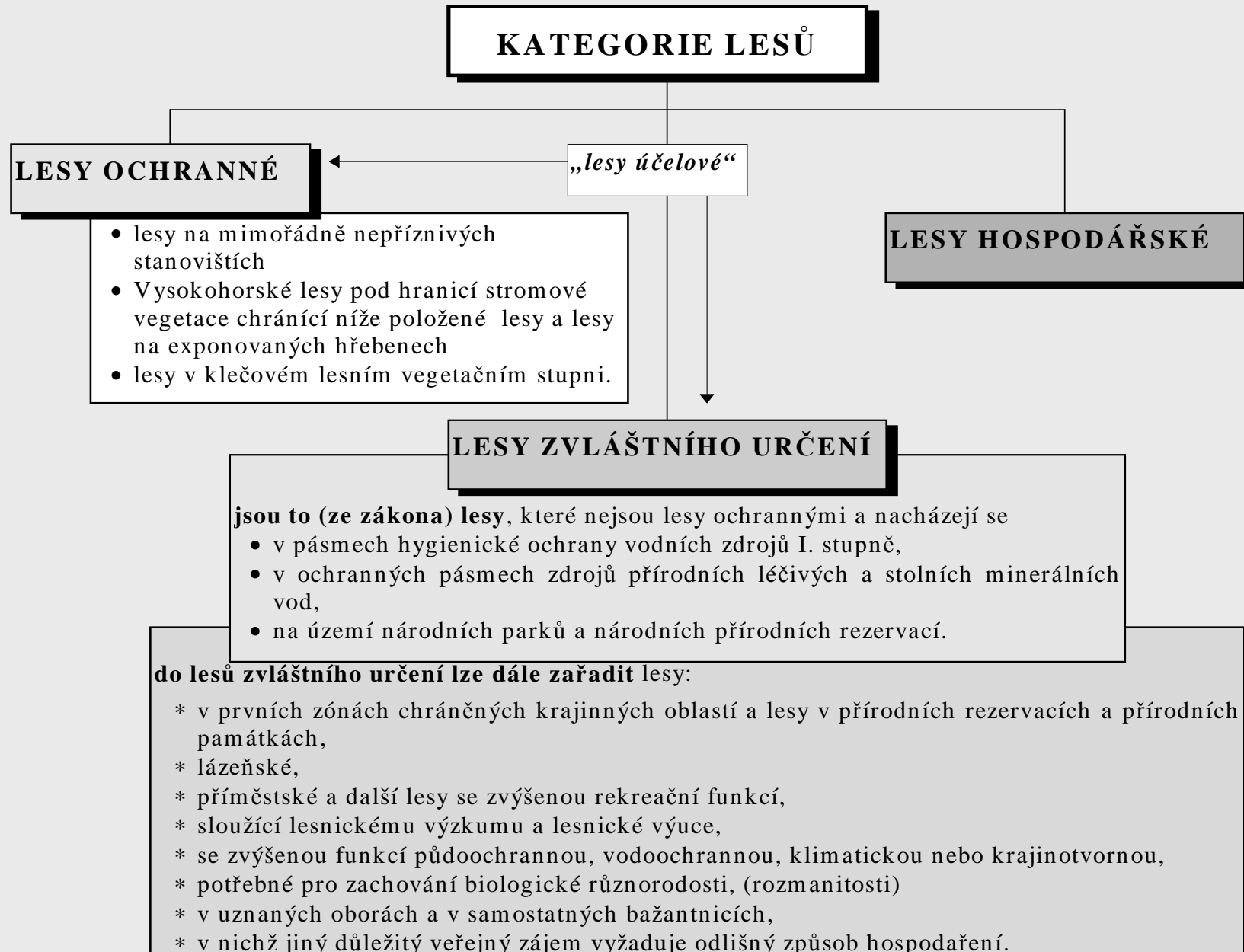


Vymezení pojmu „pěstění lesů“

- **PĚSTĚNÍ LESŮ** je lesnický obor zabývající se péčí o lesní porosty (fytotechnikou) na základech nauky o lese a lesním prostředí
 - vědní obor, učební předmět
 - praktická činnost
- **ÚČELEM** pěstební činnosti je záměrně usměrňovat růst a vývoj lesa tak, aby bylo dosaženo vytyčených cílů, resp. funkcí lesa.
- **CÍLEM** pěstební činnosti je dosáhnout toho, aby les v různých časových a prostorových situacích plnil nejlépe komplexní požadavky lidské společnosti – polyfunkční (funkčně integrované) pěstění lesa
 - Dřevoprodukční funkce – hospodářský les - prioritním cílem je kvalita, kvantita a trvalost produkce dřevní hmoty
 - Jiné funkce – tzv. pěstění účelových lesů, např. funkce rekreační, vodohospodářská, protierozní (půdoochranná), biodiverzita, aj.

pozn. Základní pěstební pojmy – viz. „Pěstování lesa v heslech“

Geobiocenologický základ pěstění lesů



Geobiocenologický základ pěstění lesů

Tabulka s grafem 4.3.1

Vývoj kategorizace lesů v %

Forest categories (%)

Rok Year	Kategorie lesa/forests category		
	lesy hospodářské <i>production forest</i>	lesy ochranné <i>protection forest</i>	lesy zvláštního určení <i>special purpose forest</i>
	%		
1980	78,2	4,0	17,8
1985	68,2	3,1	28,7
1990	58,4	2,5	39,1
1995	57,2	2,7	40,1
2000	76,7	3,5	19,8
2009	75,0	2,7	22,3

Historický vývoj „pěstění lesů“

18. stol.: první dílčí pokyny k opatrnému kácení silných stromů, aby nedocházelo k ničení stromů mladších, při velké hustotě lesa mají se přebytečné stromy vysekat, aby mláží mělo potřebný prostor, aj.

-Celkově velmi špatný stav lesů – lesy prořídle, obnova nedostatečná, přitom s rozvojem průmyslu začala prudce stoupat potřeba dřeva – řešení ...

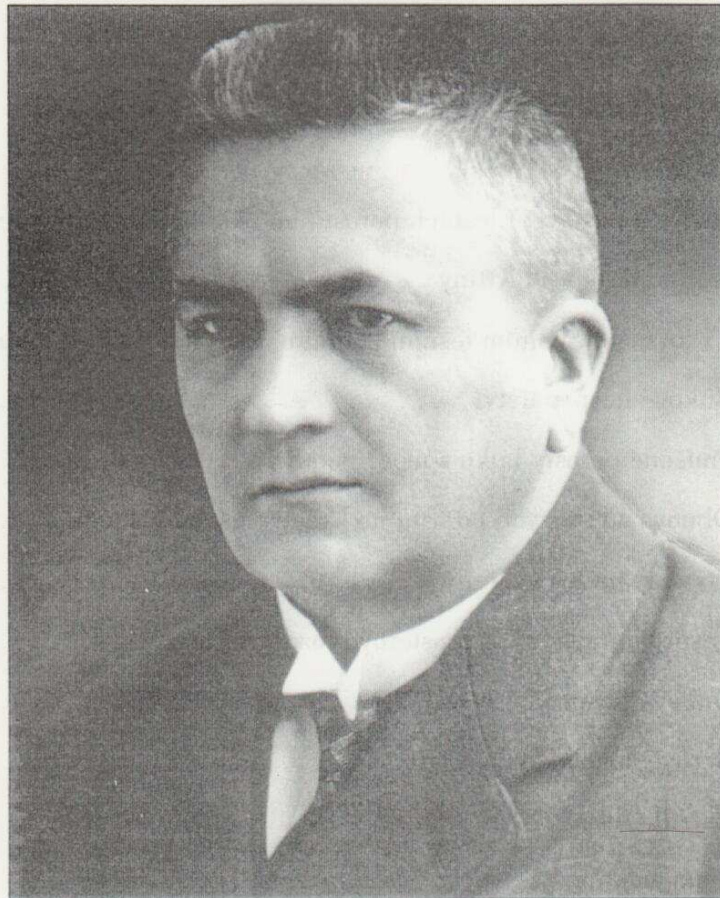
Poč. 19. stol.: počátky řízeného pěstování lesů (vč. pedagogiky a výzkumu) po vzoru pěstování zemědělských plodin = holosečné hospodářství a výsadby výnosných dřevin v monokulturách – zejm. smrk a borovice dle německé saské školy čistého výnosu z půdy – normální les a paseka, věkové třídy, růstové tabulky, obmýtí, aj.

I přes četnou kritiku monokulturního hospodářství **na konci 19. stol.** a tendence návratu lesa k přirozenějším způsobům pěstování lesa se ve střední Evropě doposud nepodařilo ve větším měřítku prosadit jiný model než les věkových tříd, avšak cca od 50. let 20.stol. zvýšené úsilí lesníků o úpravu dřevinné skladby přimíšením původních dřevin (dnes v legislativě tzv. MZD) dle poznatků lesnické typologie – viz. Pěstění lesů na typologických základech

Skladba lesů <i>Composition</i>	smrk <i>spruce</i>	jedle <i>fir</i>	borovice <i>pine</i>	modřín <i>larch</i>	ostatní jehl. <i>other conifers</i>	Sa jehl. <i>total conifers</i>	dub <i>oak</i>	buk <i>beech</i>	habr <i>hornbeam</i>
přirozená <i>natural</i>	11,2	19,8	3,4	0	0,3	34,7	19,4	40,2	1,6
současná <i>current</i>	52,15	0,97	16,87	3,89	0,24	74,12	6,8	7,21	1,25
doporučená <i>recommended</i>	36,5	4,4	16,8	4,5	2,2	64,4	9	18	0,9
	jasan <i>ash</i>	javor <i>maple</i>	jilm <i>elm</i>	bříza <i>birch</i>	lípa <i>linden</i>	olše <i>alder</i>	ost. list. <i>other broadlvs.</i>	Sa list. <i>broadlvs. total</i>	holina <i>unstocked total</i>
přirozená <i>natural</i>	0,6	0,7	0,3	0,8	0,8	0,6	0,3	65,3	0
současná <i>current</i>	1,3	1,2	0	2,8	1,1	1,6	1,6	24,8	1,1
doporučená <i>recommended</i>	0,7	1,5	0,3	0,8	3,2	0,6	0,6	35,6	0

Úvod do problematiky pěstění lesa

Prof. Konšel



Prof. Ing. Dr. h. c. Josef Konšel (*1875 - †1958)

profesor lesní tvorby a pěstění lesa

Knihovna Čs. matice lesnické.
Svazek 16.

Prof. ing. JOS. KONSEL.

STRUČNÝ NÁSTIN TVORBY A PĚSTĚNÍ LESŮ V BIOLOGICKÉM PONĚTÍ.

PODÁVÁ

ING. JOSEF KONŠEL,
ŘÁDNÝ PROFESOR VYSOKÉ ŠKOLY ZEMĚDĚLSKÉ
V BRNĚ.



1931.

Nákladem Čs. matice lesnické v Písku. — Tiskl Fr. Podhajský a spol. v Písku.

Pěstební úvaha:

1. Stanovištní (fytocenologie a lesnická typologie, pedologie) a ekologická (ekologie lesa a dřevin) charakteristika porostu

2. Aktuální stav porostu – struktura, kvalita

3. Stanovení pěstebního cíle – cílová dřevinná skladba, cílová struktura

4. Konfrontace aktuální stav x cílový

5. Vypracování dlouhodobého pěstebního záměru

6. Rozhodnutí a aplikace konkrétního pěstebního zásahu – pročistka, probírka, obnovní seč, umělá a přirozená obnova, aj.

Geobiocenologický základ pěstění lesů

Rozmanitost přírodních podmínek v ČR vyvolává nutnost diferencovaného pěstění lesů

Typologický systém ÚHÚL

LVS	polohy	Ekologické řady - číselné značení	Lesy hospodářské	Lesy zvl. urč.
1	nižší	Exponovaná	1	0
2		Kyselá	3	2
3	střední	Živná	5	4
4		Oglejená	7	6
5 (+ 6)	vyšší	Podmáčená (lužní)	9	8
7	horské			

KÓD	Dřevina (skupina dřevin)
1	smrkové
2	jedlové (SM+JD+BK)
3	borové
4	ostatní jehličnaté (MD)
5	dubové
6	bukové
7	ostatní listnaté
8	topolové
9	nízký les
0	ostatní

- **cílový** – příloha č. 2 k vyhlášce č. 83/1996 Sb., dvoumístný číselný kód

- **současný** – + aktuální porostní typ → třímístný číselný kód

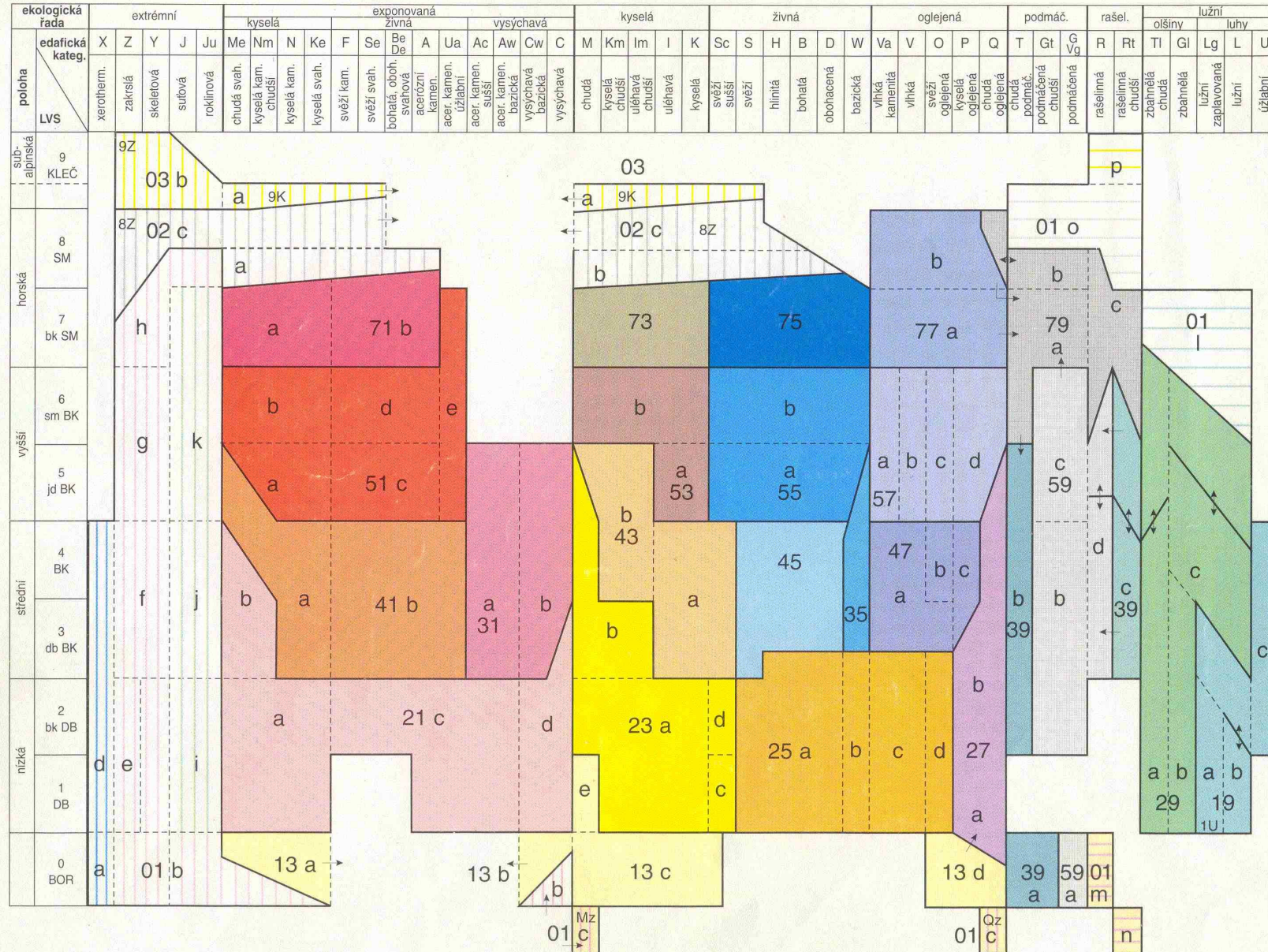
➤ provozním výstupem jsou

- **základní hospodářská doporučení** - příloha č. 3 k vyhlášce č. 83/1996 Sb

- **rámcové směrnice hospodaření** = soubor doporučení pro hospodaření v porostních skupinách daného hospodářského souboru (povinná součást textové části LHP, OPRL)

Geobiocenologický základ pěstění lesů

Vymezení cílových hospodářských souborů a podsouborů v ekologické síti



Geobiocenologický základ pěstění lesů

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 83/1996 Sb.

Rámcové vymezení **cílových** hospodářských souborů

Cílový hospodářský soubor

Číselné označení Cílové hospodářství

- 13 Hospodářství přirozených borových stanovišť
- 19 Hospodářství lužních stanovišť
- 21 Hospodářství exponovaných stanovišť nižších poloh
- 23 Hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh
- 25 Hospodářství živných stanovišť nižších poloh
- 27 Hospodářství oglejených chudých stanovišť nižších a středních poloh
- 29 Hospodářství olšových stanovišť na podmáčených půdách
- 31 Hospodářství vysýchavých a sušších acerózních a bazických stanovišť středních poloh
- 35 Hospodářství živných bazických stanovišť středních poloh
- 39 Hospodářství chudých podmáčených stanovišť nižších až vyšších poloh

Geobiocenologický základ pěstění lesů

Číselné označení Cílové hospodářství

- 41 Hospodářství exponovaných stanovišť středních poloh**
- 43 Hospodářství kyselých stanovišť středních poloh**
- 45 Hospodářství živných stanovišť středních poloh**
- 47 Hospodářství oglejených stanovišť středních poloh**
- 51 Hospodářství exponovaných stanovišť vyšších poloh**
- 53 Hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh**
- 55 Hospodářství živných stanovišť vyšších poloh**
- 57 Hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh**
- 59 Hospodářství podmáčených stanovišť vyšších a středních poloh**
- 71 Hospodářství exponovaných stanovišť horských poloh**
- 73 Hospodářství kyselých stanovišť horských poloh**
- 75 Hospodářství živných stanovišť horských poloh**
- 77 Hospodářství oglejených stanovišť horských poloh**
- 79 Hospodářství podmáčených stanovišť horských poloh**

Hospodářské soubory Pro kategorie lesů ochranných

- 01 Mimořádně nepříznivá stanoviště
- 02 Vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace
- 03 Lesy v klečovém lesním vegetačním stupni

Rámcové směrnice hospodaření

Rámcové směrnice pro příslušný HS

- **Hospodářský způsob**
- **Tvar lesa**
- **Obmýtí**
- **Obnovní doba**
- **Obnovní číslo**
- **Cílová druhová skladba**
- ❖ **Zásady obnovy lesa**
- ❖ **Zásady výchovy**
- ❖ **Ohrožení porostů**
- ❖ **Funkce lesa hlavní, vedlejší**

Geobiocenologický základ pěstění lesů

Přírodní lesní oblast		30 – Dražanská vrchovina			
Hospodářský soubor		Cílové hospodářství 46 – Účelové hospodářství oglejených stanovišť středních poloh			
461		Účelové smrkové hospodářství oglejených a podmáčených stanovišť středních poloh			
So uč. porosty		Smrkové	Funkční zaměření Polyfunkční (produkční)		(ha) Výměra (%)
Soubory lesních typů		3V, 4V, 3O, 4G, 5G			52,41 0,53
Kategorie lesa		Hospodářský tvar		Hospodářský způsob	
les zvláštního určení		vysoký		pP, (pN) Podrostní, (násečný)	
Zákonné ustanovení (zákon č.289/1995 Sb.)			Základní hospodářská doporučení (vyhláška MZe č.83/1996 Sb.)		
Maximální velikost holé seče (§31,odst.2)		1 ha	Obmýtlí	100	Obnovní doba 40
Maximální šířka holé seče (§31,odst.2)		2 x průměrná výška	Počátek obnovy	81	Návratná doba 7
Doba zajištění lesních porostů (výjimka - §31,odst.6)		9 let	Minimální podíl MZD	25 % (výjimka 15% -vyhl. č. 84/96 Sb. § 10, odst. 3)	
Minimální počty prostokořenného sadebního materiálu (tis. ks/ha) (Příloha č.8 k vyhlášce č.82/1996 Sb.)			Meliorační a zpevňující dřeviny (Příloha č.4 k vyhlášce č.83/1996 Sb.)		
SM 3,5 , JD 5 (3), BO 8, DB a BK 8 (4), LP,JV a JS 4, BR a OS 3, JDO 2			3,4V, 3O: DB,BK,JD,LP,JV,JS,JL,JDO,HB 4O: +BR,OS / 4G: +OL		
Cílová druhová skladba:			ALT.: SM 6, JD 2, DB 1, (BK,LP,KL) 1, JS, JL, JDO ALT.: DB 6, JD 2, BK 1, LP 1, KL, JS, JL		Maximální podíl GND: MD 5-10%, DG a JDO + až 2%

Geobiocenologický základ pěstění lesů

Odchyly od modelu:

Porosty ostatních listnáčů : obmýtí 90 r., obnovní doba 20 let.

Obnovní postup:

Okrajové a pruhové clonné seče pro přirozenou obnovu s řazením proti směru převládajících větrů . V případě zabařených stanovišť kategorie O,V náseky a podsadby. DB, BK, LP a JD vnášet do předsunutých skupin v předstihu, u JD dosáhnout dostatečného zastoupení, míšení dřevin skupinové i jednotlivé.

Způsob obnovy:

Předpoklady pro přirozenou obnovu u SM, JV a JS průměrné, u BK podprůměrné. Umělá obnova vyvýšenou sadbou po obnově odvodňovací sítě (vyčištění příkopů, případně doplnění sítě).

Péče o kultury:

Ochrana proti buření a zvěři. Úprava druhové skladby nárostů.

Výchova porostu: Zaměření na kvalitu a stabilitu porostu. Porostní výstavba – horizontální struktura zapojená až mírně uvolněná, vertikální výstavba středně diferencovaná.

- **mladé** : Intenzivní zásahy s uvolněním nejstabilnějších a nejkvalitnějších jedinců, péče o dlouhou zelenou korunu a kvalitní zakořenění, dalšími zásahy v úrovni vytvářet volnější zápoj, včasné rozčlenění porostů. Podpora MZD a kvalitních přimíšených cílových dřevin. Včasné založení zpevňovacích pásů u intenzivně nevychovávaných porostních skupin SM. Prořezávky a první probírky v listnatých a borových porostech negativním výběrem v úrovni a nadúrovni odstraněním netvárných a poškozených jedinců, šetřit podúroveň.

- **dospívající** : Úrovňové zásahy na podporu cílových nejstabilnějších a nejkvalitnějších stromů (cca 500 na 1 ha) a MZD.

Geobiocenologický základ pěstění lesů

Opatření ochrany lesů:

Silně ohrožení zamokřením, větrem i sněhem, mrazovými polohami, poškození hnilobou. Dbát na včasné zpevnění porostů – rozluky, odluky, závory, obnova postupným krytím v mýtních člancích, budovat odolné porostní pláště a okraje. Návětrné okraje v šířce 30-50 m ponechat a domýtit až v závěru obnovy. Výchovou a vhodnými obnovními postupy bránit silnému zamokření a negativnímu vlivu mrazových poloh. Traktorové přibližování provádět pouze v suchém nebo zimním období, kdy nedochází k poškození půdního povrchu. Nutná je úprava již vzniklých kolejí a rýh, také cesty je třeba chránit před podmáčením a erozí. Po těžbě se vyčistí stávající odvodňovací příkopy, popř. se doplní dočasnými brázdami v rámci přípravy půdy nebo se zřídí nová odvodňovací síť dle potřeby.

Meliorace:

Biologická při dodržení obnovních postupů, způsobu výchovy a cílové druhové skladby dřevin. Silně zamokřelé lokality odvodňovat při obnově. Výstavbu melioračních systémů možno uskutečnit pouze se souhlasem orgánu ochrany přírody a krajiny.

Zajištění mimoprodukčních funkcí lesa:

Funkční potenciál průměrný až nadprůměrný, desukční ekologická funkce – zajištěna existencí stanovištně vhodného, stabilního a zapojeného porostu. Spočívá v odsávání vody porosty a odvádění přebytečné vody z půdního profilu. Ekologická stabilita podprůměrná až průměrná v závislosti na příměsi listnáčů. V CHKO Moravský kras souběh s funkcí ochrany přírody, při plánování cílové druhové skladby ve 2. zóně preferovat listnatou alternativu.

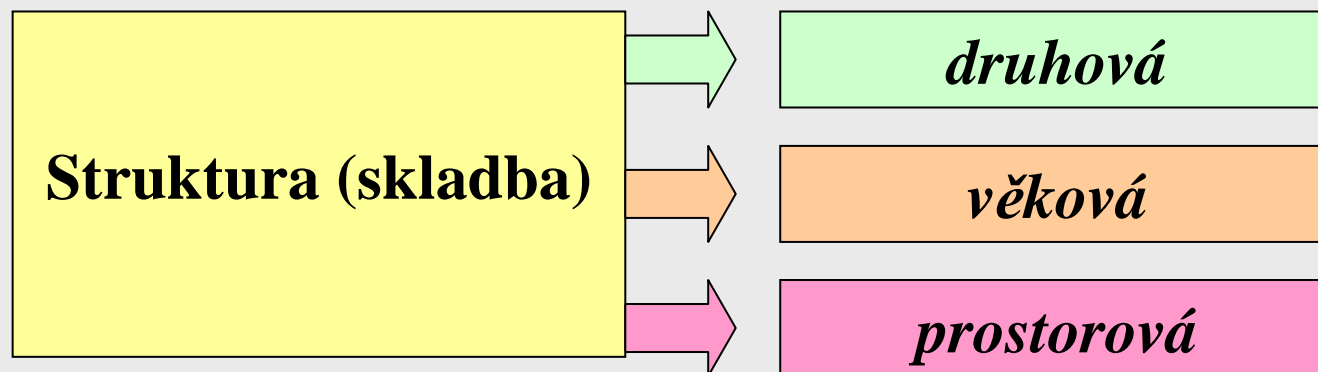
ÚSES:

Hospodaření podle návrhů opatření v prvcích schválených územně plánovací dokumentací. Ochrana původní fytocenózy, jemnější způsoby hospodaření, podpora druhové diversity. Vytvoření a podpora vertikálního členění, maximální podpora všech listnáčů. V prvcích ÚSES zvýšené % MZD. Nevysazovat geograficky nepůvodní dřeviny.

Doporučené těžebně - dopravní technologie:

Rozčlenění při prvních zásazích, nejpozději při výšce porostu 10 m. V mlazinách linky po 10 – 30 m, š. 2-3 m, v tyčovínách rozestup 40 – 80 m, š. 3 – 4 m. Technologie šetřící půdní povrch a přirozené zmlazení – LKT s nízkotlakými pneumatikami, kůň, lanové dopravní zařízení zvláště na neúnosných terénech, rozestup linek 60 – 100 m. V porostech s přirozenou obnovou a na plochách s clonnými sečemi pohyb prostředků pouze po linkách.

Struktura (skladba) - lesních porostů



Struktura lesa - druhová

Druhové složení porostů

O druhovém složení lesa rozhoduje příslušnost stromů k botanickému druhu.

Lesní porost složený pouze z jedné dřeviny je porost **nesmíšený (stejnorodý)**, \Rightarrow smrková nebo borová monokultura \pm na nevhodných stanovištích).

Lesní porost složený z více dřevin je porost **smíšený** (nestejnorodý), plošný podíl dřevin \Rightarrow zastoupení dřeviny

Zastoupení dřevin v porostu se vyjadřuje zkratkou dřeviny a desítkami procent

SM 4, JD 2, BK 4, LP $(\Sigma 10)$

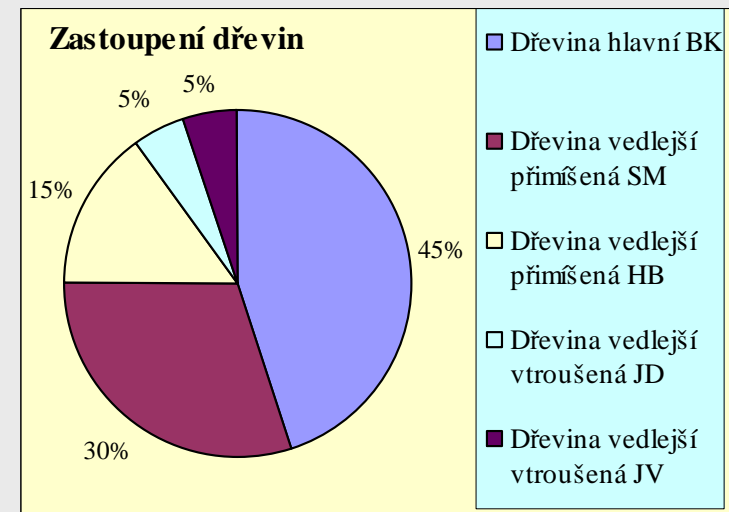
nebo procenty

SM 41, JD 19, BK 37, LP 3 $(\Sigma 100)$

Z toho vyplývá, že zastoupení dřevin, ale i jejich rozmístění ve smíšených porostech může být značně variabilní.

Podle zastoupení dřevin:

- dřevinu **hlavní** - zaujímá v porostu největší plošný podíl (min. 40%)
- dřevinu **vedlejší** - má menší zastoupení než dřevina hlavní, dřeviny vedlejší se potom dělí na
 - dřevinu **přímíšenou** - s plošným podílem $> 10\%$
 - dřevinu **vtroušenou** - s plošným podílem $< 10\%$



Tabulka 4.4.2

Smíšené lesy

Categories of mixed forests

Kategorie smíšené <i>Composition category</i>	Porostní skupiny/ <i>Inventory units</i>		
	převážně jehličnaté <i>predominantly coniferous</i>	převážně listnaté <i>predominantly broadleaved</i>	smíšené <i>mixed</i>
zastoupení <i>Share</i>	méně než 25 % listnáčů <i>less than 25 % of broadleaved</i>	méně než 25 % jehličnanů <i>less than 25 % of coniferous</i>	
% porostní plochy <i>% of total timber land area</i>	67	15,1	16,8

Pramen: ÚHÚL

Podle vlastností a významu se rozlišují dřeviny:

- **přípravné** → vytváří ± v předstihu vhodné podmínky pro dřeviny hospodářské
- **ochranné** → poskytují jiným dřevinám ochranu proti nepříznivým vlivům
- **zápojně** → napomáhají k vytvoření potřebného zápoje
- **meliorační** → slouží k udržení nebo zlepšení prostředí (zejm. půdního) pro jiné dřeviny
- **výchovné** → napomáhají výchově porostu
- **pionýrské** → dřeviny které jsou schopny obsazovat nepříznivá stanoviště
- **autochtonní** → druh dřeviny, který geneticky souvisí s předky, kteří se na daném stanovišti vyskytovali v minulosti
- **alochtonní** → druh dřeviny, který není na daném území autochtonní (původní)

Věkové složení porostů

Porosty se podle věku jednotlivých stromů dělí na

- porosty **stejnověké** - v mladých porostech se stromy liší věkem do 5 let, ve středně starých do 10 let
- porosty **různověké**- věkový rozdíl jednotlivých stromů je větší jak 5 (mladé porosty) případně 10 (středně staré porosty) let.

Podle věku se porosty dále rozdělují na **věkové třídy** a **věkové stupně**:

- věková třída - rozdělení porostů po intervalech 20 let, používá se zejména v porostních mapách
- věkový stupeň - rozdělení porostů po intervalech 10 let - používá se v lesním hospodářském plánu k vyjádření plošného zastoupení věkových stupňů, plošného zastoupení dřevin apod.

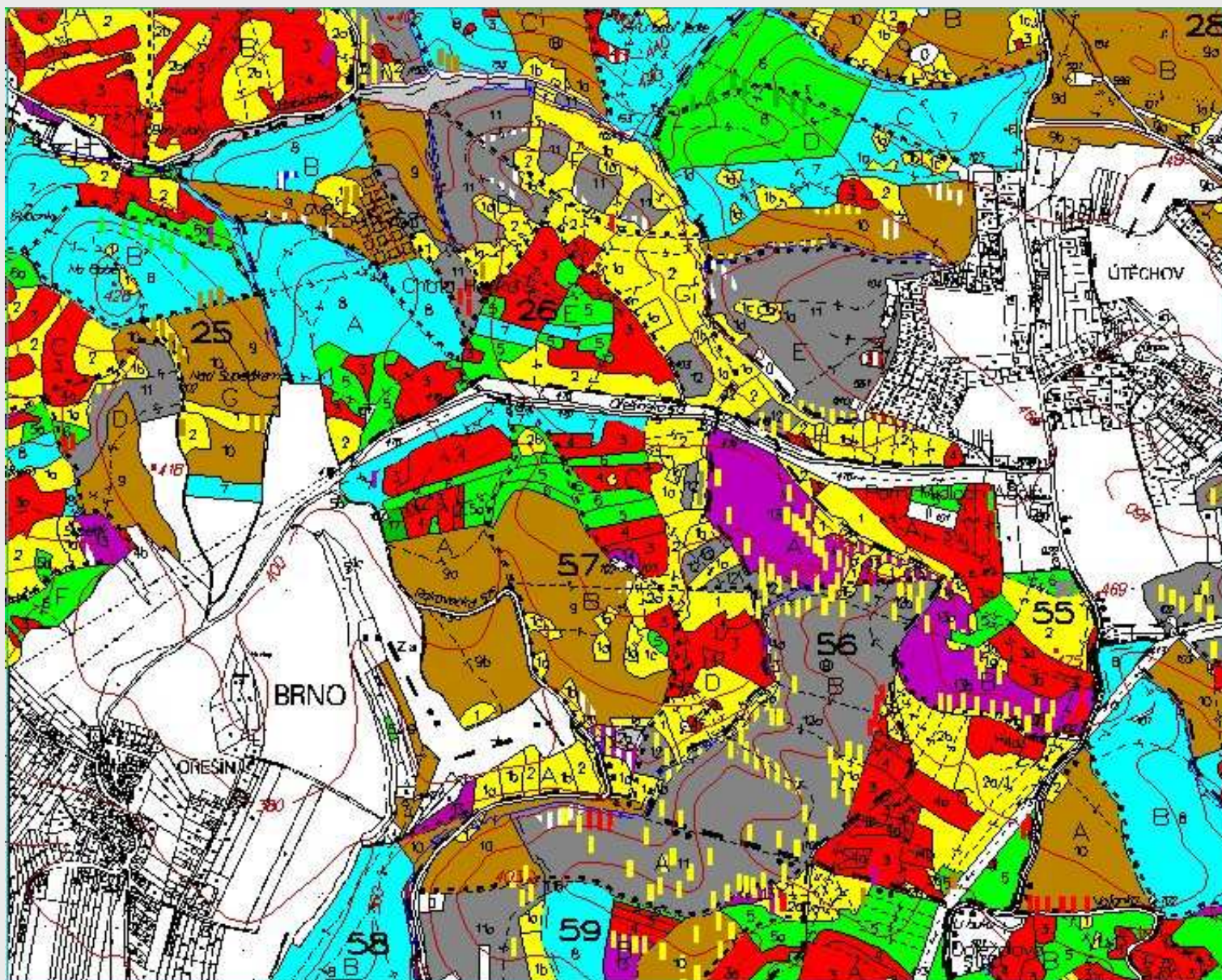
Věková třída a věkový stupeň

Zralá – přestárlá kmenovina	VI	11,12
Zralá kmenovina	V	9,10
Nastávající kmenovina	IV	7,8
Tyčovina	III	5,6
Tyčkovina	II	3,4
Mlazina	I	2
Nálet, nárost, kultura	I	1

Struktura lesa - věková

Vývojová fáze	Nárosty a kultury			Mlazina	Tyčkovina	Tyčovina	Nastávající kmenovina	Kmenovina
Věk	1-10			10-25	25-40	40-60	60-80	80+
Vlastnosti	nálet	nárost	kultura	mladý lesní porost,	mladý-středně starý porost,	středně starý		
Popis	mladý porost z přirozené obnovy, růstově nezajištěný	mladý porost z přirozené obnovy, růstově zajištěný	mladý porost založený uměle	počátek při zapojení porostu, výška cca od 1,5 m, výčetní tloušťka stromů hlavního porostu <7 cm	výčetní tloušťka stromů hlavního porostu ≥ 7 cm, (6-12cm), 2,-3. věk. stupeň, odumírání spodních přeslenů	porost, výčetní tloušťka 13-19 cm, odu-mírání spodních přeslenů, čištění kmenů	počáteční období kmenoviny, výčetní tloušťka cca 20 cm	poslední vývojové stádium porostu
Vývojová etapa	Vytváření porostu				vyspívání porostu		dospívání po-rostu	dospělé (mýtní) porosty

Struktura lesa - věková



Prostorové složení (výstavbu) porostu můžeme posuzovat ve směru vodorovném (horizontálním) nebo svislém (vertikálním).

Struktura lesa – prostorová horizontální

Pojmy související s prostorovou strukturou:

- **Hustota**
- **Spon**
- **Rozmístění**
- **Rozestup stromů**
- **Zápoj**
- **Zakmenění**

Hustota porostu

- počet jedinců na jednotku plochy
- souvisí se způsobem vzniku porostu

Spon

je obrazec, které vytváří spojnice sousedních stromků

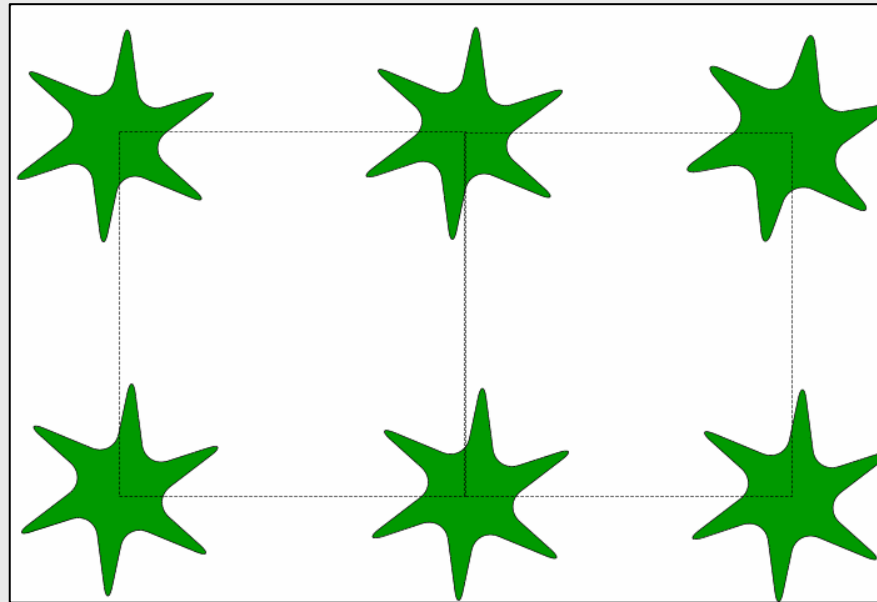
spon může být

- Čtvercový
- Obdélníkový
- Trojúhelníkový
- nepravidelný (netvoří pravidelné obrazce)
- řadový (stejně vzdálenosti řad a zpravidla nestejně vzdálenosti stromků v řadách) apod. a souvisí s technologií výsadby

Vedle toho pojmy úzký a široký spon souvisí spíše s větší (menší) hustotou (počtem) sazenic.

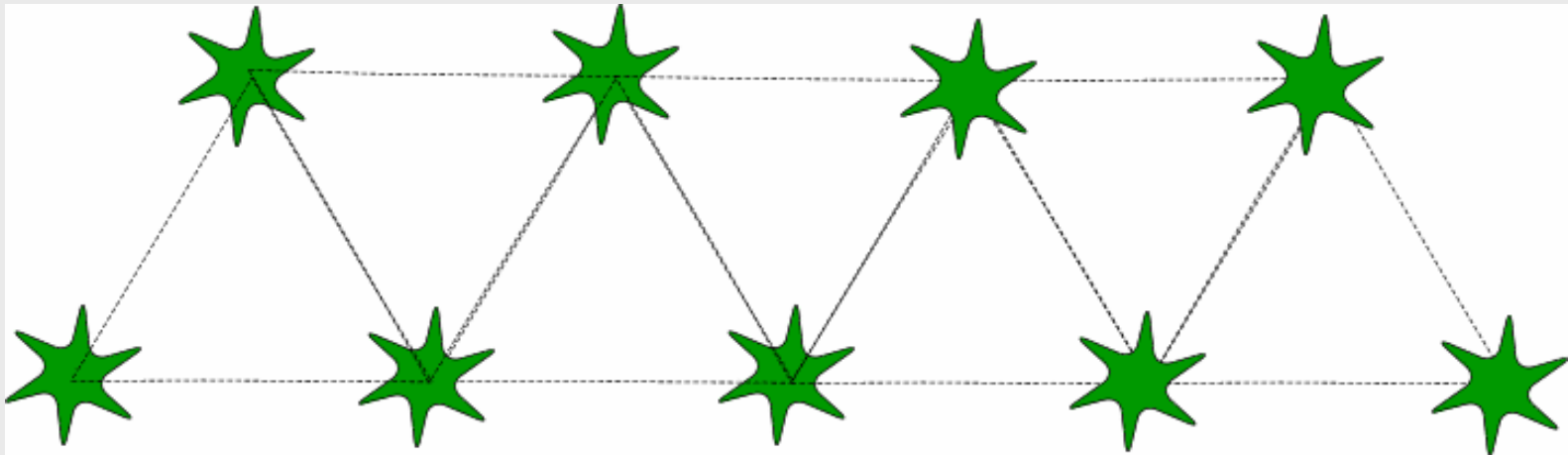
Struktura lesa – prostorová horizontální

čtvercový



Struktura lesa – prostorová horizontální

trojúhelníkový



Struktura lesa – prostorová horizontální

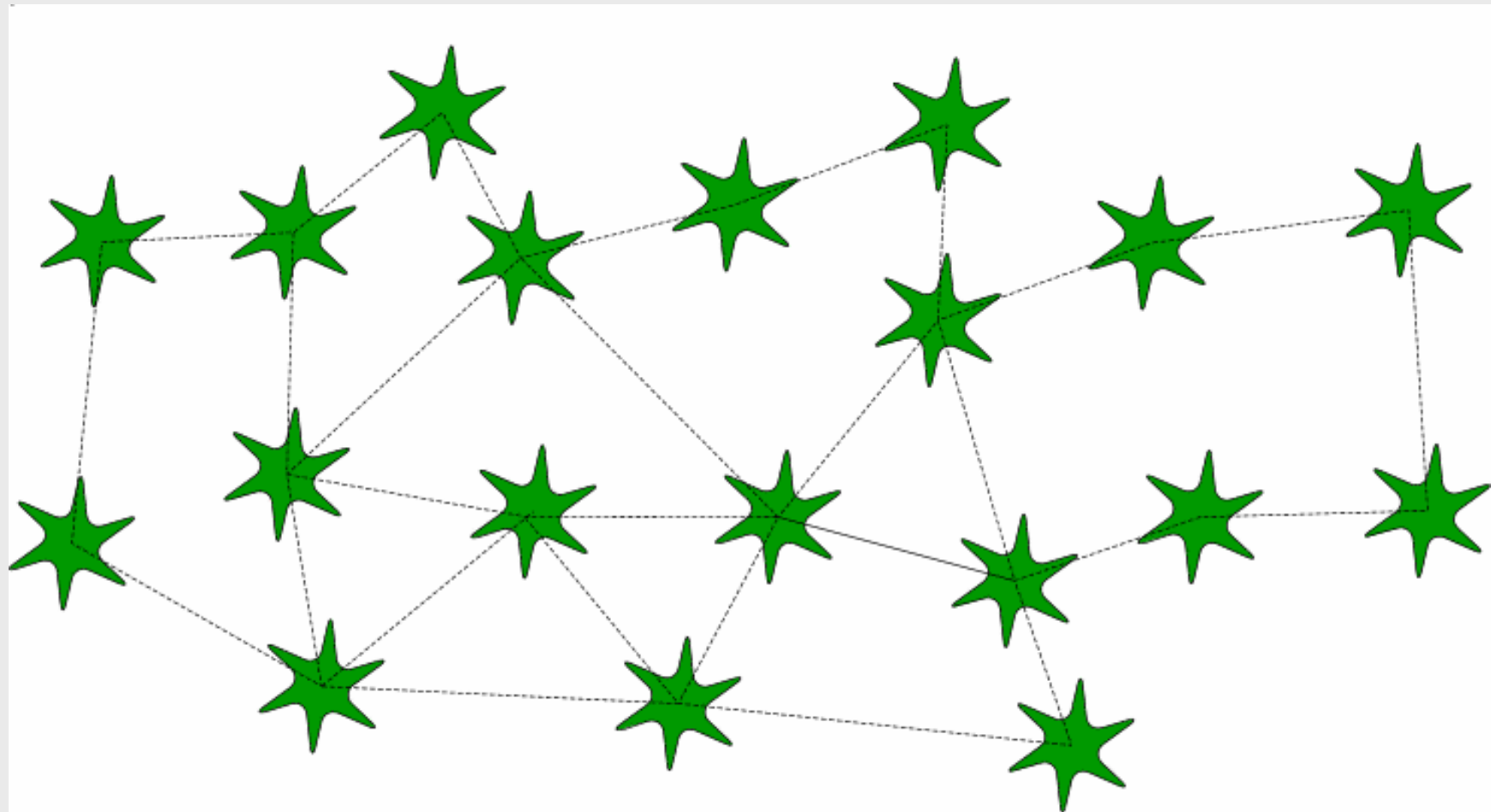
řadový



Spon šestiúhelníkový



Struktura lesa – prostorová horizontální



Podle horizontálního rozmístění dřevin = textura lesa:

Dřeviny se mohou v porostu (ve směru horizontálním) nacházet v různých formacích (podle množství a velikosti plochy kterou zaujímají). Na základě toho rozlišujeme přimíšení:

- **jednotlivé** – střídá se strom od stromu
- **hloučkové** – do 1 ar
- **skupinové** – 0.01 až 0.2 ha
- **ostrůvkové** – 0.2 až 0.5 ha
- **plošné** – nad 0.5 ha
- **řadové**

Zápoj

je vzájemný dotyk a prolínání (poloha) větví stromů. Je velmi důležitým pěstebním kritériem při výchově i obnově porostů, neboť ovlivňuje mikroklima porostu (zejména pronikání světelného záření a atmosférických srážek do nitra porostu). Vyjadřuje se slovně nebo číselně.

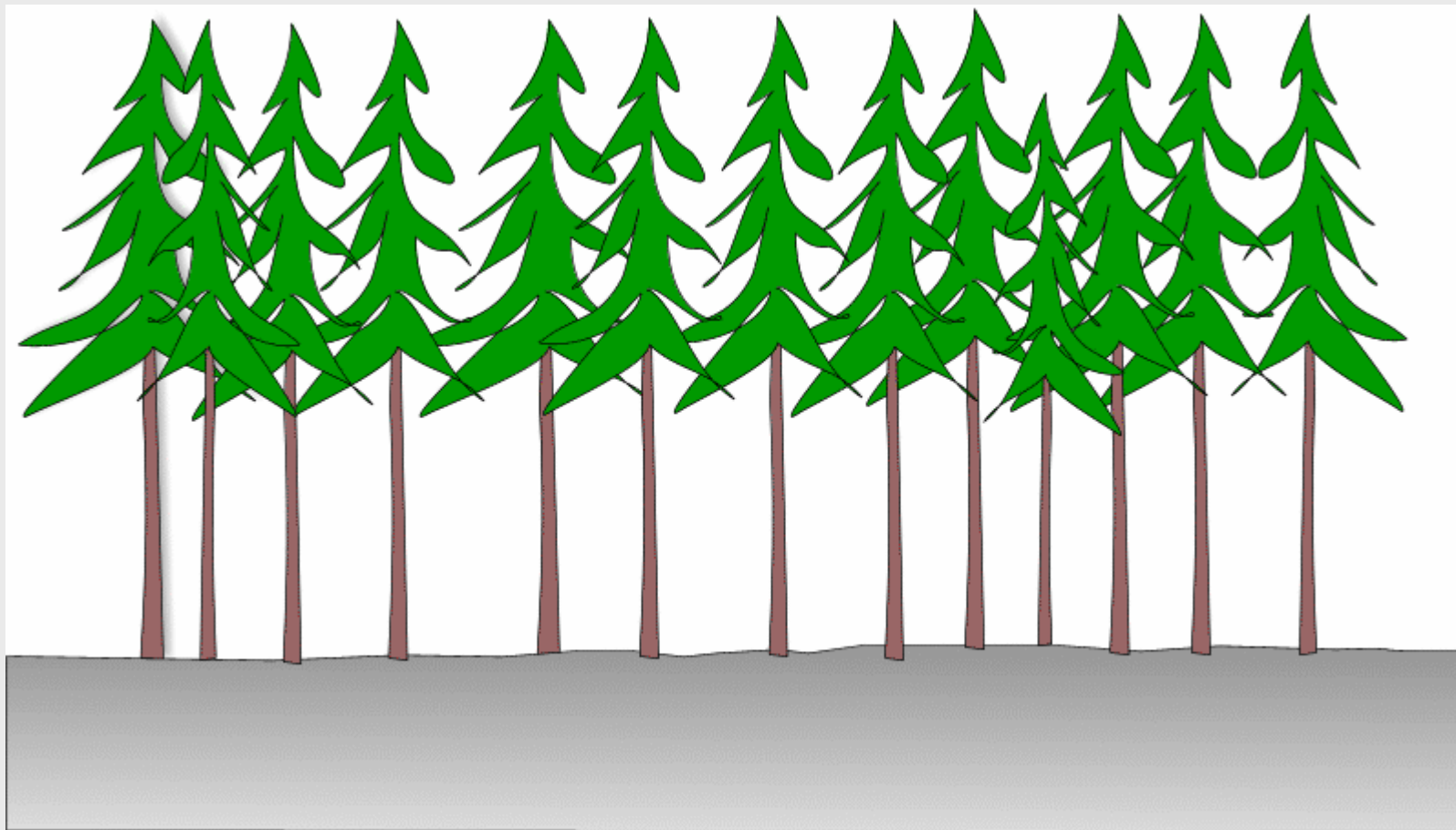
Slovní vyjádření stupňů zápoje:

- zápoj přehoustlý (větve sousedních stromů se překrývají, koruny jsou stísněné)
- zápoj dokonalý (větve se dotýkají, koruny jsou dobře formované)
- zápoj uvolněný (mezi korunami jsou malé mezery)
- zápoj dočasně přerušovaný (mezi korunami jsou mezery, které se dalším vývojem zapojí)
- zápoj trvale přerušovaný (mezi korunami jsou mezery, které se již dalším vývojem nezapojí)

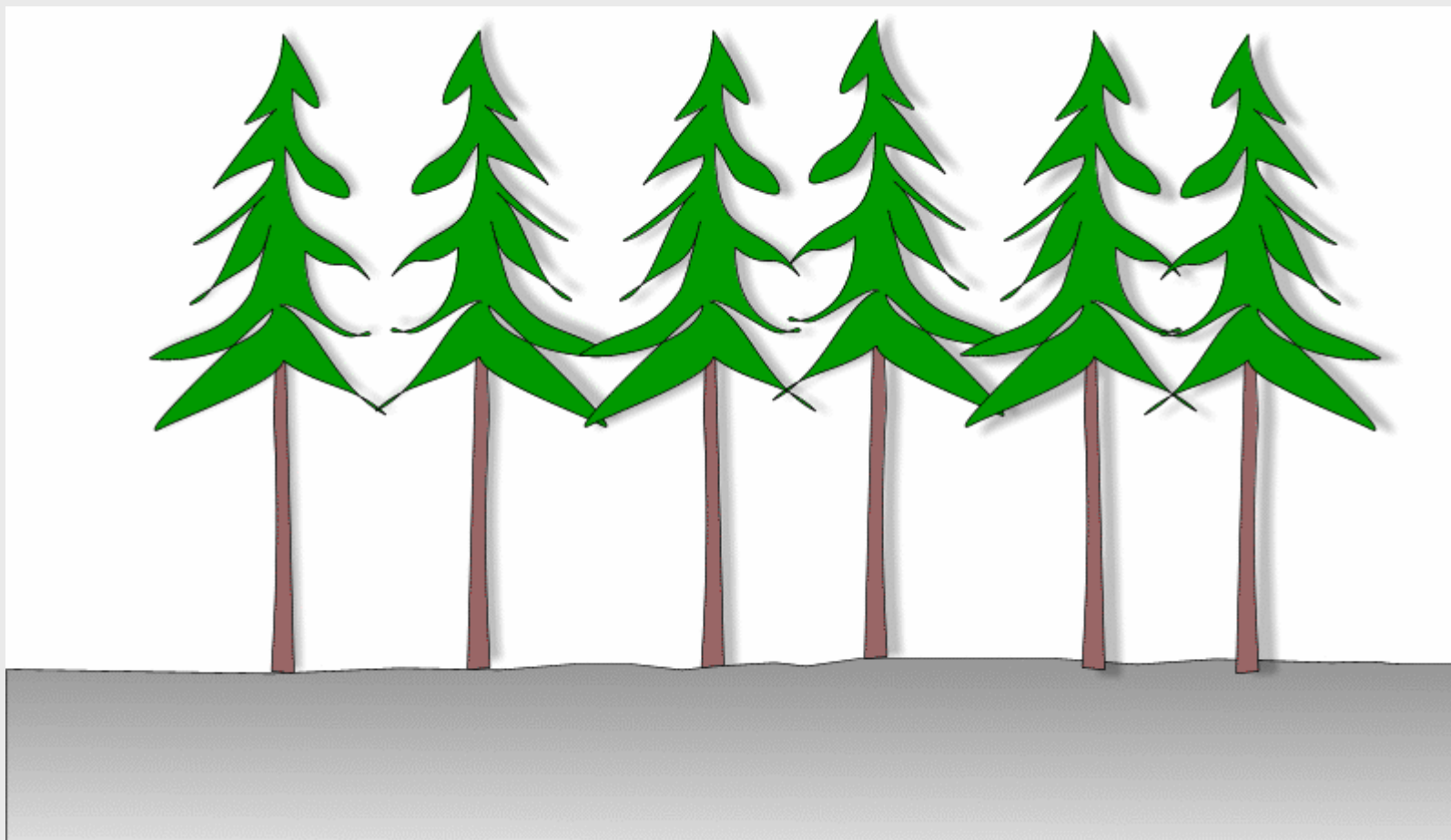
Číselné vyjádření zápoje

Číselně lze vyjádřit zápoj buď procenticky, tj. kolik procent zaujímá celková plocha korunových projekcí z celkové plochy porostu, nebo korunovým indexem, tj. poměrem plochy korunových projekcí k ploše porostu.

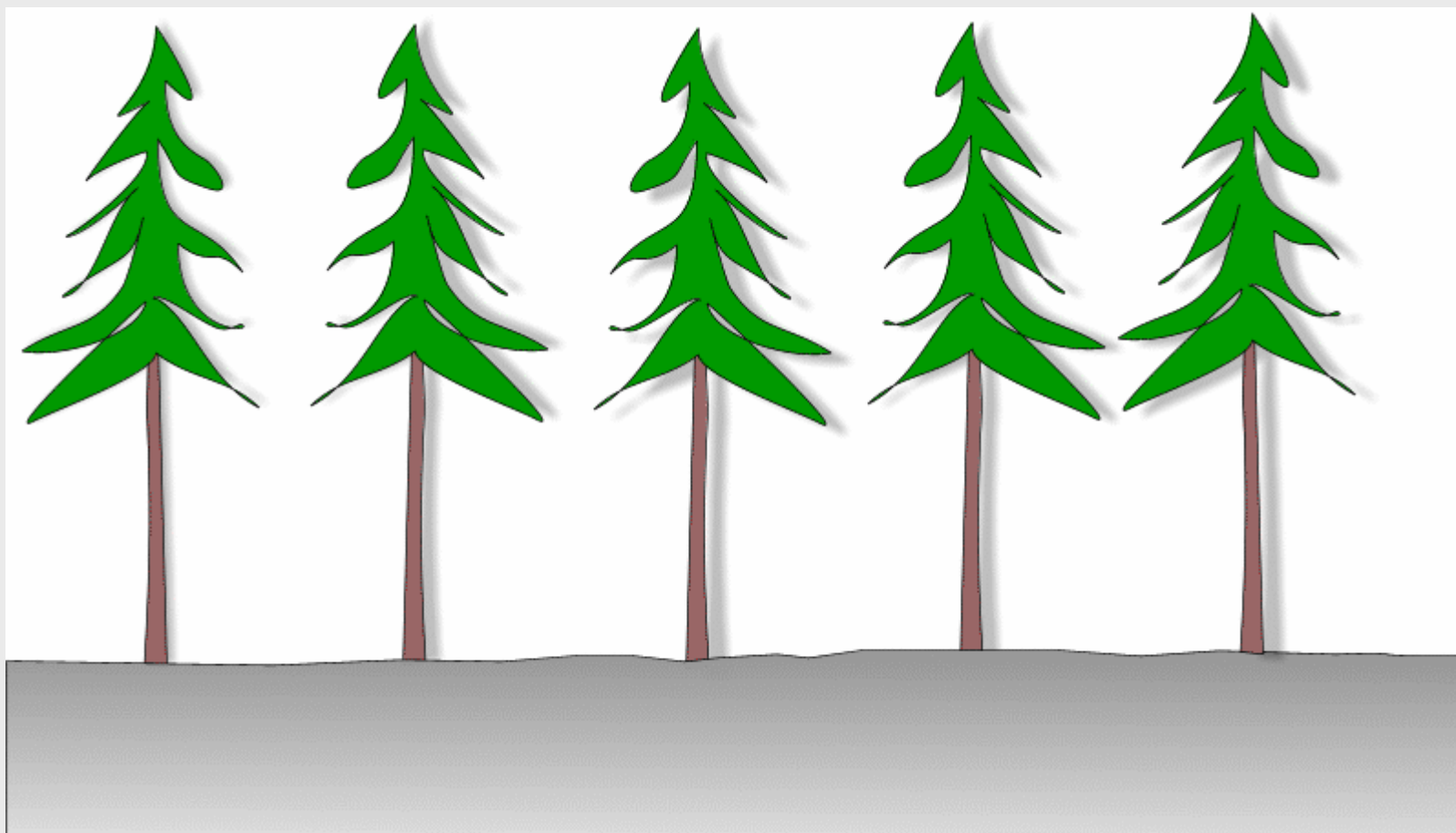
Zápoj přehoustlý



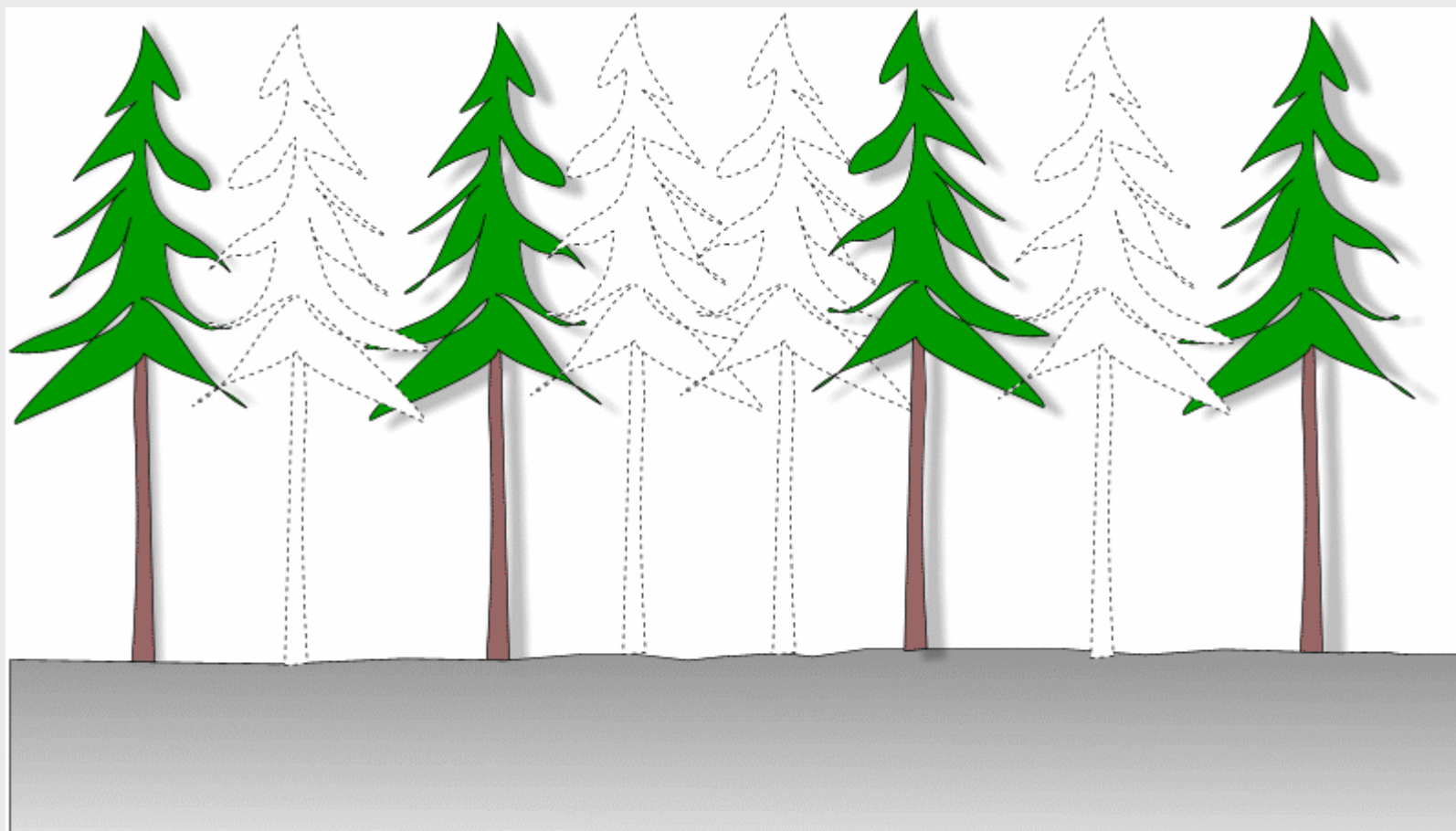
Zápoj dokonalý



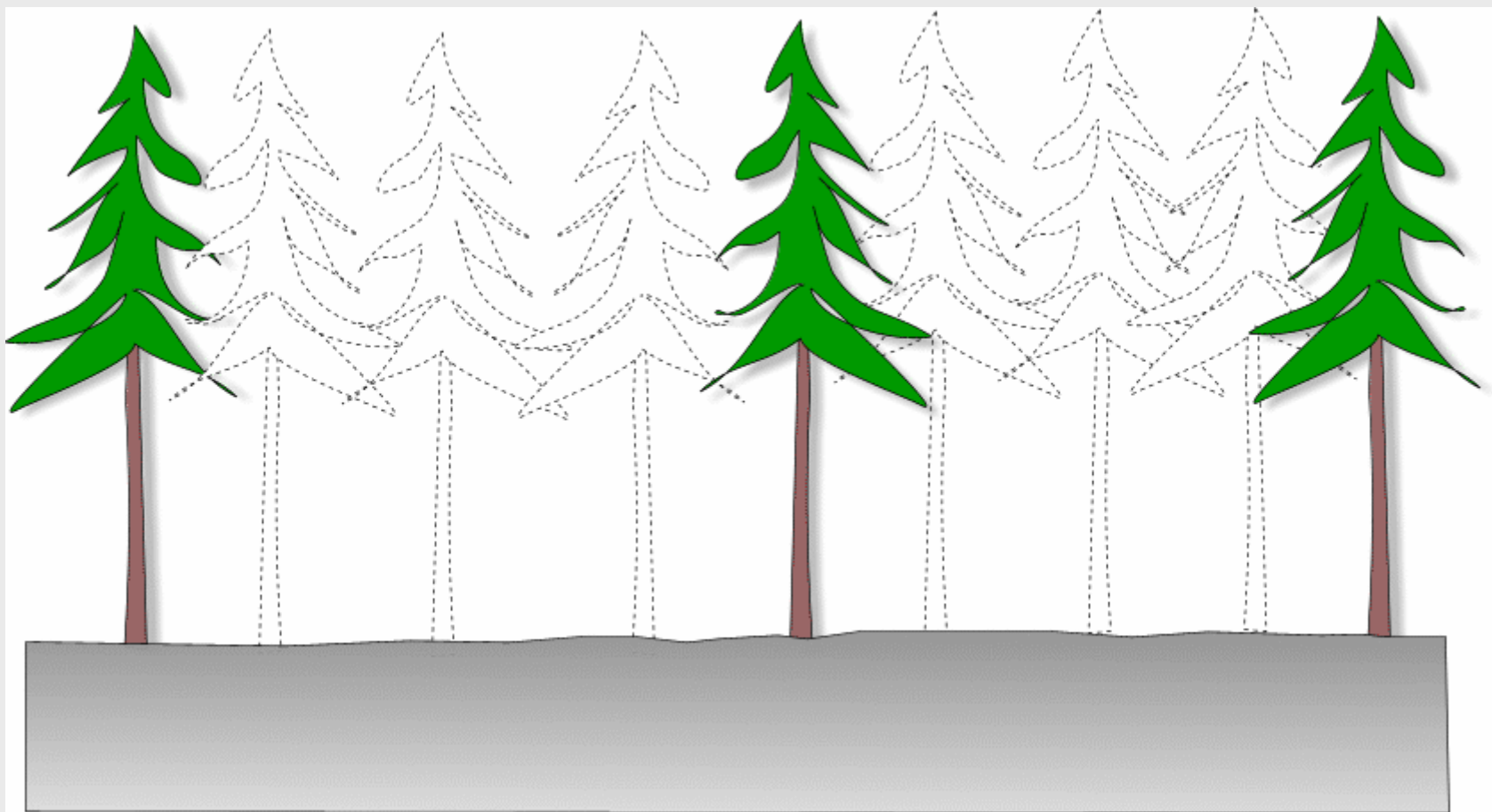
Zápoj uvolněný



Zápoj dočasně přerušovaný

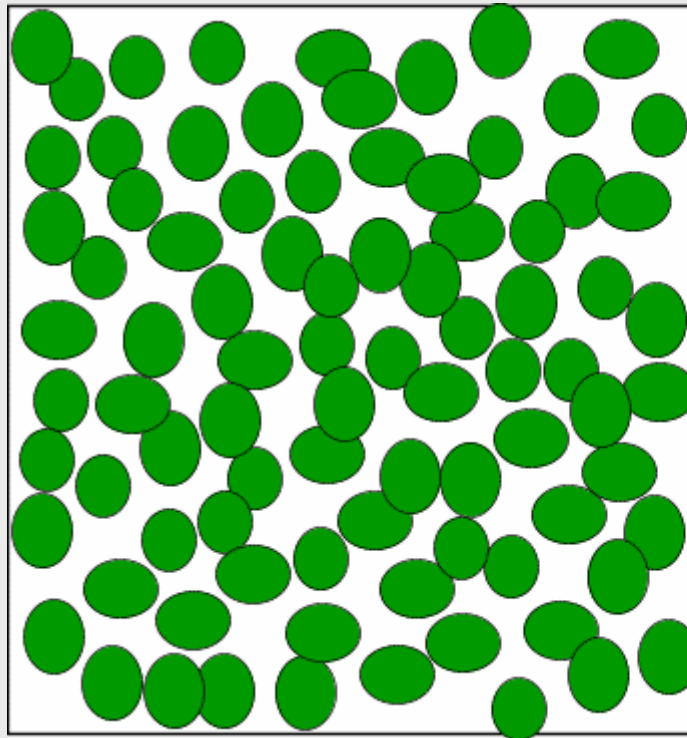


Zápoj trvale přerušovaný



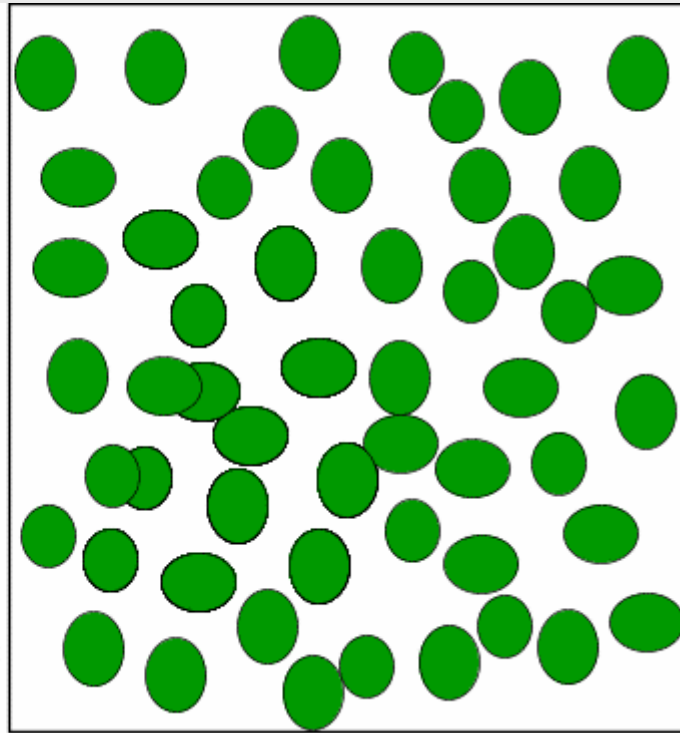
Struktura lesa – prostorová horizontální

Zápoj 80 %



Zápoj 0,8

Zápoj 60 %



Zápoj 0,6

Zakmenění

Zakmenění je taxační veličina odvozená ze vztahu:

$$Z = \frac{V_s}{V_t}$$

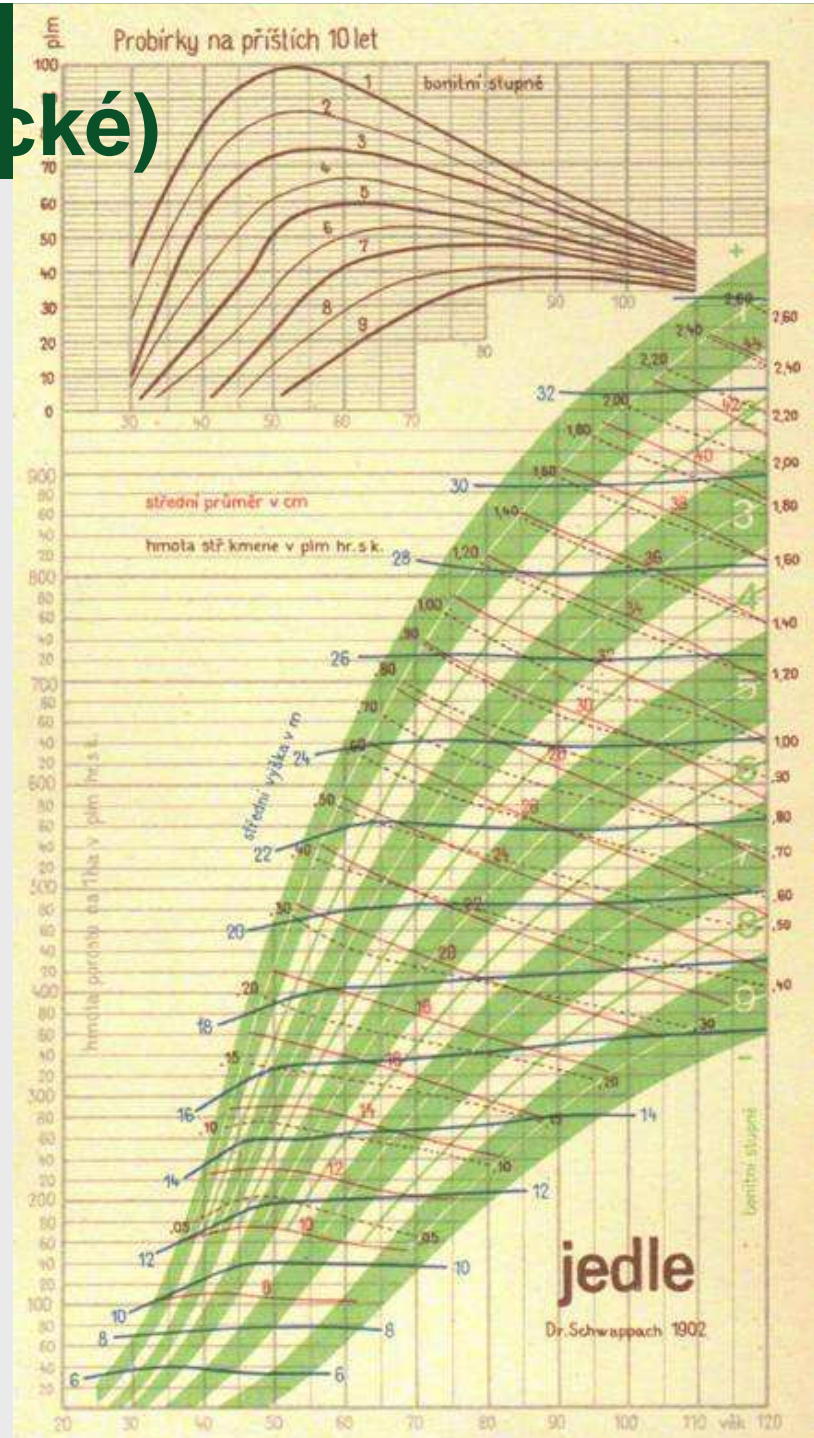
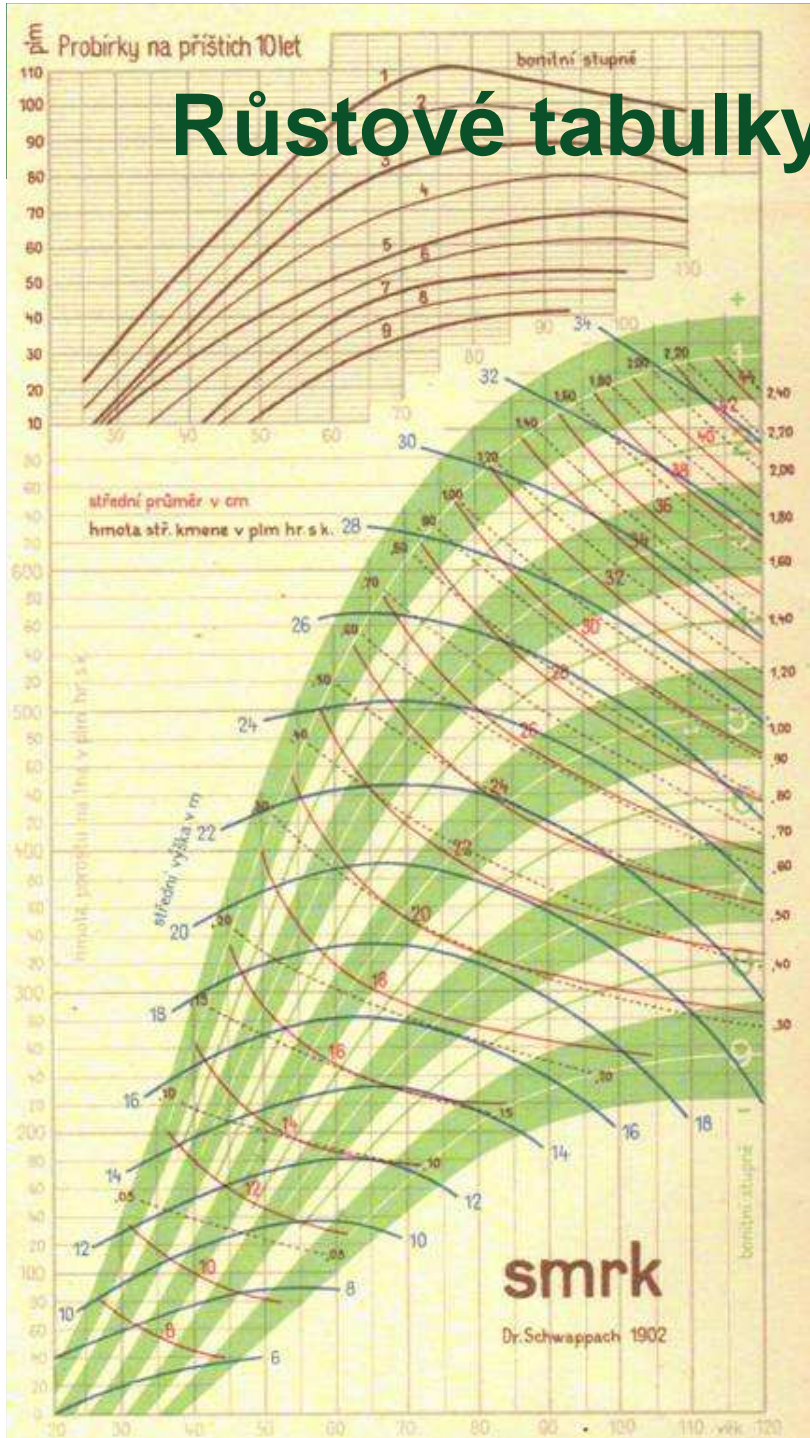
kde je

Z - zakmenění porostu

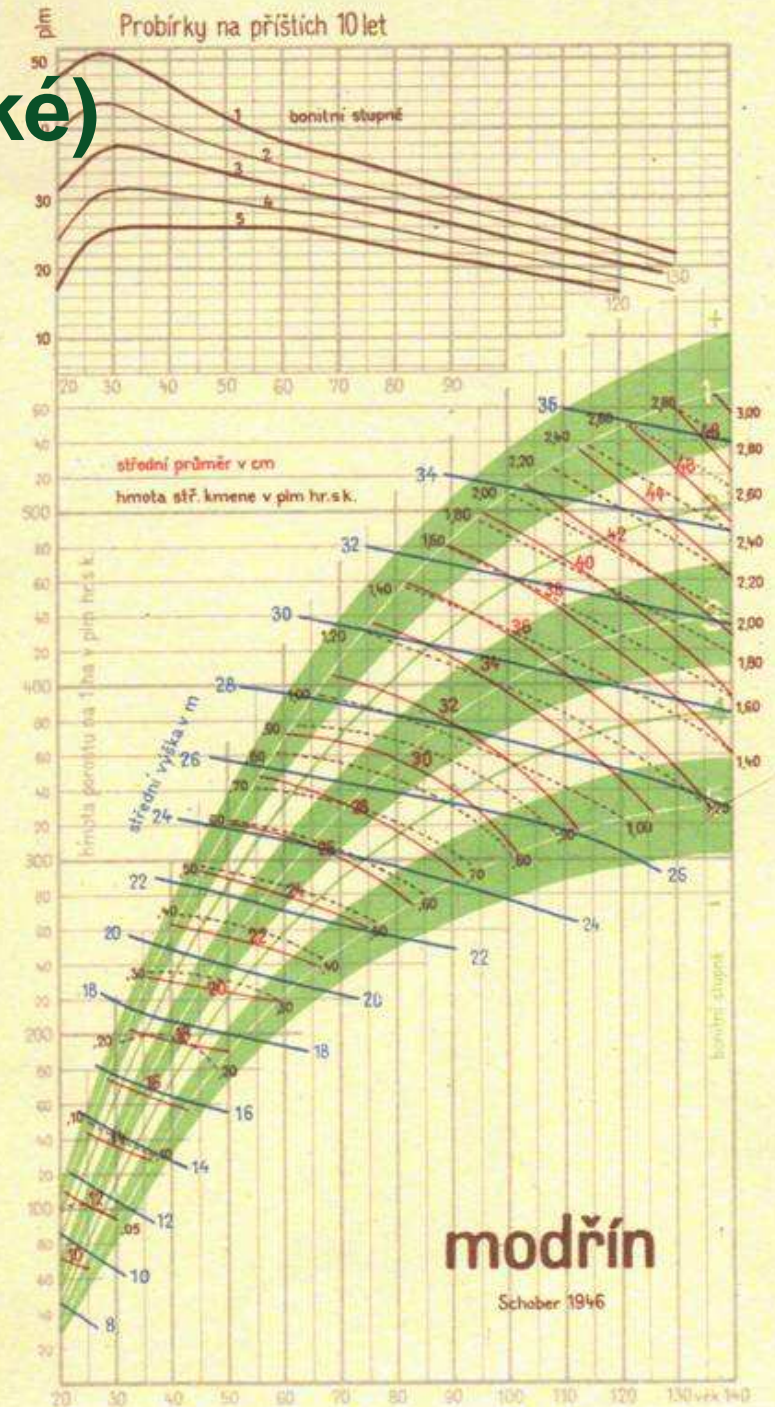
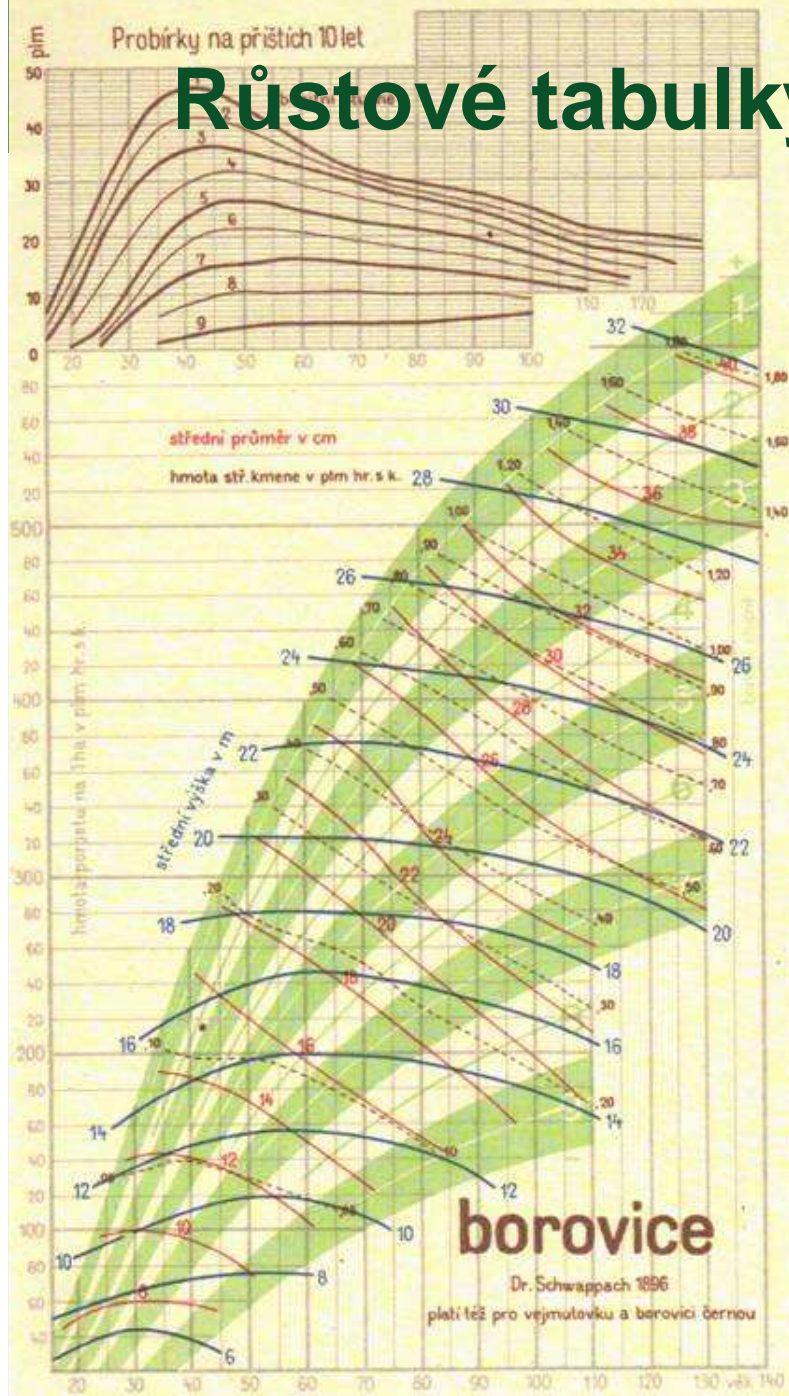
V_s - zásoba (nebo kruhová výčetní základna) porostu skutečná

V_t - zásoba (nebo  kruhová výčetní základna) porostu tabulková

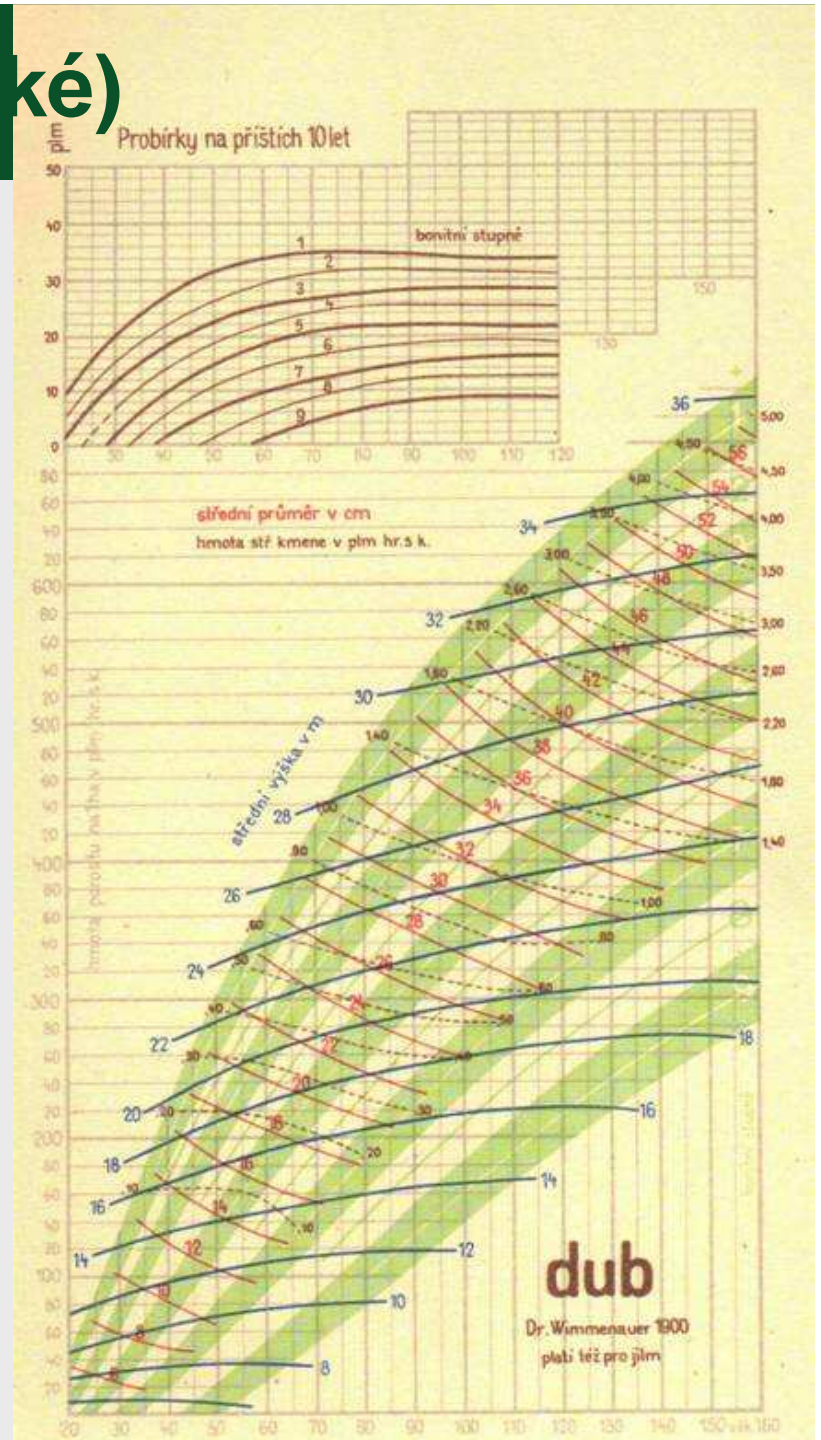
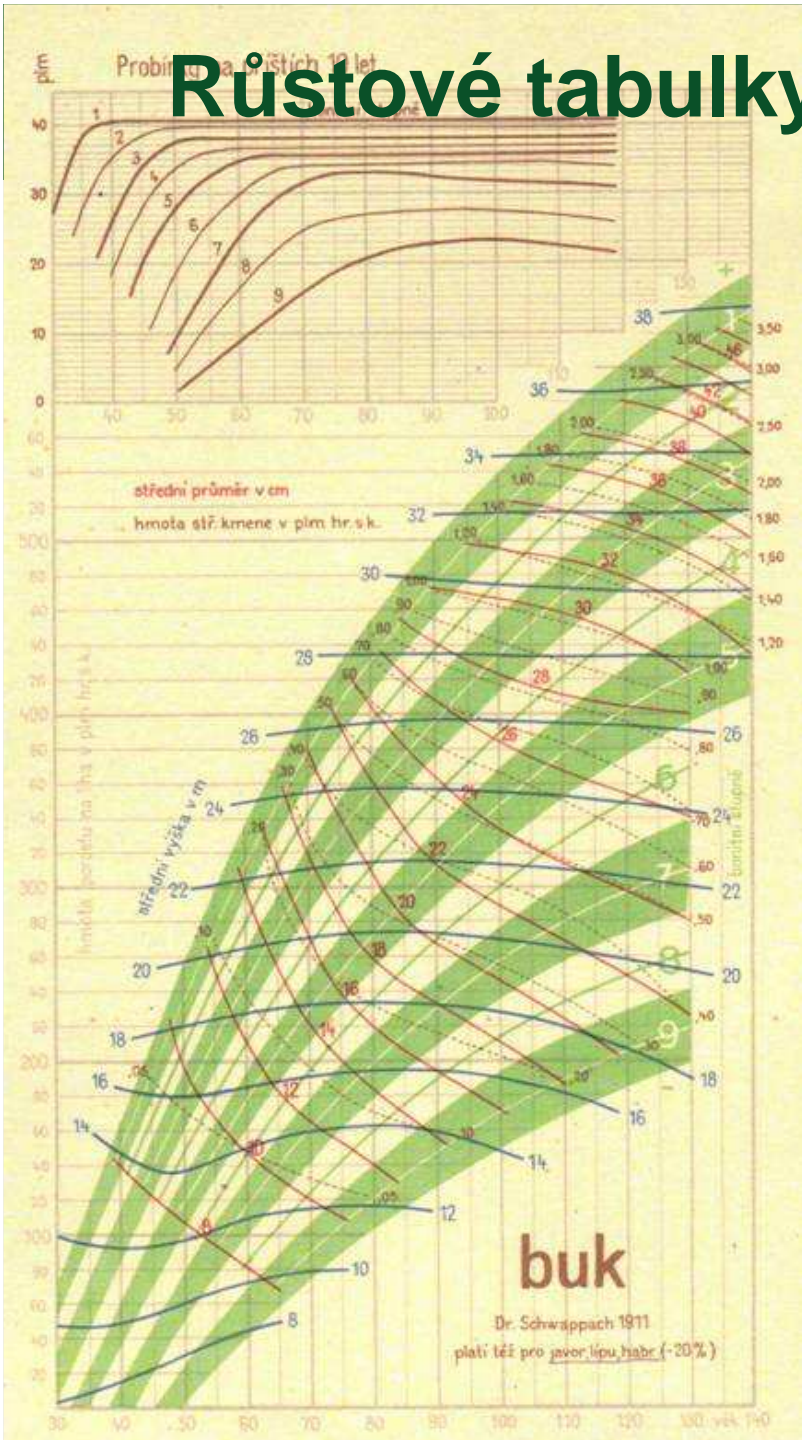
Růstové tabulky (tabulky)



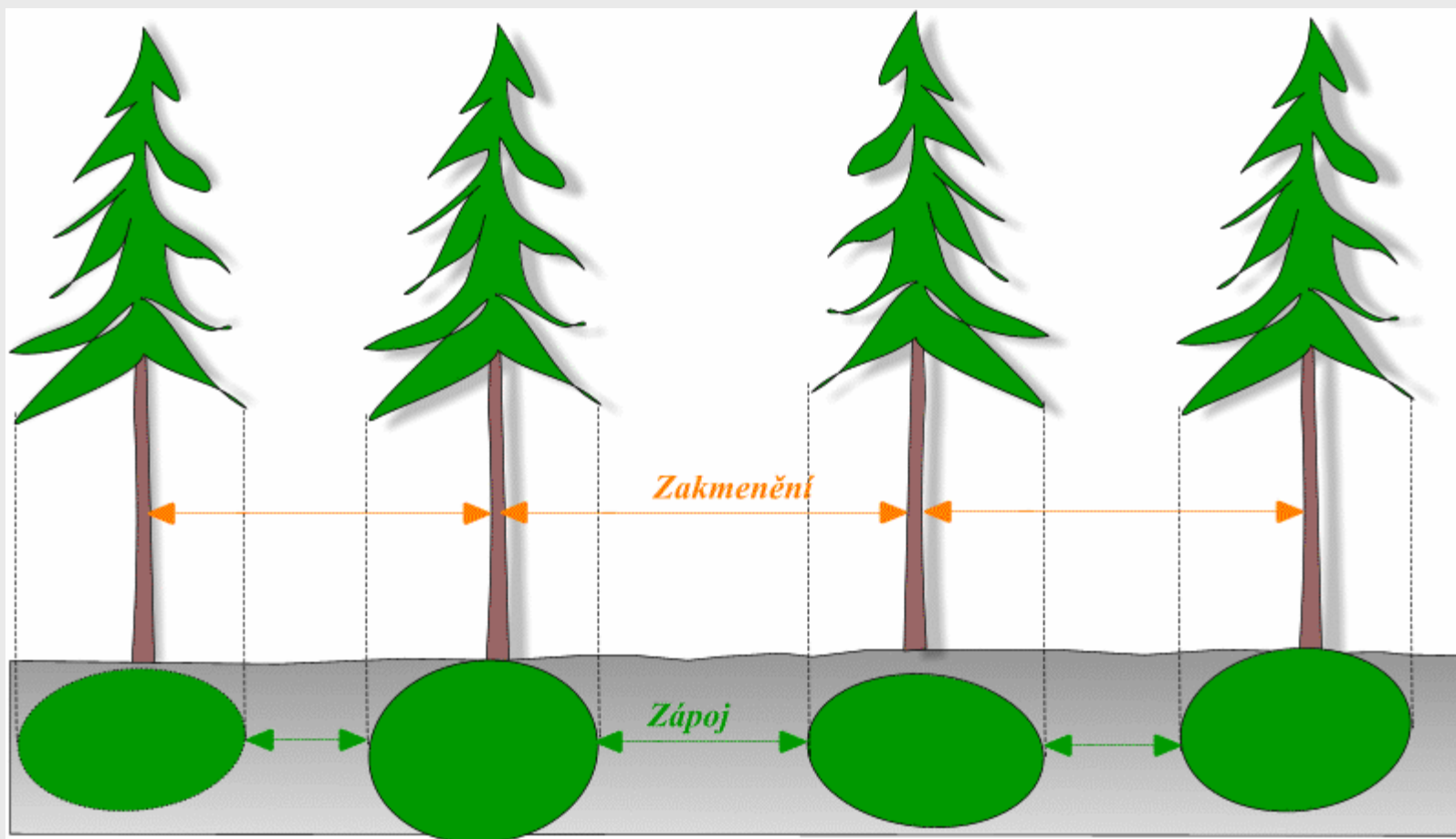
Růstové tabulky (Rostové tabulky)



Růstové tabulky (křivky)



Struktura lesa – prostorová horizontální

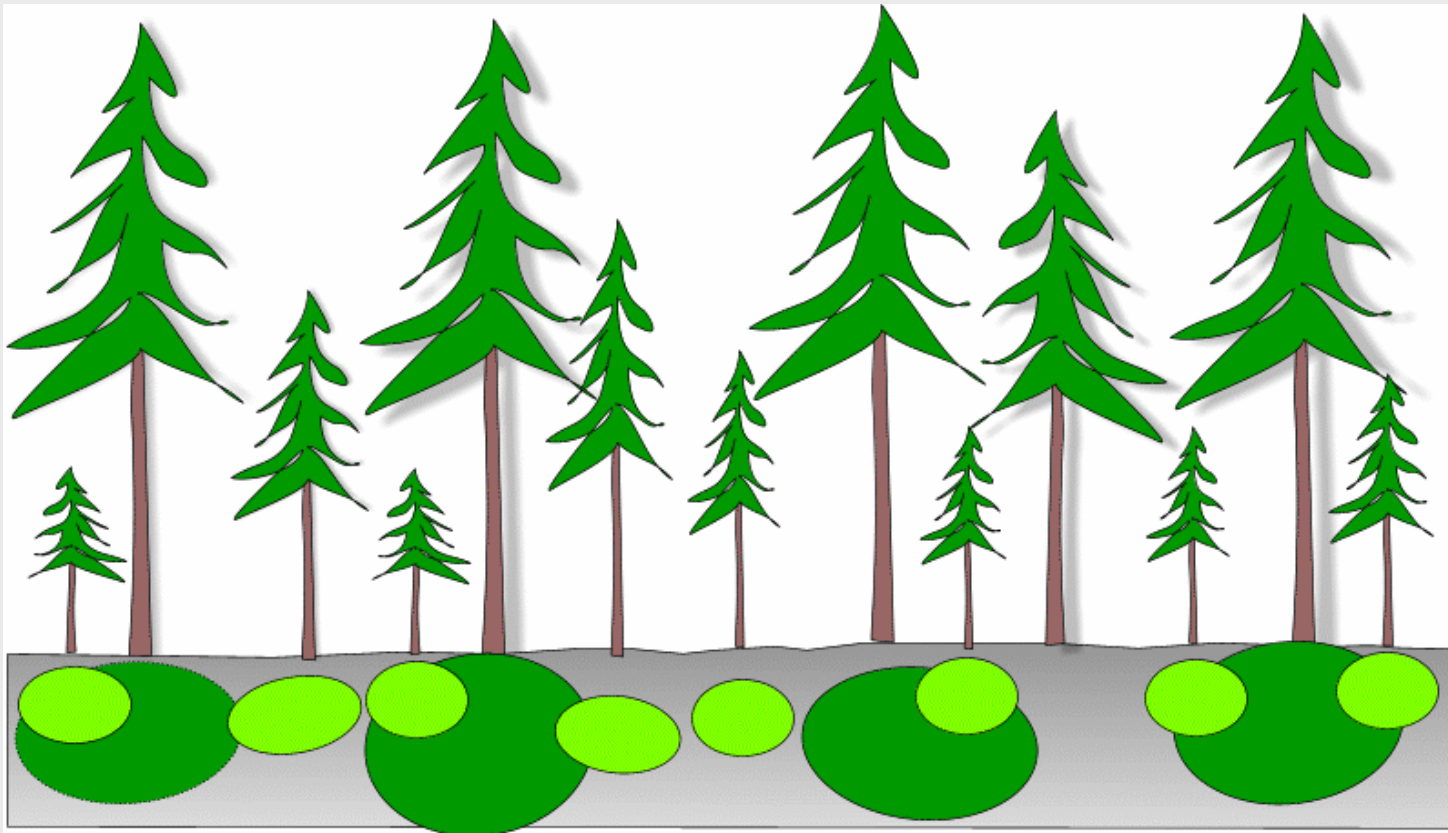


Struktura lesa – prostorová horizontální

Stupeň zakmenění	při hodnotě
1) zakmenění plné	1.0 - 0.9
2) zakmenění uvolněné	0.8 - 0.7
3) zakmenění prořídle	0.6 - 0.5
4) zakmenění řídké	0.4 - 0.3
5) zakmenění rozptýlené roztroušené	0.2 - 0.1

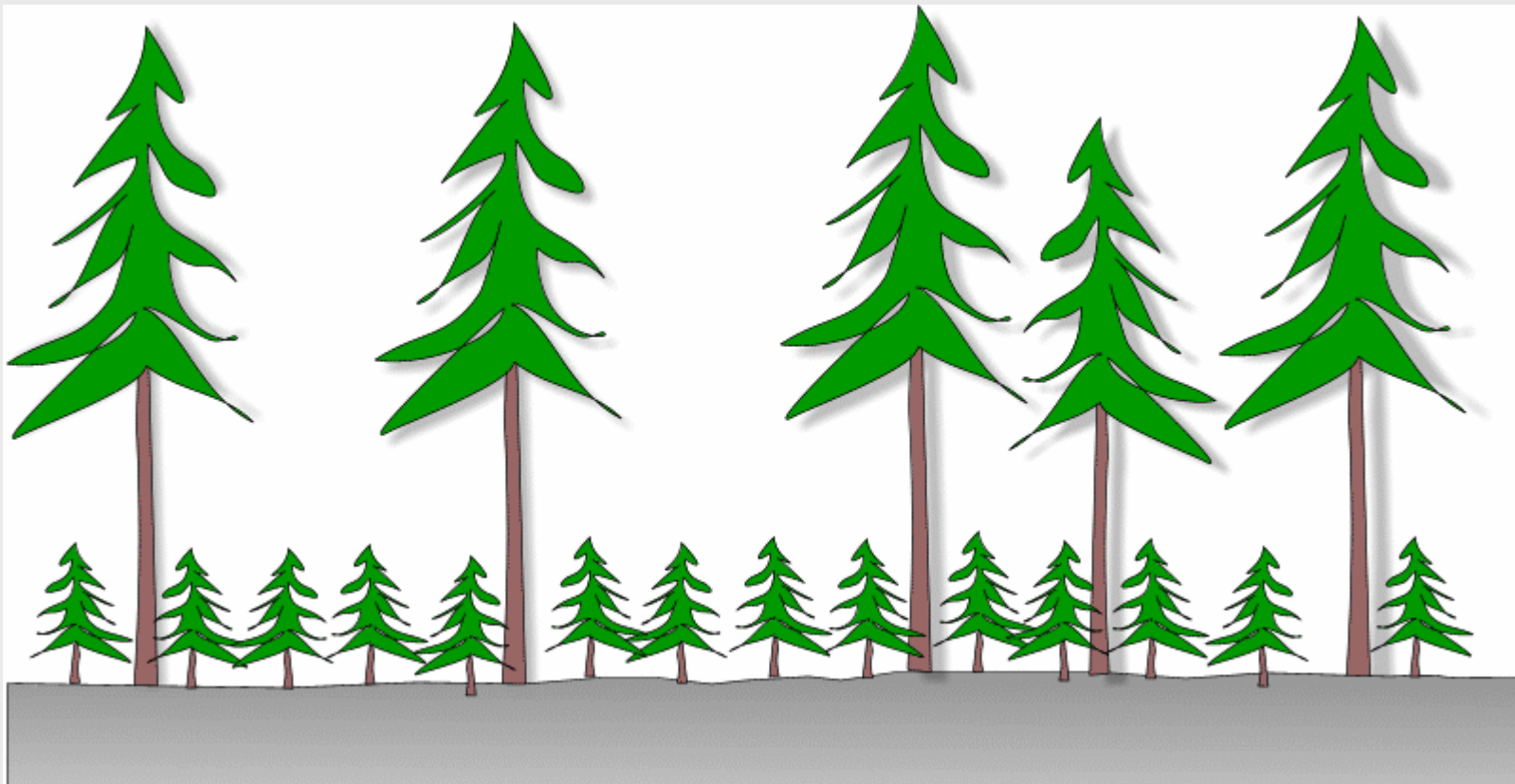
Struktura lesa – prostorová vertikální

Zápoj se může posuzovat i ve smyslu vertikálním, kdy nejde o přímý dotyk větví korun, ale dotyk (vzájemnou polohu) korunových projekcí.



Struktura lesa – prostorová vertikální

- Lesní porosty jsou často diferencovány ve vertikálním směru do tzv. **etáží** porostu
- Znamená to uspořádání stromů do jednoho nebo více dílčích souborů, které mají výrazný vzájemný výškový odstup.
- Etážovitost je způsobena buď různověkostí nebo rozdílnou růstovou dynamikou dřevin ve smíšeném porostu a to i vlivem prostředí (stanoviště) nebo rozdílným původem etáží (les střední).



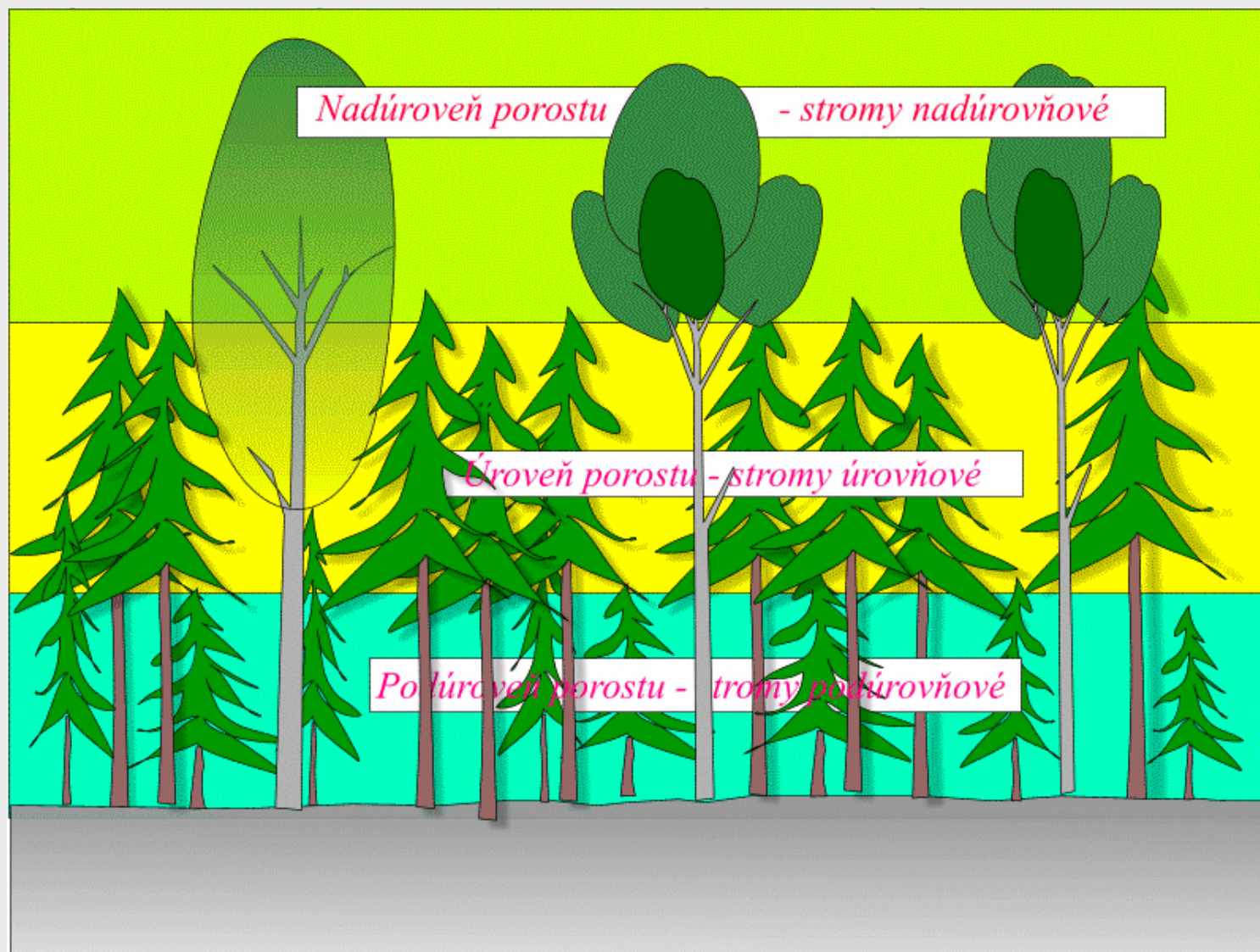
Struktura lesa – prostorová horizontální

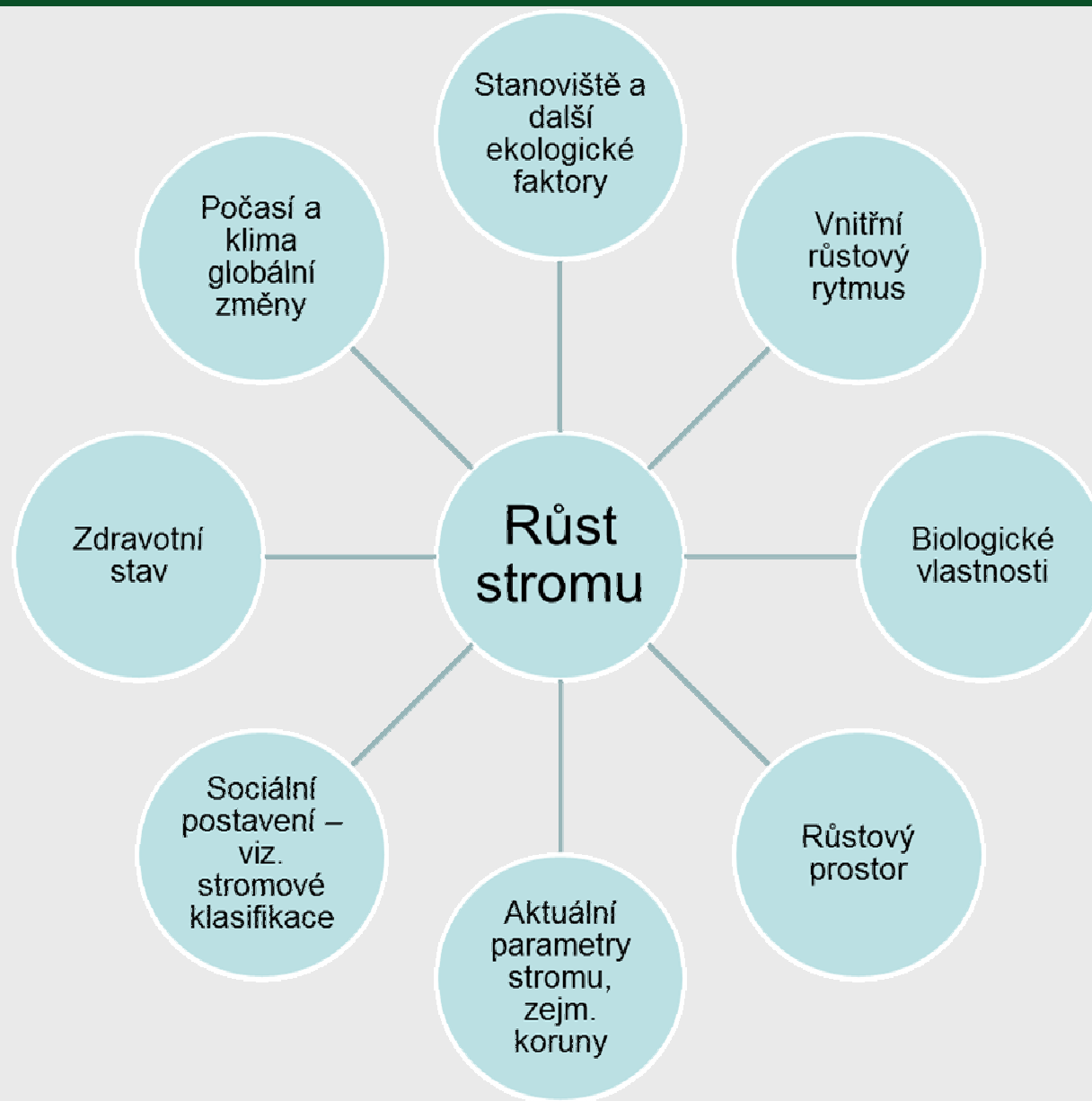
- **Diferenciace stromů výšková**
- **porostní nadúroveň (nadúroveň porostu) - vrstva, ve které jsou stromy, které zřetelně převyšují porostní úroveň**
- **porostní úroveň (úroveň porostu) - vrstva, ve které koruny stromů dosahují největšího zápoje, s největším množstvím větví, s převážnou částí asimilačních orgánů**
- **porostní podúroveň (podúroveň porostu) - vrstva se stromy které jsou zřetelně pod porostní úrovní**

Podle příslušnosti stromů k jednotlivým vrstvám ve vertikálním profilu porostu se potom rozlišují:

- **Stromy nadúrovňové**
- **Stromy úrovňové**
- **Stromy podúrovňové**

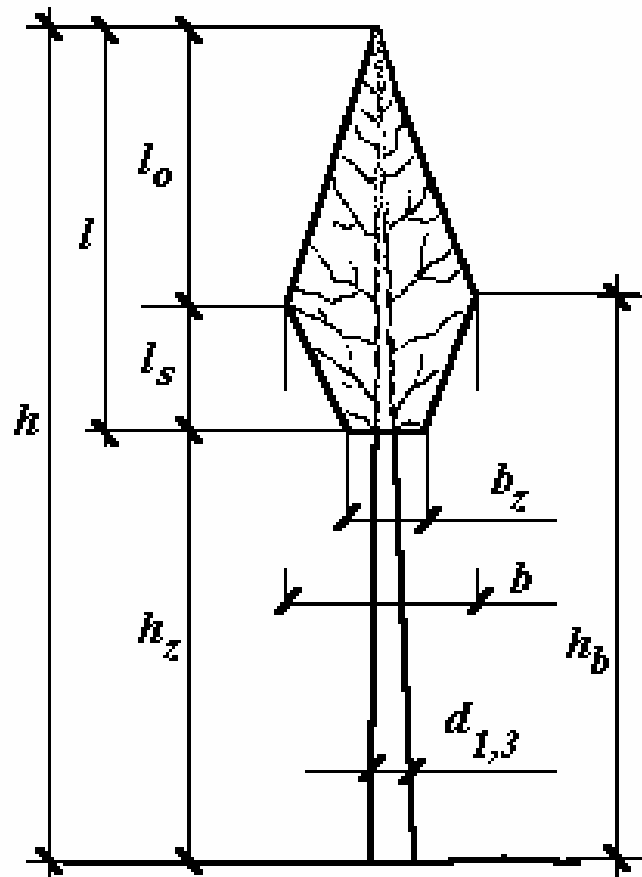
Struktura lesa – prostorová horizontální





Růst stromu – parametry stromu

TVAROVÉ PARAMETRY STROMU



Základní parametry

h	výška stromu
h_b	výška nejširší části koruny
h_z	výška nasazení zelené koruny
b	šířka koruny
b_z	šířka koruny v místě nasazení
$d_{1,3}$	výčetní tloušťka
l	délka koruny
l_o	délka osluněné části koruny
l_s	délka zastíněné části koruny

Odvozené parametry

$h : d$	štíhlost kmene (štíhlostní kvocient)
$l : b$	tvárnost (index) koruny
$l : h$	ovětvení stromu
$l_o : l$	osluněnost koruny
$l_s : l$	zastíněnost koruny
$b : l$	košatost koruny
$b : h$	rozvětvenost stromu
$b : d$	využití šířky koruny
$b^2 : d^2$	využití projekce koruny

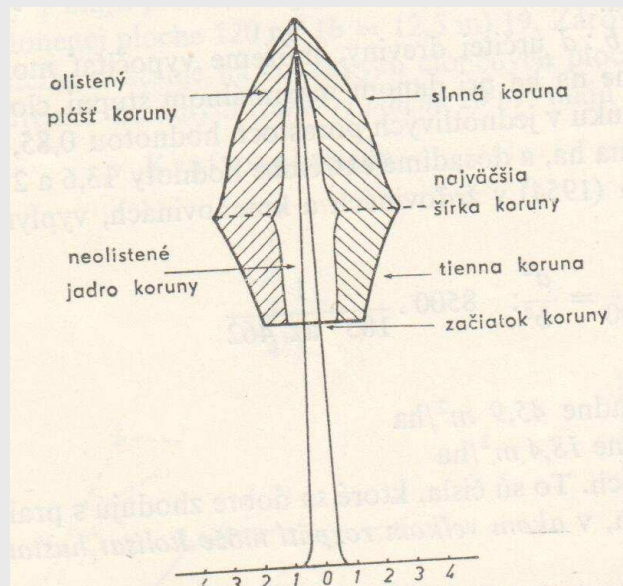
Růst stromu – parametry stromu

Korunová projekce:

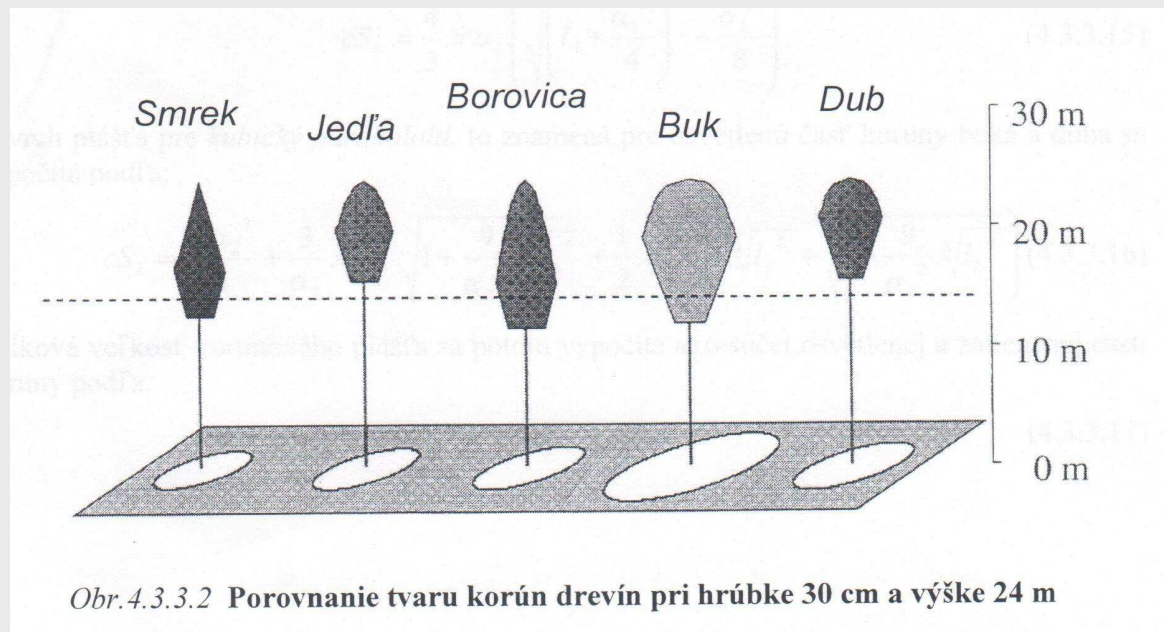
- Horizontální projekce nejširší části koruny
– v m²

Objem (plášť) koruny

- pro produkci důležitá osvětlená část koruny, resp. listy na jejím obvodě
- Jehličnany – osvětlená část = kužel až kvadratický paraboloid ca do 2/3 délky koruny od shora, zastíněná část = zkosený paraboloid nebo komolý kužel
- Listnáče – osvětlená část = kubický paraboloid až polokoule ca do 1/3 až 1/2 délky koruny od shora, zastíněná část = kužel

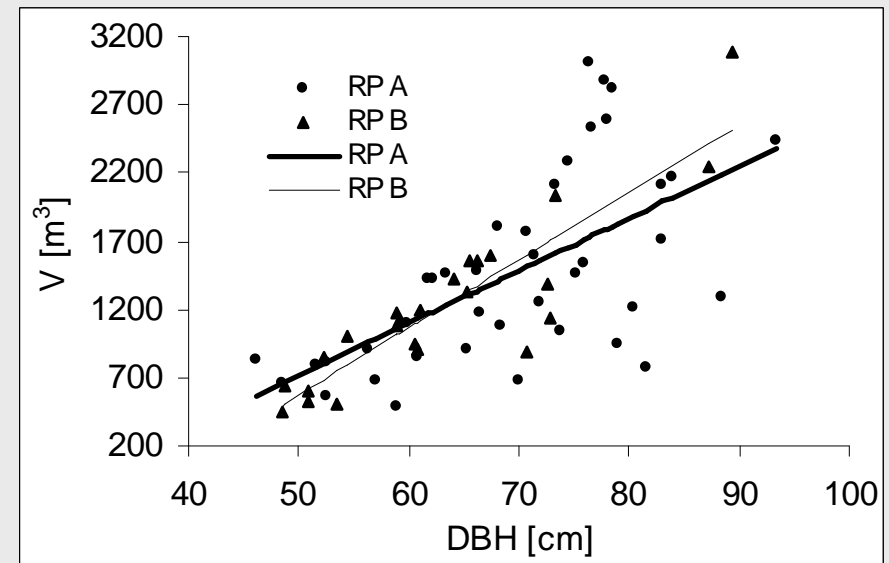
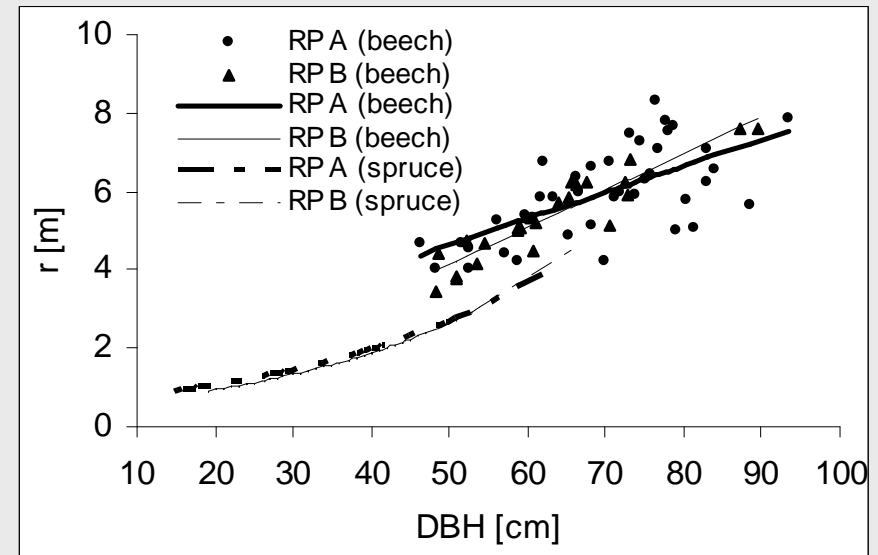
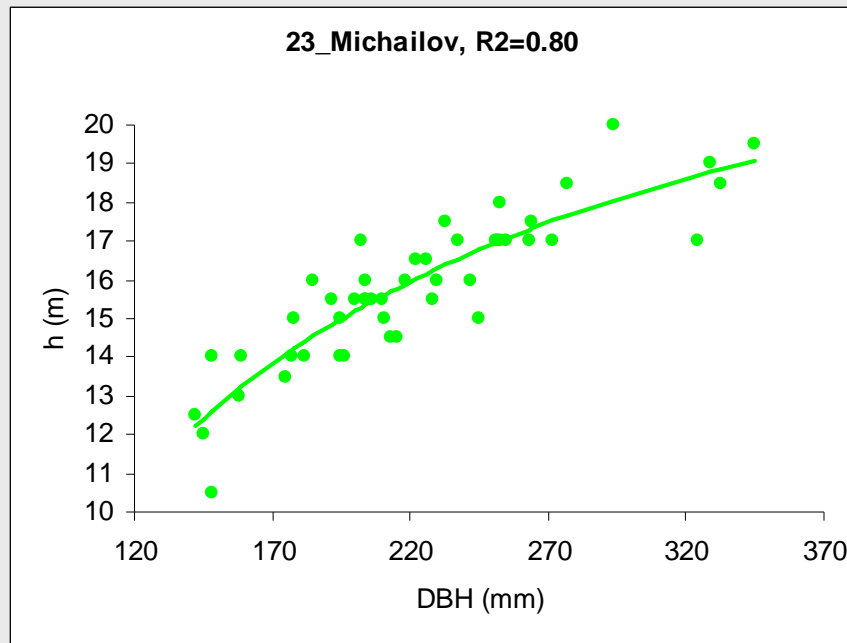


smrk



Obr. 4.3.3.2 Porovnanie tvaru korún drevín pri hrúbke 30 cm a výške 24 m

Dendrometrické vztahy:



- Růst z fyziologického hlediska = projev asimilační schopnosti listové plochy, LAI – index listové plochy jako důležitý ukazatel produkce
- růst do výšky - realizuje se vrcholovým výhonem, kterým se prodlužuje kmen stromu (terminál, terminální výhon)
- růst do tloušťky - se realizuje činností kambia a felogenu, kterou vzniká každoročně na obvodu kmene nová vrstva dřeva
- růst boční - se realizuje bočními výhony, kterým se prodlužují větve a mění se tak šířka (průměr) koruny

Růst na kruhové ploše - je projevem tloušťkového růstu, kterým se mění plocha příčného řezu kmene, tzv. kruhová plocha (ve výčetní výšce 1.3 m nad zemí).

Růst stromu na objemu - realizuje se změnou základních parametrů stromu, zejména výškou a tloušťkou kmene, délkou a tloušťkou větví a kořenů. Uvažuje se zpravidla objem nadzemní části (bez kořenů) s členěním na hroubí⇒ a nehroubí⇒.

Obecně tedy růst znamená vývoj hodnoty určité veličiny (výška stromu, tloušťka stromu) vzhledem k věku. Naproti tomu změna této veličina za určitý časový úsek je přírůst⇒ druhy přírůstů.

Růst stromu

K výškovému růstu dochází během vegetačního období.

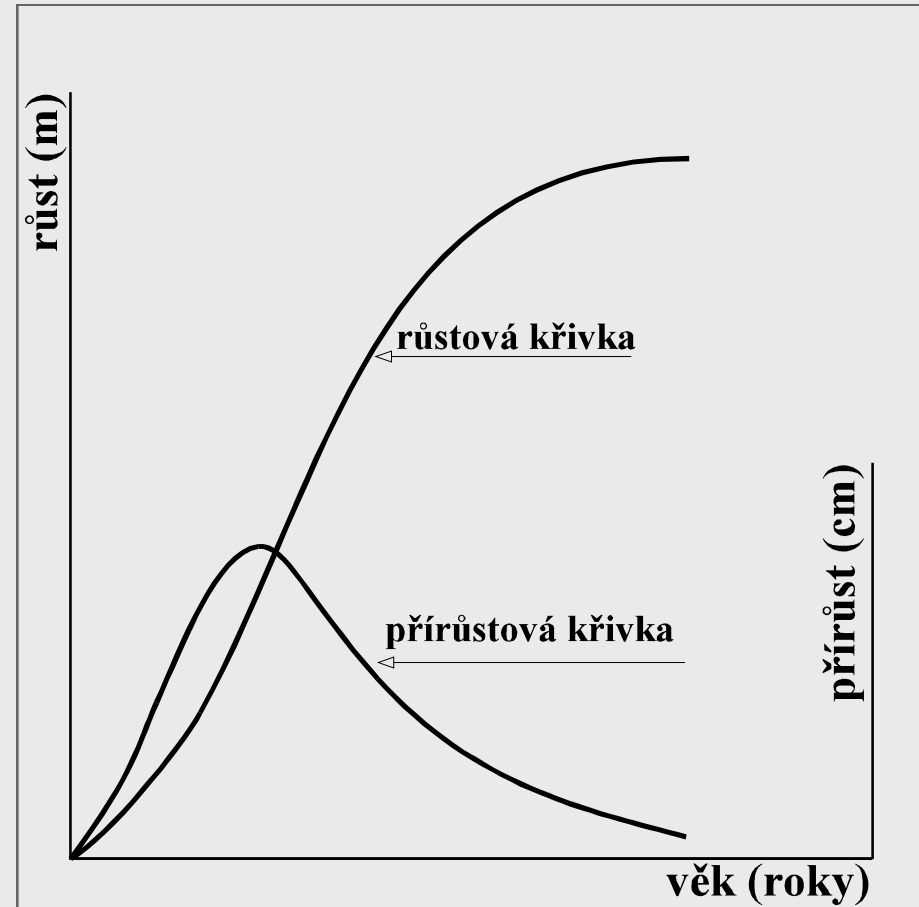
Délka terminálního vrcholu, který se vytvoří během vegetačního období představuje roční výškový přírůst.

Výškový růst ve vegetačním období začíná na jaře (v měsíci dubnu až květnu) a končí v létě (v červenci až srpnu).

Sledujeme-li průběh vývoje růstu a přírůstu během celého života stromu, můžeme v rámci tzv. velké růstové periody pozorovat tři “malé” růstové periody (na přírůstové křivce oddělené dvěma inflexními body):

- období mládí
- období plné síly až dospělosti
- období stáří

Menší přírůst v juvenilním (mladém) věku je vystřídán vyšším přírůstem ve středním věku, a po dosažení kulminačního bodu rychle klesá; to ukazuje existenci malých period.

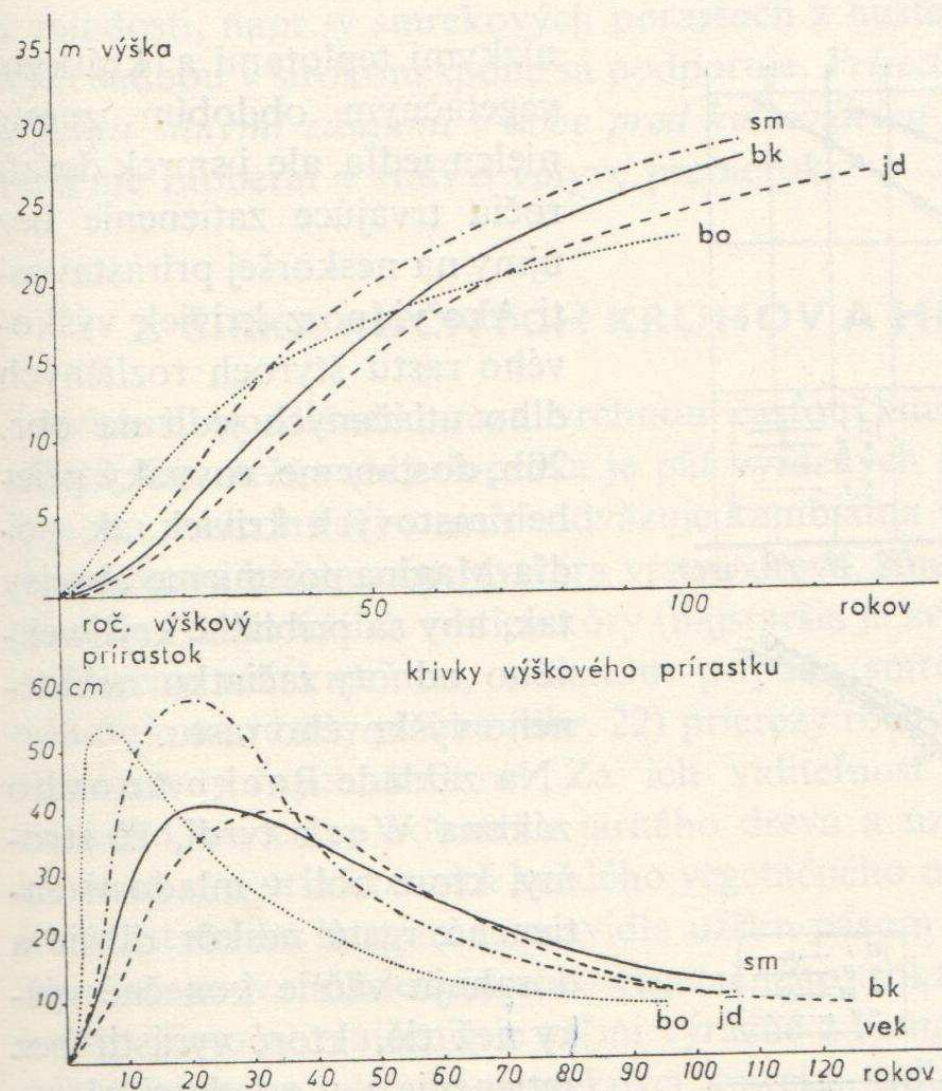


Růst stromu – růstový rytmus (dynamika)

Rozdílnost výškového růstu jednotlivých dřevin – různé dřeviny ve stejném věku zaujímají jiné sociální postavení - důležité zejm. při zakládání a pěstování smíšených porostů – vhodné volit směs dřevin se stejnou růstovou dynamikou v mládí nebo vykazuje-li rychlejší růst dřevina plánovaná pro umístění v nadúrovni, popř. dřevinu pomaleji rostoucí (např. buk) obnovit v dostatečném předstihu před dřevinou rychleji rostoucí (např. smrk)

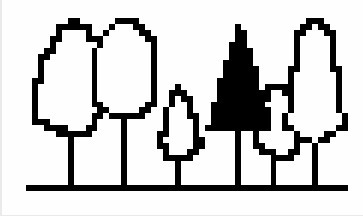
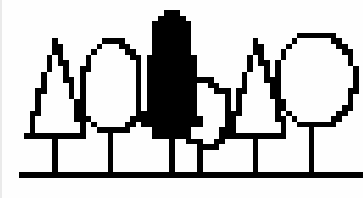
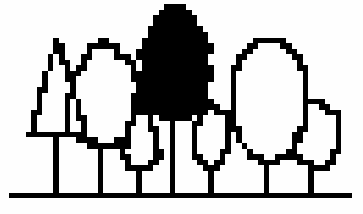
- **Věk kulminace výškového přírůstu (období plné síly): borovice 7 let (5-15), smrk 20 let (8-32), buk 23 let (8-45), jedle 33 let (10-50)**
- **Slunné dřeviny dosahují maximální hodnotu běžného výškového přírůstu dříve, křivka prudčeji stoupá a prudčeji klesá, u stinných dřevin kulminace později a pozvolnější průběh křivky**
- **Stinné dřeviny na rozdíl od slunných po uvolnění reagují zvýšeným výškovým přírůstem, stromy v mládí zastíněné rostou déle a dosahují větší konečné výšky, než ty, které vyrostli bez zastínění a v mládí se rychle vyvíjeli**
- **Produkčně výhodné smíšení = slunné dřeviny v horním patru propouští světlo ke stinným a polostinným dřevinám ve středním a spodním patru (např. modřín s bukem)**

Růst stromu – růstový rytmus (dynamika)

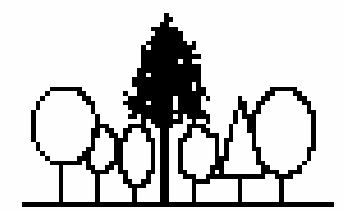
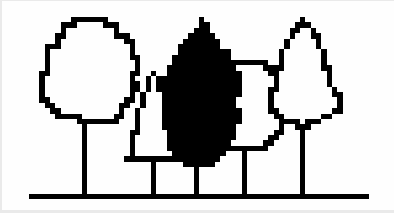
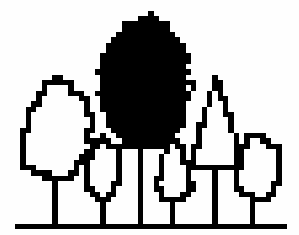


Obr. 18. Krivky výškového rastu a prírastku rôznych drevín na porovnateľnom stanovišti. Podľa Guttенberga

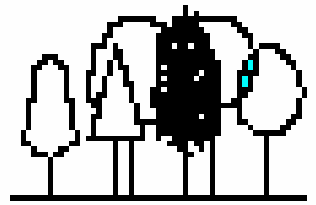
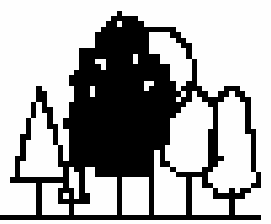
Růst stromu – růstový rytmus (dynamika)

Dřevina	Růstová plocha m ²	Poloměr koruny m	Cenotická situace
Růstovou plochou cílových stromů v mýtnosti se rozumí kruh.			
Smrk	25	2,8	 strom hlavní úrovně
Jedle	30	3,1	 relativně poněkud předrůstá
Borovice	50	4,0	 relativně poněkud předrůstá

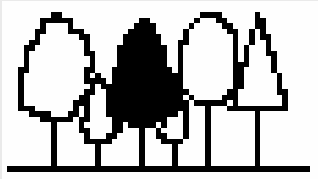
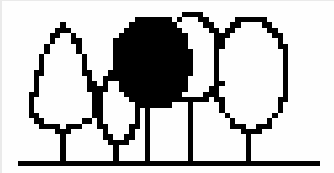
Růst stromu – růstový rytmus (dynamika)

Dřevina	Růstová plocha m²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Modřín	50	4,0		zřetelně předrůstavý
Buk	60-100	4,5-5,6		v hlavní úrovni, ale předrůstá SM a DBč
Dub	70-100	4,7-5,6		všechny předrůstá

Růst stromu – růstový rytmus (dynamika)

Dřevina	Růstová plocha m²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Jasan	50	4,0		předrůstá všechny mimo DB a JVK
Javor klen	50	4,0		předrůstá všechny mimo DB

Růst stromu – růstový rytmus (dynamika)

Dřevina	Růstová plocha m²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Douglaska	35-45	3,3-3,8		v úrovni s ostatními
Dub červený	70	4,7		v úrovni s ostatními

Růstový prostor:

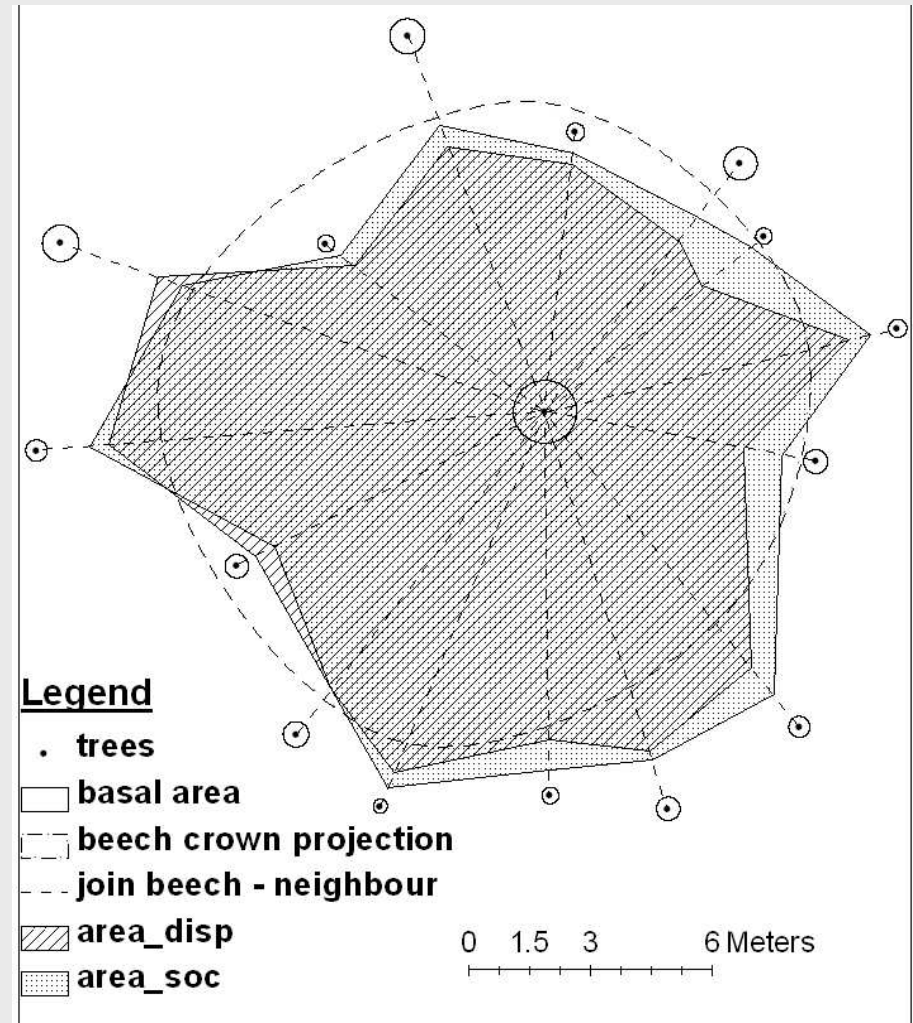
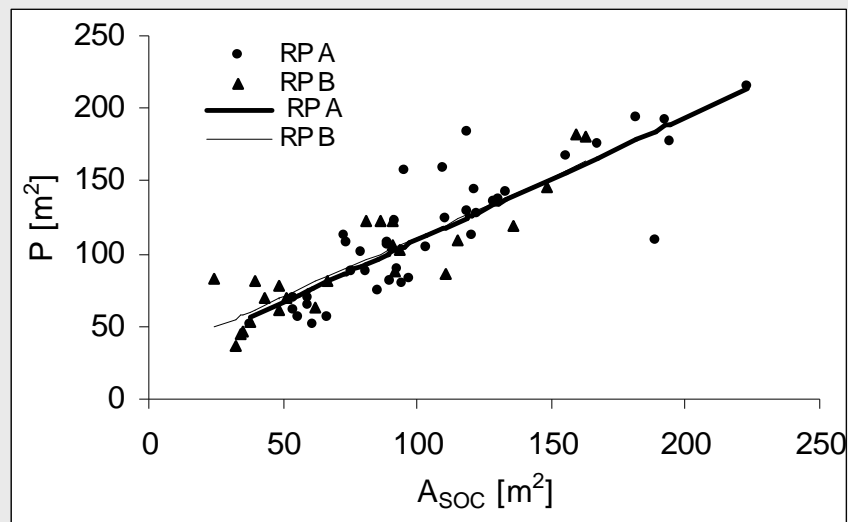
Růstová reakce dřevin na zvětšený růstový prostor – uvolnění, tzv. světlostní přírůst, je různá – nutno přizpůsobit pěstební zásah (intenzitu) – u jehličnanů působí mírné rozpojení zápoje na výškový růst příznivě, silnějším rozpojením se více podpoří tloušťkový přírůst na úkor výškového, u buku a dubu se rozšíření růstového prostoru projeví rozrůstáním koruny do stran, resp. délkovým přírůstem na celém obvodu koruny a zvýšeným tloušťkovým přírůstem – problém zejm. u buku, který při silnějším zásahu navíc rychle zvětší úhel větvení = košatění a snížení výškového přírůstu, tzn. potřeba opatrného uvolňování.

Výpočty růstových (kompetičních) situací:

Průměrná růstová plocha 1 stromu = porostní plocha / počet stromů

Kompetiční (sociální) plocha

$$LSOC = L \times [AbasSamp / (AbasSamp + AbasNeighb)]$$



Růst stromu – růstový prostor

Kompetiční indexy

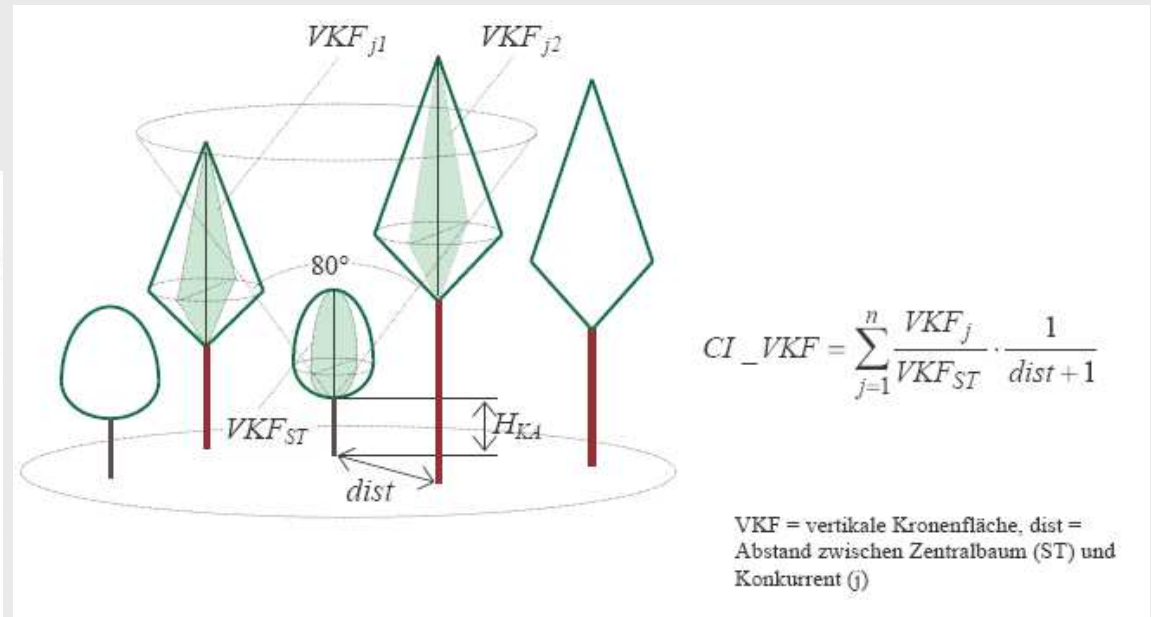
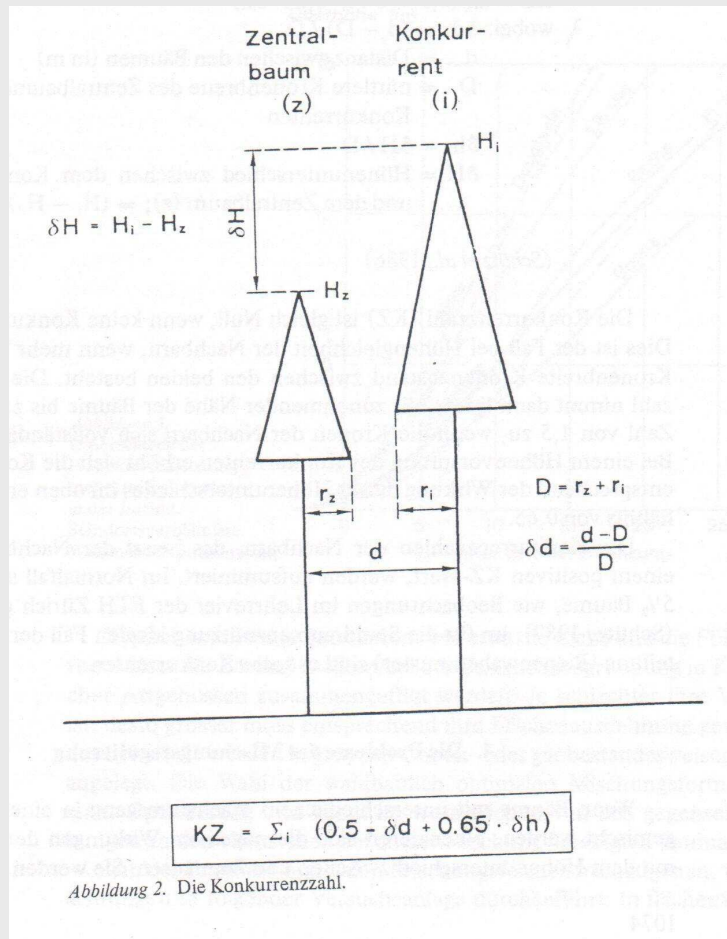
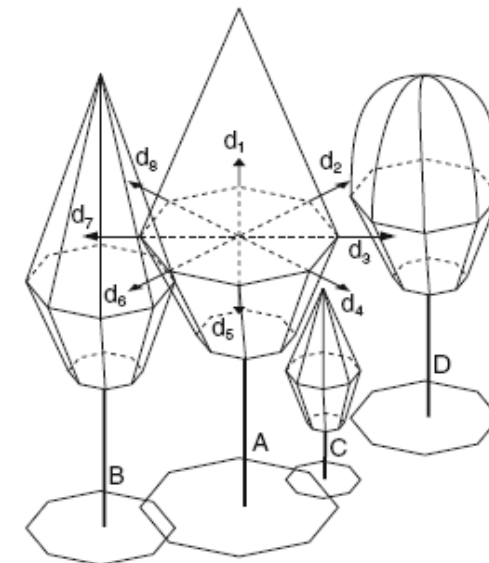


Fig. 8.18 Determination of the lateral crown restriction of individual trees: distances from the crown perimeter of tree A to the neighbouring crowns are determined in eight directions



Růst stromu – biologické (a pěstební) vlastnosti

Smrk: polostinná dřevina, u které objemový přírůst kulminuje mnohem dříve jak u buku (okolo 40 let). Reakce na uvolnění světlostním přírůstem se dostavuje, avšak rychlostí zaostává za bukem. Korunu nerozvíjí do šířky a proto ji ve vyšším věku může již málo rozvíjet. Jakmile se délka koruny zredukuje odumřením spodních větví (např. v přehoustlých porostech), je její další prodloužení možné jen výškovým přírůstem (ve vyšším věku problematické). V příliš řídkých porostech se zvyšuje tloušťka větví a brzdí se čištění kmene.

Příznivé pěstební vlastnosti: nekošatí, nekřiví se, relativně symetrická koruna, v hustých porostech značně zkracuje korunu, výškový růst převládá nad tloušťkovým – to vede k přeštíhlení ($h/d > 1$) a snížení stability stromu a celého porostu

Růst stromu – biologické (a pěstební) vlastnosti

Borovice: typicky slunná dřevina s velmi brzkou kulminací běžného objemového přírůstu (okolo 30 let) s následným rychlým poklesem, ještě dříve kulminuje výškový přírůst (okolo 20 let) - v 70 letech jen okolo 20 cm ročně. Tedy o budoucí jakosti porostu se rozhoduje hlavně v mladém věku. Ve stadiu kmenoviny již nekošatí. S nízkou schopností rozvíjet korunu ve středním a vyšším věku souvisí i nedostatečná schopnost vytvářet boční kořeny. Borovice je tedy schopná mnohem pomaleji jak např. buk obsadit uvolněný kořenový systém ve svrchní vrstvě půdy po odstranění konkurujících susedů a má tedy obecně jen nízkou schopnost vytvářet světlostní přírůst, na jehož začátek musíme čekat podstatně déle jak např. u smrku. Mezernatý porost v mládí zapříčiňuje tvorbu tlustých větví, což znehodnocuje kvalitu budoucího porostu.

Pěstební vlastnosti: spíše jako listnáč, tzn. tvorba silnějších větví a rozložitějších korun při nadměrném uvolnění, neprůběžná osa kmene. V oblastech, kde škodí sněh je poškozována zlomy. Potlačené a přeštíhlené borovice poměrně málo reagují zvýšeným přírůstem na uvolnění, kladná reakce na uvolnění hlavně v mládí - s věkem se značně snižuje

Růst stromu – biologické (a pěstební) vlastnosti

Buk: typicky stinná dřevina, s pozdější kulminací běžného objemového přírůstu (okolo 60let), přírůst dlouhotrvající ve stáří jen pomalu klesající. Plastická dřevina – na uvolnění reaguje světlostním přírůstem velmi dobře, a to i ve vyšším věku, tvárná koruna dokáže vyplnit velmi rozdílné růstové prostory. Problém nepravého jádra vzniká s věkem, proto je žádoucí zrychlený tloušťkový vývoj. Nepodléhá příliš abiotickým škodám a ohrožení hmyzem a houbami je poměrně malé.

Pěstební vlastnosti: košatění, často excentrické koruny, neprůběžná osa kmene, vidličnatost, při výchově mladých porostů se využívá přirozené schopnosti autoredukce = potlačení jedinci díky stinné povaze buku přežívají v podúrovni a postupem času sami odumírají, tzn. na rozdíl od dubu (světломilný značně fototropní) nehrozí takové riziko přeštíhlení.

Růst stromu – biologické (a pěstební) vlastnosti

Dub: výškový (okolo 20 let) a objemový (okolo 45 let) přírůst kulminují u této slunné dřeviny sice brzy, avšak později jak u borovice. Pomalý pokles přírůstu a jeho dlouhé trvání souvisí v protikladu s borovicí s jeho dlouhou fyzickou délkou života. Schopnost košatění v mládí je vyvinutá stejně jako u borovice, ale trvá déle. Fototropismus... V schopnosti reagovat na uvolnění světlostním přírůstem je dub někde mezi borovicí a bukem. Dodatečná regenerace korun v kmenovinách dříve na husto rostoucích dubů je jen pomalá, náhlé uvolnění korun zapříčiňuje značné vytváření vlků.

Pěstební vlastnosti: podobné jako u buku, ovšem větší náchylnost k přeštíhlení a křivení kvůli fototropismu, dále větší sklony k zavlčení a znehodnocení kmene při náhlém uvolnění nebo při nedostatečném výskytu podúrovně, hůře a pomaleji reaguje na opožděné uvolnění. Zpevnění stability přeštíhlených dubů opožděnými zásahy je proto problematické – říká se, že má „měkkou páteř“. Další staré lesnické pravidlo říká, že dub má mít kořeny v čerstvě půdě, kmen v kožichu (tzn. potřeba husté podúrovně pomocných doprovodných dřevin (zejm. habr, lípa) a korunu na slunci (v úrovni dostatečně uvolněná koruna)

Růst stromu – biologické (a pěstební) vlastnosti

Jedle: typická stinná dřevina, citlivá na jakékoliv náhlé změny v porostním prostředí, pro svoji růstovou strategii (čekatelka – dokáže při výšce jen několika metrů živořit i přes 100 let ve velmi nepříznivých světelných podmínkách a čekat na svoji příležitost) prospívá v porostech s členitější a složitější strukturou, jinak pěstební vlastnosti podobně jako smrk

Modřín: světlomilný, řídká koruna s jemným olistěním – nejlépe jednotlivě vtroušená dřevina (rozestup min. 12 m), koruna vždy v nadúrovni, úrovňové nebo dokonce podúrovňové modříny je lépe odstranit, vysoká stabilita a odolnost proti větru

Douglaska: polostinná dřevina s podobnými vlastnostmi jako smrk, ovšem vyšší objemová produkce, nehodí se jako monokultura, vhodná spíše jako individuální nebo skupinová příměs, popř. k vylepšování a doplňování kultur

Habr, javor, jasan, lípa: do směsí nebo jako pomocné při výchově dřevin cílových

Bříza, jíva, osika: pionýrské dřeviny, využití jako přípravné dřeviny na kalamitních holinách, dále častý výskyt v běžných porostech – pokud neškodí cílové dřevině ponechávat pro zvýšení biodiverzity, popř. jako palivo, aj.

Pěstební zásah

```
graph TD; A[Pěstební zásah] --> B[Zmenšování počtu stromů]; A --> C[Úprava tvaru stromu];
```

Zmenšování
počtu stromů

Úprava tvaru
stromu

Zmenšováním
počtu stromů

Vyřazením celých
stromů

- Odstraněním
- Umrtněním

Omezením růstu a
vlivu stromů

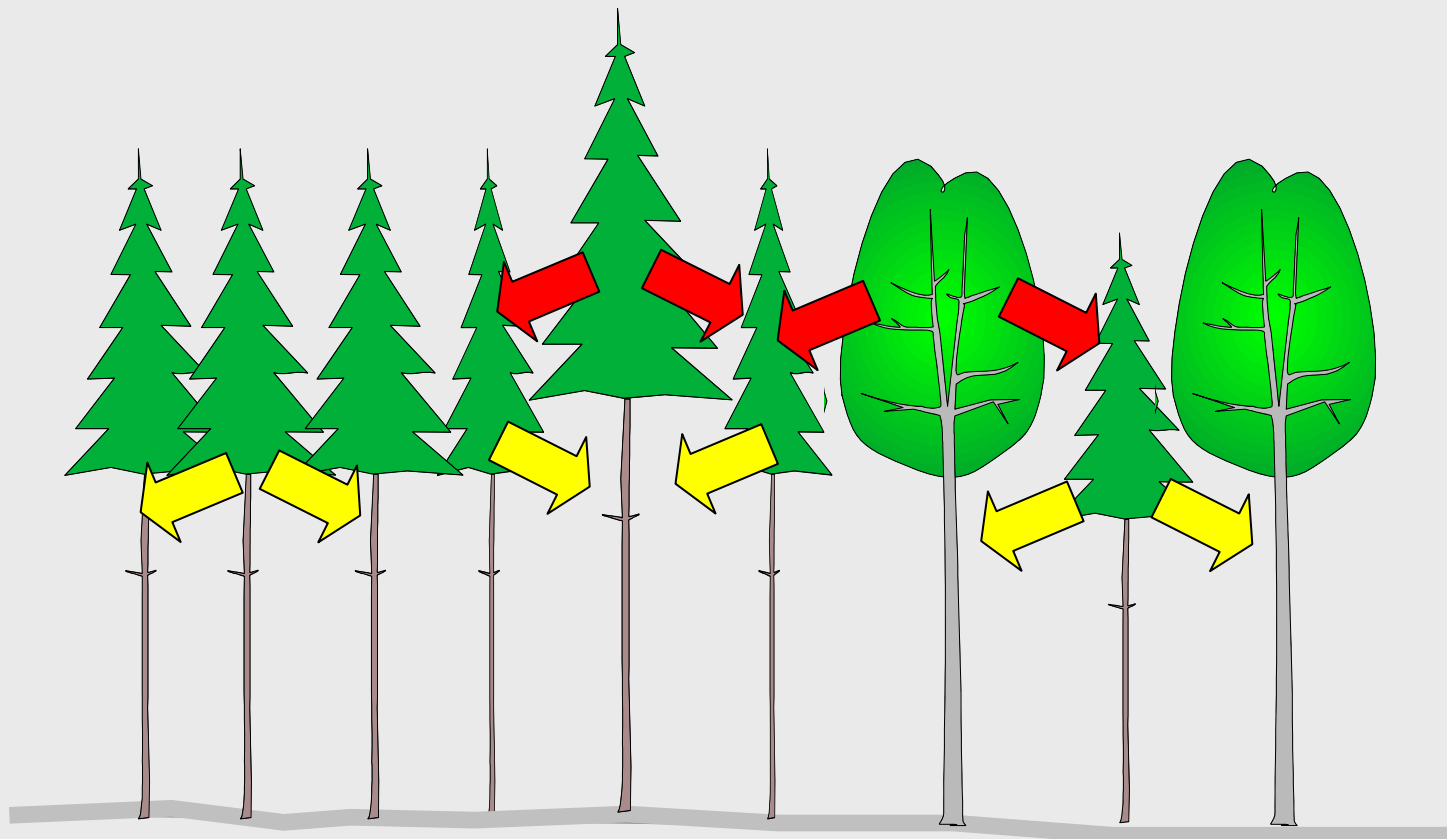
- Krácením
- Jiným tlumením růstu

Pěstební zásah

Úprava tvaru stromu

- Vyřazením jednotlivých větví-**ořez**
- Všech větví po obvodu do určité výšky-**oklest**

Výchovný zásah v podstatě znamená zasahování do kompetičních vztahů vnitrodruhových, nebo mezidruhových



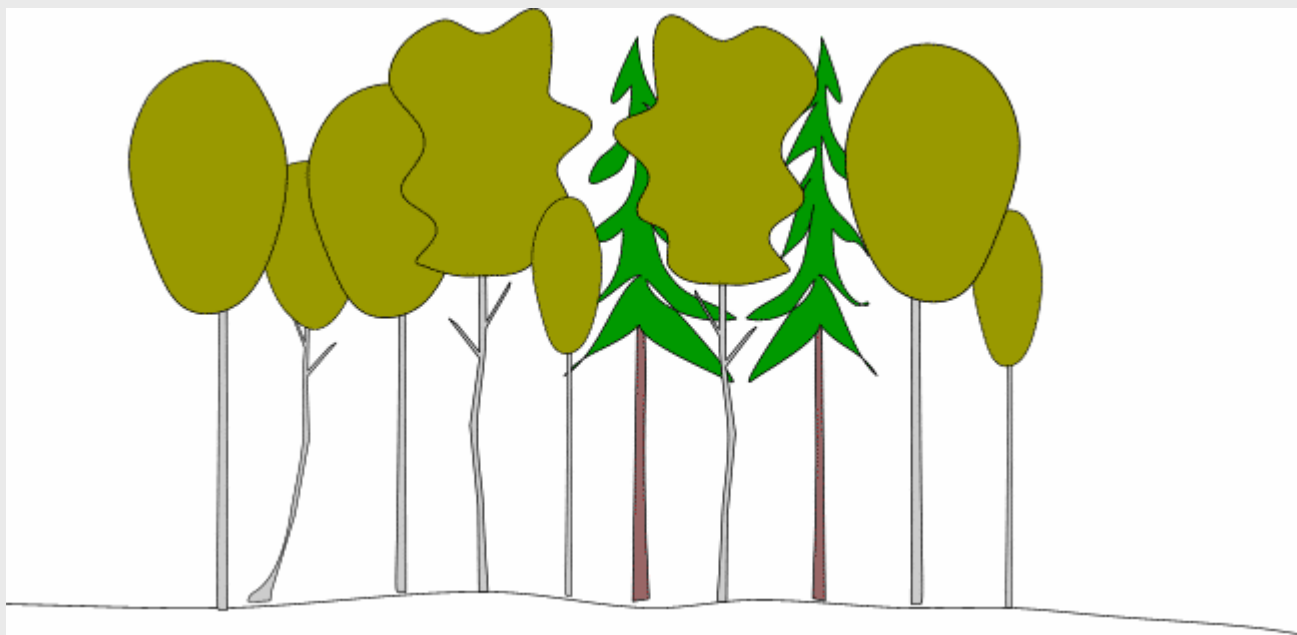
Elementy pěstebního zásahu

- Kdy
- Doba zásahu
- Kolik
- Síla zásahu
- Kde
- Umístění zásahu, jádro pěstební péče
- Jak
- Způsob výběru (zásahu)

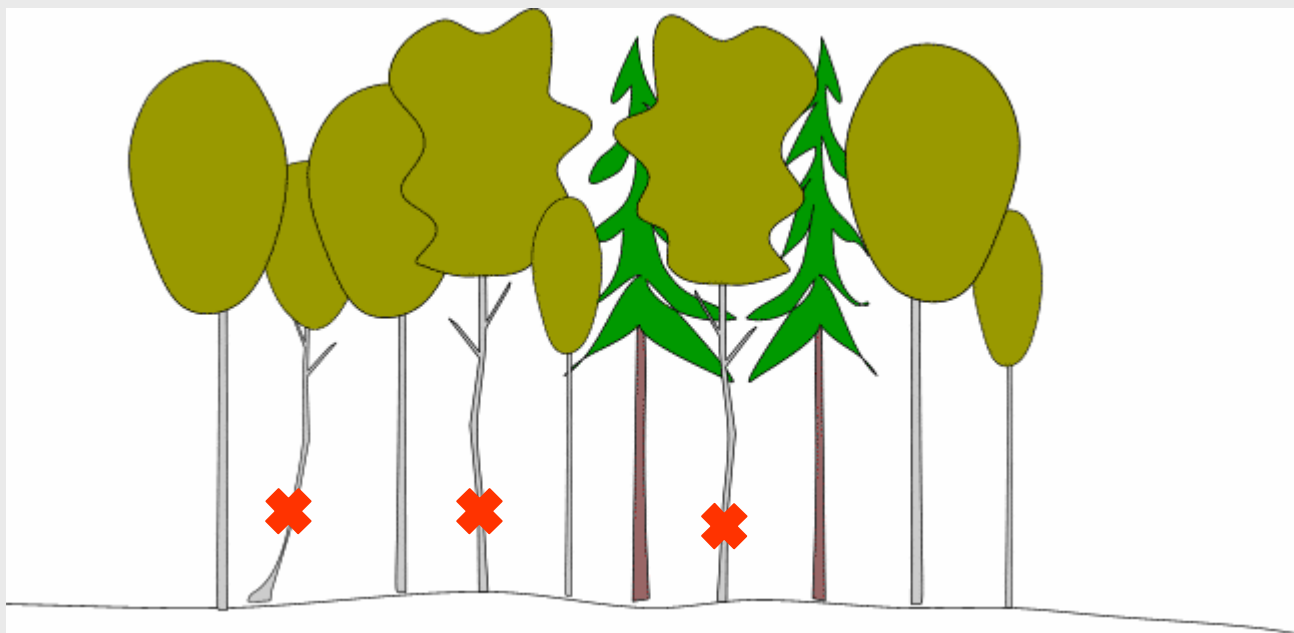
Elementy pěstebního zásahu

Prvek	Popis	Členění
Doba vykonání (opakování)	Určuje počátek výchovy a pěstební interval (dobu mezi jednotlivými zásahy)	<i>Zásah včasný</i> vykonaný v optimálním čase <i>Zásah předčasný</i> nevhodný, vykonán příliš brzy, předbíhá přirozenému vývoji porostu <i>Zásah opožděný</i> nevhodný, došlo k závažným poruchám kvality porostu
Prostorové umístění	Určuje umístění zásahu ve vertikálním profilu porostu	Výběr (zásah) <i>Podúrovňový</i> odstraňování podúrovňových stromů <i>Úrovňový</i> odstraňování stromů v porostní úrovni <i>Nadúrovňový</i> odstraňování stromů z porostní nadúrovně (mladé porosty)
Síla zásahu	Vyjadřuje absolutně, nebo relativně počet odebraných stromů, snížení výčetní plochy nebo zásoby dřevní hmoty apod.	Podle pěstebního ovlivnění <i>Přiměřený</i> bez podstatného snížení zápoje <i>Silný</i> podstatné snížení zápoje <i>Slabý</i> málo ovlivňuje zápoj
Druh a způsob výběru	Vyjadřuje na základě jakých principů se přistupuje k výběru a odstraňování stromů (řídí a usměrňuje přirozené prořezávání)	<u>druh výběru</u> (zásahu): <i>zdravotní</i> zlepšení zdravotního stavu porostu <i>zušlechťovací</i> zlepšení jakostního složení porostu <i>zralostní</i> stromy, které dosáhly mylných parametrů <u>způsob výběru</u> (zásahu): <i>negativní</i> odstraňování záporných složek <i>pozitivní</i> podpora kladných (nejjakostnějších) stromů <i>individuální</i> výběr (odstraňování) jednotlivých stromů <i>schematický</i> výběr (odstraňování) stromů podle určitého schématu

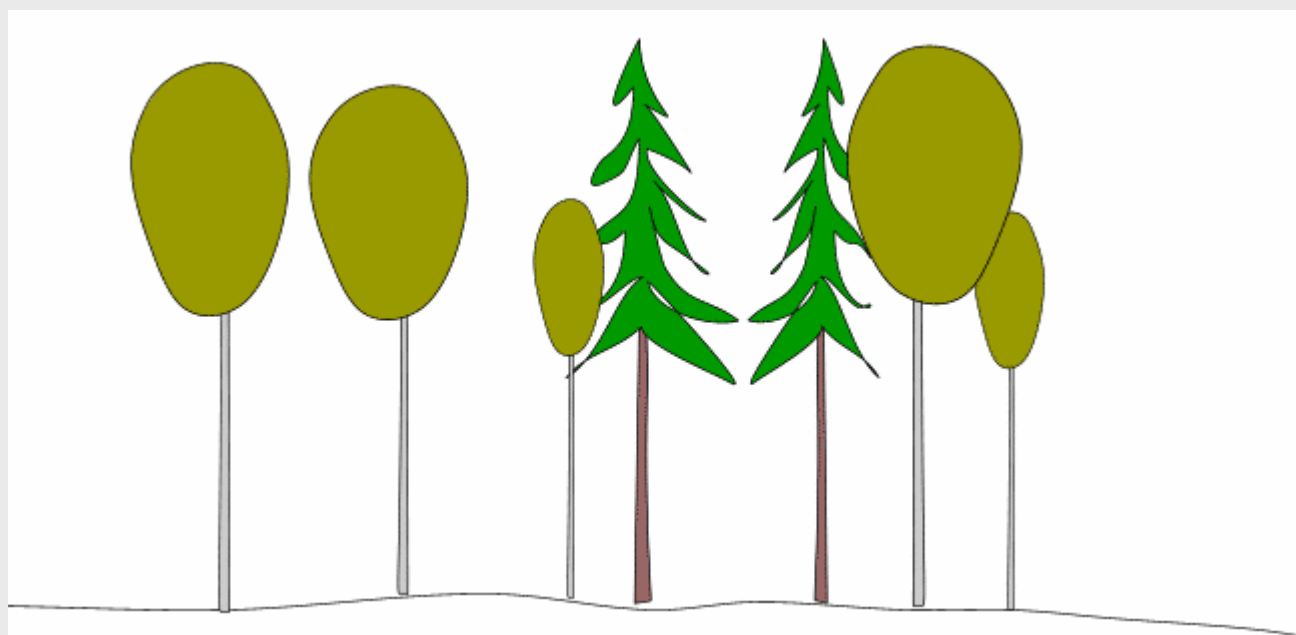
Individuální (selektivní) výběr záporný



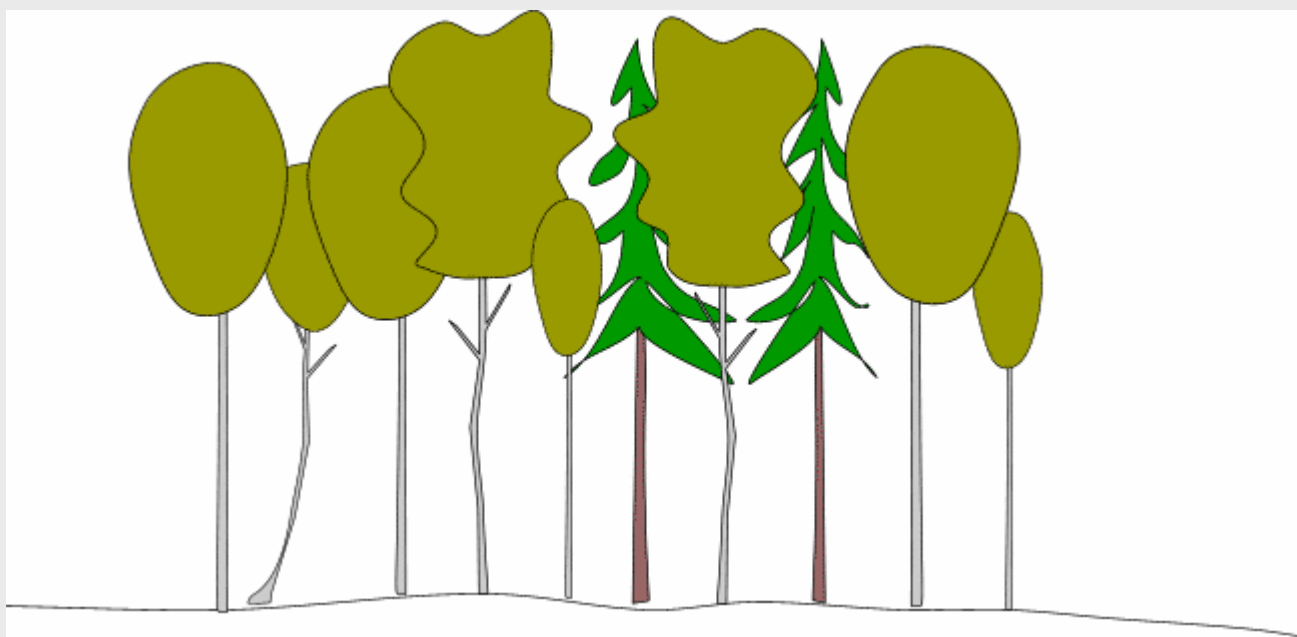
Individuální (selektivní) Výběr záporný



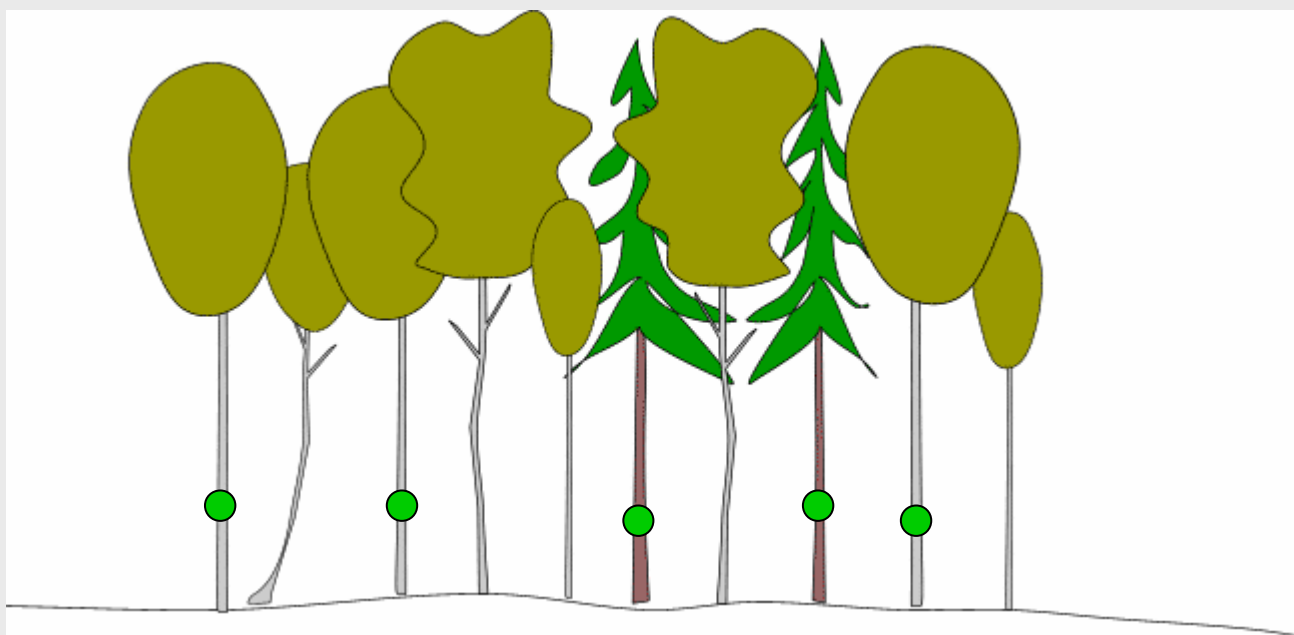
Individuální (selektivní) Výběr záporný



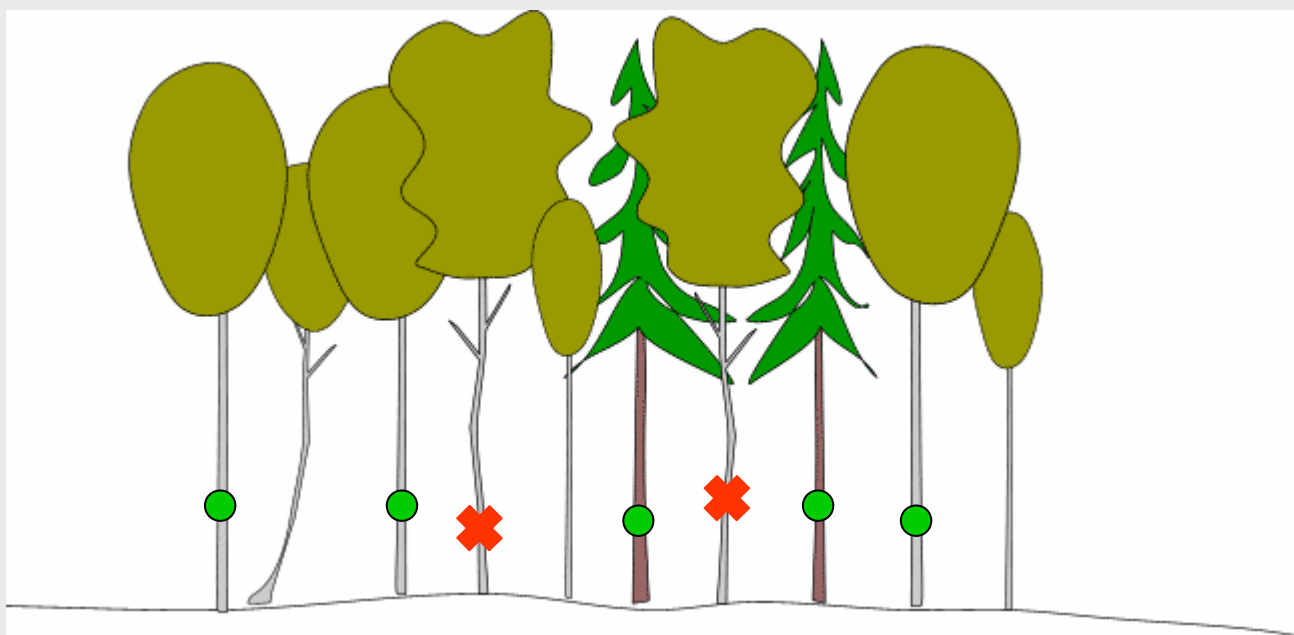
Individuální (selektivní) Výběr kladný



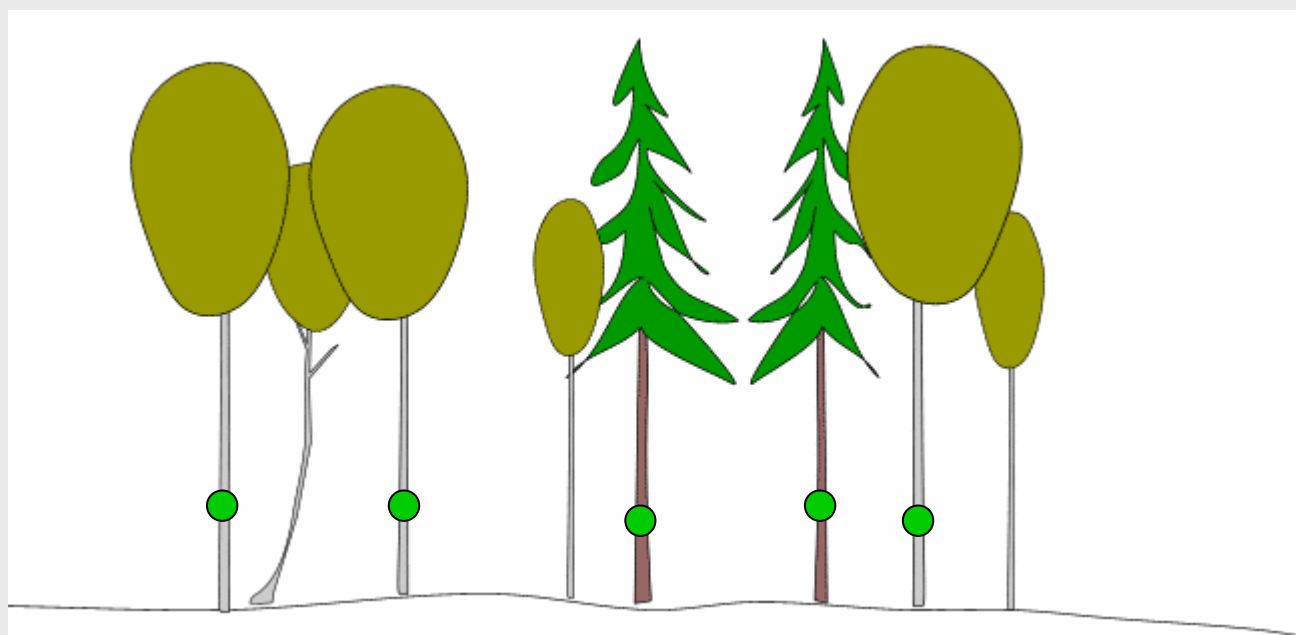
Individuální (selektivní) Výběr kladný



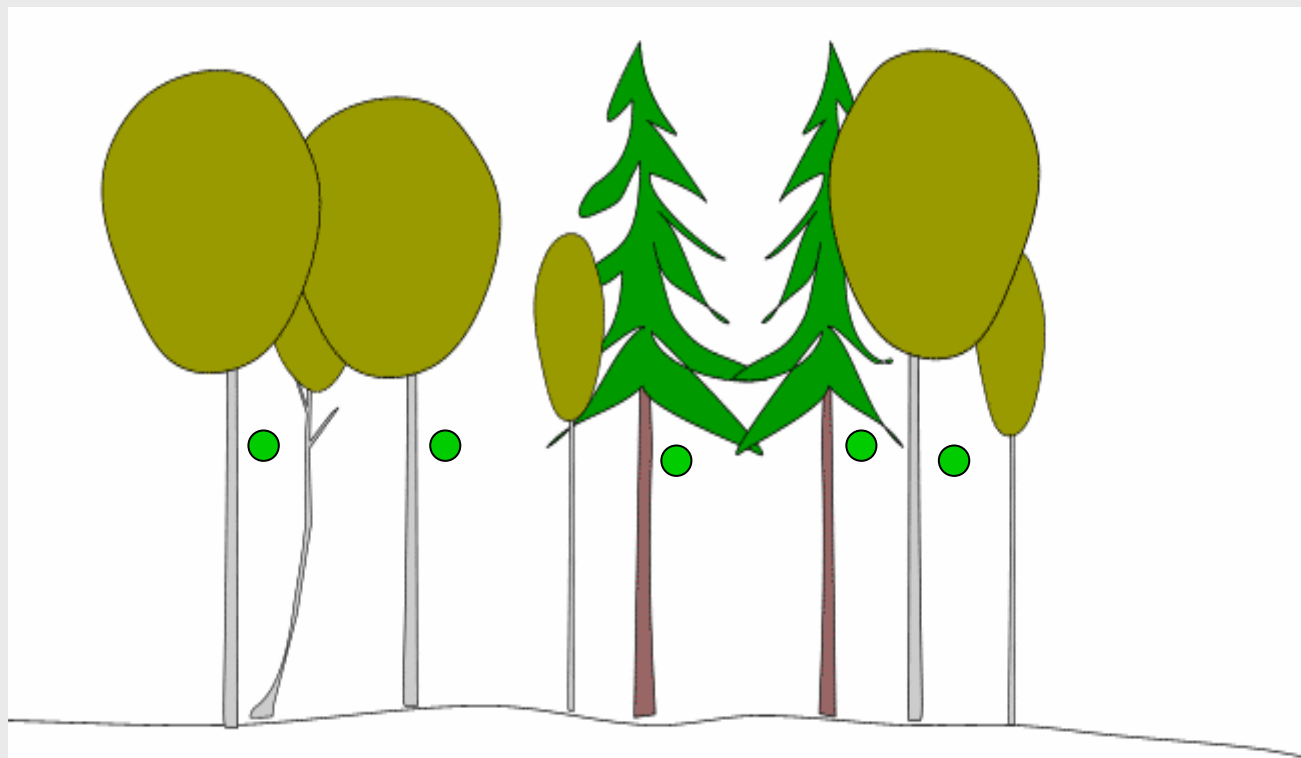
Individuální (selektivní) Výběr kladný



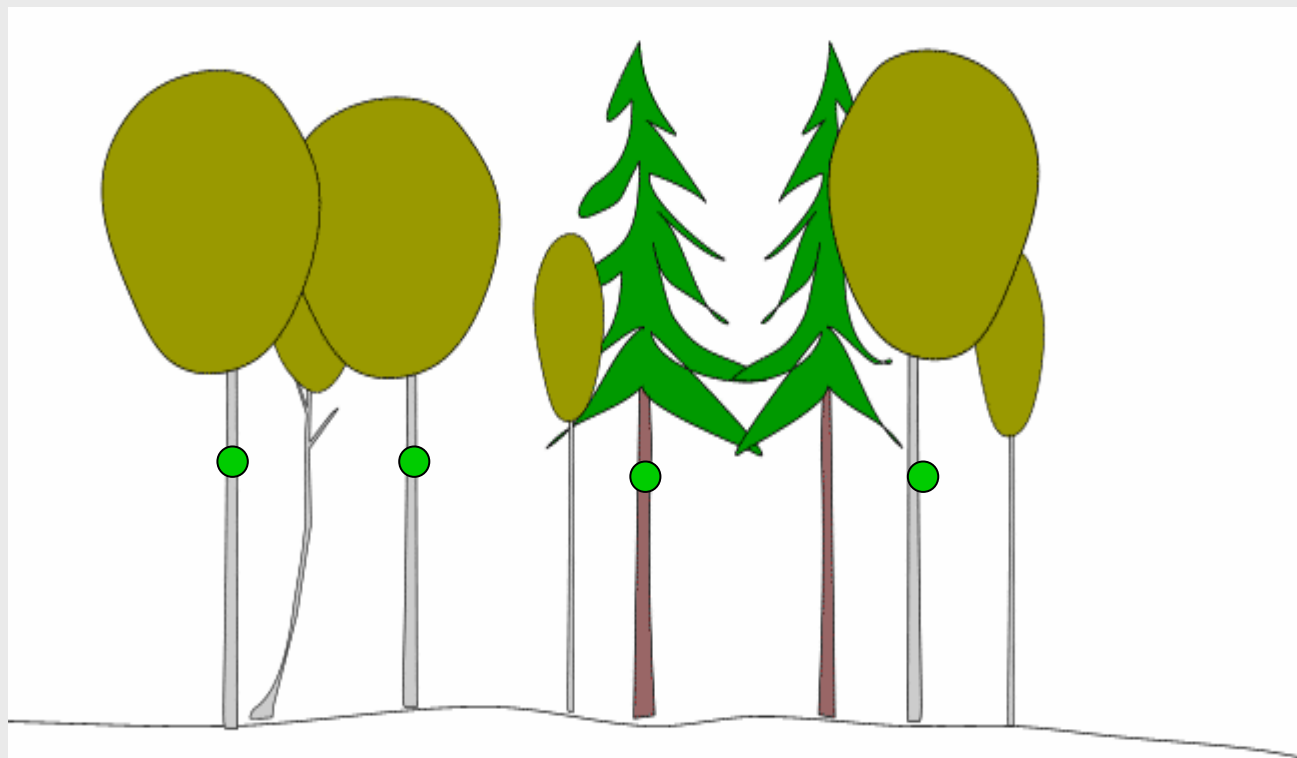
Výběr kladný



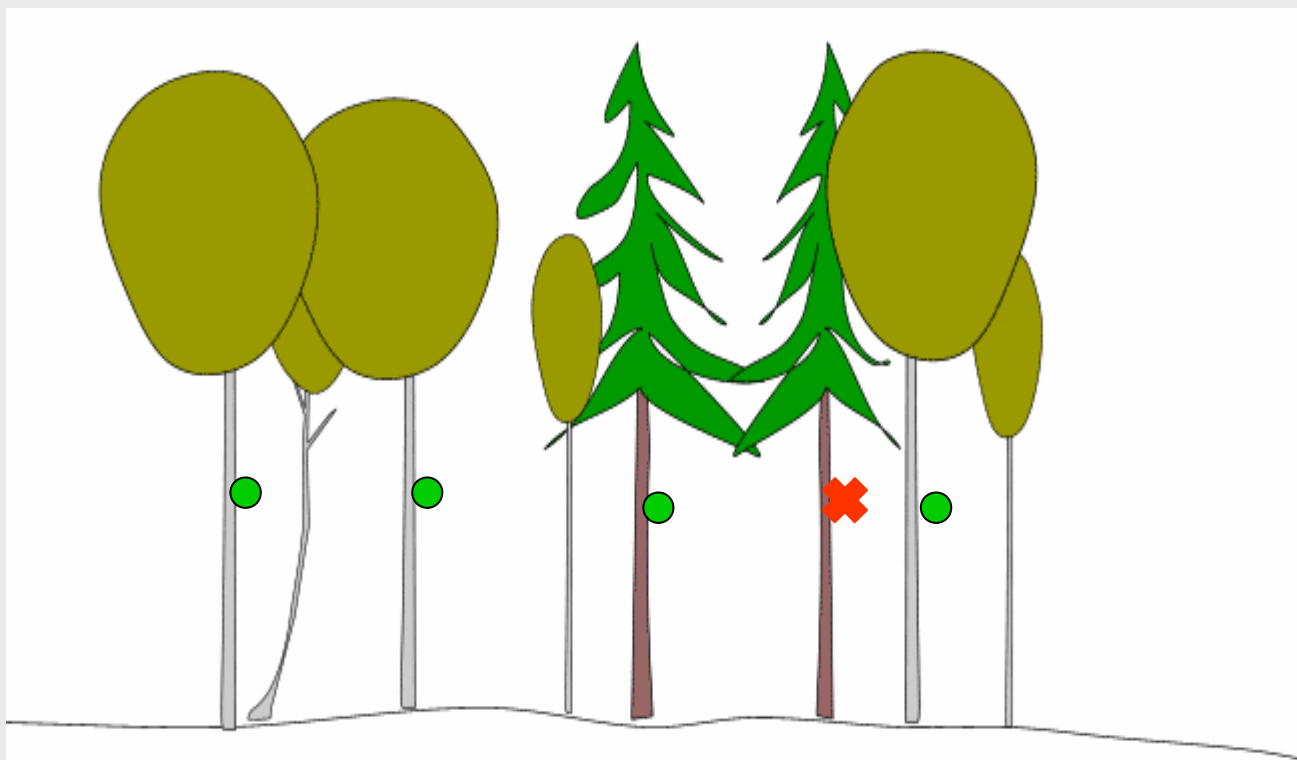
Individuální (selektivní) Výběr kladný



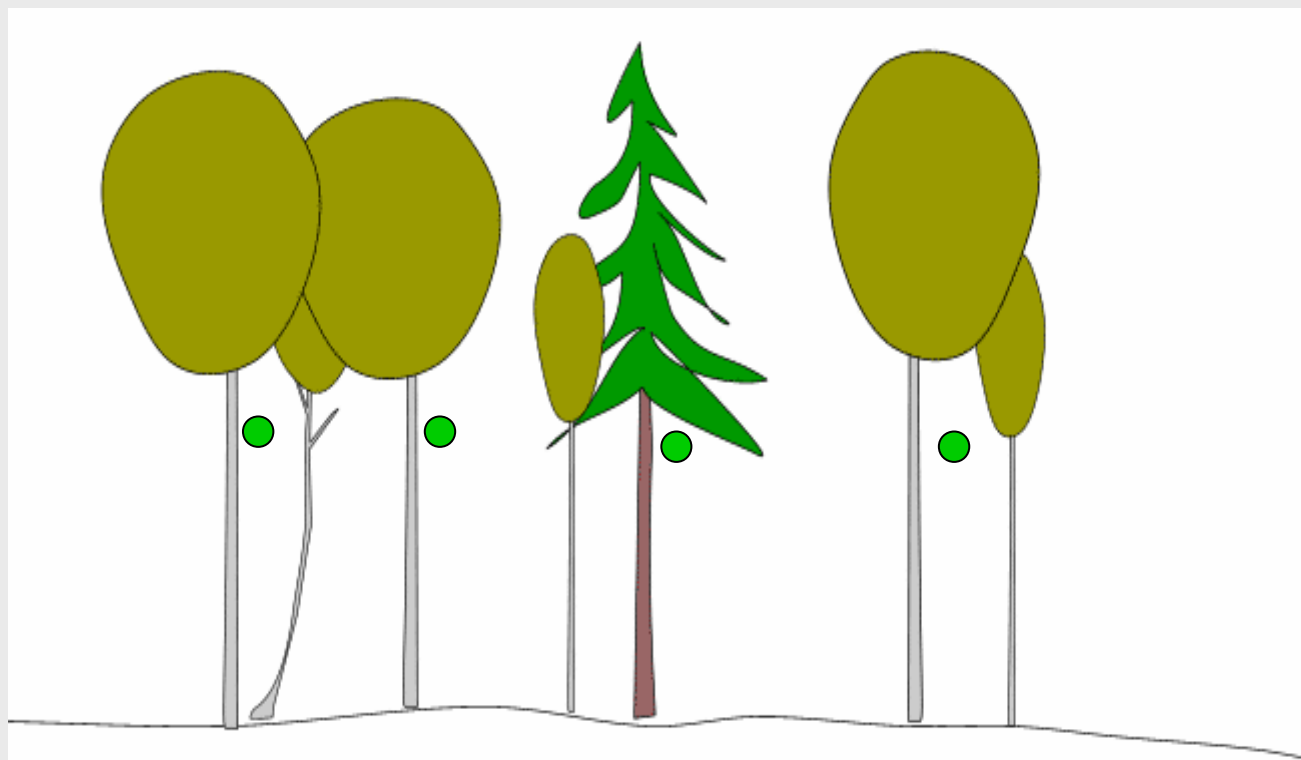
Individuální (selektivní) Výběr kladný



Individuální (selektivní) Výběr kladný

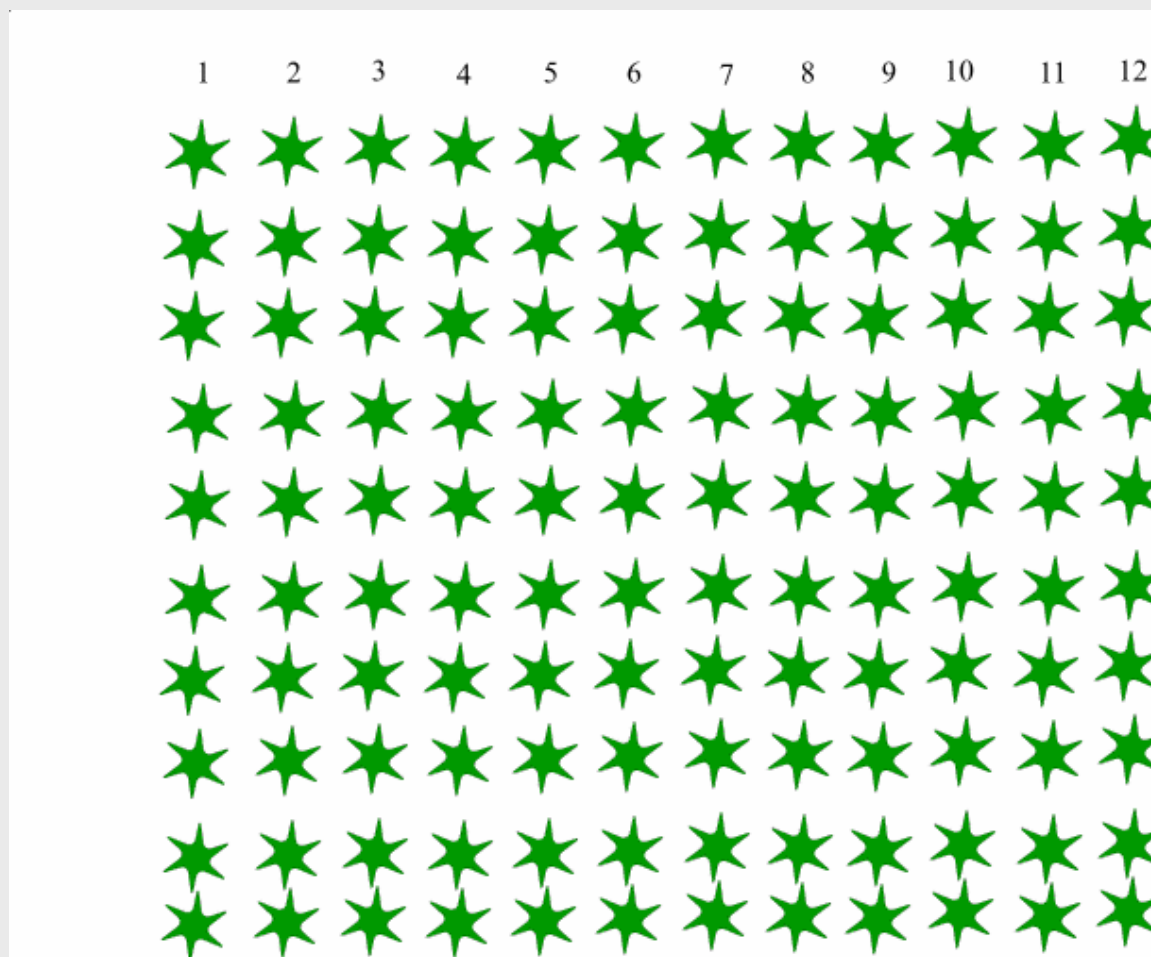


Individuální (selektivní) Výběr kladný



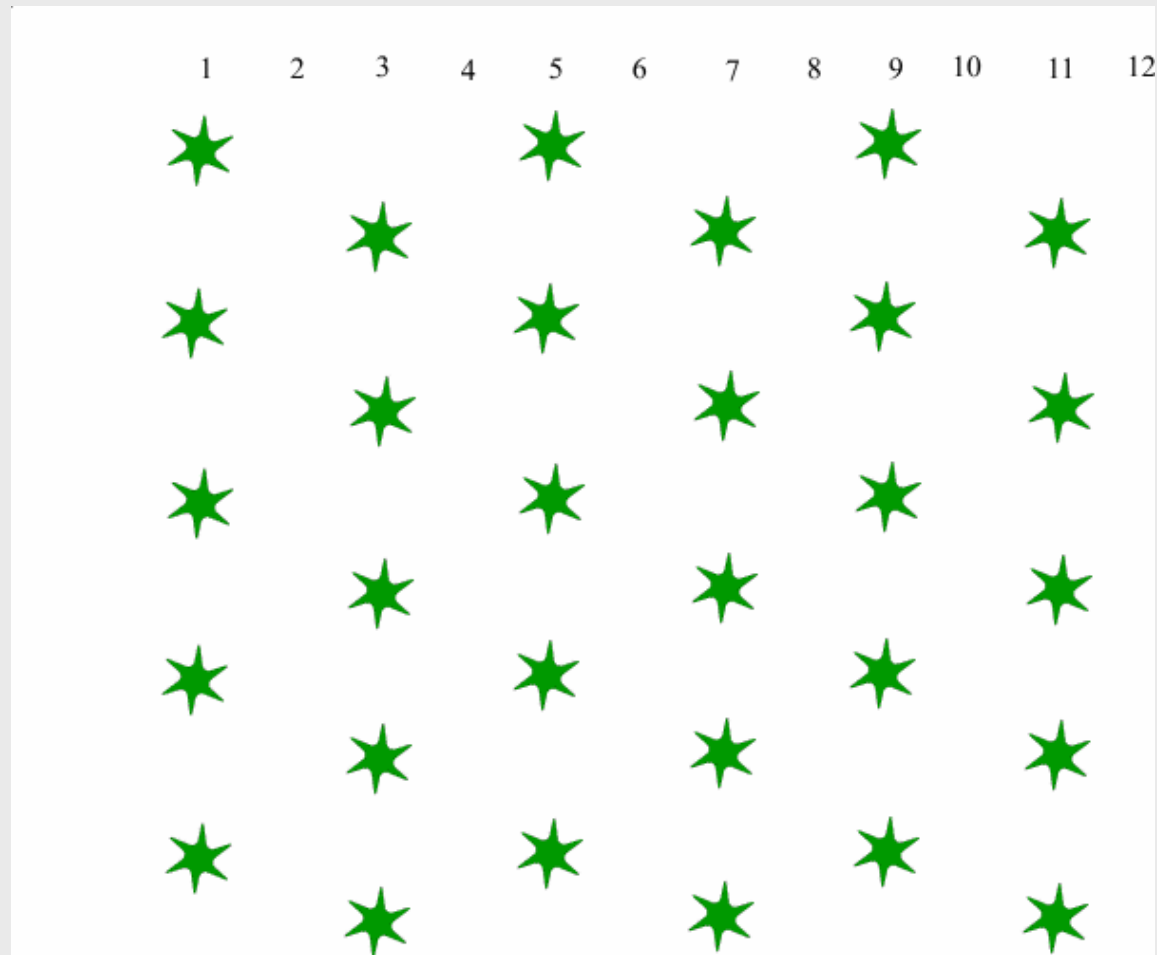
Výběr (zásah) schématický

Každá čtvrtá řada



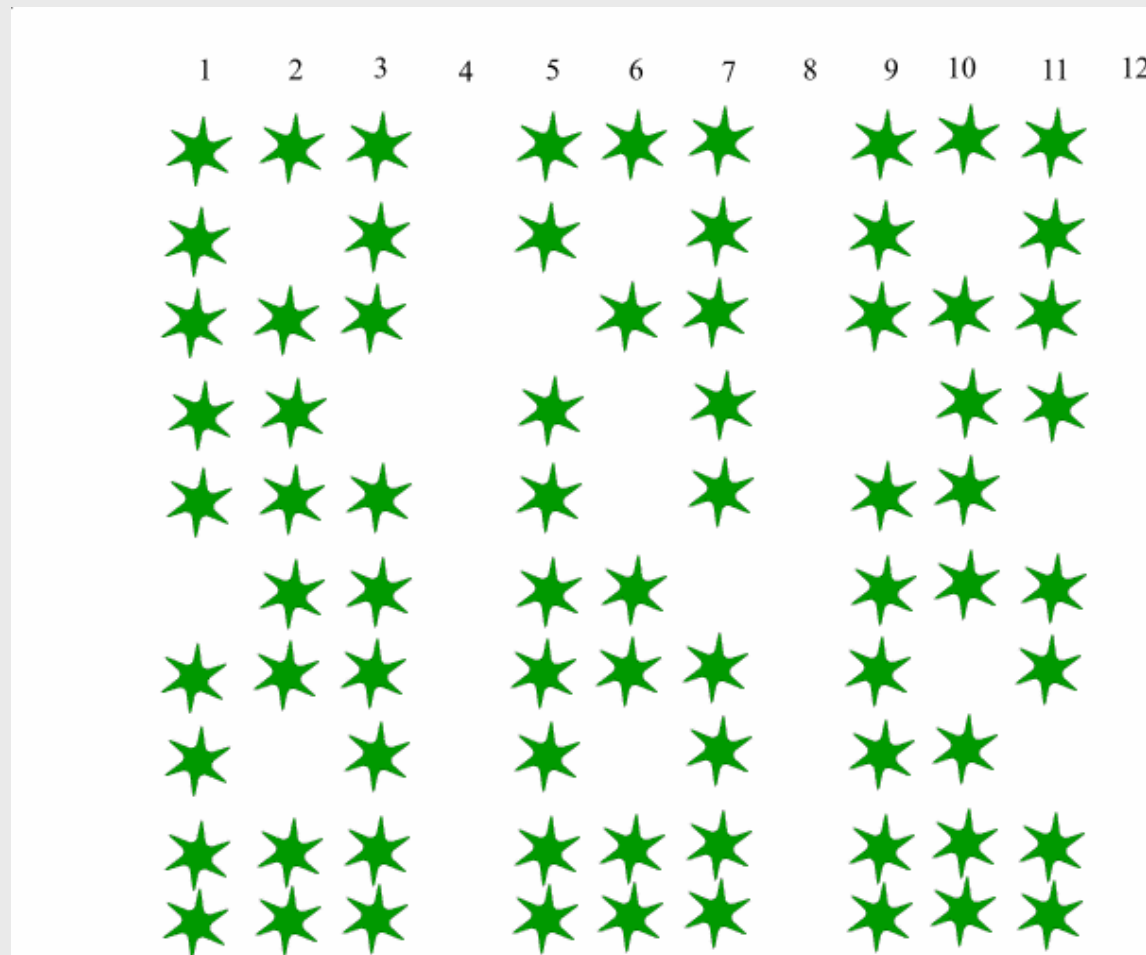
Výběr (zásah) schématický

Každá druhá řada a každý druhý strom



Výběr (zásah) kombinovaný

Každá čtvrtá řada a ve zbývajících řadách výběr individuální



Teorie pěstební techniky – chronologie

Fáze	Etapa	Pěstební opatření
Nálet, nárost, kultura, mlazina	Vytváření	Péče o nárosty a kultury Výchova – pročistky
Tyčkovina, tyčovina	Vyspívání	Výchova - probírky
Nastávající kmenovina	Dospělosti	Péče o nastávající kmenovinu
Kmenovina		Obnova porostu

Teorie pěstební techniky – chronologie

Vývojová fáze	Nárosty a kultury			Mlazina	Tyčkovina	Tyčovina	Nastávající kmenovina	Kmenovina
Přibližný věk	1-10			10-25	25-40	40-60	60-80	80+
Vlastnosti	mladý porost z přirozené obnovy, růstově nezajištěný	mladý porost z přirozené obnovy, růstově zajištěný	mladý porost založený uměle	počátek při zapojení porostu, výška cca od 1,5 m, výčetní tloušťka stromů hlavního porostu <7 cm	výčetní tloušťka stromů hlavního porostu ≥7 cm, (6-12cm), 2,-3. věk. stupeň, odumírání spodních přeslenů	výčetní tloušťka 13-19 cm, odumírání spodních přeslenů, čištění kmenů	počáteční období kmenoviny, výčetní tloušťka cca 20 cm	poslední vývojové stádium porostu
Vývojová etapa	Vytváření porostu				vyspívání porostu		dospívání porostu	dospělé (mýtní) porosty
Období	Péče o nárosty a kultury			výchova porostů			péče o nastávající kmenoviny	obnova porostů
Pěstební úkony		doplňování, prostřihávky, prothávky, úprava stavu předrostů, úprava spádových okrajů	vylepšování, seč plecí, ošetřování, ochrana (proti zvěři a bušení)	pročistky -seč plecí (úprava druhové skladby) -prořezávka (úprava prostoroového rozmístění -čistka (odstranění netvárných jedinců v nadúrovni	probírky zdravotní a zušlechťovací výběr probírky úrovně a podúrovně		-prosvětlování (podpora přírůstu jakostních stromů) -zpevňovací seče (odluky, rozluky)	obnova přirozená a umělá
Hlavní sortiment				tyčky (vánoční stromky)	tyče, vláknina	sloupovina důl. výř.	pilařská kulatina	cenné výř. pil. kul.

V nárostech a kulturách převládají opatření, která mají ± ochranný charakter a souvisí bezprostředně se zajištěním porostu a vytvoření jeho nejzákladnější struktury:

v kulturách i v nárostech:

- včasné uvolnění od mateřského porostu (odkácením)
- ochrana proti poškozování těžbou a přibližováním dříví
- ochrana proti zvěři (oplocení)

v kulturách

- **ošetřování sazenic**
- **vylepšování (náhrada uhynulých sazenic)**
- **individuální ochrana proti zvěři (chemicky repelenty, mechanicky oplůtky, rozsochami)**
- **ochrana proti buření (ošlapávání, vyžínání, chemicky herbicidy)**

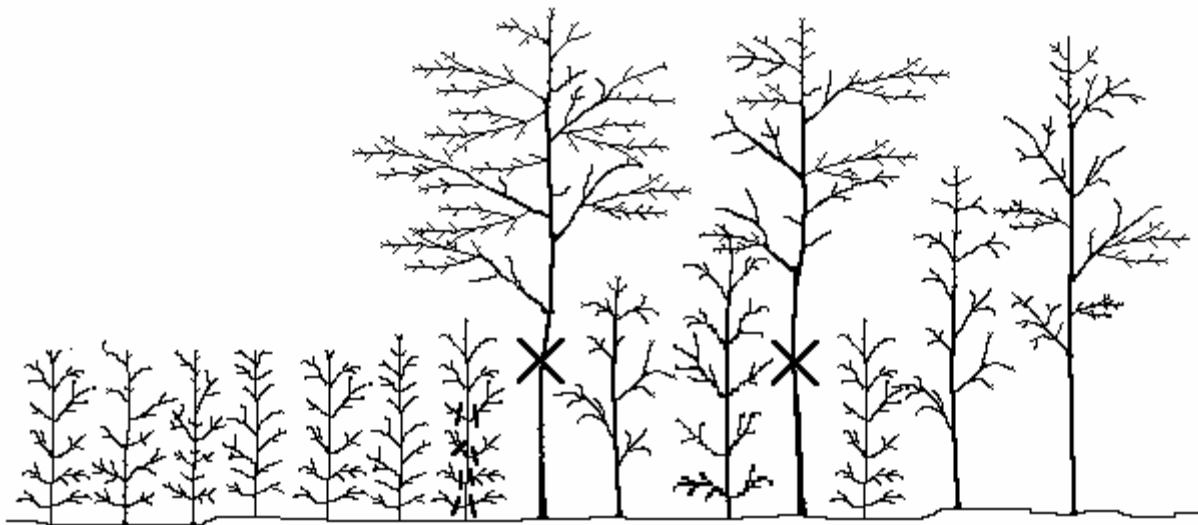
Úkony v nárostech

- **doplňování** (osázení volných míst)
- základní **úprava směsi**, případně hustoty (prostřihávky, protrhávky)
- úprava stavu **předrostů** ⇒ (odstranění tvarově nevhodných předrostlých jedinců, zpravidla vyššího věku než je nárost)
- odstranění druhově a tvarově nevhodných **předrostlíků** a **obrostlíků** ⇒, které by negativně ovlivňovaly vývoj nárostu
- odstranění stromků **poškozených těžbou** (pouze u vyspělejších stromků a skupin)
- úprava **spádných okrajů** (vyrovnání výškového rozdílu sousedních skupin stromů v jejichž okrajových částech hrozí narůstání počtu nekvalitních okrajových stromů)

Výchova mladých lesních porostů – péče o nárosty a kultury

ÚPRAVA SPÁDNÝCH OKRAJŮ

stav před zásahem



Výchova mladých lesních porostů – péče o nárosty a kultury

ÚPRAVA SPÁDNÝCH OKRAJŮ

stav po zásahu



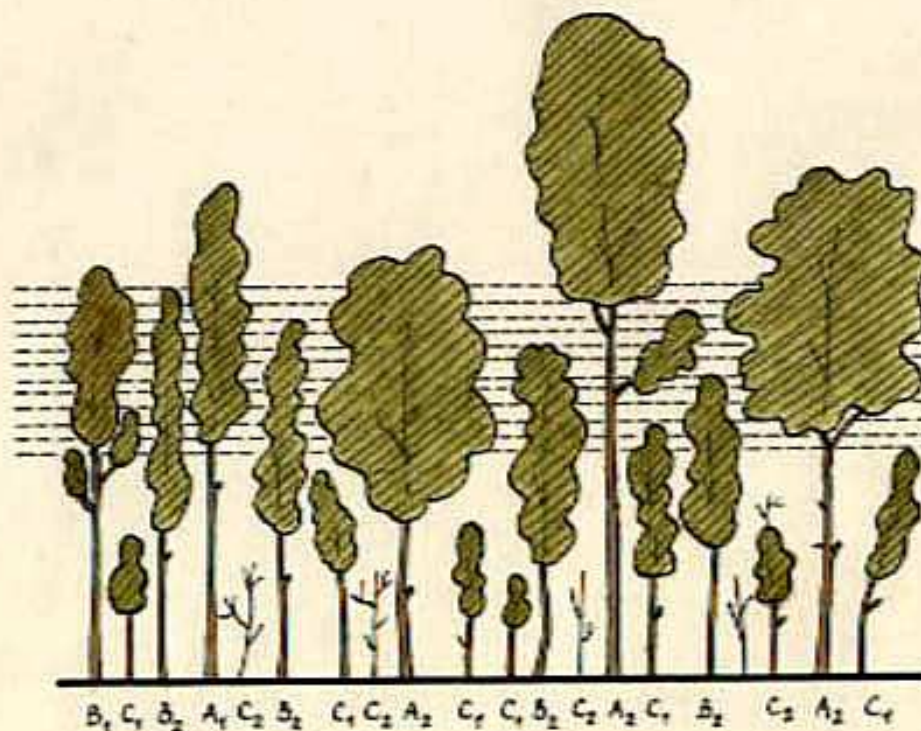
Pročistka - členění

- **seč plecí** - úprava druhové skladby
- **prořezávka**, úprava prostorová skladby nesmíšený poros (zejména úprava hustoty)
- **čistka**, odstraňování netvárných stromů v porostní úrovni a zejména v nadúrovni.

Výchova mladých lesních porostů – pročistka

Jurčova klasifikace

Klasifikace stromů v mlazině



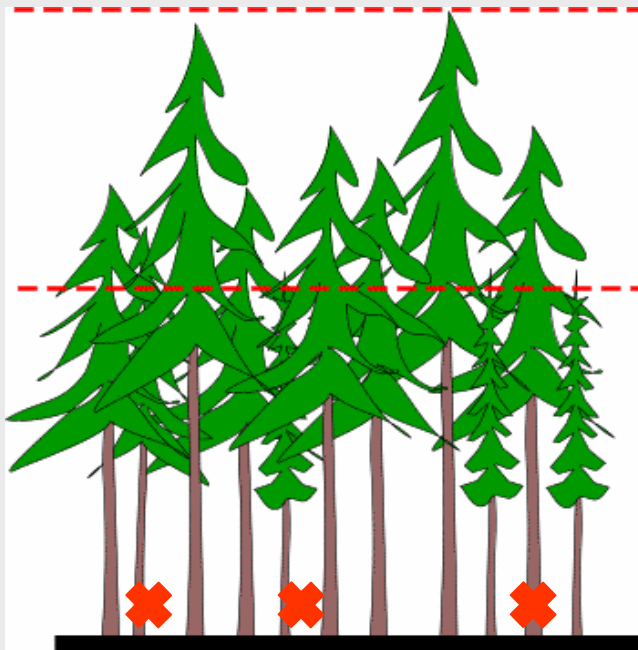
A stromy nadúrovňové A ₁ - předústavní A ₂ - ostatní (volně) (prácnost, předrostlé, obrostlé)
B stromy úrovňové B ₁ - nadějně B ₂ - ostatní
C stromy podúrovňové C ₁ - životaschopné C ₂ - ostatní

(dle JURČI)

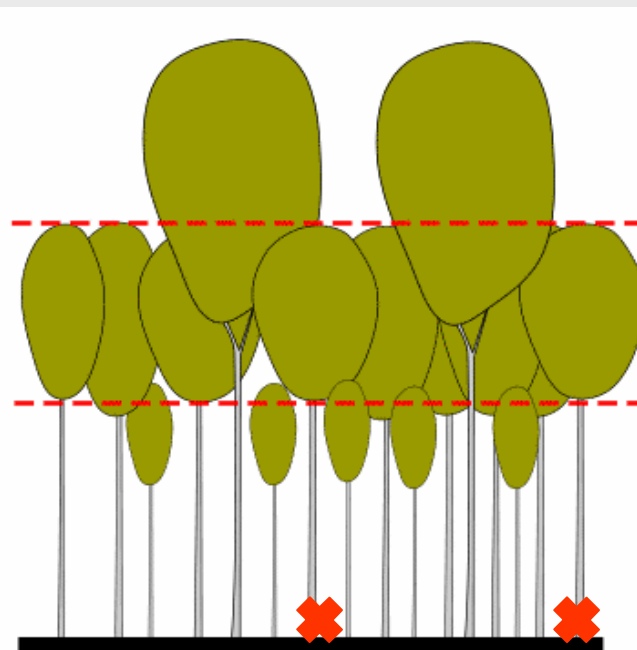
Výchova mladých lesních porostů – pročistka

Jádro pěstební péče

Porosty smrkové (MD, JD)



Porosty listnaté a borové



Výchova mladých lesních porostů – pročistka

Umístění zásahu	<p>Z výchovného hlediska má největší význam zásah v úrovni a nadúrovni. Porosty smrkové, jedlové, modřínové - zpravidla v nižších výškových třídách porostní úrovně a v podúrovni Porosty borové a listnaté - zpravidla ve vyšších výškových třídách porostní úrovně a nadúrovně</p>
Síla a interval zásahů	<p>Porosty borové a listnaté: mírnější a častější zásahy Porosty smrkové, jedlové, modřínové: silnější a méně časté</p>

Výchova mladých lesních porostů – pročistka

Způsob výběru	<p>Převládá “masová metoda výchovy” - odstranění určitého počtu nevhodných jedinců ve prospěch ponechaných</p> <p>Převládá záporný výběr</p> <p>Kladný výběr je problematický pro velkou variabilitu mlaziny, mlaziny vzniklé sadbou mají relativně malou hustotu; nejsou ještě vyhraněny kladné vlastnosti jednotlivých stromů</p>
----------------------	---

Opožděné pročistky

Zásahy, které nebyly vykonány včas

Důsledky zanedbání výchovy

- přeštíhlení stromů - oslabení odolnosti, SM, BO, i listn.
- nevhodná druhová skladba – potlačování žádoucích nežádoucími
- zhoršená kvalita stromů – rel. větší podíl tvarově nevhodných v Ú a PÚ
- variabilita porostních struktur – nejsou konkrétní pokyny pro způsob realizace

Zásady realizace

- mírné a častěji opakované zásahy
 - ekonomicky nevýhodné
 - realizace zpravidla v tyčkovině
 - zhoršuje se účinnost probírek – skladba sortimentů
- převládá výběr kladný – uvolňování HS nejvhodnějších jedinců,
- při negativním výběru – nepřiměřené, neúčelné mezery

Obecná zásada

Čím dříve se zásahy vykonají, tím jsou účinnější a hospodárnější
nejdříve – mladé porosty a lepší kategorie

Praktický výkon pročistek

Plán pěstebních prací

Rozčlenění porostů k výchově

- zpřehlednění
- zpřístupnění – přísun materiálu, techniky, vyklizování
- návaznost na technologie v probírkách

Realizace pěstebního výběru

- kvalifikace – odborník, speciálně vyškolené pracovní čety (demonstrační plochy)

Realizace pěstebního zásahu

- mechanicky (mechanizovaně)
- chemicky

Výchova mlazin – smrkové porosty

Masové rozšiřování smrkových monokultur (nesmíšených porostů) je provázáno vážnými negativními důsledky. Hlavním znakem uměle vytvořených smrkových ekosystémů je jejich nestabilita. Důsledkem je značné poškozování smrkových porostů kalamitami

- sněhovými,
- větrnými
- hmyzími
- houbovými chorobami,
- zvěří
- v posledních desetiletích i totální destrukcí nebo chřadnutím porostů vlivem znečištění ovzduší, příp. i určitými symptomy globálních změn klimatu

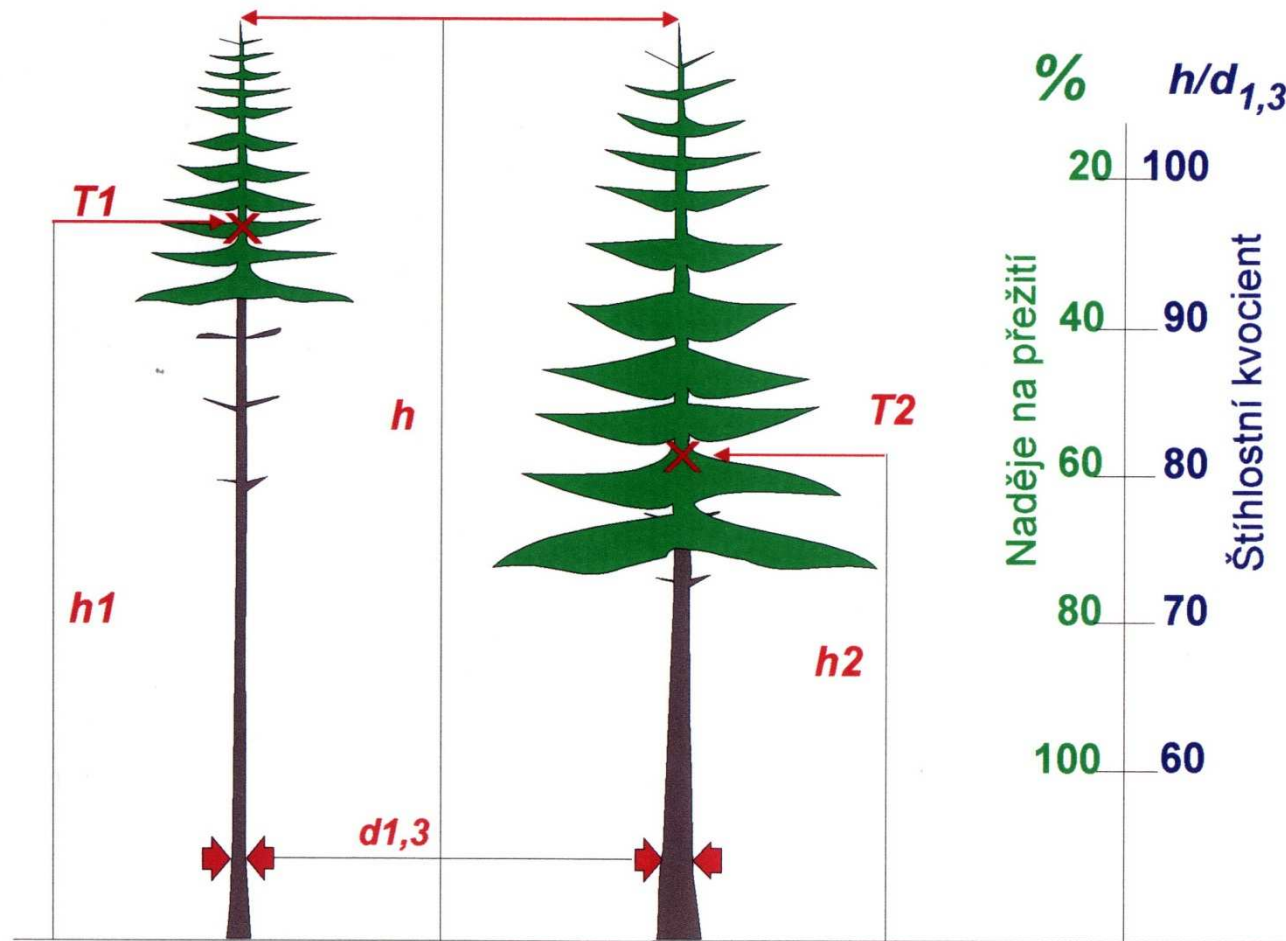
Pokud se týká výchovy smrku, lze od 17. století zaznamenat dvě koncepce jeho pěstování, a to tzv. těsné a prostorné pěstování smrku. Cíl, klady a zápory obou koncepcí⇒tabulka

Výchova mladých lesních porostů – smrk

	koncepce	
	husté porosty	řidší porosty
fytoteknika	<ol style="list-style-type: none"> 1. mírné zásahy 2. krátký interval 	<ol style="list-style-type: none"> 1. silnější zásahy 2. delší interval
cíl	<ol style="list-style-type: none"> 1. štíhlé, vysoké kmeny 2. jemné ovětvení 	<ol style="list-style-type: none"> 1. zvýšení tloušťkového přírůstu 2. zvýšení odolnosti porostu
klady	<ol style="list-style-type: none"> 1. lepší krytí půdy 2. menší ovětvení 3. větší plnodřevnost 4. větší možnosti přirozené a umělé selekce 	<ol style="list-style-type: none"> 1. lepší stabilita 2. menší podíl nahodilých těžeb 3. menší podíl slabých sortimentů v probírkách 4. využití výkonných technologií
zápory	<ol style="list-style-type: none"> 1. malá odolnost 2. značný podíl nahodilých těžeb 3. slabé sortimenty v probírkách 4. horší uplatnění moderních technologií 	<ol style="list-style-type: none"> 1. zvýšená větevnatost 2. horší kvalita cílových sortimentů 3. menší možnost pěstebního výběru

Výchova mladých lesních porostů – smrk

Princip statické odolnosti stromu proti zátěži sněhem



Výchova mladých lesních porostů – smrk

Kategorie mlaziny		
A	B	C
<p>porosty velmi dobré, na nejvhodnějších stanovištích s předpokladem tvorby nejkvalitnějších sortimentů</p> <p>neohrožené abiotickými činiteli</p>	<p>porosty dobré, na odpovídajících stanovištích s předpokladem tvorby sortimentů průměrné jakosti</p> <p>ohrožené abiotickými činiteli</p>	<p>předpoklad tvorby méně hodnotných sortimentů (palivo), mimoprodukční funkce, ohrožené nebo poškozené abiotickými činiteli</p>
<p>příznivé, snáší zastínění, dobře reaguje na uvolnění, nekošatí, rovný kmen, centrická koruna, husté porosty → přeštíhlení, zkracování korun, malá odolnost</p>		
<p><u>Přírodní podmínky s výskytem SM jsou velmi rozmanité</u></p> <p>lesní vegetační stupeň dbBK edafická řada živná, obohacená ⇒ kvalitní a neohrožené porosty</p> <p>jdBK vysoká produkce, malé ohrožení</p> <p>smBK živná, obohacená – produkce, odolnost, v živné důraz na odolnost</p> <p>Vyšší až vysoké polohy - nepříznivé abiotické vlivy - nižší produkce i kvalita</p>		

Výchova mladých lesních porostů – smrk

	Kategorie mlaziny		
	A	B	C
Doba (první zásah, interval)	<p>Včas, při zapojování</p> <p>V porostech z přirozené obnovy</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Málo diferencované -dříve ➤ Diferencované -později <p>V porostech z umělé obnovy</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ V hustých-dříve ➤ V řidších-později 	<p>V porostech z umělé obnovy - při zapojování</p> <p>V porostech z přirozené obnovy</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ husté - dříve ➤ diferencované - později <p>předejít zkracování korun</p>	<p>Podle doby zapojování</p> <p>V horách velmi brzy</p> <p>Rozvolnění porostu před začátkem usychání větví</p>

Výchova mladých lesních porostů – smrk

Umístění zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
V nesmíšených porostech - do podúrovně Ve smíšených porostech - v nadúrovní (druhově nevhodné)	V úrovni a podúrovní souvisí se silou zásahu, která je velká	Do podúrovně - vytváření porostu z nejvyspělejších jedinců bez ohledu na kvalitu

Výchova mladých lesních porostů – smrk

Výchova mladých lesních porostů Výchova mlazin – porosty smrkové

Síla zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
<p>Podle hustoty a intervalu</p> <ul style="list-style-type: none">• Uvolnění zápoje na 5 let• Zápoj úrovnových stromů 0.9-1.0• V diferencovaných porostech z přirozené obnovy-menší	<p>Co nejrychlejší redukce na 2-3 tisíce ks.ha⁻¹</p> <p>V porostech z přirozené obnovy 4-5 tisíc ks.ha⁻¹ na počátku mlaziny</p>	<p>Nekvalitní porosty</p> <p>Proto síla s ohledem na interval 10, v horách 10-15 let</p>

Výchova mladých lesních porostů – smrk

Způsob výběru

Kategorie mlaziny		
A	B	C
Individuální, celoplošný, záporný	Individuální, pozitivní - ponechání a podpora hospodářsky nejvhodnějších = odolných stromů V hustých, výškově diferencovaných porostech možná kombinace selektivního a schematického výběru (1 x)	Individuální, pozitivní , s ohledem na vitalitu, odolnost, rozmístění stromů

Výchova mladých lesních porostů – borovice

Kategorie mlaziny		
A	B	C
porosty velmi dobré, na nejvhodnějších stanovištích s předpokladem tvorby nejkvalitnějších sortimentů cenné sortimenty	porosty dobré, na odpovídajících stanovištích s předpokladem tvorby sortimentů průměrné jakosti pilařská kulatina	porosty nekvalitní, nevhodná stanoviště, předpoklad tvorby méně hodnotných sortimentů (palivo), mimoprodukční funkce produkce bez ohledu na jakost
<p>Slunná dřevina, nesnáší zastínění, silnější ovětvení, košatění, velká genetická variabilita.</p> <p>Reakce na uvolnění: mladé porosty - kladná, menší než u SM, podúrovňové stromy malá, úrovňové lepší středně staré porosty - malá dospívající porosty - žádná (může se dostavit i růstová deprese z uvolnění)</p>		
<p>Velmi různorodé, dřevina velmi přizpůsobivá Vhodné oblasti: jihočeská, severočeská, severovýchodočeská, západočeská, středočeská, jihomoravská</p>		

Výchova mladých lesních porostů – borovice

Doba zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
velmi brzy, již v kulturách a nárostech ve věku 6-8 let	později než kategorii A, při výšce porostu cca 2-3 m	podle hospodářských možností (po splnění úkolů v kateg. A a B)

Výchova mladých lesních porostů – borovice

Umístění zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
1. zásah v nadúrovni koncem období mlaziny a v tyčkovině podúrovňový	1. jako v A, přechod do podúrovně dříve	Převážně v podúrovni

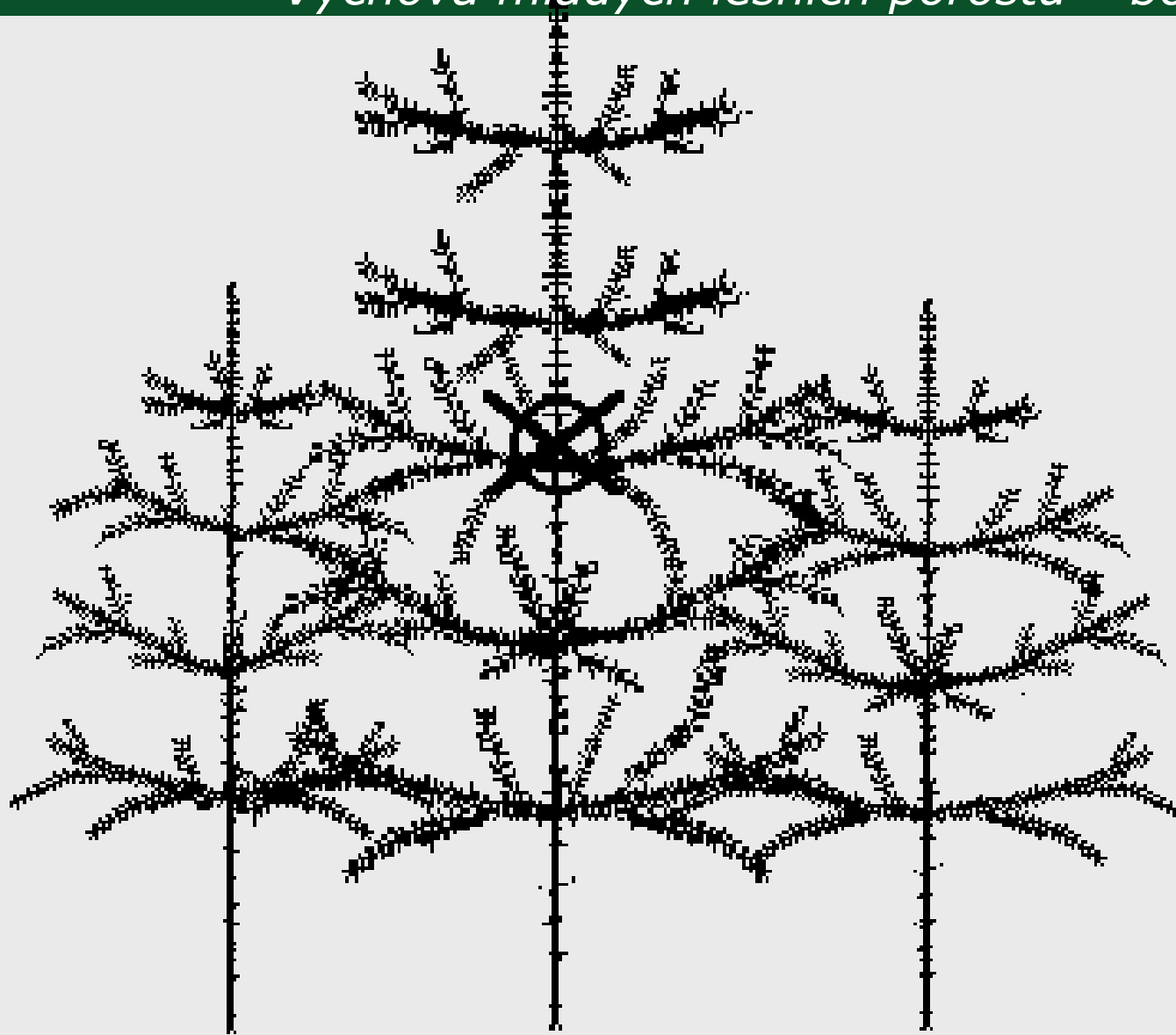
Výchova mladých lesních porostů – borovice

Síla zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
mírná, neporušit zápoj možné krácení obrostlíků a předrostlíků v podúrovni silnější, ale neporušit zápoj	větší než v A - prodlužuje se interval předejít poruchám struktury - krácení obrostlíků a předrostlíků	podle hustoty a s ohledem na interval min. 10 let

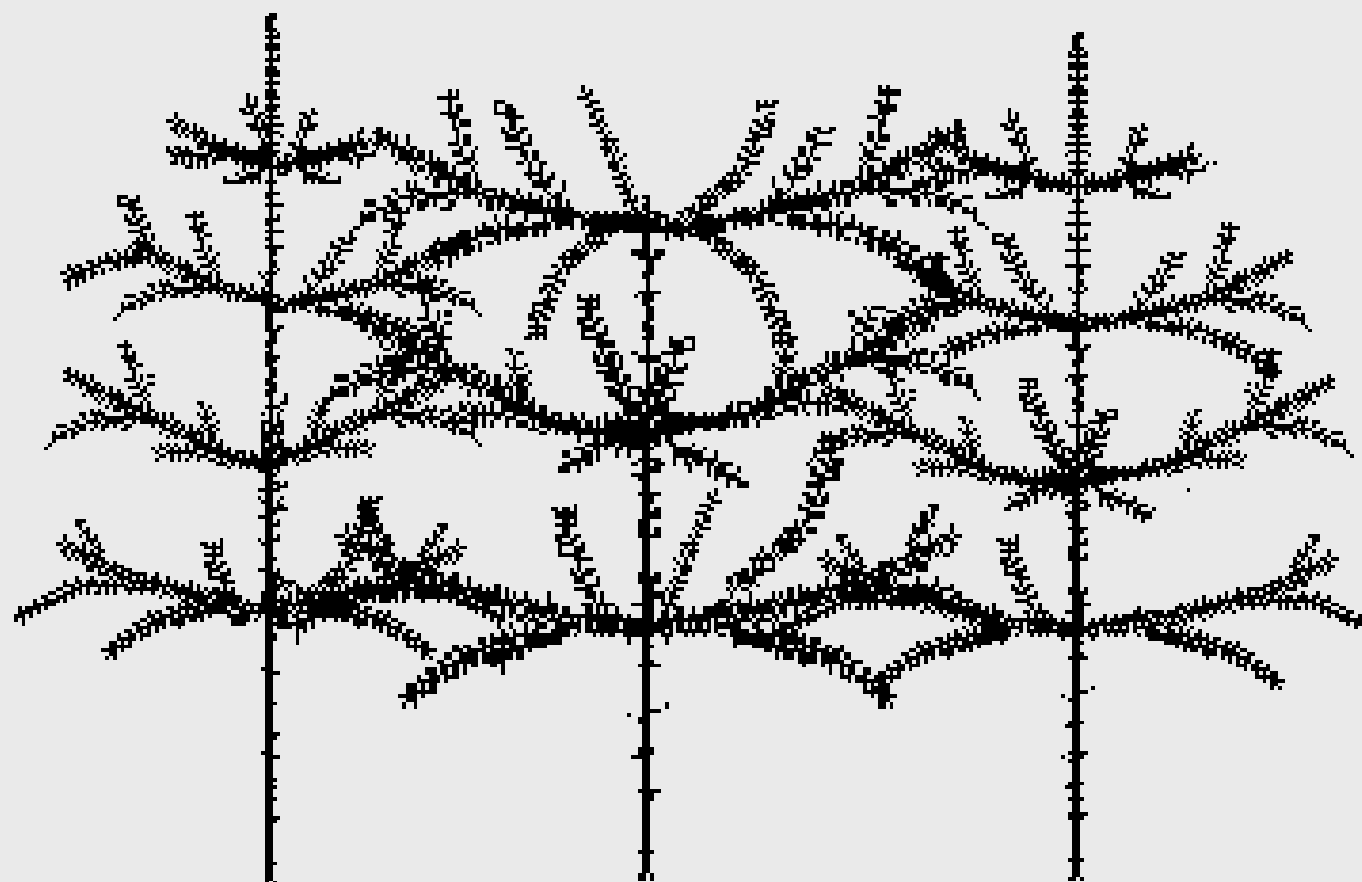
STÍNÁNÍ VRŠKŮ před zásahem

Výchova mladých lesních porostů – borovice



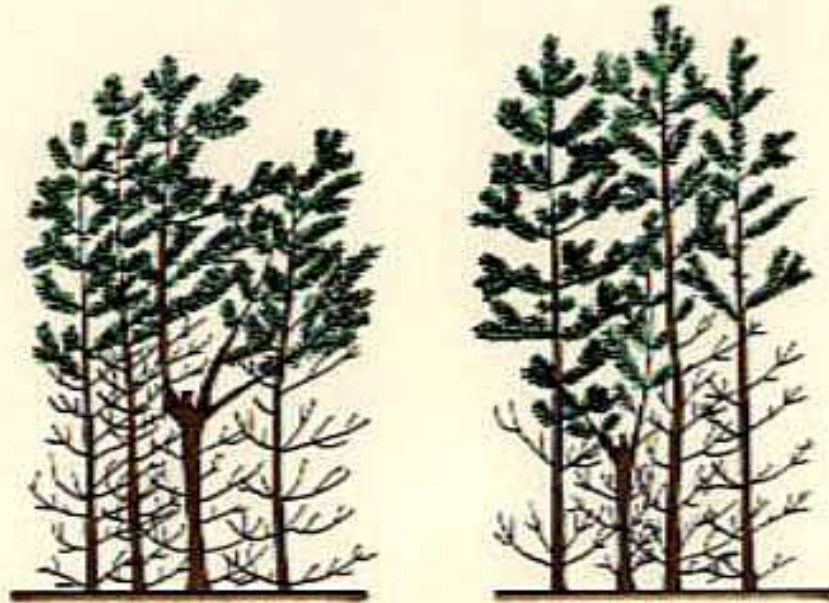
Výchova mladých lesních porostů – borovice

KRÁCENÍ VRŠKŮ po zásahu



Výchova mladých lesních porostů – borovice

*Příklad výchovného zásahu
v mlázině zkráceným stromků*



*vysoko zkrácený stromek po rychlé regeneraci opět negativně působí
nízko zkrácený stromek neplní dostatečně výchovnou funkci*

(dle E. WAGENKNECHTA 1963)

Výchova mladých lesních porostů – borovice

Způsob výběru

Kategorie mlaziny		
A	B	C
Individuální, negativní , schematický je nevhodný	Individuální, negativní , při přechodu do tyčkoviny kladný . V hustých , výškově nediferencovaných porostech - možná kombinace selektivního a schematického zásahu	Individuální, kladný - rovnoměrné rozmístění nejvyspělejších stromů bez ohledu na jejich kvalitu schematický možný - pokud zůstane dostatečný počet vyspělých jedinců

Výchova mladých lesních porostů – dub

Kategorie mlaziny		
A	B	C
porosty velmi dobré, na nejvhodnějších stanovištích s předpokladem tvorby nejkvalitnějších sortimentů	porosty dobré, na odpovídajících stanovištích s předpokladem tvorby sortimentů průměrné jakosti skladbu sortimentů lze zlepšit	porosty nekvalitní, nevhodná stanoviště, předpoklad tvorby méně hodnotných sortimentů (palivo), mimoprodukční funkce skladbu sortimentů nelze ovlivnit
slunná dřevina, nesnáší zastínění, náchylná ke košatění a tvorbě excentrických korun, silně fototropická, v hustých porostech přeštlhnutí (nedostatkem světla), malá reakce na uvolnění, na osluněném kmenu se tvoří výmladky		
rozmanité, centrem pěstování je DB stupeň, řada živná		

Výchova mladých lesních porostů – dub

Doba (první zásah, interval)

Kategorie mlaziny		
A	B	C
velmi brzy, již ve stadiu nárostů, interval 3-5 let	již v období nárostů interval do 5 let	dle pracovních možností interval min. 10 let

Výchova mladých lesních porostů – dub

Umístění zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
v nadúrovni a úrovni, koncem období i v podúrovni-zpřístupnění, zlepšení skladby sortimentů	v nadúrovni a úrovni, jako v A	v nadúrovni a úrovni, nevhodné dřeviny a předrosty

Výchova mladých lesních porostů – dub

Síla zásahu

Kategorie mlaziny		
A	B	C
V nárostech-podle počtu nevhodných předrostů V mlazinách-podle počtu tvarově nevhodných předrostlíků a obrostlíků zápoj min. 0.9-1.0 zesílené zásahy jsou nevhodné	Taková, aby byl udržen horizontální zápoj zápoj min. 0.9	Co nejmenší s ohledem na interval 10 let

Výchova mladých lesních porostů – dub

Způsob výběru

Kategorie mlaziny		
A	B	C
Individuální, celoplošný, rovnoměrný, záporný , ve vyspělých porostech nebo s cennými dřevinami i kladný , schematický výběr je nevhodný	Jako v A	Individuální

Výchova mladých lesních porostů – buk

Kategorie mlaziny		
A	B	C
porosty velmi dobré, na nejvhodnějších stanovištích s předpokladem tvorby vysokého podílu cenných sortimentů	porosty dobré, na odpovídajících stanovištích s předpokladem tvorby sortimentů průměrné jakosti podílu cenných sortimentů lze zvýšit	porosty nekvalitní, nevhodná stanoviště, pouze méně hodnotné sortimenty (palivo), mimoprodukční funkce podíl cenných sortimentů nelze zvýšit
<p>dřevina stinná, přírůst vrcholí později, poškození abiotickými činiteli je nevýznamné, dobrá reakce na uvolnění dobrá i v pozdějším věku Negativní vlastnosti: rozrůstání korun, excentrické koruny, fototropismus, vidličnatost, neprůběžná osa:</p>		
<p>nejkvalitnější porosty v typických bučinách v 500-700 m.n.m - porosty 2.-5. bonity velmi dobrá kvalita v bučinách v nadm. výškách 200-1000 m.n.m bukové doubravy (bkDB l.v.s.) porosty horších bonit, zda má BK výchovný a meliorační význam</p>		

Výchova mladých lesních porostů – buk

	Kategorie mlaziny		
	A	B	C
Doba (první zásah, interval)	Již v etapě odrůstání nárostů - nebo počátku mlaziny interval 3 roky, později 5 let	jako v A interval max 5 let	doba a opakování se řídí intervalem 10 let
Umístění zásahu	První nadúrovňový (úrovňový), v hustých porostech i podúrovňový koncem období úrovňový a podúrovňový (zpřehlednění, tloušťkový přírůst)	Nadúroveň (úroveň) podúrovňové stromy ponechat (ekologický význam) kombinace úrovňového a podúrovňového až v tyčkovině	V nadúrovni a úrovni výhradně nevhodné dřeviny a předrosty

Výchova mladých lesních porostů – buk

	Kategorie mlaziny		
	A	B	C
Síla zásahu	První zásah-vyplývá z počtu předrostlíků a obrostlíků a jiných předrůstavých dřevin rozdělit do více zásahů mezery se musí do příštího zásahu zapojit zápoj nesmí klesnout pod 0.9-1.0	Řídí se zápojem, který nesmí být porušen <ul style="list-style-type: none"> – v hustých porostech zápoj min. 0.9 – v řidších porostech zápoj min. 1.0 	Co nejmenší, s ohledem na interval 10 let
Způsob výběru	<ul style="list-style-type: none"> • celoplošný individuální, záporný • schematický je nevhodný • koncem období i kladný 	Jako v A	Selektivní

Probírkou se rozumí jednorázový **výchovný zásah** (výchovná seč) v porostech středního věku, tj. ve fázi tyčkovin a tyčovin.

Sled jednotlivých probírek vykonávaných za určitým cílem a často také s měnicími se prvky zásahu potom tvoří **probírkovou metodu** – vychází z **klasifikace stromů**

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

význam probírek

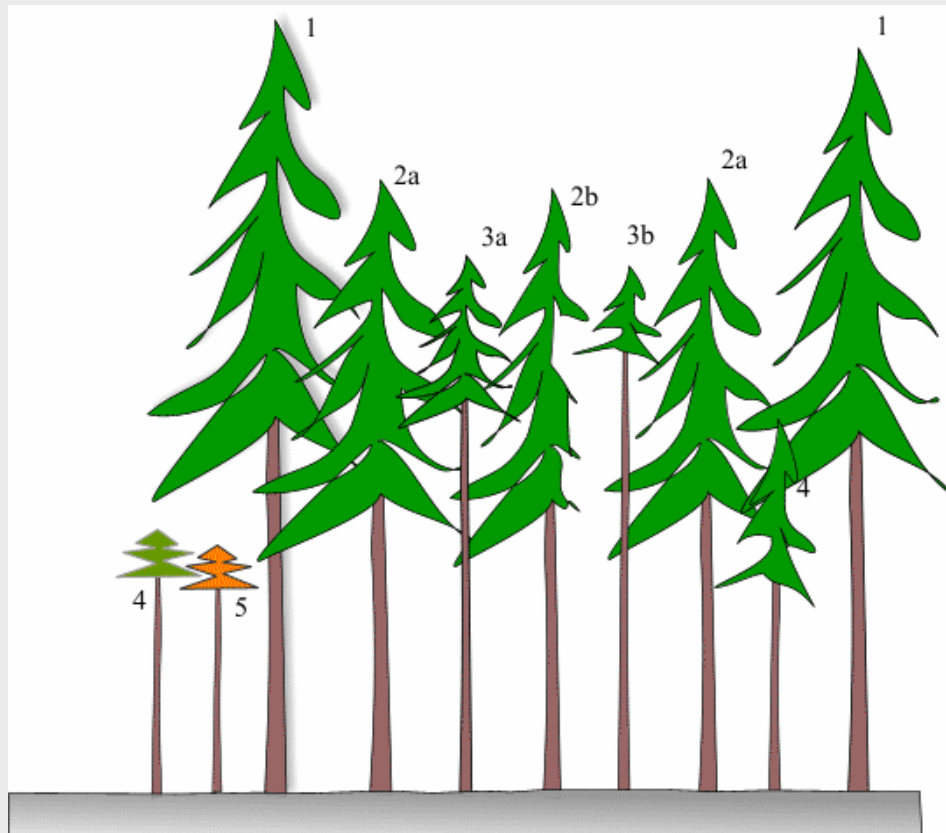
úprava druhové skladby	ve smíšených porostech - produkce, odolnost
prostorová skladba	morfologické vlastnosti dřevin, přírůst, produkce, odolnost, funkce
věková struktura	
zdravotní stav	negativní výběr, relativní zlepšení
odolnost	zastoupení dřevin, odolní jedinci, následný vývoj
skladba sortimentů	1. přímo změnami 2. dalším vývojem (+výběr, změny faktorů prostředí)
přístupnost technologií	těžba, přibližování (vyklizování) důležité při přechodu z mlazin do tyčkovin
kvantitativní produkce	1. prokazatelně lze ovlivnit ve smíšených porostech 2. v nesmíšených porostech jen v mladých a hustých porostech
kvalitativní produkce	1. relativní změny 2. pozitivně jen na nejlepších stanovištích 3. zpravidla u listnatých dřevin (větší variabilita) porostů
vlastnosti ekotopu	1. ovlivňuje omezeně, struktura se mění málo - štíhlost kmene, tvar koruny, ovětvení - souvislost s hospodářskými vlastnostmi stromu 2. vliv na půdu (humifikace, „biologická zralost“ -půdy) - význam pro obnovu
mimoprodukční funkce	velký význam podle funkčního typu lesa

Různá hlediska třídění stromů

1. Hledisko „výšky“ – cenotická situace
2. Hledisko hospodářské
3. Hledisko stadijního vývoje
4. Multikriteriální klasifikace

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky – klasifikace výšková klasifikace Konšelova



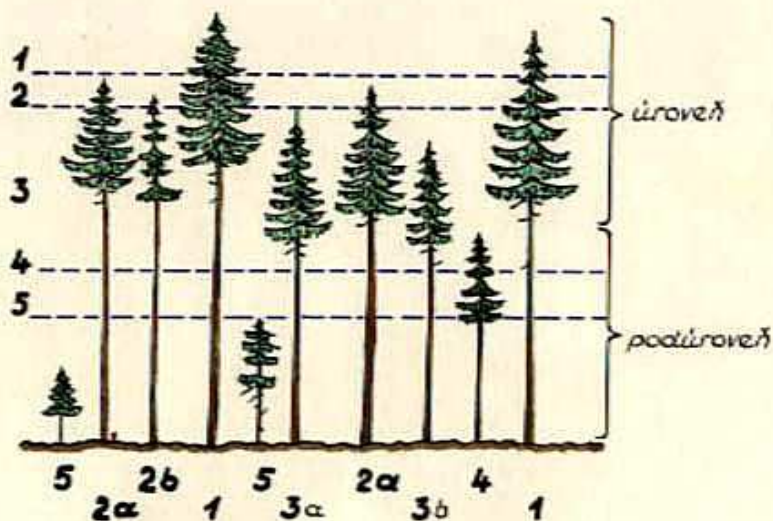
1	Předrůstavé
2	Úrovňové a) hlavní (s korunou dokonalou) b) vedlejší (s korunou stísněnou)
3	Vrůstavé, nebo ustupující
4	Zastíněné, životaschopné
5	Hynoucí nebo uhynulé

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky – klasifikace výšková klasifikace Konšelova

Klasifikace stromů KONŠELOVA

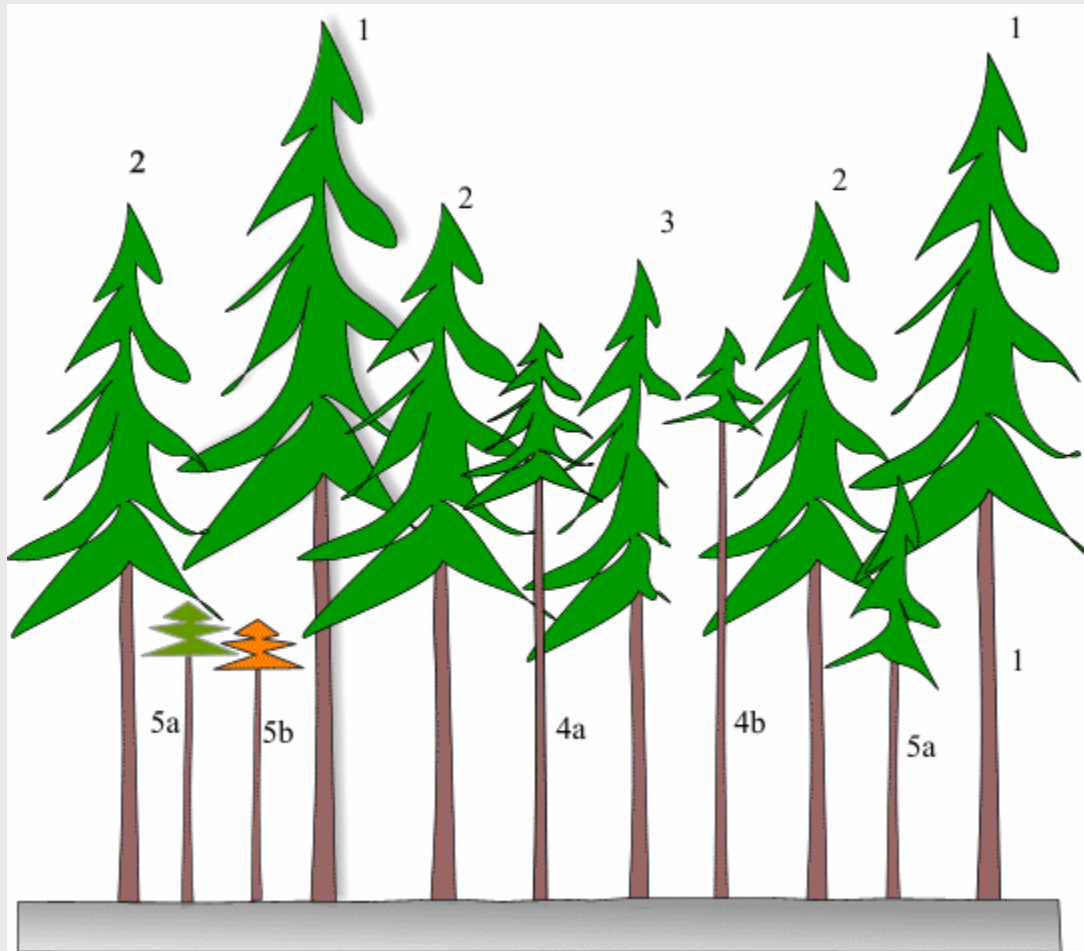
1	předrůstavé
2	úrovňové a) s korunou dokonalou b) s korunou stísněnou
3	a) vrůstavé b) ustupující
4	zastíněné životaschopné
5	hynoucí a uhynulé



1	Předrůstavé
2	Úrovňové a) hlavní (s korunou dokonalou) b) vedlejší (s korunou stísněnou)
3	Vrůstavé, nebo ustupující
4	Zastíněné, životaschopné
5	Hynoucí nebo uhynulé

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky – klasifikace Kraftova



1	Předrůstavé	
2	Úrovňové	
3	Z části úrovňové	
4	Podúrovňové	a) vrůstavé b) částečně zastíněné
5	Potlačené	a) životaschopné b) odumírající a odumřelé

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky – klasifikace Kraftova



1	Předrůstavé	
2	Úrovňové	
3	Z části úrovňové	
4	Podúrovňové	a) vrůstavé b) částečně zastíněné
5	Potlačené	a) životaschopné b) odumírající a odumřelé

probírka Konšelova

5 probírkových stupňů (probírek):

1. Probírka slabá - probírkový stupeň (A) podle Konšela.

Při této probírce se odstraňují stromy třídy

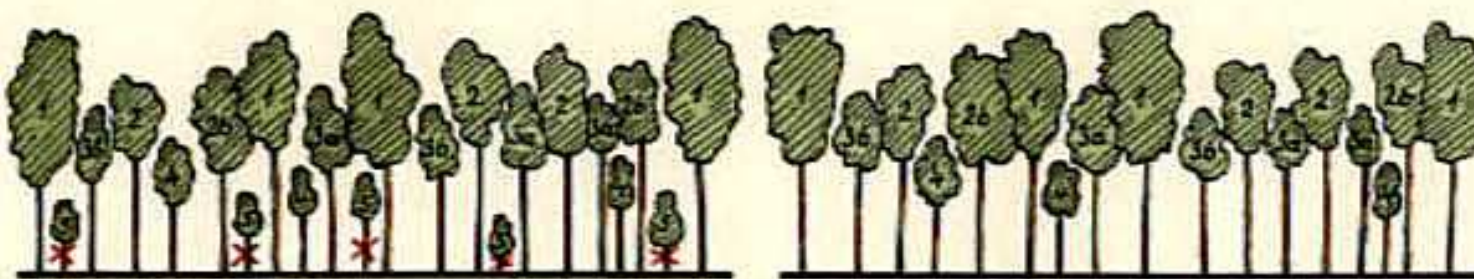
➤ **5** stromy hynoucí a uhynulé

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

5 základních stupňů probírek

A, B, C - pod úrovní
D, E - v úrovní

1. slabá A: hynoucí a uhynulé (5 tř.)



před probírkou

po probírce

pokrač.

Výchova lesních porostů - probírka Konšelova

2. Probírka mírná - probírkový stupeň (B)

podle Konšela. Při této probírce se odstraňují stromy třídy

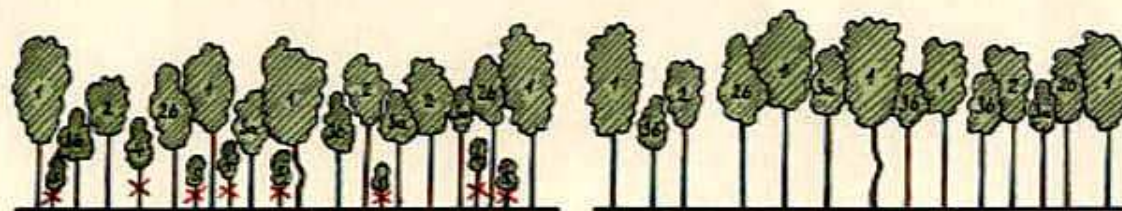
- 5 stromy hynoucí a uhynulé
- 4 všechny zastíněné.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírka Konšelova

5 základních stupňů probírek

2. mírná B: hynoucí, uhynulé, zastíněné (5, 4 tř.)



před probírkou

po probírce

pokrač.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

3. **Probírka silná - probírkový stupeň (C)** podle Konšela odstraňuje stromové třídy

- 5 stromy hynoucí a uhynulé
- 4 zastíněné životaschopné
- 3 stromy ustupující, které svými vrcholy zasahují do porostní úrovně. Ustupující, popř. vrůstavé stromy však mají být těženy jen když sousední úrovňové stromy jsou zcela zdravé a mají vyhovující tvar

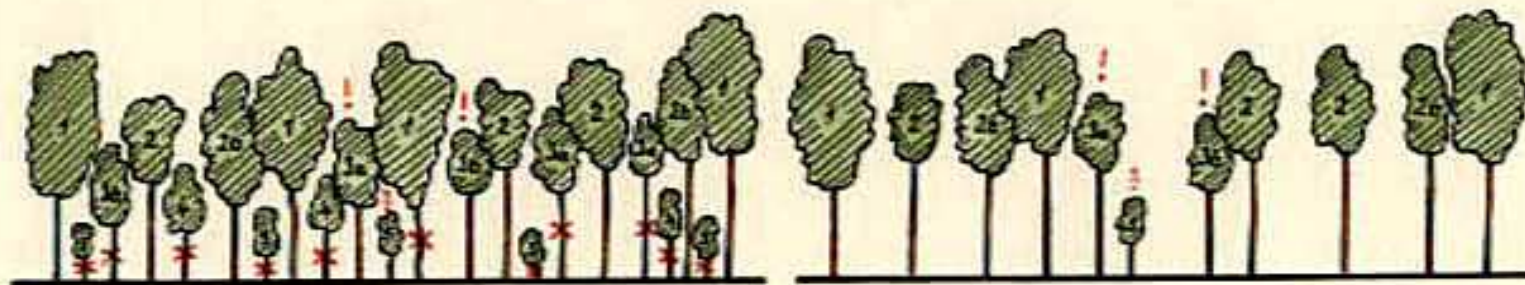
Jinak je potřeba naopak odstraňovat méně vhodné stromy úrovňové (2b) ve prospěch stromů vrůstavých.

Podobně lze v porostech smíšených ponechat cennější, růstově opožděné dřeviny na úkor méně vhodných dřevin v úrovni, např. vtroušené buky ve smrkových porostech.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

5 základních stupňů probírek

3. silná C: hynoucí, uhynulé, zastíněné, ustupující
(5, 4, 3 tř.) - příp. špatný 2 tř., pak ponechat 3, 5 tř.



před probírkou

po probírce

pokrač

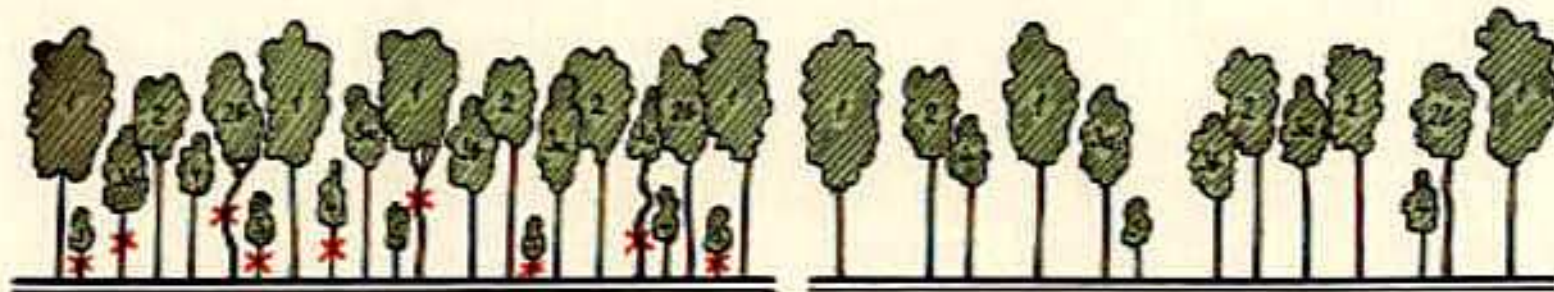
4. Probírka velmi silná (tvarová) - probírkový stupeň (D) podle Konšela odstraňuje stromy třídy

- **2b** (úrovňové stromy netvárné a poškozené)
- **5** (hynoucí a uhynulé)
- částečně i **4** a **3** (zastíněné a ustupující).
Dochází tím k přerušení zápoje na dobu asi 5 let.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

5 základních stupňů probírek

4. tvarová D: hynoucí, uhynulé, netvárné úrovňové
i předrůstavé (5, 2, 1. tř. příp. 3, 4)



před probírkou

po probírce

pokrač.

5. Probírka uvolňovací - probírkový stupeň

(E) podle Konšela odstraňuje stromy třídy

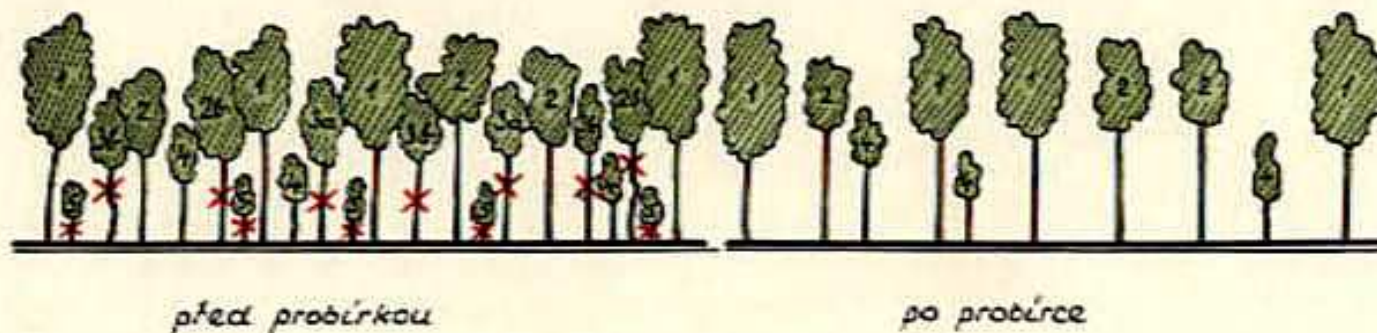
- **2b** (úrovňové stromy se stísněnou korunou).

Probírka uvolňovací se uplatňuje různým způsobem, zůstává však při ní podle potřeby zachována část podružného porostu.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

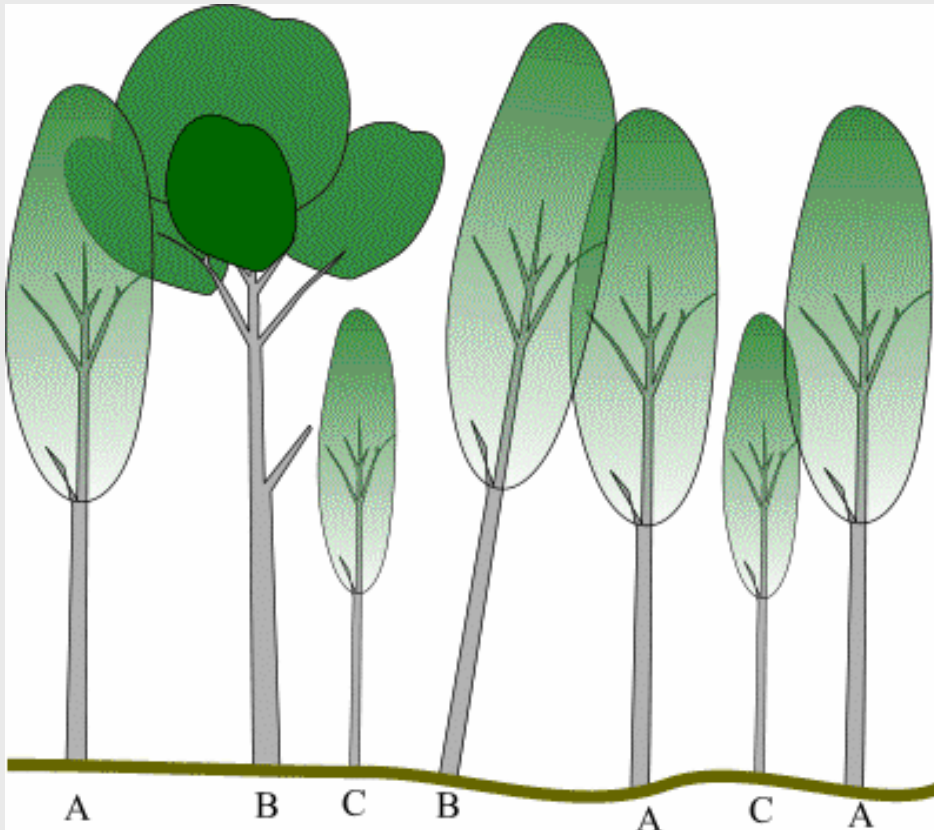
5 základních stupňů probírek

5. uvolňovací E: *μηνοιαί, μηγυλιέ, έρονηόνε*
σκορμνοú στéσμηνοú (5,2 τρ., πρίπ. 3.)



Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky - klasifikace francouzská

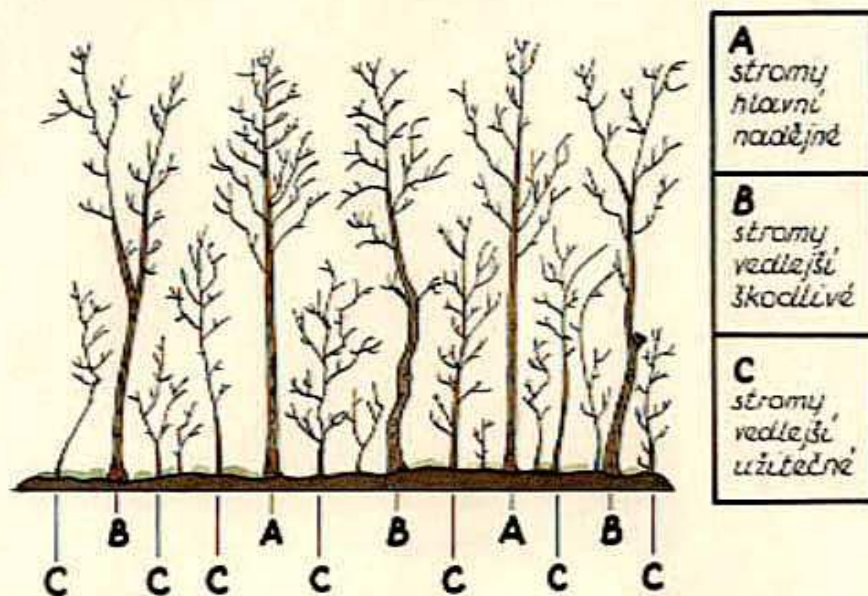


A	stromy hlavní, nadějně	Jsou předmětem pěstební péče, postupně se z nich vybírají a ponechávají cílové stromy.
B	stromy vedlejší škodlivé	škodí stromům hlavním (A) utlačováním koruny nebo jiným způsobem a zpravidla se odstraňují
C	stromy vedlejší užitečné	čistí a formují stromy třídy A, kryjí půdu a pod.. Ponechávají se v porostu.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky - klasifikace francouzská

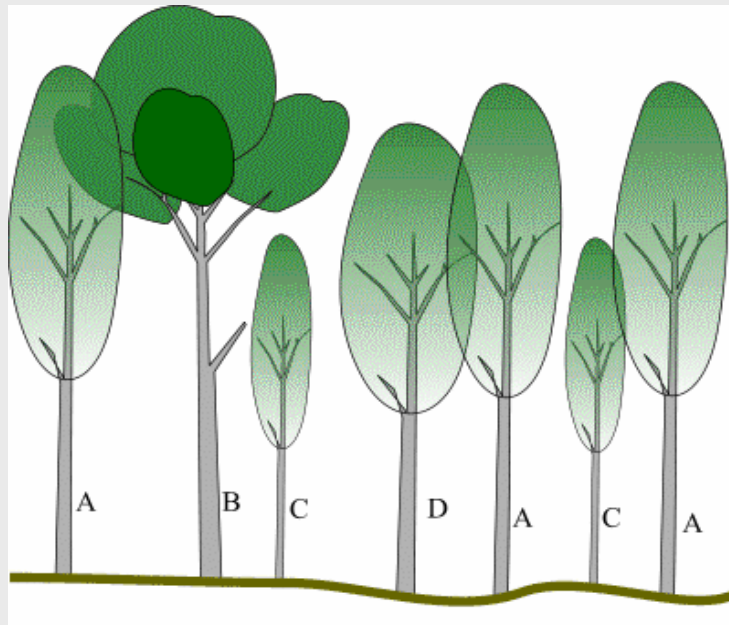
Klasifikace stromů FRANCOUZSKÁ



A	stromy hlavní, nadějně	Jsou předmětem pěstební péče, postupně se z nich vybírají a ponechávají cílové stromy.
B	stromy vedlejší škodlivé	škodí stromům hlavním (A) utlačováním koruny nebo jiným způsobem a zpravidla se odstraňují
C	stromy vedlejší užitečné	čistí a formují stromy třídy A, kryjí půdu a pod.. Ponechávají se v porostu.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky - klasifikace dánská

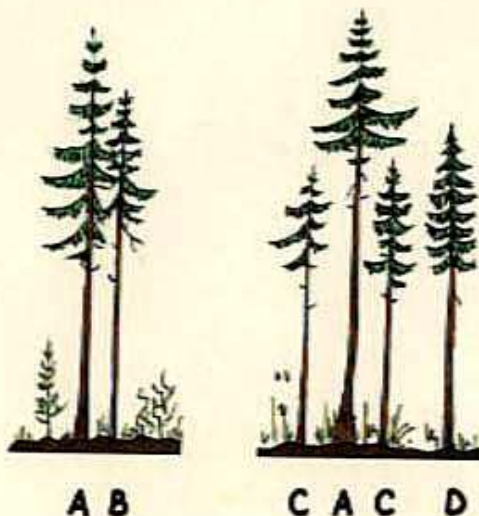


A	stromy hlavní	s kvalitním kmenem a úměrně velkou, pravidelnou korunou (nadějně stromy) - je to širěji chápaná kategorie budoucích cílových stromů
B	vedlejší škodlivé stromy	negativně ovlivňují tvar nebo růst hlavních stromů
C	vedlejší užitečné stromy	kladně ovlivňují formování a růst hlavních stromů
D	indiferentní stromy	v době třídění je nelze spolehlivě zařadit do třídy B nebo C).

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírky - klasifikace dánská

A	<i>stromy hlavní</i>
B	<i>vedlejší stromy škodlivé</i>
C	<i>vedlejší stromy užitečné</i>
D	<i>stromy indiferentní</i>



A	stromy hlavní	s kvalitním kmenem a úměrně velkou, pravidelnou korunou (nadějně stromy) - je to šířeji chápaná kategorie budoucích cílových stromů
B	vedlejší škodlivé stromy	negativně ovlivňují tvar nebo růst hlavních stromů
C	vedlejší užitečné stromy	kladně ovlivňují formování a růst hlavních stromů
D	indiferentní stromy	v době třídění je nelze spolehlivě zařadit do třídy B nebo C).

Probírka francouzská - klasická **úrovňová** probírková metoda

- určená původně pro smíšené buko - **dubové** porosty
- později používaná i v borových, smrkových a jedlových porostech
- je založena na pozitivním úrovňovém výběru

Porosty ve věku do 50 let

- interval zásahů 6 až 12 roků
- podúrovňové
- účelem bylo získat vysoké nezavětvené kmeny

Porosty ve věku nad 50 let

- intervaly 12 až 20 roků
- intenzivními úrovňovými probírkami

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

- ❑ Princip pěstebního výběru vychází z třídění stromů (klasifikace francouzská), při kterém se nejprve v pravidelných rozestupech
 - vyhledají stromy třídy A (stromy hlavní, nadějně)
 - s odpovídající korunou a
 - kvalitním dlouhým kmenem
 - odstraňují se stromy třídy B (stromy vedlejší škodlivé) tak, že
 - koruny hlavních stromů zůstanou úplně volné.
- ❑ Ponechaný podružný porost buku (C) zlepšuje růst dubu, kryje půdu a kmeny kvalitních dubů.
- ❑ Realizovala se tak důležitá pěstební zásada pro dub, že má mít **korunu na slunci, kmen ve stínu a kořeny v čerstvé půdě**.
- ❑ Probírka francouzská byla motivována snahou dosáhnout co nejrychlejší **produkce kvalitních silných sortimentů** dubu na stavbu lodí.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírky – klasifikace Polanského

Číselné pořadí	I.		II.		III.		IV.	
Jakostní třída	Tloušťka kmene		Výška stromu		Tvar a jakost kmene		Tvar a jakost koruny	
I.	1	nejsilnější (nejtlustší)	1	předrůstavý	1	přímý, válcovitý, bez suků	1	odpovídající (ani velká, ani malá)
II.	2	silný (tlustý)	2	úrovňový	2	dostí rovný, ale sukátý	2	částečně deformovaná, jinak odpovídající
III.	3	středně tlustý a slabší	3	zastíněný	3	zakřivený, značně sukátý	3	zřetelně podprůměrná velikost i uspořádání
IV.	4	slabý	4	zcela zastíněný až hynoucí	4	velmi netvárný (rozsochatý, silně zakřivený)	4	neodpovídající (příliš malá, nebo velká)

Hodnotní číslo pro porosty do 50 let

$$T^1 + V^2 + P^3 + K^1$$

4

Hodnotní číslo pro porosty nad 50 let

$$T^2 + V^1 + P^3 + K^1$$

4

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírky – klasifikace Polanského-KPL

Hodnotní třída porostu	HČ od	HČ do
I	1,0	4,0
II	4,1	8,6
III	8,7	13,4
IV	13,5	18,0
V	18,1	22,0

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírky – **klasifikace Polanského**



Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírky – klasifikace IUFRO

A. biologické hledisko		
a) podle výšky		
100	horní vrstva	výška stromu je větší jak $\frac{2}{3}$ horní výšky porostu
200	střední vrstva	výška stromu je od $\frac{1}{3}$ do $\frac{2}{3}$ horní výšky porostu
300	spodní vrstva	výška stromu je menší jak $\frac{1}{3}$ horní výšky porostu.
b) podle vitality		
10	bujný (výbojný) strom	
20	normálně vyvinutý strom	
30	slabě vyvinutý strom	
c) podle růstové tendence		
1	vzestupná	
2	setrvalá	
3	klesající	

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírky – klasifikace IUFRO

B. hospodářské hledisko		
a) podle pěstebního ohodnocení		
400	jakostní strom hlavní	zasluhující pěstební podporu
500	strom užitečný	se zřetelem na jakost, nebo stanoviště
600	škodlivý strom nežádoucí	se zřetelem na jakost, jiné důvody
b) podle kvality kmene		
40	kmen vysoké kvality	nejméně 50% objemu kmene je v době těžby vhodných jako dřevo zvláštní jakosti
50	kmen běžné kvality	nejméně 50% objemu kmene je vhodných na užitkové sortimenty
60	kmen špatné kvality	
c) podle délek korun		
4	dlouhá koruna	přesahuje 1/2 výšky stromu
5	střední koruna	délka od 1/2 do 1/4 výšky stromu
6	krátká koruna	délka je menší jako 1/4 výšky stromu

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírky – klasifikace Schädelinova

Klasifikace	Hodnocený znak
	<i>Výškové postavení</i>
100	1. Hlavní úrovňový strom
200	2. Vedlejší úrovňový strom
300	3. Ustupující strom
400	4. Podúrovňový (zastíněný) strom
	<i>Kvalita kmene</i>
10	1. tvárný kmen vysoké kvality
20	2. průměrný kmen
30	3. netvárný, nekvalitní kmen
	<i>Kvalita koruny</i>
1	1. dobrá (úměrně velká a symetrická)
2	2. průměrná
3	3. vadná (silně asymetrická, velmi malá)

Klasifikace stromů Schädelinova (1931) je třídění stromů, které

- vychází z francouzské klasifikace
- je založeno na hodnocení stromů podle
 - ❖ výšky (vzájemného postavení)
 - ❖ kvality (tvaru) kmene a
 - ❖ kvality (tvaru) a velikosti koruny.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Probírka Schädelinova - úrovňová (jakostní) metoda výchovy založená na péči o jakostní vývoj stromů.

Podle této metody začíná péče o jakostní vývoj **již v nárostech** a **čistkami v mlazinách**, tj. negativním výběrem v horní vrstvě porostu.

Účelem je dosáhnout maximálního počtu jedinců, kteří jsou schopni jakostního vývoje.

Vlastní probírky potom probíhají ve dvou etapách,

- nejdříve jakostní (tzv. selekční, či výběrnou probírkou) v tyčkovinách a tyčovinách
- později uvolňovací probírkou v nastávajících kmenovinách.

Důsledně se uplatňuje **pozitivní výběr**, s jehož pomocí se odstraňuje jeden nejvýše dva stromy škodící nadějným jedincům.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

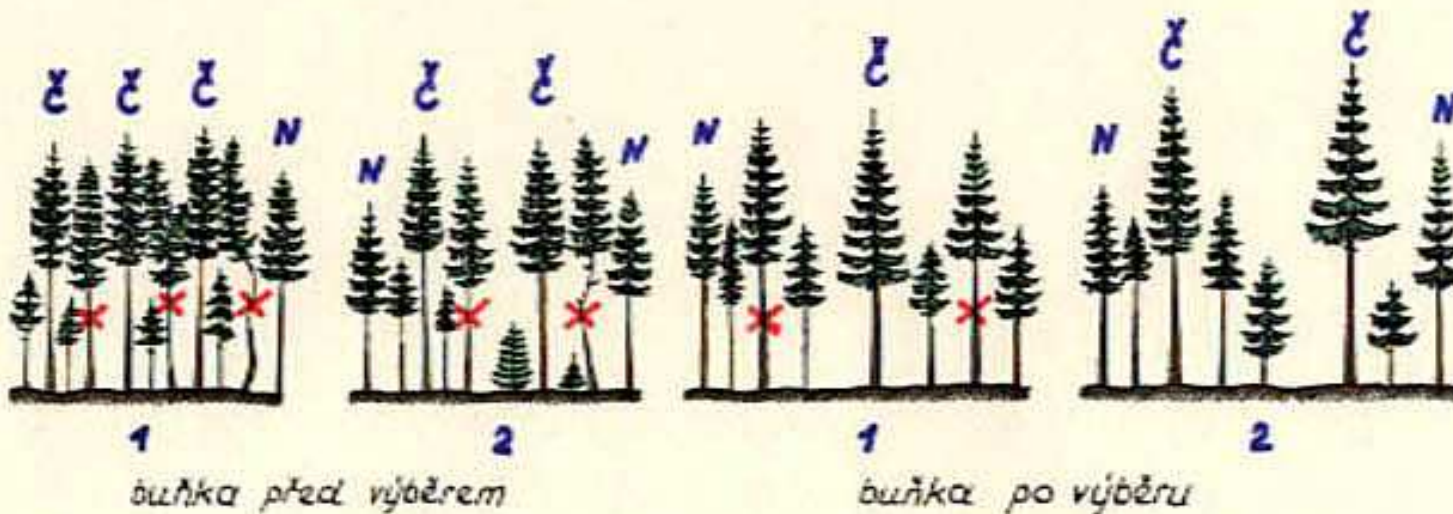
V prvních probírkách nazývá Schädelin nadějně stromy náhradníky, z nich při dalších zásazích zůstávají čekatelé (tří vzestupných hodnot) a konečně vyvolenci, kteří tvoří elitní složku porostu.



Výchova lesních porostů středního věku - probírky

PROBÍRKA SCHÄDELINOVA (jakostní, výběrná, výchovná)

pozitivní výběr (kandidáti mýtnosti, čekatelé Č,
náhradníci N, probírkové buňky)
negativní výběr - jen v porostní čistce, která předchází
probírce jakostní



Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Při uvolňovací probírce dochází k trvalému přerušení korunového zápoje a odstraňují se i stromy podružného porostu, které mají negativní vliv na vyvolence.

Při pěstebním výběru používá Schädelin vlastní klasifikační stupnici (viz klasifikace stromů Schädelinova).

Přínosem je, že **Schädelin definoval**

- **kladný výběr**
- **záporný výběr**
- **probírkovou buňku**

Kladným výběrem se může podle Schädelina zlepšit jakost i v porostech pěstebně zanedbaných.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

na principu Schädelinovy výchovné metody se dnes ve středoevropském prostoru zejm. v Německu hojně využívá tzv. **Metoda cílových stromů** - používá se zejm. u listnáčů a borovice, cílem je produkce kvalitních cenných sortimentů

výchova – neceloplošná, dvoufázová dle pravidla 30, 50, 80, tzn. ve spodní třetině kmene se soustředí 50 % objemové produkce a 80 % hodnotové produkce → v 1. fázi se dotváří druhová skladba a vytváří se konečná délka čistého kmene (ca 10 – 12 m), ve 2. fázi se iniciuje objemový přírůst

1. fáze - nálet, nárost, mlazina, (tyčkovina): ca do 15 m horní výšky ponechat vzniklé skupiny a hloučky převážně spontánnímu vývoji a přirozené kompetici - autoselekcí, pouze usměrňovat smíšení, tzn. uvolňovat vtroušené hospodářsky cenné dřeviny (viz. výše), tolerovat necílové dřeviny (BR, jíva, aj.) pokud neškodí dřevině cílové, minimalizovat negativní výběr jen na typické škodlivé obrostlíky

2. fáze – tyčovina, nastávající kmenovina (do 6.(7). věk. st., u dubu možno i v kmenovinách): aplikovat metodu cílových stromů (trvale označených), tzn. systematická péče o koruny (uvolňování) vybraných cílových stromů – smrk ca 200 – 250 jedinců 1 ha, listnáče + borovice v počátku ca 100 - 150 jedinců na 1 ha (rozestup kolem 8 m), z nich později selektovat ca 30 – 60 jedinců (rozestup nad 12 m) kvůli velikosti budoucí koruny C-stromů (nad 120 m²) → platí: čím úživnější stanoviště tím větší rozestupy C-stromů, uvolňovat slaběji a častěji = odstraňovat max. 2 - 3 konkurenty v jednom zásahu a pěstební interval ideálně 5 let

meziprostor – ponechává se bez zásahu – pozitivní úloha v čištění C-stromů, stínění půdy, mikroklima, zasahuje se jen v případě zhoršeného zdravotního stavu stromů (kůrvec, apod.), podpory životaschopnosti podúrovně, popř. pomístně lze podporovat možné budoucí C-stromy.



Stromové třídy	Rozměry stromu	Plodnost	Hospodářské pokyny
I. Stromy vyžadující osvětlení (potlačené) a) které trpí nedostatkem světla b) které potřebují druhé uvolnění	normální malé	žádná žádná	uvolnění (osvětlení) životaschopných stromů
II. Stromy osvětlené, t.j. nejlépe rostoucí po uvolnění	střední	velká	ponechat v porostu
III. Stromy, které využily doby osvětlení	velké	ochablá	vytěžit
IV. Stromy od mládí volně rostoucí (trvale osvětlené) a) malých rozměrů b) velkých rozměrů	malé velké	žádná ochablá	ponechat v porostu vytěžit

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů – probírka Bohdaneckého

Probírka Bohdaneckého (česká, milimetrová, orlická)

- **podúrovňová** výchovná metoda, která je v první polovině obmýcí založena na uvolňování korun stromů hlavního porostu s cílem zvýšit tloušťkový přírůst.
- V hustých mladých porostech začíná výchova nejprve čistkami, teprve potom se odstraňuje podružný porost na hustotu
 - 2000-2500 ks.ha⁻¹
 - v porostech horší bonity na 2500-3500 ks.ha⁻¹

Až ve druhé polovině obmýcí se má vytvořit plný kmen, proto se od věku 30 roků, vždy až po vytvoření podružného porostu, dělají negativní podúrovňové probírky.

Bohdaneckého probírka byla motivována snahou vypěstovat v co nejkratší době nejlépe zpeněžitelné kmeny tlusté 20-36 cm i za cenu zpomalení průběhu čistění kmenů.

Porosty vychovávané probírkou Bohdaneckého měly ve věku 40 roků zásobu jako porosty staré 80 roků, založené síjí a nepěstované.

Byly také **odolnější proti kalamitám.**

Shoda s principem odstupňované výchovy „Gestaffelte Durchforstung“

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

PROBÍRKA BOHDANECKÉHO (3 mm, orlická, česká)

od 10let silně (C+E)
koruna má sahat v 25 letech k zemi
v 35 letech do $\frac{2}{3}$ výšky
v největší do $\frac{1}{2}$ výšky



Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Výchova lesních porostů - probírka Voropanovova

Probírka Voropanovova - úrovňová probírková metoda, která je založena na stadijním vývoji stromů.

Teoretickým principem metody je negativní výběr.

Odstraňují se stromy stadijně staré, tj. zpravidla předrůstavé a úrovňové, které již **využily doby osvětlení, ve prospěch** ponechaných stromů, **stadijně mladých** tj. stromů zastíněných a vrůstavých.

Ty jsou podle Voropanova po uvolnění schopny rychleji a déle přirůstat.

Probírka Voropanovova byla určena pro smrkové porosty.

Počátek výchovy je ve 20 letech a interval mezi probírkami 5-6 roků.

Voropanovova probírka byla často nesprávně ztotožňována s probírkou Borggreveho, na rozdíl od ní však v porostu ponechává silné stromy se znaky stadijní mladosti.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Metoda výběru dle VOROPANOVA



Světelná ohniska:	
D (cm)	Ohnisko (m)
24	2,0
28	3,5
32	4,5
36	6,0
interval% = T/i_{vb}	

Těží se stromy mimo (vně) světelných „ohnisek“

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Probírka Borggreveho - klasická **úrovňová** metoda výchovy bukových porostů, nazývaná někdy také probírkou výběrnou

Byla založena na předpokladu, že ponechané kvalitnější vrůstavé stromy nahradí úbytek přírůstu odstraněných předrůstavých nekvalitních stromů

S výchovou se začíná až ve věku 50-60 roků

- jednotlivé zásahy negativním úrovňovým výběrem se opakují 8 - 10 krát v intervalech 10 roků
- síla jednotlivých zásahů je 10-20% zásoby porostu
- obmýtí se prodlužuje na 140-160 roků

Z hospodářského hlediska byla probírka Borggreveho motivována poptávkou po silných kvalitních sortimentech buku. Probírka se v praxi neujala.

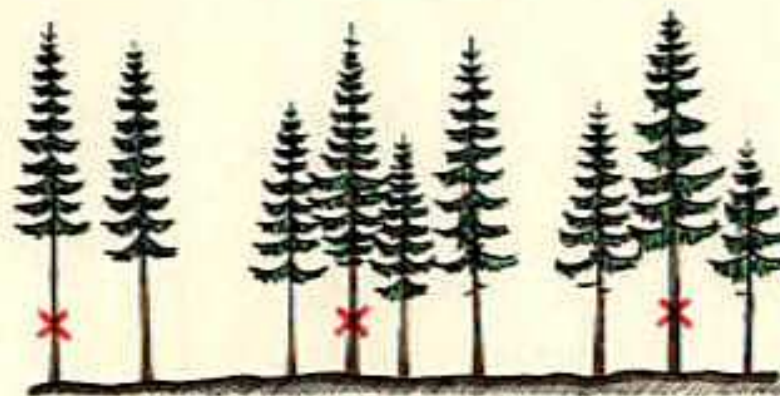
Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Probírka BORGREVEHO (výběrná) ve smrku

do 70 let slabá probírka A, pak nejsilnější - výběr stromů,
které překročily vrchol přírůstkosti za předpokladu,
že zastíněné a vzrůstavé se stanou hlavními.
Obmýtí se prodlužuje na 140 - 160 let.



70 let



80 - 140 let

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Velké množství probírkových metod

Zpravidla každá probírková metoda má svoji

- motivaci (sociálně ekonomické podmínky) a
- vztahuje se k určitému prostředí (přírodním a porostním podmínkám)
- základní „metodiku“ - klasifikace (třídění) stromů

2 hlavní skupiny probírkových metod:

Probírky úrovňové

Probírky podúrovňové

Probírka podúrovňová

výchovný zásah v porostu **středního věku** je **umístěn do spodní** korunové vrstvy porostu, tj. do porostní podúrovně

zasahuje tedy pouze do porostu podružného a odstraňuje ve stupních slabé, mírné a silné probírky (A, B, C)

Jedná se o stromy třídy 5., 4. a 3. Konšelovy klasifikace (třídy 5a, 5b, 4a a 4b Kraftovy klasifikace)

Podúrovňové probírky byly systematicky propracovány pro stejnorodé a stejnověké porosty v holosečném hospodářství.

Podúrovňové probírky

- jsou jednoduché po stránce techniky výběru
- zlepšují bezprostředně po zásahu složení porostu odstraněním potlačovaných a produkčně méně významných stromů
- zlepšují mírně
 - humifikaci
 - proudění vzduchu
 - ponechaným stromům uvolňují živiny v půdě i ovzduší.
- neohrožují produkci porostu, ale slabé a mírné podúrovňové probírky zpravidla
 - nesplňují výchovný cíl, poněvadž aktivně nezasahují do hlavního porostu, který je potřeba ve většině případů pěstebně regulovat
 - proto se mohou uplatnit výjimečně, nebo se zesilují posouváním výběru do vyšších stromových tříd s ponecháváním části podružného porostu ± kombinace pú a ú.
 - zesílené podúrovňové zásahy v mladém věku mohou v potřebné míře uvolňovat zápoj a působit tak na prodlužování korun úrovňových stromů

Probírka úrovňová

Výchovný zásah v porostu středního věku je umístěn do hlavní korunové vrstvy porostu, tj. do porostní úrovně.

Patří sem probírky stupně D-velmi silné, tvarové a stupně E-uvolňovací, při nichž se z porostu odstraňují též nevhodné stromy třídy

- 1, 2a a 2b podle Konšela
- třídy 1,2 a 3 podle Krafta

Úrovňová probírka se vytříbila **v porostech listnatých**, hlavně bukových a dubových

Ve smrkových porostech středního věku mohou úrovňové zásahy

- snížit produkci nebo
- při opožděné výchově jejich odolnost

Také **v borových** porostech úrovňové probírky zpravidla zhoršují produkci, proto je třeba borové porosty

- vytříbit úrovňovými zásahy již v I. věkové třídě a
- pro podporu kvalitativního přírůstu hlavního porostu přejít na probírky podúrovňové.

Probírka kombinovaná

probírka, při níž se uplatňují současně různé způsoby nebo umístění pěstebního výběru v pěstování lesů se kombinovanou probírkou rozumí zpravidla současné použití úrovňového a podúrovňového zásahu.

Výchova lesních porostů středního věku - probírky

Realizace probírek

➤ na základě „těžebních procent“

Příloha č. 5: k vyhlášce č. 84/1996 Sb. o lesním hospodářském plánování

Výše decenálních výchovných těžeb vyjádřená v procentech zásoby hroubí s kůrou na počátku decénia

Dřevina	Zakmenění	Věk (roky)						
		20	30	40	50	60	70	80
Smrk (porosty nižších bonit)	1,0	-	14	12	11	9	8	7
	0,9	-	7	4	3	3	3	3
	0,8	-	2	3	3	2	2	2
	0,7	-	1	2	2	2	2	2
Smrk (porosty vyšších bonit)	1,0	47	24	17	12	10	8	7
	0,9	38	16	7	5	4	4	3
	0,8	29	4	4	4	4	3	3
	0,7	10	4	4	4	3	2	2
Borovice	1,0	19	15	14	12	11	10	9
	0,9	14	7	7	6	6	5	4
	0,8	6	4	6	6	5	4	3
	0,7	4	4	5	5	4	3	3
Buk	1,0	-	21	21	18	16	13	11
	0,9	-	16	13	10	6	4	2
	0,8	-	10	4	2	2	2	2
	0,7	-	2	1	2	2	2	1
Dub	1,0	-	26	17	12	10	8	7
	0,9	-	17	9	3	3	3	2
	0,8	-	8	3	4	3	3	2
	0,7	-	3	3	3	3	2	2

➤ podle modelů výchovy

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

viz. kap. Růstový rytmus

Obecné zásady výchovy smíšených porostů

Ve smíšených porostech je stanovení konkrétních postupů velmi obtížné pro jejich variabilitu

- ❖ Druhovou
- ❖ Prostorovou
- ❖ Věkovou
- ❖ Kvalitativní

Proto je třeba vždy metodu výchovy odvozovat podle místních podmínek a pro jednotlivé typy porostů.

Při stanovení výchovného zásahu ve smíšeném porostu (v rámci pěstební úvahy) je třeba si ujasnit

- význam směsi
- biologické vlastnosti jednotlivých dřevin,
- které směsi jsou vhodné,
- které nevhodné,

a teprve potom rozhodnout o zásadách výchovy (zásahu).

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Postup při volbě zásahu ve smíšeném porostu

<i>Význam směsi</i>	<ul style="list-style-type: none">• některé dřeviny (MD) není vhodné pěstovat v nesmíšených porostech• některé dřeviny ve směsi lépe produkují• některé dřeviny nekryjí dobře půdu• smíšený porost může plnit jinou funkci než produkční
<i>Vlastnosti dřevin</i>	<ul style="list-style-type: none">• některé dřeviny vyžadují silnější nebo slabší uvolnění• některé dřeviny vyžadují zásah v horních nebo v spodních výškových třídách• rozdílný rytmus růstu v mládí

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Postup při volbě zásahu ve smíšeném porostu

Vhodné směsi	<p>znamenaají méně pracné postupy</p> <ul style="list-style-type: none">• skupinové - s dostatečně velkými nesmíšenými skupinami stromů• jednotlivé - s dřevinami stejného hospodářského významu, s odpovídající růstovou dynamikou v mládí• směsi s dřevinami rozdílného hospodářského významu (pomocné dřeviny ⇒, např. výchovné, meliorační a pod.)
Nevhodné směsi	<p>jsou všechny ostatní</p>

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Rozestupy cílových stromů v mýtnosti (Burschel, Huss, 1987)

Cílová dřevina	Dřevina						
	Počet cílových stromů						
	Střední (nejmenší) rozestup cílových stromů v m						
	SM	JD	DG	BO	MD	BK	DB
	400	300	100	200	100	110	160
SM	5,7 (4,0)						
JD	6,2 (5,0)	6,6 (4,0)					
DG			11,5 (8,0)				
BO	7,0 (6,0)	7,3 (6,0)		8,1 (5,0)			
MD		9,0 (7,0)		9,8 (8,0)			
BK	8,5 (7,0)	8,7 (7,0)		9,5 (7,0)	11,0 (5,0)		
DB				9,8 (8,0)	11,2 (8,0)	11,5 (5,0)	

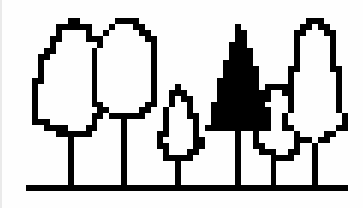
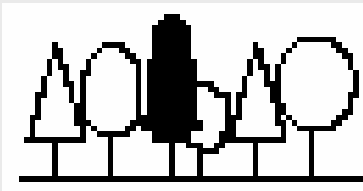
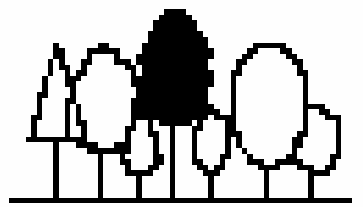
Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Jednotlivé dřeviny mohou mít rozdílné nároky na prostředí, zejména na světlo

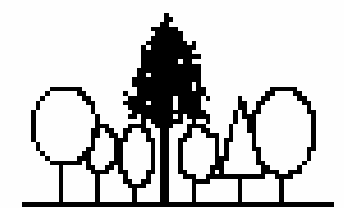
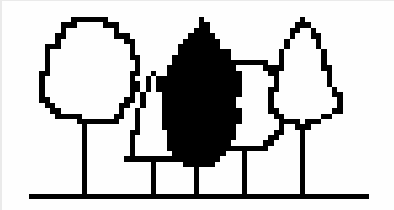
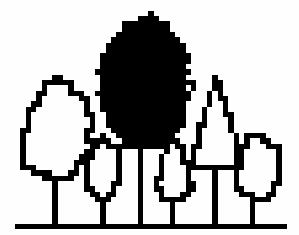
Proto je velmi důležitá výstavba porostu, ve které vyžaduje každá dřevina specifické postavení (polohu ve vertikálním prostoru) vzhledem k ostatním dřevinám

Příklady zdařilého stavu smíšení dřevin z hlediska cenotické situace →

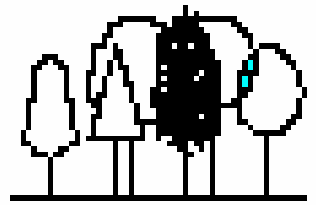
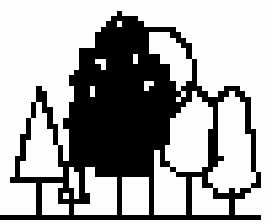
Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Dřevina	Růstová plocha m ²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Růstovou plochou cílových stromů v mýtnosti se rozumí kruh.				
Smrk	25	2,8		strom hlavní úrovně
Jedle	30	3,1		relativně poněkud předrůstá
Borovice	50	4,0		relativně poněkud předrůstá

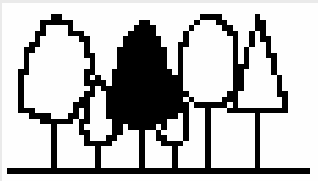
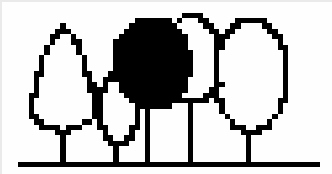
Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Dřevina	Růstová plocha m ²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Modřín	50	4,0		zřetelně předrůstavý
Buk	60-100	4,5-5,6		v hlavní úrovni, ale předrůstá SM a DBč
Dub	70-100	4,7-5,6		všechny předrůstá

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Dřevina	Růstová plocha m ²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Jasan	50	4,0		předrůstá všechny mimo DB a JVK
Javor klen	50	4,0		předrůstá všechny mimo DB

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

Dřevina	Růstová plocha m²	Poloměr koruny m	Cenotická situace	
Douglaska	35-45	3,3-3,8		v úrovni s ostatními
Dub červený	70	4,7		v úrovni s ostatními

Specifika výchovy smíšených lesních porostů

		SM	BO	BK	DB	JS	BR	AK
		Poškozované dřeviny						
Škodící dřeviny	TP							
	AK							
	JLM							
	OŘ							
	MOR							
	BEZ							

Péče o nastávající kmenoviny

Cílem péče o dospívající porosty je

- zvýšit tloušťkový (objemový) přírůst
- připravit porosty k obnově
- ve smrkových porostech – zpevňovací seče

Hospodářství přírůstné je způsob pěstování porostů, jehož cílem je zvýšení hmotové produkce. Dělí se na

- hospodářství přírůstné prosté, které sleduje vyprodukování množství dřeva s malým důrazem na jeho kvalitu, a na
- hospodářství přírůstné jakostní, které je zaměřené na produkci vysokého objemu kvalitního dřeva.

Až dosud bylo vytvořeno množství pěstebních technik přírůstného hospodářství, neboť zvyšování dřevní produkce bylo vždy cílem lesních hospodářů a pěstitelů.

Speciální technologie přírůstného hospodářství jsou označovány jmény místa vzniku nebo jmény autorů.

Jako autory metod

- přírůstného hospodářství prostého jsou uváděni např. Bohdanecký, Schiffel a Wagener,
- přírůstného hospodářství jakostního Seebach, Vogl, Homburg a Buckhardt.

Hospodářství přírůstné je svou podstatou založeno na specifické metodě výchovy

Péče o nastávající kmenovina a zpevňovací seče

Seebachův modifikovaný bukový les (Soling, r. 1830)

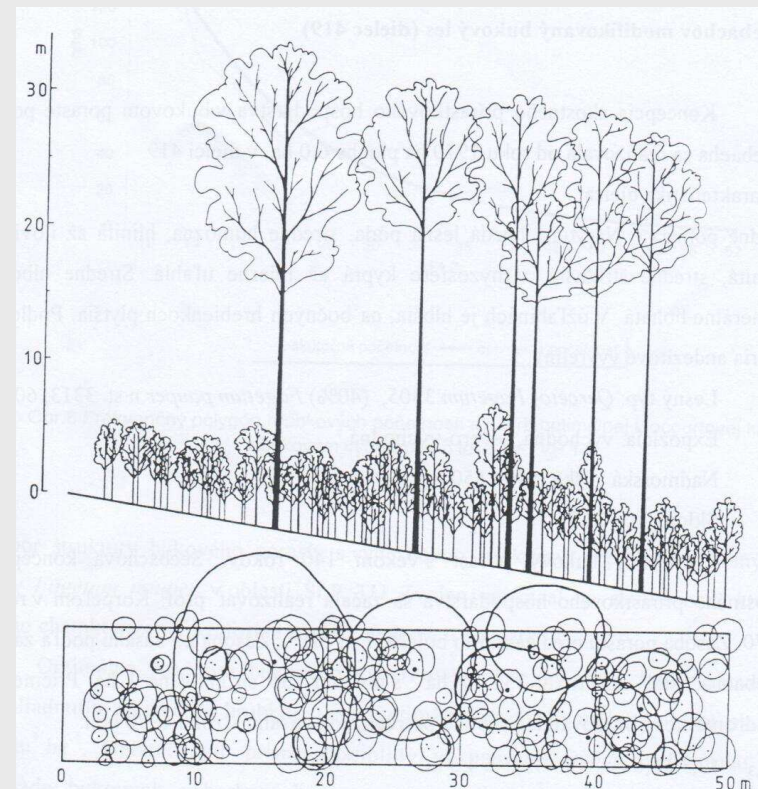
princip založen na světlostním přírůstu uvolněného buku

1. po bohaté semenné úrodě silná redukce zásoby (50 – 75 %) v 70 – 80 letech, ponechá se 100 až 140 nejkvalitnějších stromů (clonění 0.3 – 0.5), úloha náletu – kryje půdu proti zabuřnění
2. dále 30 – 40 let ve volném postavení – zvýšení kapacity koruny, zapojení, zhorší se podmínky pro odrůstání následného porostu
3. před domýcením stávajícího bukového porostu se v době před dobrou semennou úrodou porost s krycí funkcí odstraní
4. Po zabezpečení nového následného porostu se mateřský porost jednorázově vytěží

Exkurzní objekt – Slovensko (bohatá dubová bučina) – v r. 1999 140letý bukový porost:

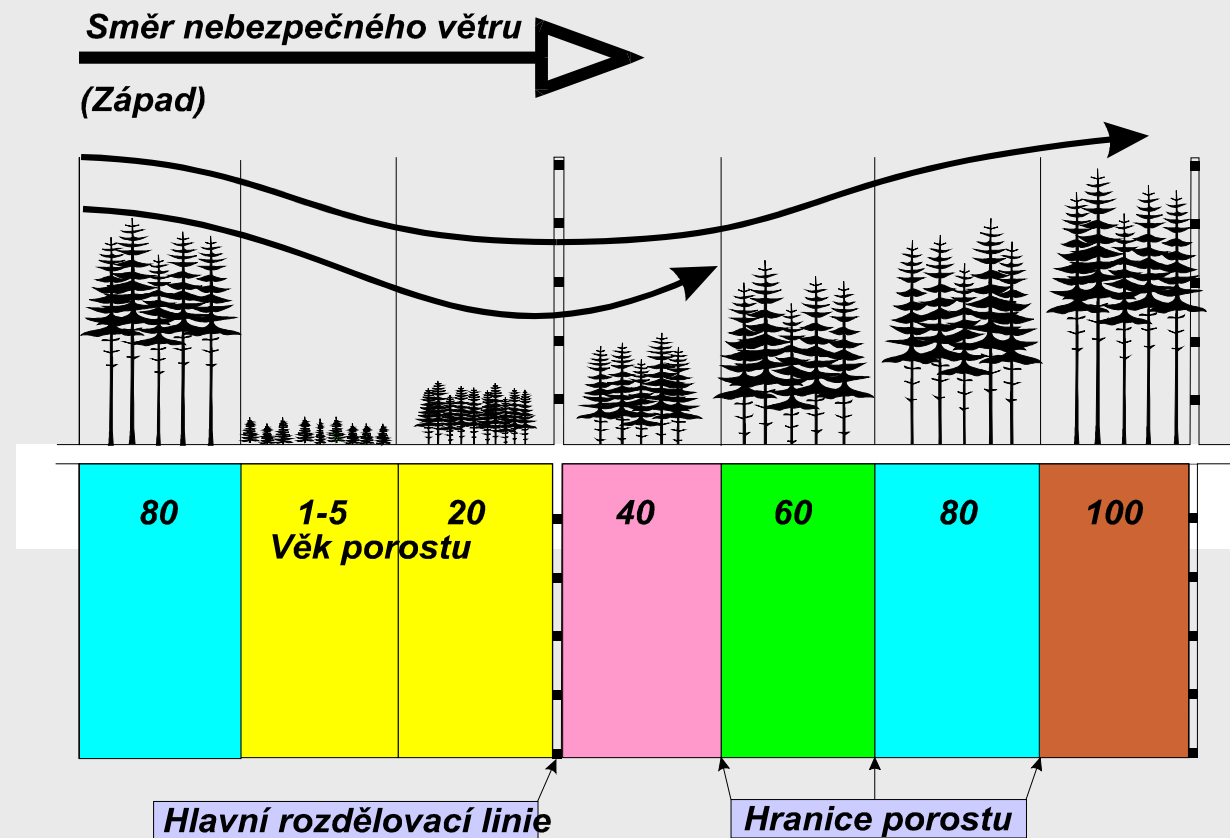
v r. 1970 před zásahem 457 m³/ha, po zásahu 331 m³/ha s počtem 135 stromů/ha, d1.3 = 42.3 cm, h = 33 m

v r. 1999 – 489.3 m³/ha, d1.3 = 58 cm, h = 34 m



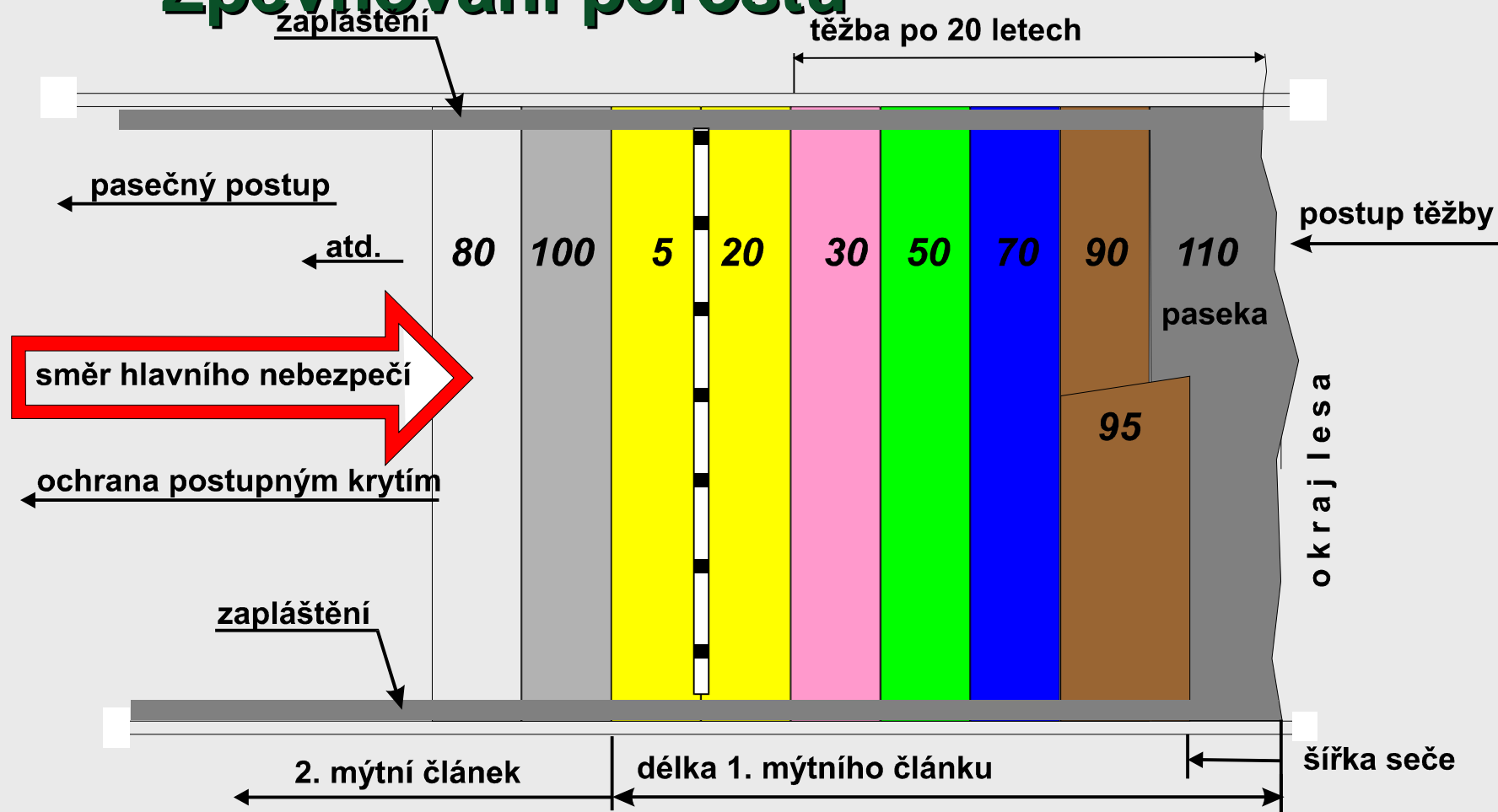
Porastový profil bukového porostu obhospodávaného podľa Seebachovho akostného prírůstkového hospodárstva

Zpevňování porostů



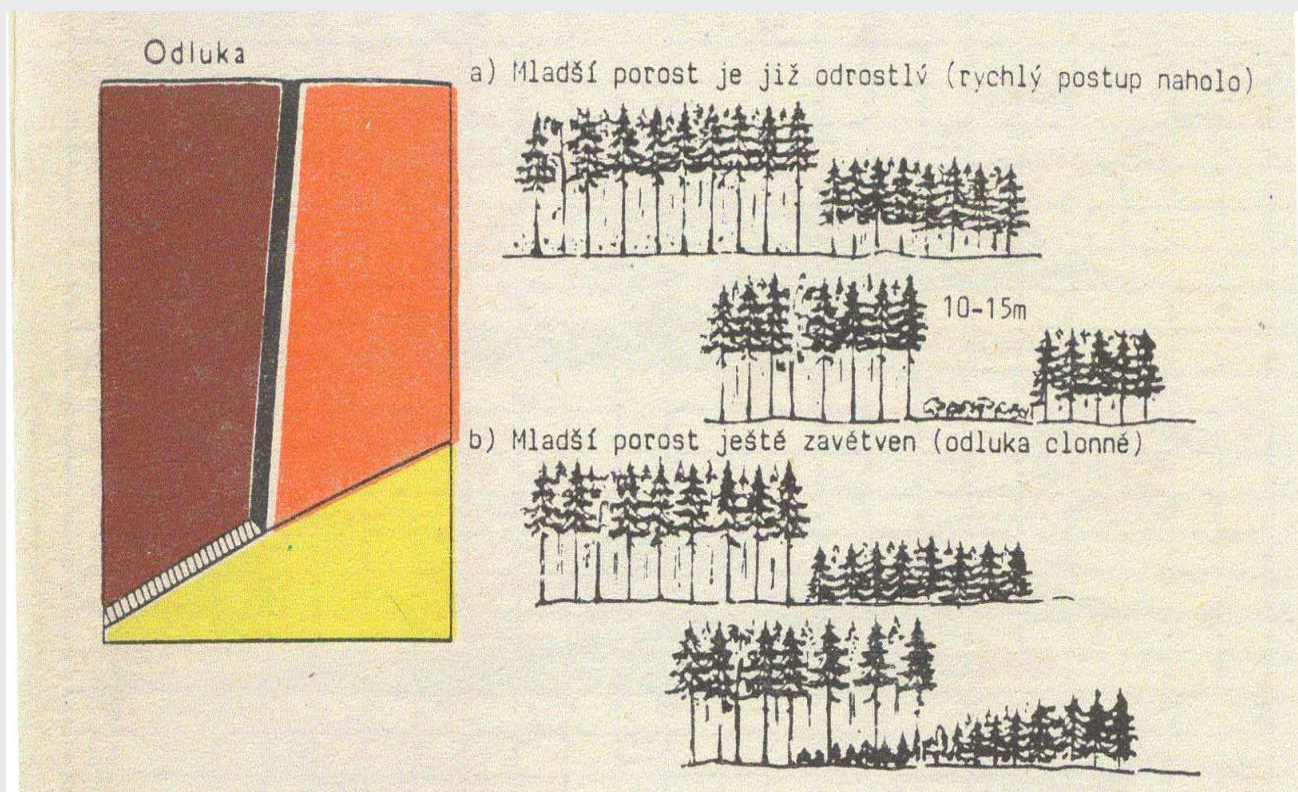
Péče o nastávající kmenovina a zpevňovací seče

Zpevňování porostů

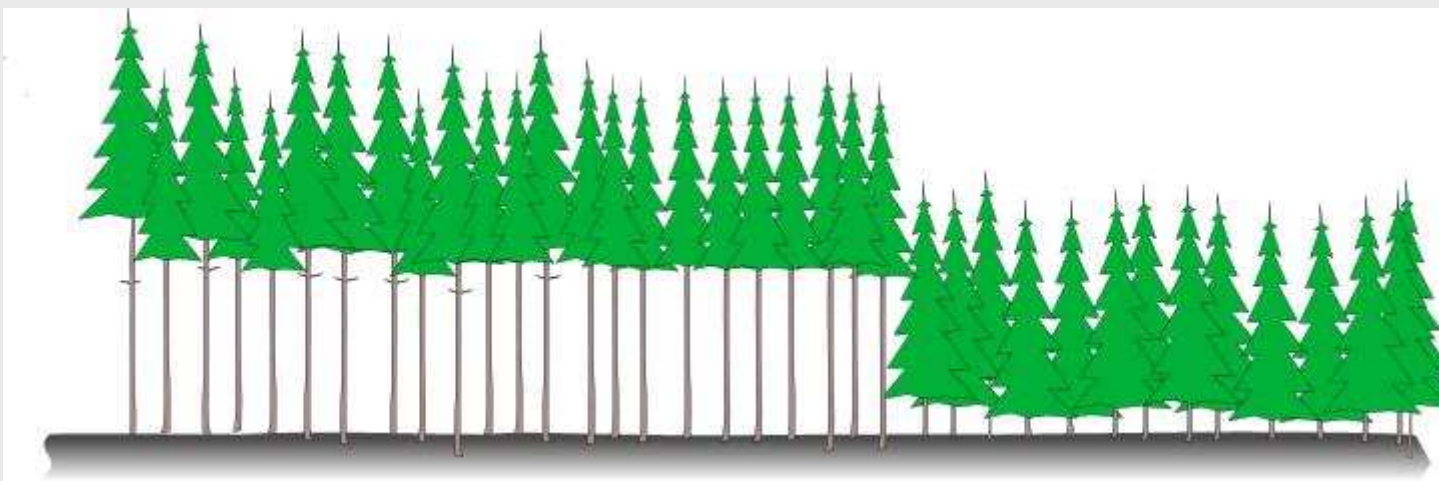


Péče o nastávající kmenovina a zpevňovací seče

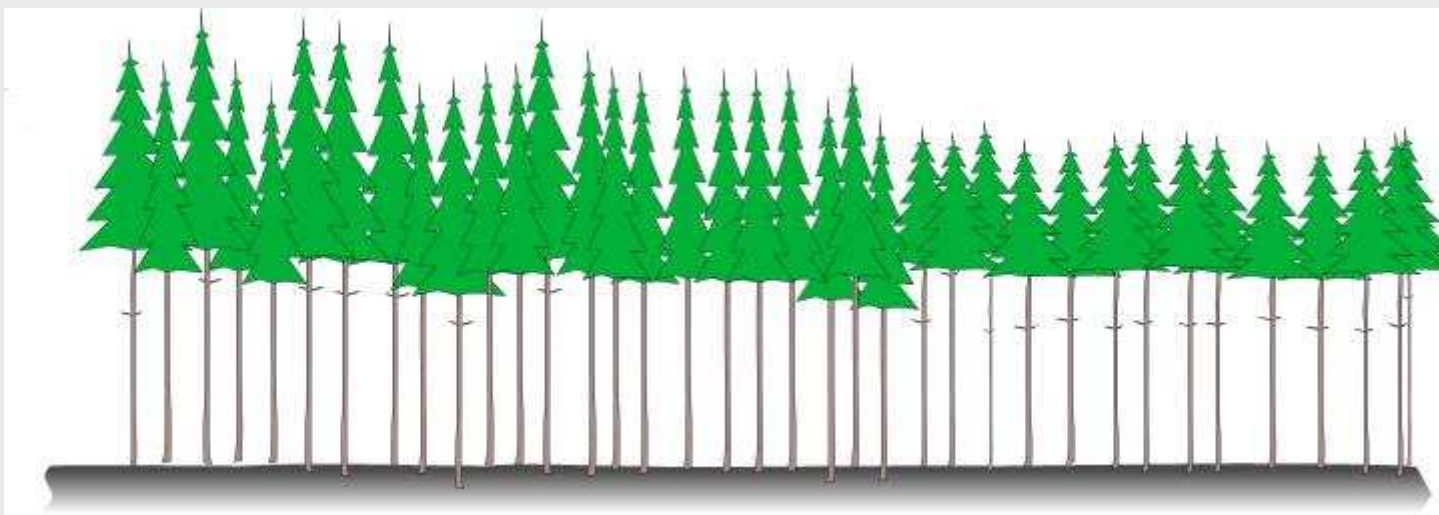
Odluka - seč zamezující poškození porostu při odtěžení porostu sousedního, v případě jejich nevhodného situování na směr bořivých větrů. Ve starším porostu se vytěží na hranici s porostem mladším pruh o šíři 10 až 30 metrů a obnoví se přirozeně či uměle. Provede-li se zásah 20 až 30 let před řádnou mýtní těžbou staršího porostu, vytvoří se mezistupeň, který zvýší ochranu mladšího porostu proti větru.



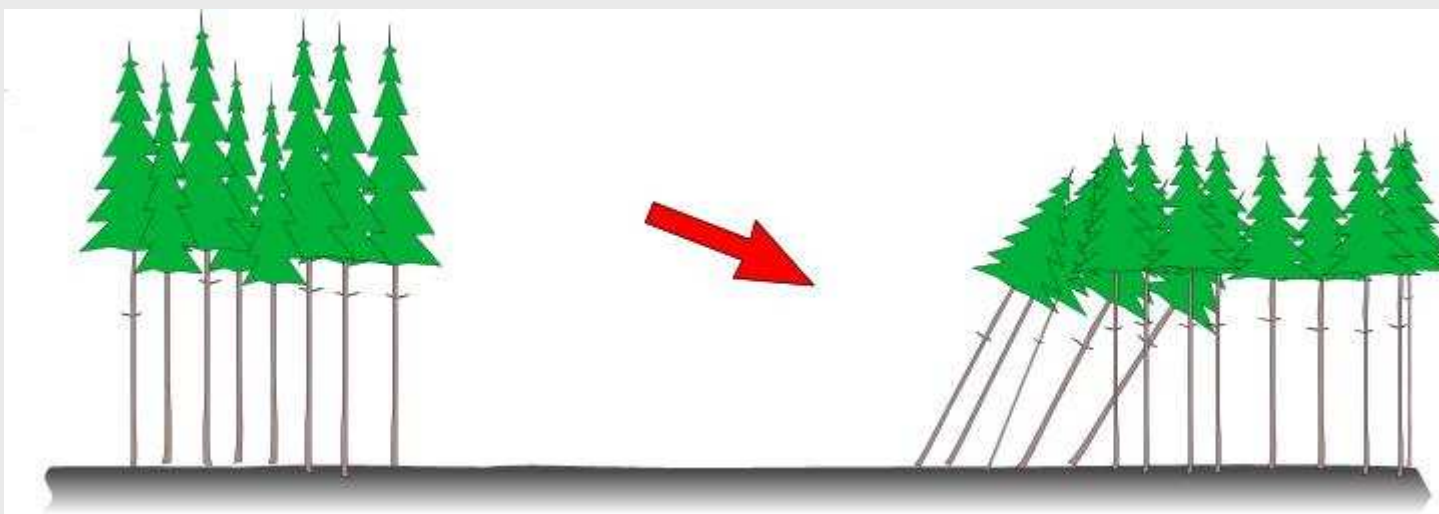
Odluka



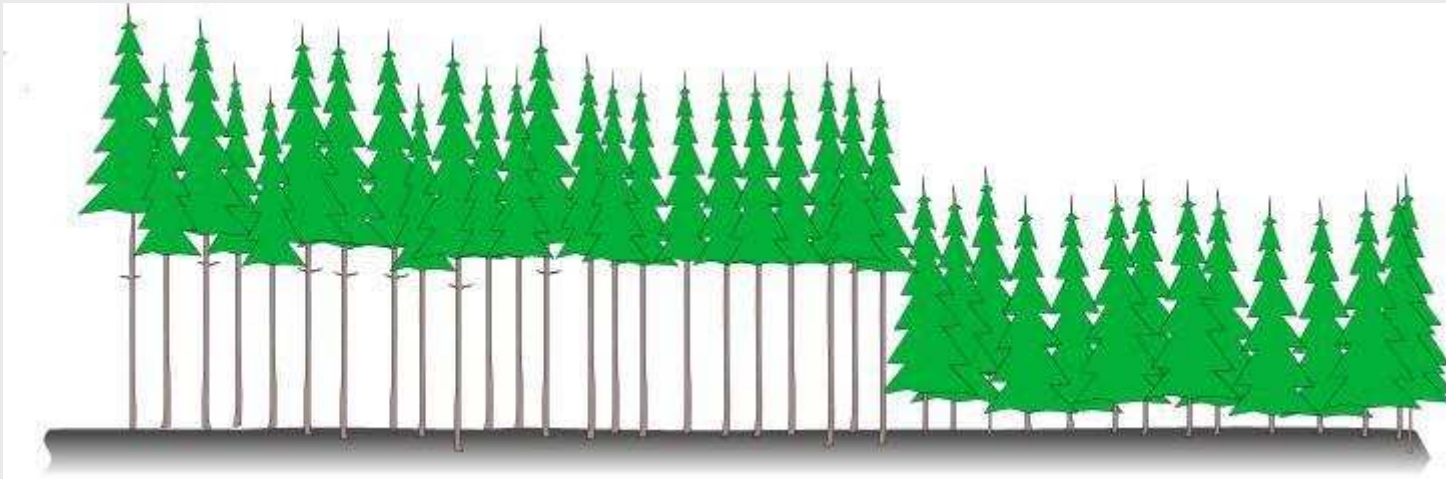
Odluka



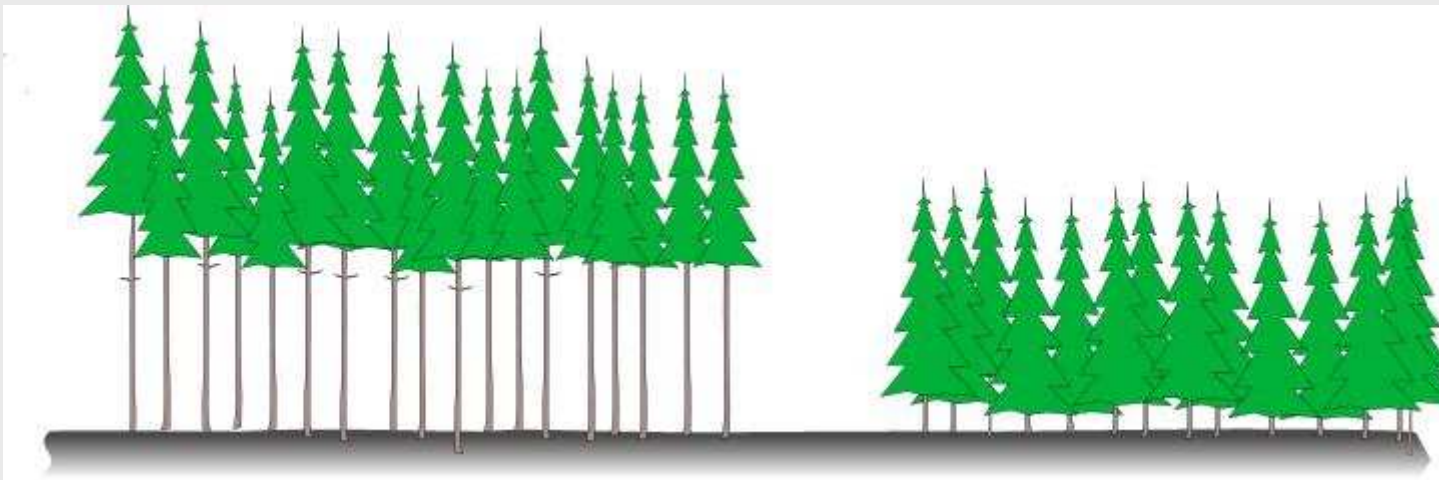
Odluka



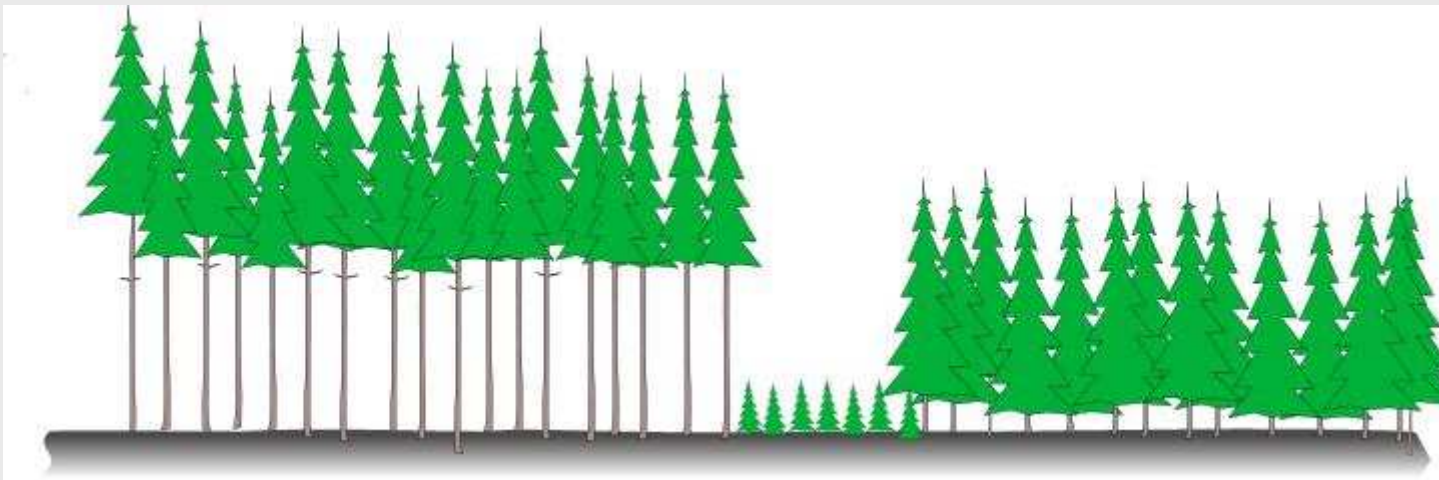
Odluka



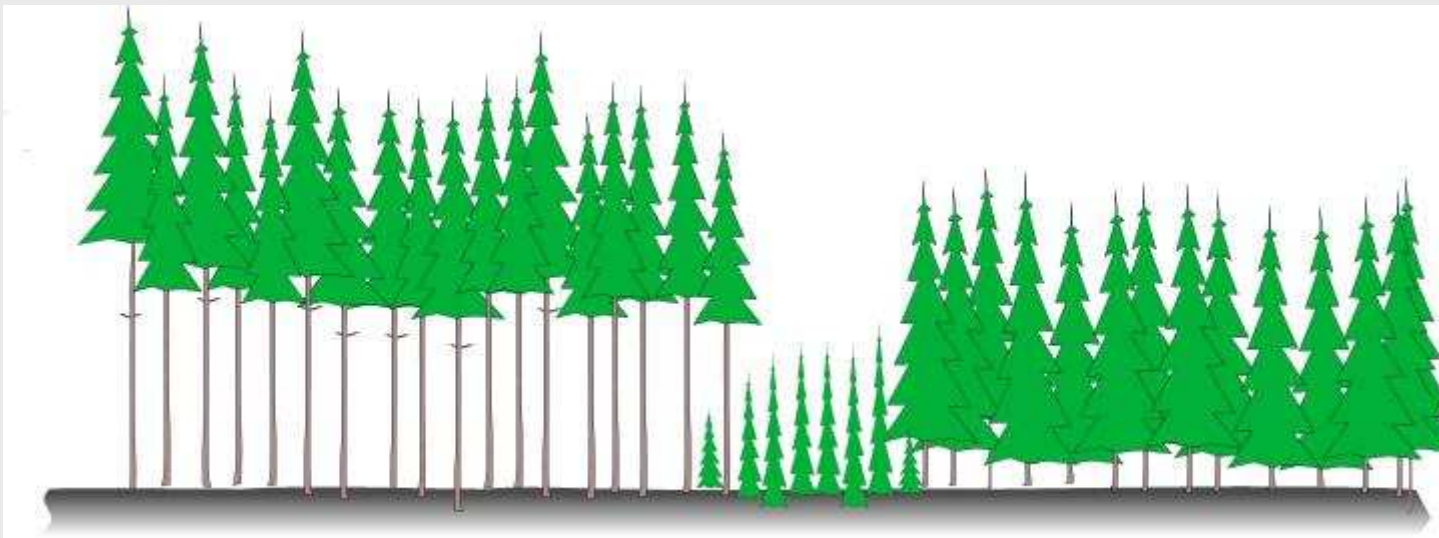
Odluka



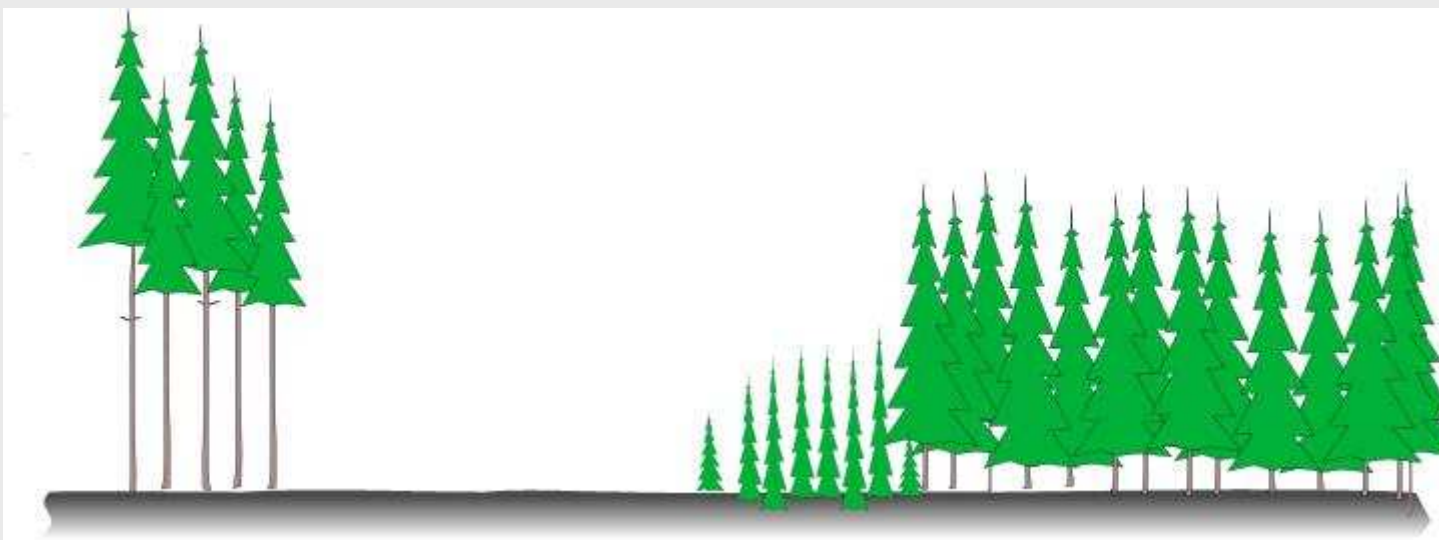
Odluka



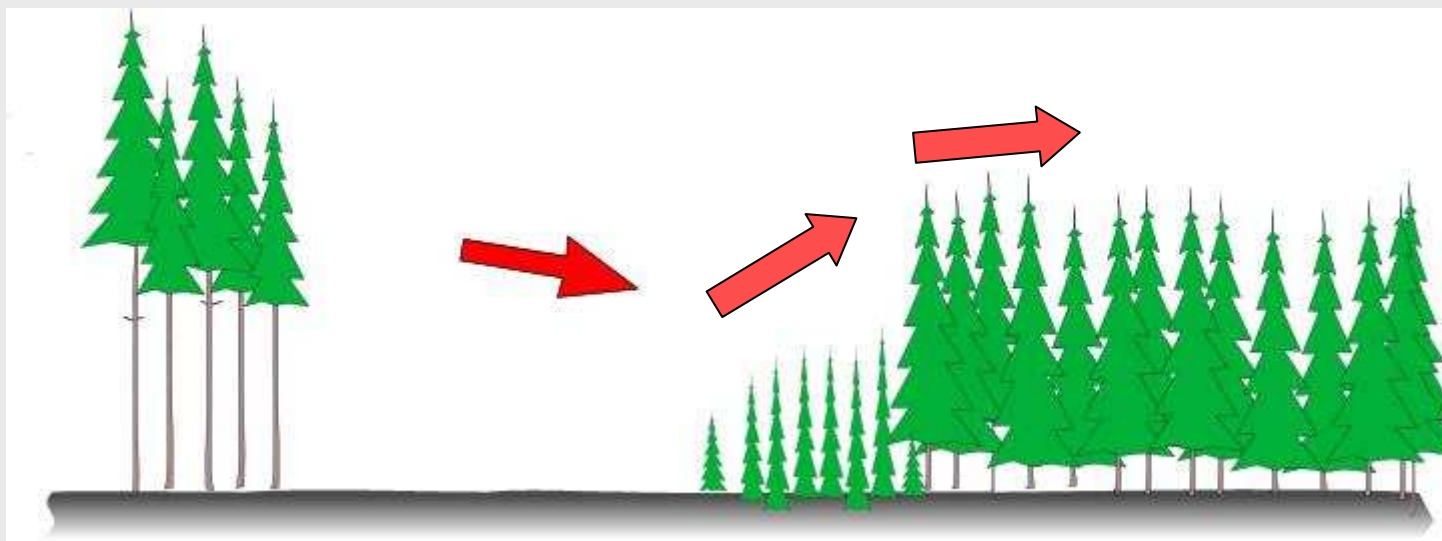
Odluka



Odluka



Odluka

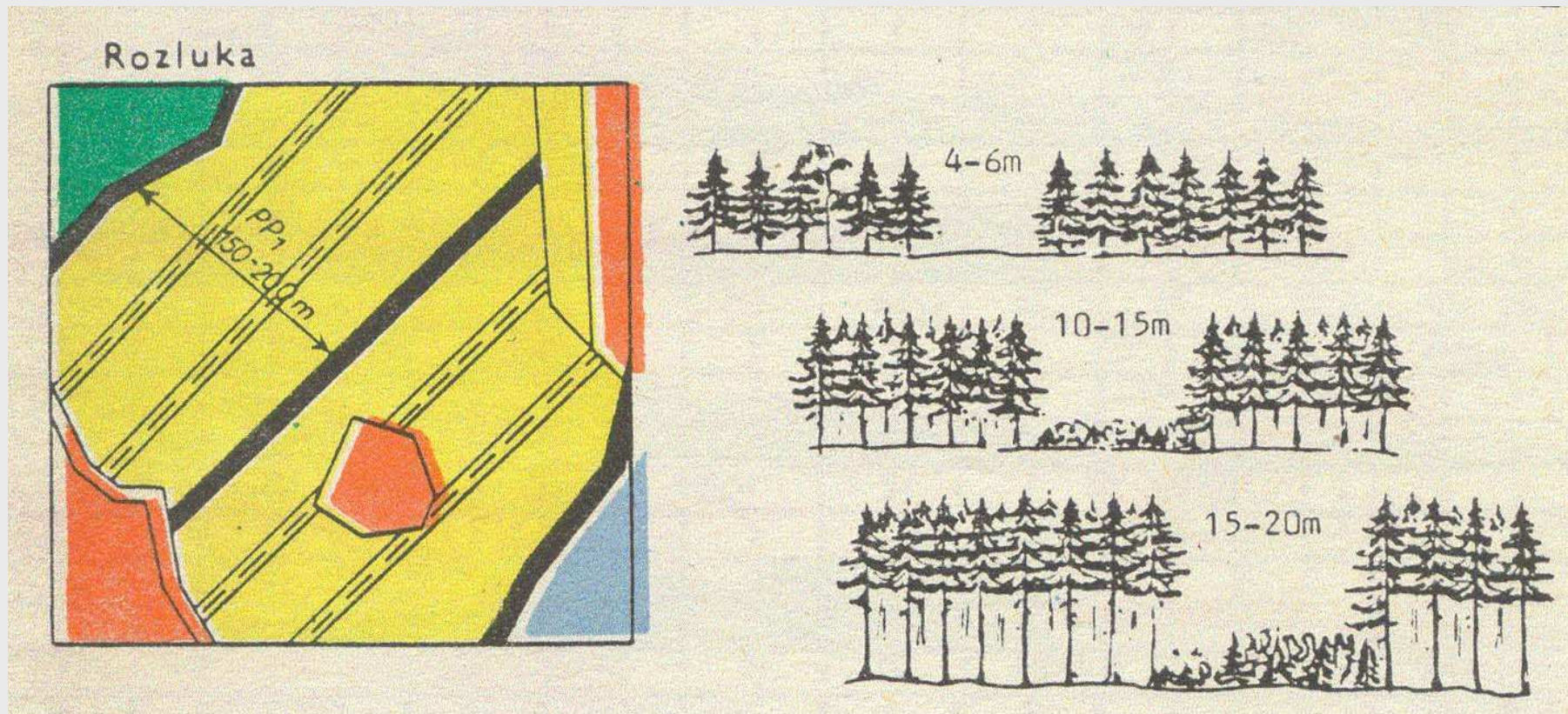


Péče o nastávající kmenovina a zpevňovací seče



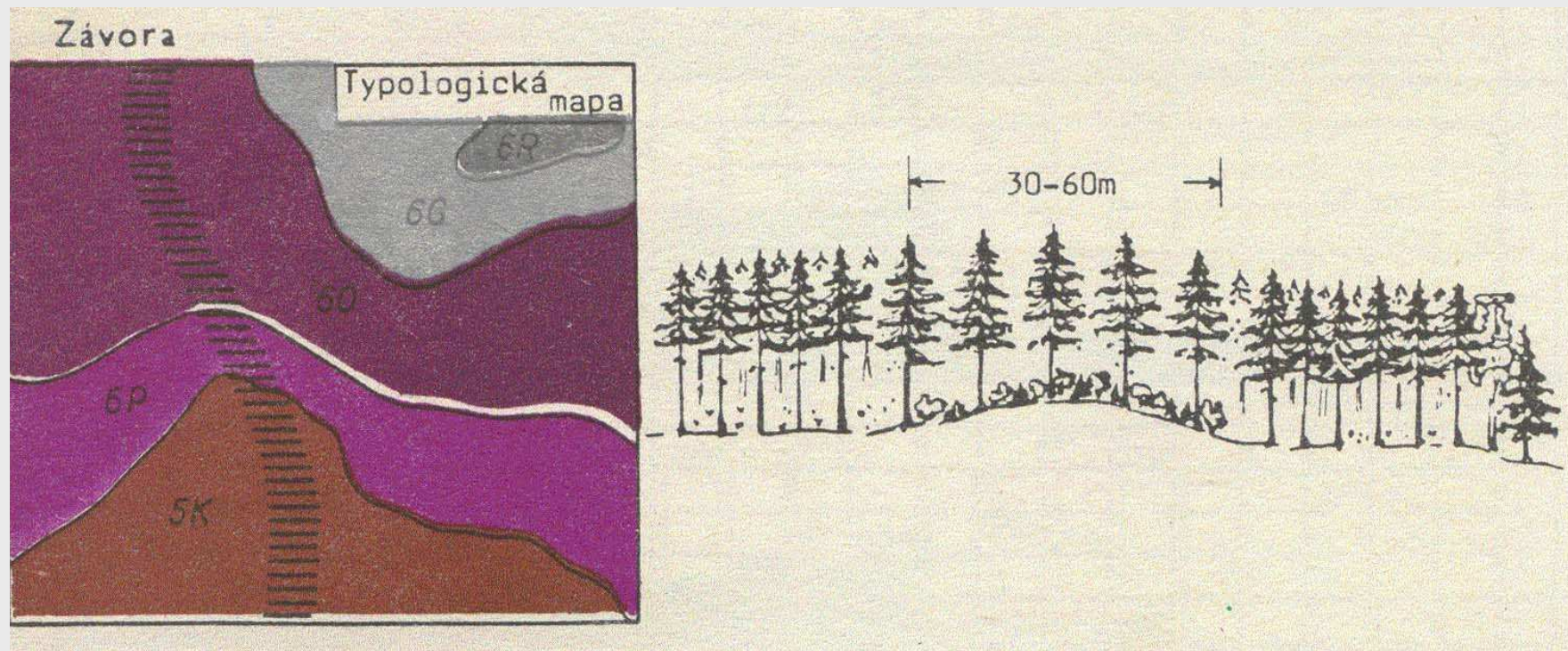
Péče o nastávající kmenovina a zpevňovací seče

Rozluka - rozčleňovací a zajišťovací seč vedená ve velmi rozsáhlých a souvislých stejnověkových porostech za účelem jejich rozčlenění a zvýšení jejich budoucí stability.



Závora

pruh lesního porostu upravený zvláštními pěstebními zásahy za účelem zpevnění porostu proti účinkům větru; rozeznávají se okrajové a vnitřní zpevňovací pásy, též závory a porostní žebra.



Zápočtový test

Porostní situace:

Dubová (nebo borová, buková, smrková) mlazina (nebo tyčkovina, tyčovina) střední kvality s jednotlivou příměsí modřínu, (nebo buku, dubu), lípy, habru a jívy v HS (*hospodářství živných nebo kyselých stanovišť nižších nebo středních nebo vyšších poloh*)

Stručná pěstební úvaha:

Charakteristika současného hospodářského souboru (HS)

Biologické a pěstební vlastnosti hlavní dřeviny

Charakteristika růstové fáze

Návrh výchovného zásahu – intenzita, pěstební interval, umístění, způsob výběru, jádro pěstební péče

Modely výchovy VÚLHM Opočno

Petr Kantor, Marian Slodičák

**Modely výchovy - výchovné programy
hlavních hospodářských dřevin**

**Motto: „Vlastník lesa je povinen vychovávat
lesní porosty včas a soustavně tak, aby se
zlepšoval jejich stav, zvyšovala jejich
odolnost a zlepšovalo plnění funkcí lesa“ -
*Zákon 289 ze dne 3. listopadu 1995 o
lesích a o změně a doplnění některých
zákonů (lesní zákon); § 31, odst. 1.***

Modely výchovy

Výchovou lesních porostů rozumíme účelný soubor pěstebních opatření v lesních porostech v období jejich vytváření (kultury, nárosty, mlaziny) a vyspívání (tyčkoviny, tyčoviny).

Účelem výchovy je vytvářet a usměrňovat porostní skladbu po stránce druhové, prostorové a věkové pro ovlivnění kvalitativního i kvantitativního vývoje porostu a dosažení daného provozního cíle.

Realizuje se výchovnými sečemi, v mladých porostech (mlazinách) pročistkami (prořezávkami), v tyčkovinách a tyčovínách probírkami.

Nejúčinnější, a proto nejdůležitější je výchova mlazin, kdy může být snadno a výrazně měněna zejména druhová skladba porostu. V porostech středního věku již lze druhovou skladbu pouze usměrňovat.

Modely výchovy

Realizace výchovných sečí v praxi - modely výchovy

Geneze „modelů výchovy“

**Německo, Rakousko, Česká republika (Pařez, Chroust 1988;
Plíva, Žlábek 1989; Slodičák 2001 - www.vulhmop.cz)**

Model porostní výchovy lze charakterizovat jako ucelený výchovný program, jako soustavu instrukcí pro uskutečnění výchovných sečí od prvního výchovného zásahu až do ukončení výchovy.

Bývá vyjádřen v tabulkové, resp. grafické podobě.

Každý model výchovy obsahuje

- celkový počet zásahů,
- určuje začátek výchovy,
- intenzitu zásahů,
- způsob výběru a
- délku pěstebního intervalu.

Modely porostní výchovy jsou vypracovány pro všechny hlavní hospodářské dřeviny.

Dále jsou diferencovány podle edafických kategorií a s ohledem na ohroženost porostů a výchovné cíle.

Obsah

1. Úvod	1
2. Výchova lesních porostů v podmínkách antropogenně změněného ekotopu.....	1
2.1 Kritéria pěstebního výběru	1
2.2 Zdravotní výběr	2
3. Principy výchovy lesních porostů pod vlivem imisí.....	2
4. Návrhy modelových výchovných programů pro hlavní hospodářské dřeviny	3
4.1 Smrkové porosty.....	3
4.1.1 Pásmo ohrožení D	5
4.1.1.1 Porosty silně ohrožené abiotickými škodlivými činiteli (I.)	6
4.1.1.2 Porosty méně ohrožené (II.).....	8
4.1.1.3 Porosty se zanedbanou výchovou	8
4.1.2 Pásmo ohrožení C	9
4.1.3 Pásmo ohrožení B	10
4.1.4 Pásmo ohrožení A	12
4.1.5 Smrkové porosty v pásmech ohrožení A, B a C se zanedbanou výchovou	13
4.2 Borové porosty	13
4.2.1 Kvalitní borové porosty na kyselých stanovištích	14
4.2.2 Méně kvalitní borové porosty na kyselých stanovištích	15
4.2.3 Kvalitní borové porosty na živných stanovištích	16
4.2.4 Méně kvalitní borové porosty na živných stanovištích	16
4.2.5 Borové porosty se zanedbanou výchovou	16
4.3 Bukové porosty.....	16
4.4 Dubové porosty.....	17
4.5 Porosty náhradních dřevin.....	18
4.5.1 Přeměny a rekonstrukce	18
4.5.2 Základní typy porostů náhradních dřevin	18
4.5.2.1 Březové (jeřábové) porosty.....	18
4.5.2.2 Porosty smrku pichlavého	19
4.5.2.3 Klečové, případně blatkové porosty	19
4.5.2.4 Modřínové porosty.....	19
4.5.2.5 Smíšené porosty	19
4.5.2.6 Celkový stav porostů náhradních dřevin	20
4.5.3 Návrh kategorizace PND	20
4.5.4 Zásady pěstování PND podle druhové skladby a kategorie	20
4.5.4.1 Porosty břízy a jeřábu	21
4.5.4.2 Porosty břízy a jeřábu pěstebně zanedbané	22
4.5.4.3 Pěstování porostů smrku pichlavého	23
4.5.4.4 Smíšené porosty smrku pichlavého a břízy.....	23
4.5.4.5 Porosty modřínu	24
4.5.4.5.1 Modřínové porosty geneticky kvalitní, plnící všechny funkce lesa včetně funkce produkční.....	24
4.5.4.5.2 Modřínové porosty, plnící pouze funkce mimoprodukční.....	24
5. Závěr	25
6. Citovaná literatura	25

Modely výchovy - SMRK

Výchova smrkových porostů

Smrk je výrazně nejrozšířenější dřevinou v našich lesích (55 %), a to v širokém spektru stanovištních podmínek od 2. až po 8. lesní vegetační stupeň.

Jeho pozice zůstane zachována i v budoucnu, a i když zejména v pahorkatinách bude jeho uplatnění podstatně sníženo, celkové zastoupení zřejmě neklesne pod 40 %.

Cílem výchovy smrkových porostů a porostů s převahou smrku je především:

- zvýšení kvality a bezpečnosti produkce (odolnost vůči námraze a škodám sněhem a větrem),**
- vytvoření mikroklimatu příznivého pro plynulou dekompozici opadu (především zlepšení půdních podmínek a koloběhu živin),**
- snížení intercepce a zlepšení vláhových poměrů v rhizosféře,**
- úprava druhové skladby a porostní struktury.**

Modely výchovy - SMRK

HS 57 - (Smrkové) hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh

Věkový stupeň	Štíhlostní kvocient	Poměr délky koruny k výšce středního stromu
1	-	100
2	< 80	100 - 75
3	< 85	75 - 50
4		50
5 - 6	} <90	} neporušený zápoj
7 - 8		

Prodloužením zelené koruny ve fázi tyčkovin na více než 2/3 výšky stromu a udržení štíhlostního kvocientu na 0,7 až 0,8 se odolnost smrků proti zlomům zvýší oproti stromkům z hustého zápoje o 100 %!

Modely výchovy - SMRK

Péče o nárosty a kultury

Porosty vzniklé z přirozené obnovy

- Smrk se poměrně snadno přirozeně zmlazuje pod mateřskými porosty, na jejich okrajích a bočním náletem i na holých sečích.
- Problematická je přirozená obnova zpravidla jen na živných stanovištích, kde musí být voleny takové obnovní postupy, které neumožní, nebo alespoň omezí rozvoj agresivní buřeně.

a) přehoustlé nárosty

hustota i výrazně 100.000 ks.ha-1. V těchto porostech je nutné ještě ve fázi nárostů (při výšce cca 50 cm) provést prostrhávkou. Uplatní se zpravidla schematický postup křovinořezy s úpravou rozestupu cca 1 m x 1 m, tj. 10.000 ks.ha-1. Tento zásah je bezpodmínečně nutné provést včas, aby v této fázi vývoje byly stromky po zásahu stále zavětveny až k zemi. Druhý zásah v nárostech se bude opakovat v období jejich zapojování a to tak, aby při horní porostní výšce 1 až 2 m zůstalo v porostu 3.500 až 4.000 stromků.ha-1

b) mezernaté porosty

Případným mezerám v nárostech, pokud jejich šíře nepřekročí 3 m, není třeba věnovat pozornost. Větší plošky je ale nutné doplnit dřevinami cílové skladby s vysokou dynamikou odrůstání v mládí (modřín, douglaska). Je nutné použít vyspělý školovaný sadbový materiál, popř. poloodrostky a odrostky. Ve větších mezerách je účelné doplnění listnatými dřevinami, zejména bukem

Porosty z umělé obnovy

➤ **minimální hektarové počty**

Pro smrk ztepilý platí tyto hodnoty:

Horské polohy - HS 71, 73, 75, 77, 79, 02, 03	3.000 ks.ha-1
Stanoviště neovlivněná vodou - HS 51, 53, 55, 41, 45, 13, 25, 31, 35	4.000 ks.ha-1
Stanoviště ovlivněná vodou - HS 39, 57, 59, 27, 29	3.500 ks.ha-1

Modely výchovy - SMRK

Modely výchovy

Prvořadou podmínkou pro zajištění produkčního poslání smrkových porostů - vysoké kvantity i kvality dřevní suroviny je jejich ochrana proti působení abiotických činitelů - sněhu a větru.

V průběhu posledních 40 let bylo zcela jednoznačně prokázáno, že odolnost smrkových porostů (resp. smíšených porostů s dominantním zastoupením smrku) vůči škodám sněhem a větrem lze zvýšit, a to velmi podstatně, účelnými výchovnými postupy.

Ty jsou v první řadě postaveny na velmi silné první pročistce.

- Zásah se provede vždy v období zapojování mlazin, nejpozději při dosažení horní porostní výšky 5 m (střední výška cca 4 m).
- Přitom se dbá na pravidelný rozestup stromů po zásahu, preferují se stromy nadúrovňové a úrovňové, odstraňuje se zejména podúroveň.
- V závislosti na stanovišních podmínkách se snižuje hustota porostu po prvním zásahu na 1.400 až 2.100 ks.ha⁻¹!!

Tímto zásahem stromy

zůstávají i v dalším období zavětveny až k zemi, čímž se výrazně snižuje jejich těžiště,

reagují na zvýšený přístup světla a srážek intenzivním tloušťkovým přírůstem a zachovávají si příznivé statické vlastnosti kmene (štíhlostní kvocient se nezhoršuje),

využívají uvolněný prostor v půdním prostředí rozrůstáním a rozvojem kořenového systému.

Všechny tyto skutečnosti velmi výrazně a příznivě zvyšují v tomto období toleranci jednotlivých smrků vůči působení mokrého sněhu.

Výsledky výzkumu potvrdily, a to je třeba zdůraznit, že tato odolnost jednotlivých stromů pak zůstává v podstatné míře zachována i v dalších fázích vývoje smrkových porostů.

Modely výchovy - SMRK

Porosty méně ohrožené abiotickými činiteli (HS 43, 51, 53, 71, 73)

- vyšší výchozí hustota při umělé obnově kolem 4 tis. sazenic na 1 ha a silný
- první výchovný zásah nejpozději při horní porostní výšce 7 m (ve věku 15 až 20 let) s redukcí na ca 1 900 jedinců v CHS 43, CHS 53 a na 2200 jedinců v CHS 73, CHS 71 a CHS 51.
- Tyto první výchovné zásahy jsou podúrovňové s negativním výběrem.
- Další zásahy (podúrovňové s negativním výběrem, popřípadě kombinované s pozitivním výběrem v úrovni) se v porostech CHS 73, CHS 71 a CHS 51 opakují při ho 15 a 18 m (přibližně v dvacetiletých pěstebních intervalech),
- v porostech CHS 43 a CHS 53 se druhý zásah opakuje při dosažení ho 15 m (po ca deseti letech) a další zásahy při ho 20 a 25 m v patnáctiletých intervalech.

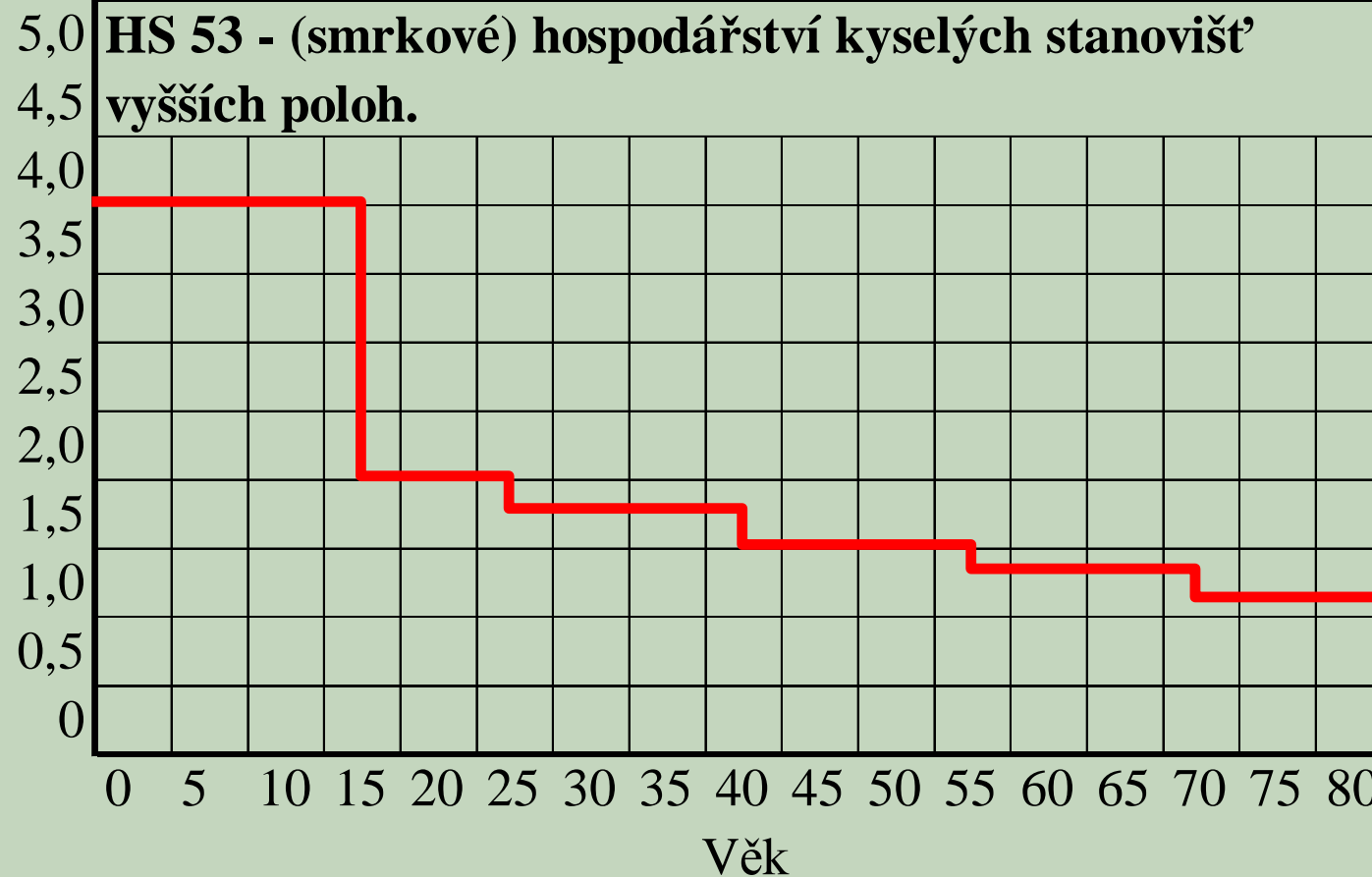
Modely výchovy - SMRK

HS 53 - (smrkové) hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)	Průměrný rozestup (m)
1.	15-20	5	1,9-2,1	10	2,1
2.	25-30	10	1,6-1,9	10	2,3
3.	40-45	15	1,5	15	2,5
4.	55-60	20	1,3	15	2,6
5.	70-75	24	1,1	15	2,8

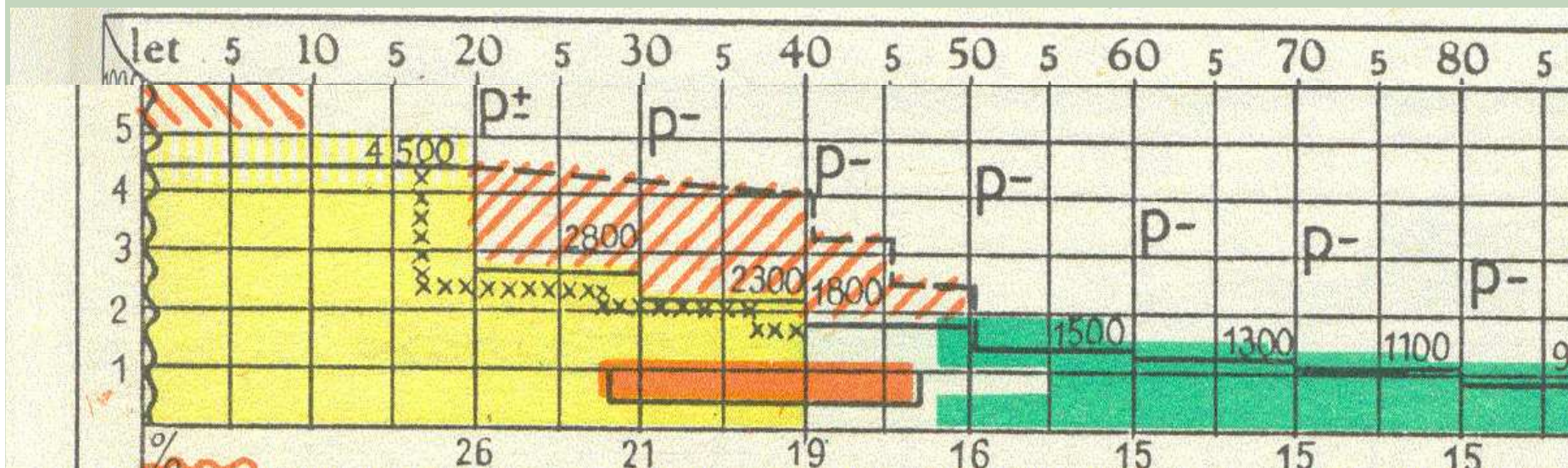
Modely výchovy - SMRK

1000 ks.ha⁻¹











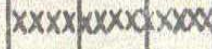


Modely výchovy - SMRK

Plíva, Žlábek SM e₁ HS 53



Modely výchovy - SMRK

VYSVĚTLIVKY :	
	přípustné rozpětí výchozí hustoty
	výchova mladých porostů (etapa - viz provozní systémy)
	výchova dospívajících porostů (etapa - viz provozní systémy)
	předběžný zásah v přehoustlých nárostech (kulturách)
	opožděné zásahy (přípustná hranice)
	fáze tyčovin
	obnova porostů (obnovní doba)
	alternativa delší obnovní doby
	průměrné obmytí příslušných hospodářských souborů
	přirozené vylučování s omezením výchovných zásahů (ochranné lesy)
	alternativa PAŘEZ - CHROUST 1986

Modely výchovy - SMRK

Porosty ohrožené abiotickými činiteli

Princip odstupňované výchovy:

- 1. fáze výchovy – silný první výchovný zásah pro vytvoření dostatečného prostoru pro vývoj korun a kořenových systémů v mladém věku a pro vytvoření spádného kmene odolného proti zlomení sněhem, který je hlavním škodlivým činitelem v těchto porostech v první polovině doby obmýtní.
- 2. fáze: typické mírnější zásahy ve středním věku. Cílem je maximální zápoj a vzájemná opora korun stromů pro zvýšení odolnosti proti bořivému větru.
- Jedná se o porosty na bohatých živných stanovištích CHS 45 a CHS 55, na stanovištích oglejených CHS 57 (případně CHS 77) a na stanovištích podmáčených CHS 39, CHS 59, CHS 79.
- Ve smrkových porostech na živných stanovištích CHS 45 a 55 s výchozí hustotou 3 – 4 tis. sazenic na 1 ha se doporučuje zahájit výchovu nejpozději při ho 5 m (tj. ve věku 15 – 17 let) selektivním podúrovňovým zásahem, po němž by mělo v porostu zůstat asi 1 600 nejkvalitnějších jedinců v rovnoměrných rozestupech.
- Při vyšší výchozí hustotě lze první výchovný zásah provést schematicky (mimo imisní oblasti), popřípadě jej kombinovat s výběrem individuálním.
- Při všech zásazích se podporuje příměs listnatých dřevin, zejména buku.
- Další výchovné zásahy při ho 10, 20 a 25 m jsou již slabší s klesající silou zásahu a prodlužující se pěstební periodou (ca 7, 10, 15 a 20 let).

Modely výchovy - SMRK

- **Od druhého výchovného zásahu lze negativní výběr v podúrovni kombinovat s pozitivním výběrem v úrovni, při kterém se vybere a vyznačí 300 - 400 kvalitních cílových stromů zpravidla předrůstavých a úrovňových v pravidelných rozestupech a uvolní se od konkurujících jedinců. Cílové stromy je vhodné vyvětvit do výšky 4 – 5 m oklestem suchých větví. Ve smrkových porostech vychovávaných podle tohoto**

Modely výchovy - SMRK

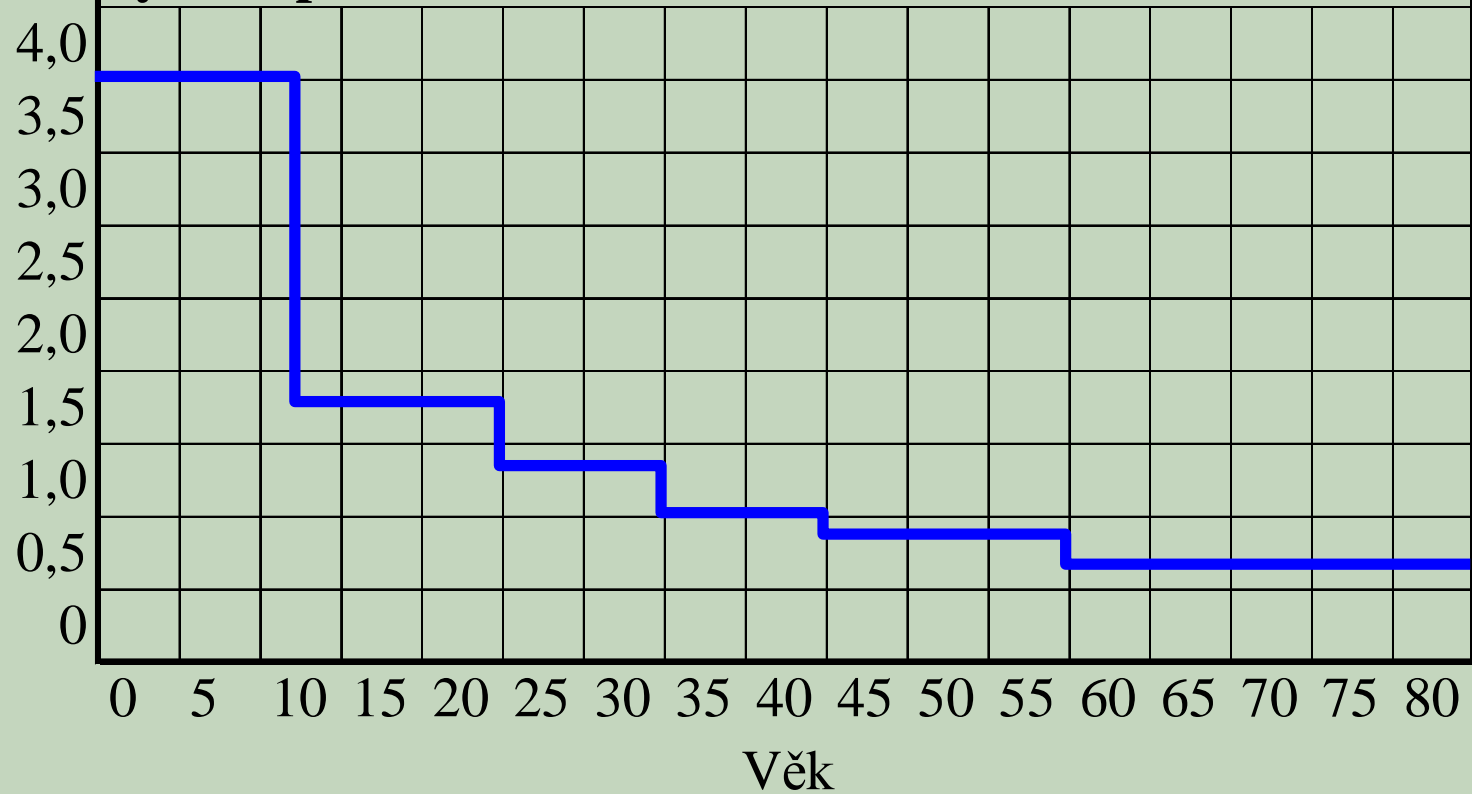
HS 55 - (smrkové) hospodářství živných stanovišť vyšších poloh

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)	Průměrný rozestup (m)
1.	10-15	5	1,6-1,9	10	2,3
2.	25	10	1,2-1,4	10	2,7
3.	35	15	1,0	10	3,2
4.	45	20	0,85	15	3,4
5.	60	25	0,70	15	3,8

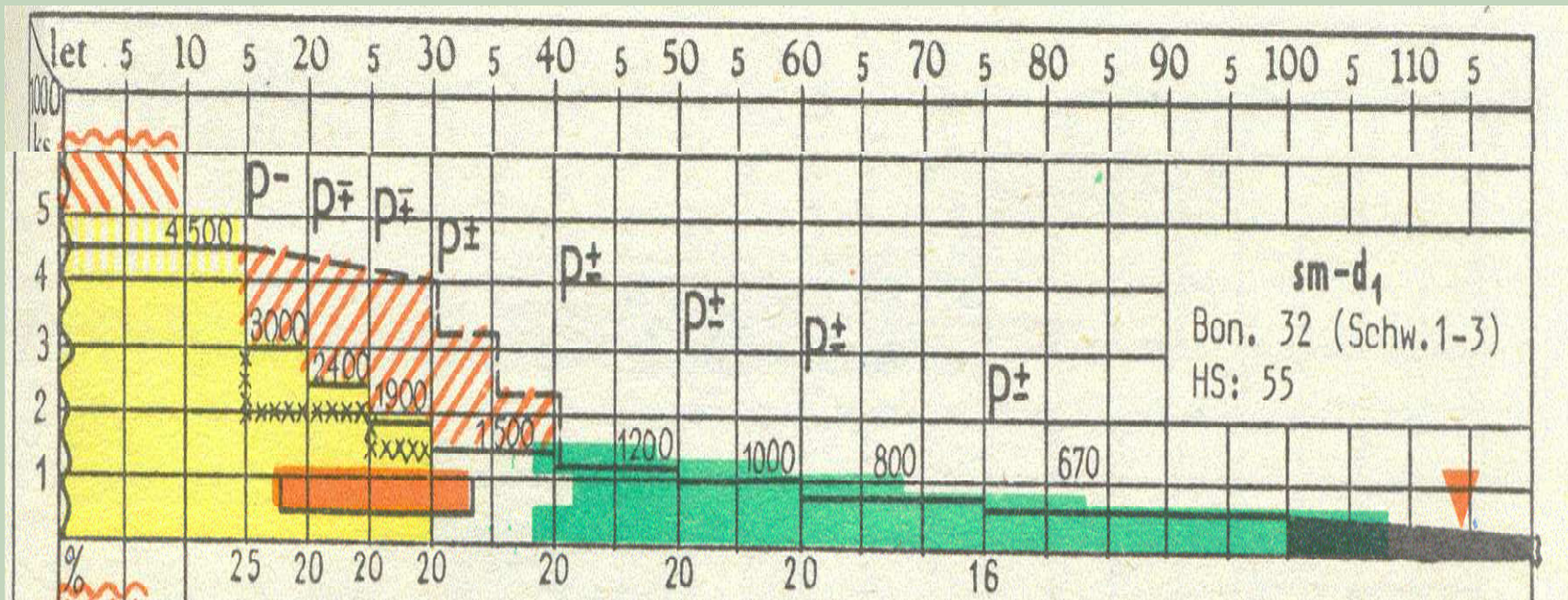
Modely výchovy - SMRK

1000 ks.ha⁻¹











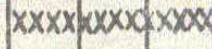
**HS 55 - (smrkové) hospodářství živných stanovišť
vyšších poloh.**



Modely výchovy - SMRK



Modely výchovy - SMRK

VYSVĚTLIVKY :	
	přípustné rozpětí výchozí hustoty
	výchova mladých porostů (etapa - viz provozní systémy)
	výchova dospívajících porostů (etapa - viz provozní systémy)
	předběžný zásah v přehoustlých nárostech (kulturách)
	opožděné zásahy (přípustná hranice)
	fáze tyčovin
	obnova porostů (obnovní doba)
	alternativa delší obnovní doby
	průměrné obmytí příslušných hospodářských souborů
	přirozené vylučování s omezením výchovných zásahů (ochranné lesy)
	alternativa PAŘEZ - CHROUST 1986

Modely výchovy - SMRK

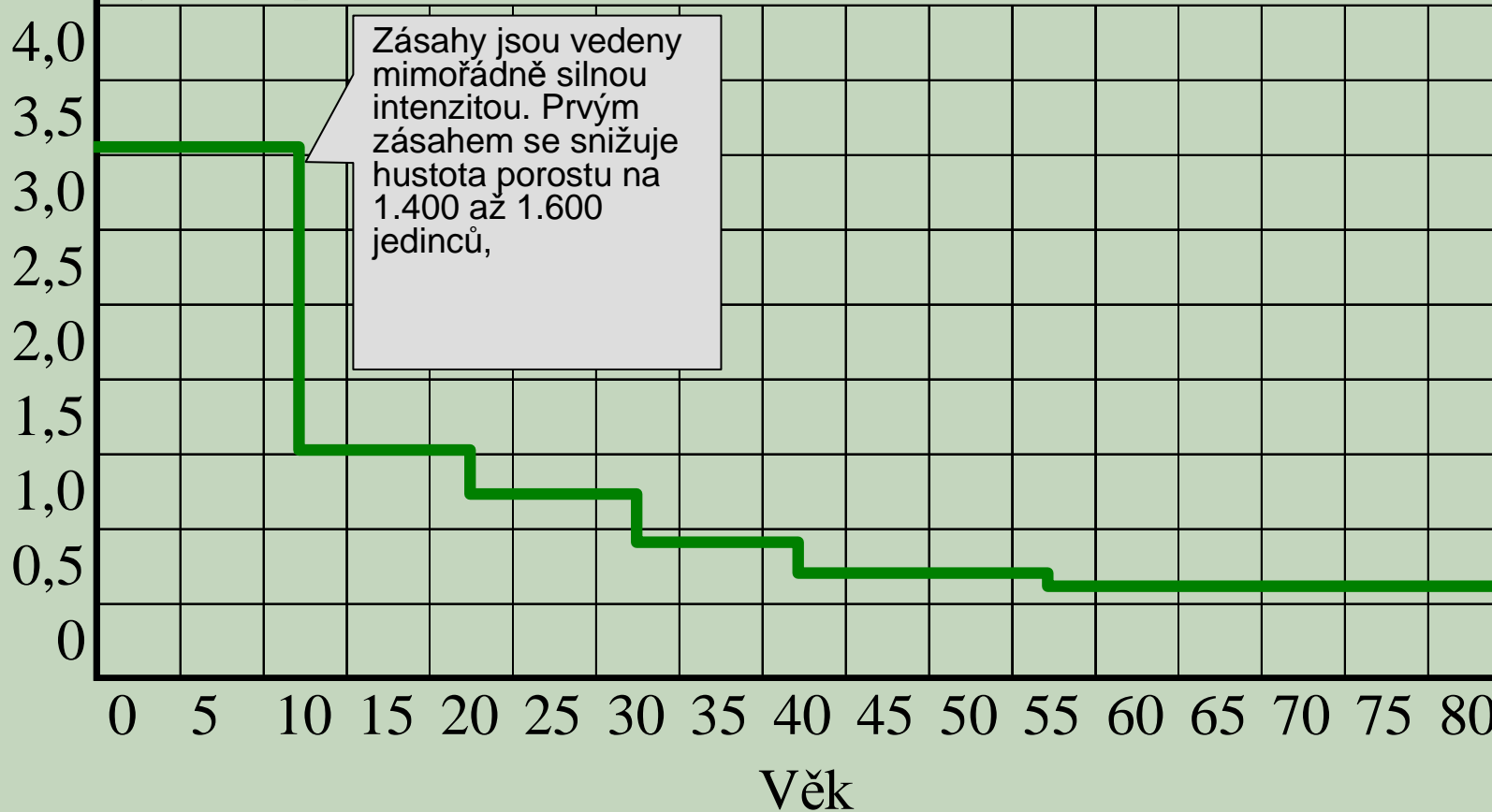
HS 57 - (Smrkové) hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)	Průměrný rozestup (m)
1.	10-15	5	1,4-1,6	10	2,3
2.	20-25	10	1,1-1,3	10	2,8
3.	30-35	15	0,9	10	3,3
4.	40-45	20	0,7	15	3,8
5.	55-60	25	0,6	15	4,0

Modely výchovy - SMRK

1000 ks.ha⁻¹

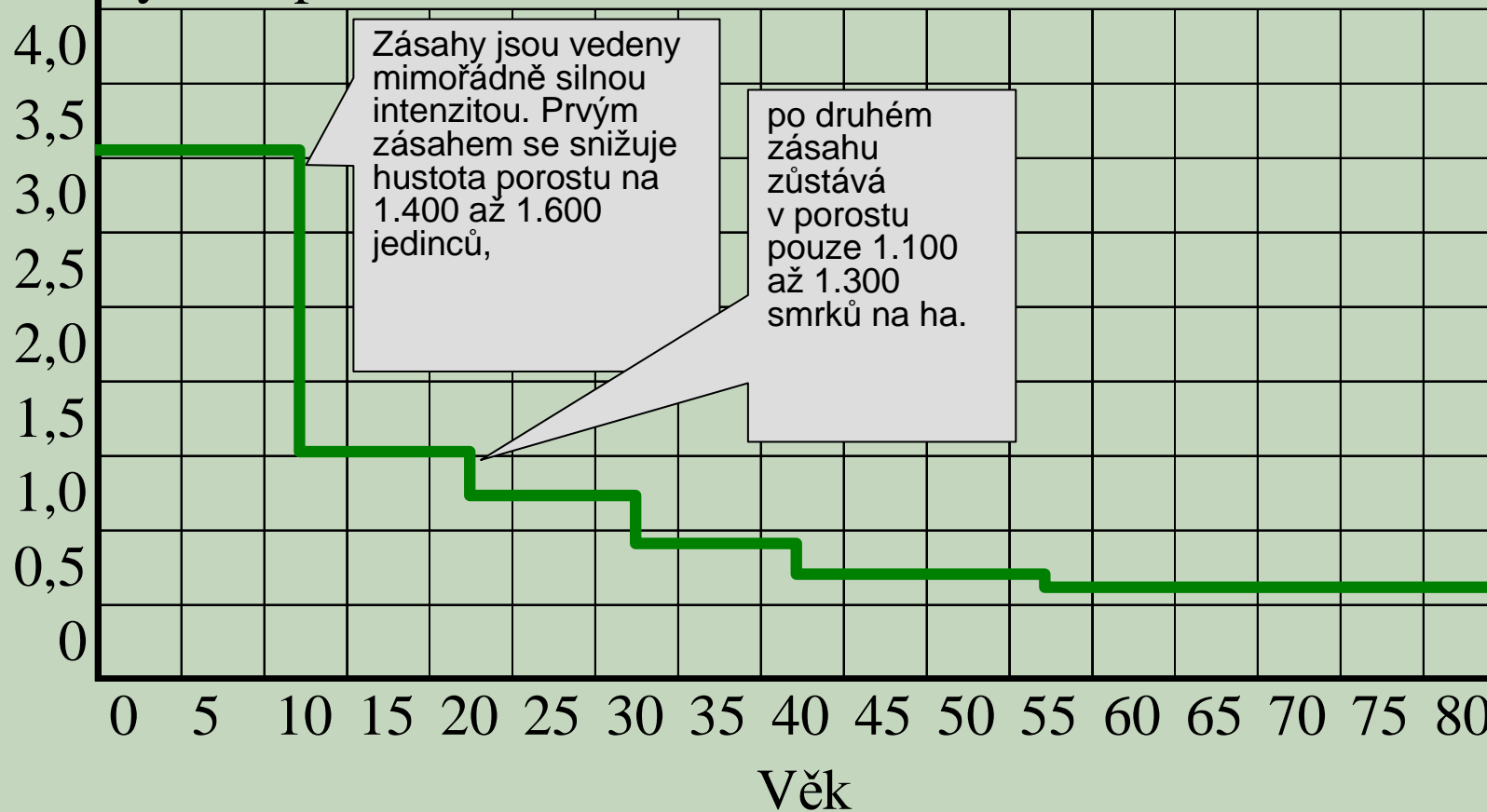
5,0 HS 57 - (Smrkové) hospodářství oglejených stanovišť
4,5 vyšších poloh



Modely výchovy - SMRK

1000 ks.ha⁻¹

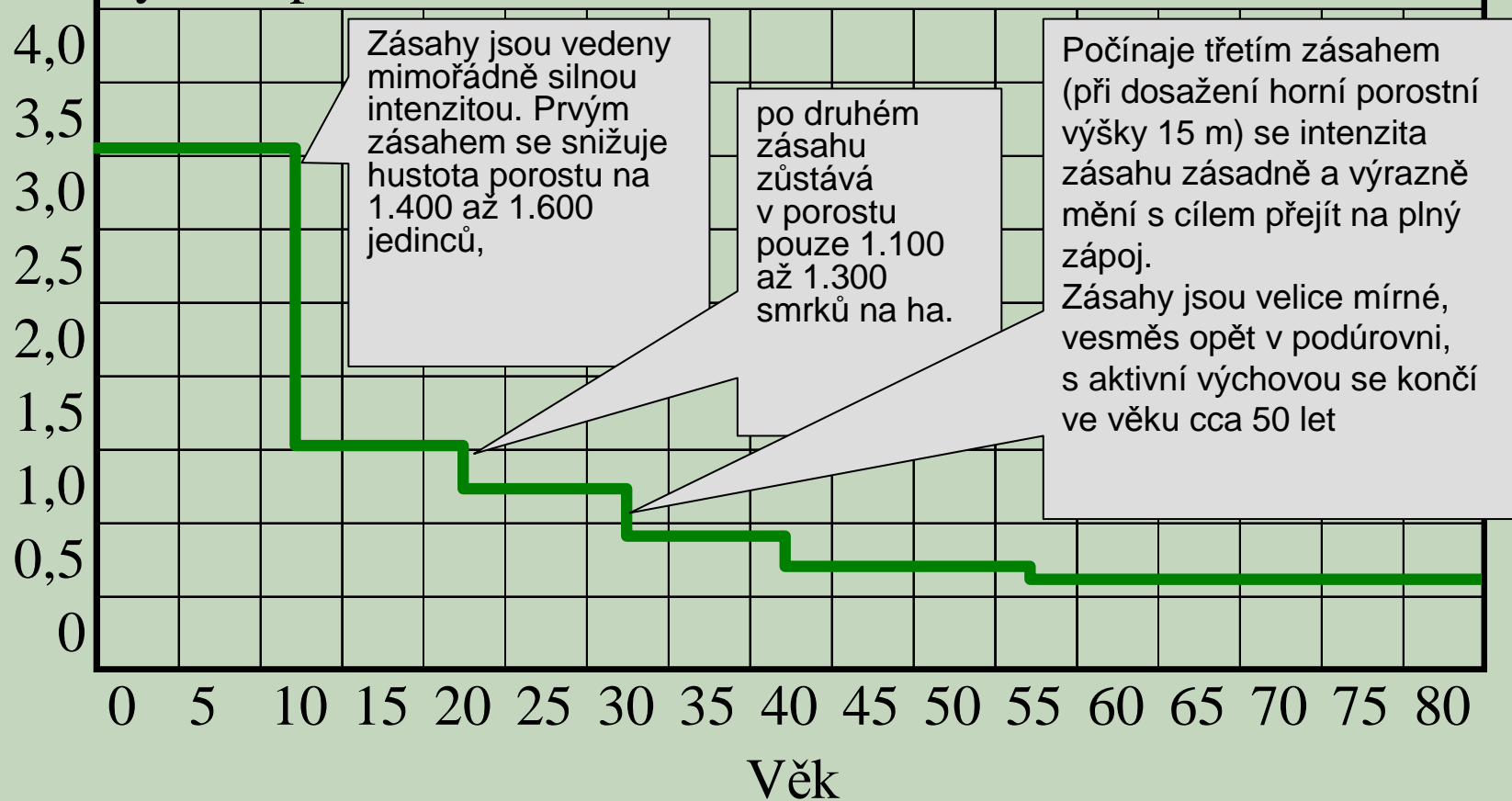
HS 57 - (Smrkové) hospodářství oglejených stanovišť
vyšších poloh



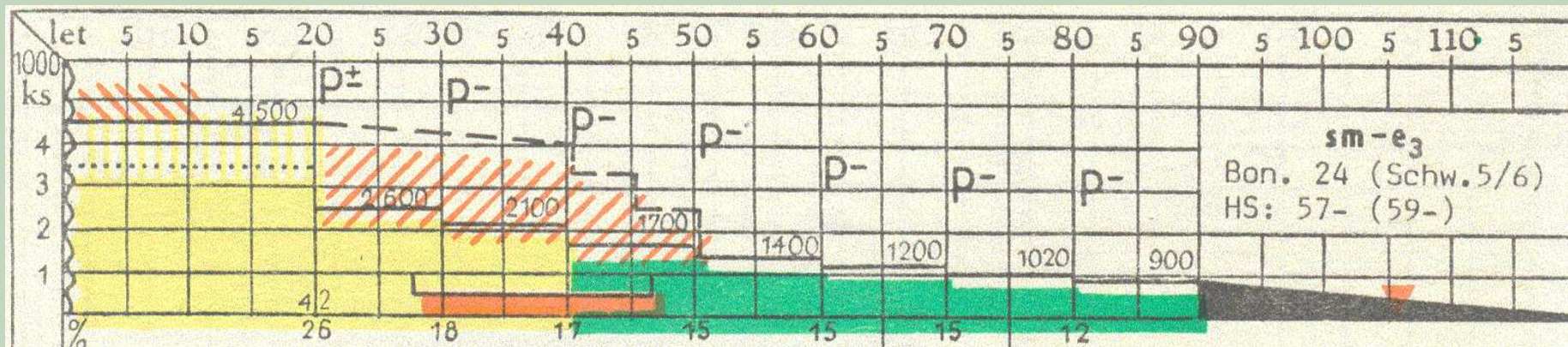
Modely výchovy - SMRK

1000 ks.ha⁻¹











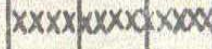
5,0 HS 57 - (Smrkové) hospodářství oglejených stanovišť
4,5 vyšších poloh



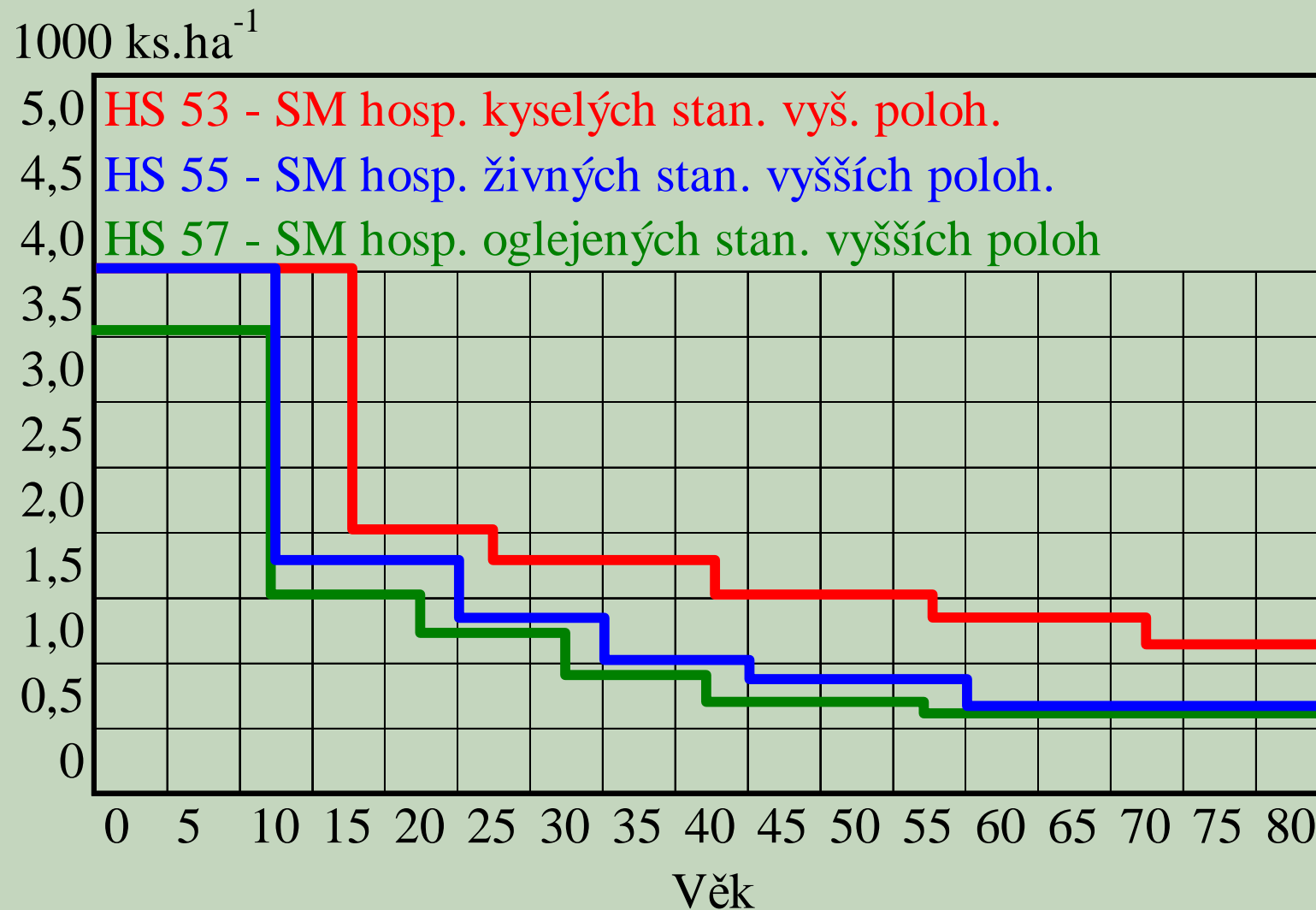
Modely výchovy - SMRK



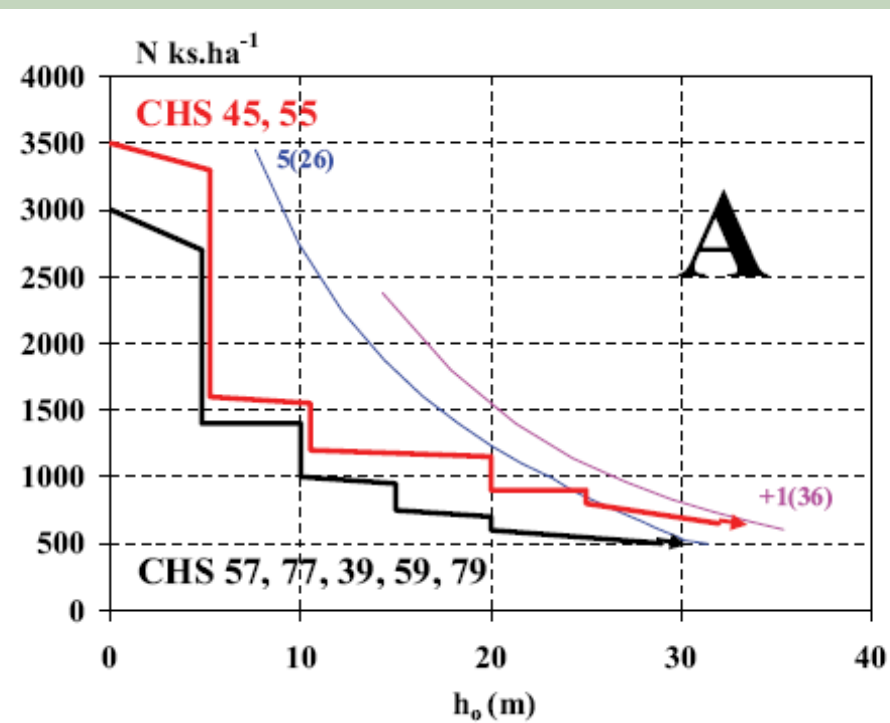
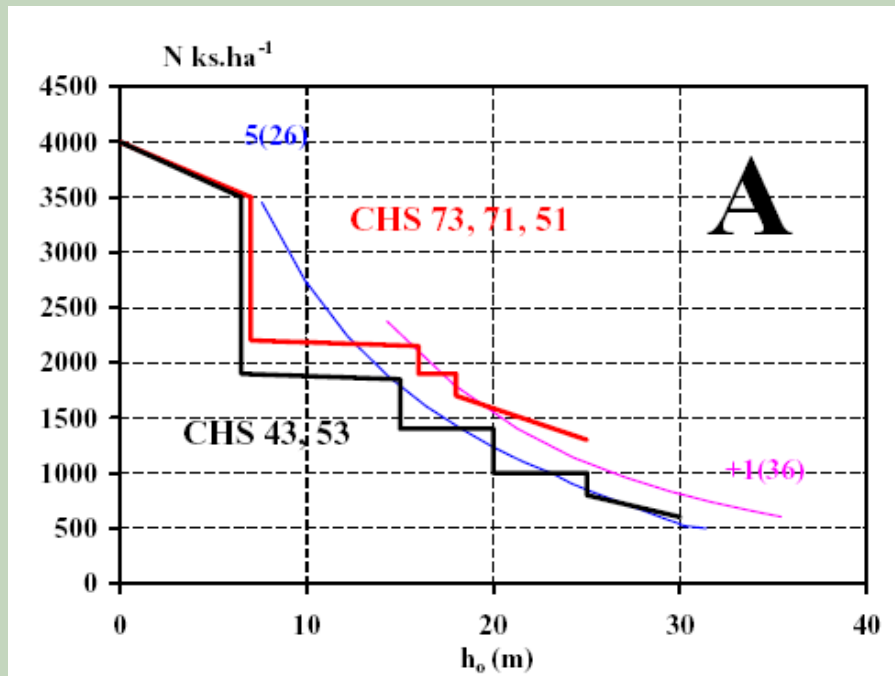
Modely výchovy - SMRK

VYSVĚTLIVKY :	
	přípustné rozpětí výchozí hustoty
	výchova mladých porostů (etapa - viz provozní systémy)
	výchova dospívajících porostů (etapa - viz provozní systémy)
	předběžný zásah v přehoustlých nárostech (kulturách)
	opožděné zásahy (přípustná hranice)
	fáze tyčovin
	obnova porostů (obnovní doba)
	alternativa delší obnovní doby
	průměrné obmytí příslušných hospodářských souborů
	přirozené vylučování s omezením výchovných zásahů (ochranné lesy)
	alternativa PAŘEZ - CHROUST 1986

Modely výchovy - SMRK



Modely výchovy - SMRK



Výchova borových porostů

Borovice lesní je po smrku naší druhou nejrozšířenější dřevinou se zastoupením cca 18%.

Její původní rozšíření je spíše závislé především na specifických půdních podmínkách borových společenství než na klimatické stupňovitosti.

V nesmíšených porostech, popř. v dominantním postavení v porostech smíšených se vyskytuje borovice lesní především na přirozených borových stanovištích, případně na oglejených chudých stanovištích nižších a středních poloh.

Modely výchovy - BOROVICE

Péče o nárosty a kultury

Porosty z přirozené obnovy

Na přirozených borových stanovištích a stanovištích kyselých (HS 13, 23) lze běžně využít, resp. použít přirozenou obnovu náletem vedle mateřského porostu.

Nutná je samozřejmě mechanizovaná, nejlépe brázdová příprava půdy. Přitom je možné na prvcích holosečného charakteru i na holých sečích (o velikosti až 2 ha) ponechat nejkvalitnější jedince jako výstavky.

Péče o nálety a nárosty není zpravidla nutná.

- i extrémně přehoustlé nálety na prvcích holosečného charakteru se často samy „proředí“ v důsledku sypavky.
- prostřihávky se realizují spíše výjimečně v přehoustlých nárostech ve věku porostů 4 až 5 let (při výšce do 1 m);
- odstraňují se zejména případní předrostlíci a obrostlíci.
- pokud se ale v nárostech objeví spontánní přirozené zmlazení „plevelných dřevin“ (bříza, jíva, osika), je nutná jejich redukce.
- mezernaté nárosty se doplní skupinovitě výsadbou listnatých dřevin (dub, buk aj.) s melioračním posláním.

Modely výchovy - BOROVICE

Porosty z umělé obnovy

Příloha č. 8 k vyhlášce č. 82/1996 Sb. stanovuje tyto minimální hektarové počty u výsadeb borovice lesní.

Nižší polohy neovlivněné vodou - HS 13, 21, 23, 25, 31, 35

⇒ 9.000 ks.ha⁻¹

Ostatní polohy - HS 41, 43, 45, 51, 53, 55, 27, 29, 57, 01 ⇒
8.000 ks.ha⁻¹

Pokud jsou borové kultury založeny odpovídajícími technologickými postupy, omezují se pěstební opatření v prvních letech po výsadbě zpravidla pouze na ochranu proti zvěři a na oglejených a podmáčených stanovištích případně na ochranu proti buření.

Vylepšování kultur je spíše výjimečné, velmi často je i vysoký úhyn semenáčků a sazenic doplněn přirozenou obnovou zejména v porostech, v nichž byla umělá obnova spojena s mechanizovanou přípravou půdy.

V borových kulturách může ale dojít k výraznému narušení jejich kvality tvorbou proleptických výhonů, které mohou způsobit závažnou deformaci - zakřivení kmínků borovic.

- V dostatečně hustých kulturách se deformované stromky odstraní při prvních pročistkách.
- V nedostatečně hustých porostech je ale nutné preventivní a nápravné odstranění proleptických výhonů ořezem, či preventivní redukce počtu pupenů (podrobně viz Nárovec 2000).

Modely výchovy - BOROVICE

Modely výchovy

Pokud mají borové porosty plnit své produkční i celospolečenské poslání musí být zakládány v dostatečné hustotě (cca 10.000 stromů.ha-1.)

To platí pro porosty z přirozené i umělé obnovy.

S ohledem na biologické vlastnosti borovice je z pěstebního hlediska účelné, resp. na přirozených stanovištích nutné, vytvářet borové porosty věkově i výškově nediferencované.

S ohledem na požadavek „čištění kmenů“ jsou výchovné zásahy ve fázi mlazin a tyčkovin velmi mírné.

Prvým zásahem - pročistkou (prořezávkou) se zasahuje do nadúrovně, odstraňují se obrostlíci a předrostlíci.

Druhým zásahem se dokončí případné odstranění netvárných nebo poškozených jedinců v nadúrovni, ale těžiště zásahu je již v redukci hustoty v podúrovni.

Podúrovňové zásahy převažují v borových porostech po celé další období výchovy. Do úrovně se zasahuje pouze výjimečně v porostech, kde se pracuje kladným výběrem, a kde je případně nutné postupně uvolňovat cílové stromy.

Modely výchovy - BOROVICE

HS 13 - hospodářství přirozených borových stanovišť

I v borových porostech je prvý výchovný zásah vázán na období zapojování mlazin.

Vzhledem k pomalejšímu růstu v tomto HS se zpravidla prvá pročistka realizuje v 10 až 12 letech. Jak již bylo uvedeno, prvý zásah je mírný - z nadúrovně se odstraňují obrostlíci a předrostlíci se souběžným rozčleněním porostů na pracovní pole.

V mezernatých porostech lze u případných obrostlíků kumulovat vrcholové přesleny, celé stromy se odstraní druhým nebo třetím zásahem po zapojení mezer.

Počínaje druhým zásahem se zásadně pracuje v podúrovni.

S ohledem na nedostatek vláhy a živin na těchto stanovištích je zde nutné postupně odstraňovat veškerou živou složku podúrovně (stromy 4. a 5. stupně Kraftovy nebo Konšelovy klasifikace).

Modely výchovy - BOROVICE

HS 13 - hospodářství přirozených borových stanovišť

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)
1.	10-12	3-4	9,5	13
2.	25	8	6,5	10
3.	35	12	4,0	15
4.	50	16	3,0	

Modely výchovy - BOROVICE

HS 27 - borové hospodářství oglejených chudých stanovišť nižších a středních poloh

V kvalitních porostech se realizuje prvá pročistka již v 6 letech, v průměrných později.

Mírným zásahem se odstraní předrostlíci a obrostlíci.

Od fáze tyčkovin se porosty vychovávají v intencích předloženého modelu zpravidla 1 x za decennium podúrovňovými zásahy.

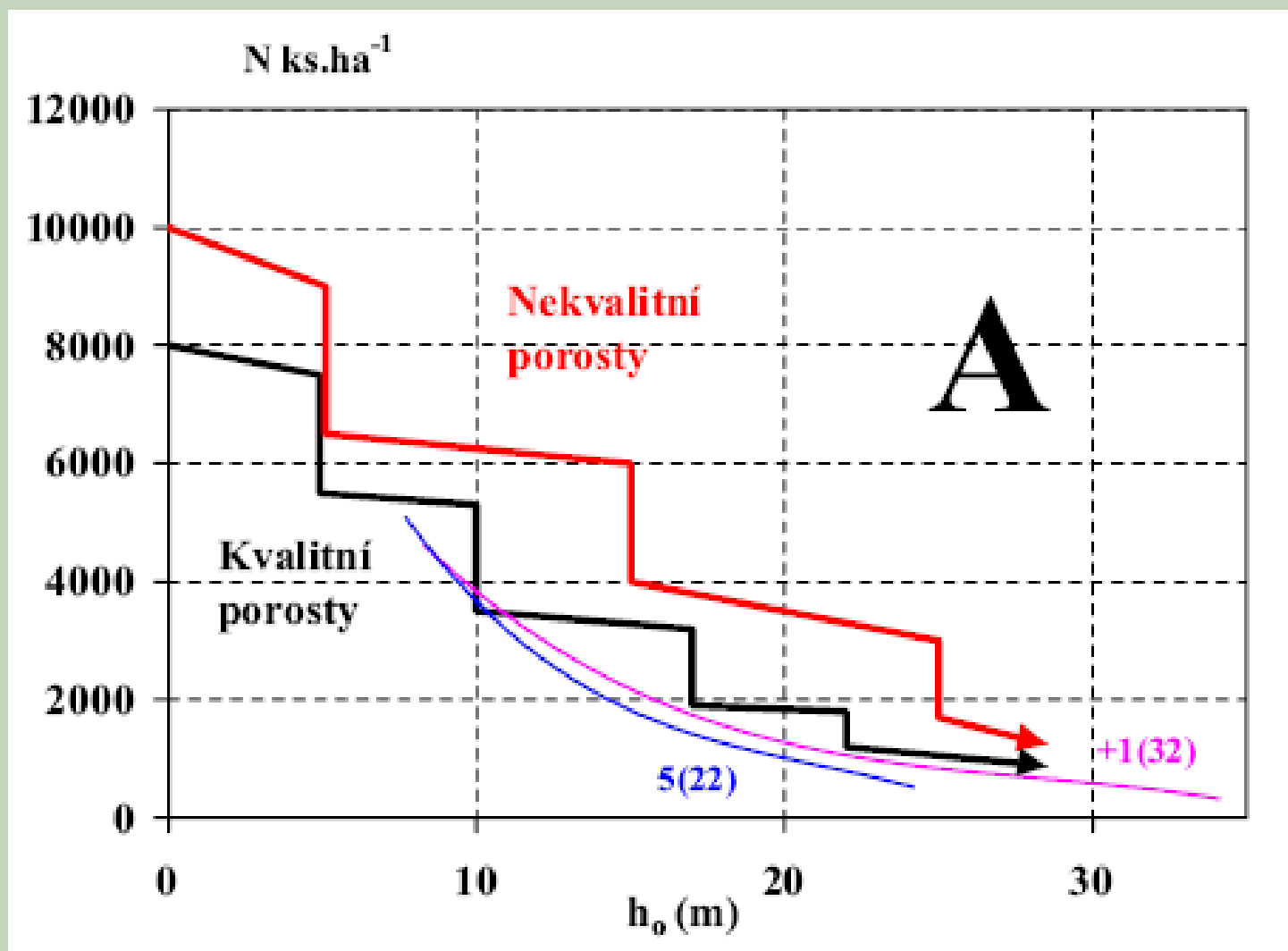
V kvalitních porostech se doporučuje od 3. resp. 4. zásahu vyznačit cílové stromy, které se následně a postupně uvolňují podúrovňovými a vyžadují-li to konkrétní porostní podmínky i úrovňovými zásahy.

Modely výchovy - BOROVICE

HS 27 - borové hospodářství oglejených chudých stanovišť nižších a středních poloh

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)
1.	6-10	2-3	8,5	5-9
2.	15	4-6	6,0	10
3.	25	8-11	4,5	10
4.	35	13-15	3,0	10
5.	45	17-19	1,5	10

Modely výchovy - BOROVICE



Modely výchovy - DUB

Výchova dubových porostů

Současné zastoupení dubu letního a dubu zimního se pohybuje okolo 6 %. Dub má nejdelší dobu obmýtí (120 až 160 let) ze všech našich hospodářských dřevin. Základním cílem při pěstování dubových porostů je dosažení maximálního podílu výřezů zvláštní jakosti. Toho lze dosáhnout následujícími obecně platnými zásadami výchovy :

- intenzivní výchovná péče v nárostech a mlazinách
- důsledná selektivní výchova
- v kvalitních porostech krátké pěstební intervaly
- ve stádiu mlazin a tyčkovin převládá negativní výběr
- od stádia tyčovin jednoznačně převládá pozitivní výběr
- prvořadou péčí je nutné věnovat nejkvalitnějším porostům

Modely výchovy - DUB

Péče o nárosty a kultury

Porosty vzniklé z přirozené obnovy

Přirozená obnova dubových porostů je poměrně snadná, podmínkou je ovšem dostatečná frekvence semenných roků.

Aplikují se výlučně clonné seče, zpravidla dvoufázové (výjimečně třífázové) s velmi krátkou obnovní dobou (10 až 20 let).

Na živných stanovištích je nutné přizpůsobit postup obnovy nebezpečí zabuření.

Při nasemenění se zde může zakmenění snížit jen mírně (cca 0,8), účelná, nebo i nutná je mechanická, popř. chemická příprava půdy.

V přehoustlých nárostech je nutná redukce hustoty na cca 10.000 až 15.000 stromků . ha⁻¹.

Zásah musí být včasný (při výšce do 1 m), lze jej provést **schematicky**, mechanizovaně – křovinořezy.

Pokud není tato prostřihávka provedena včas a výše uvedenou intenzitou, hrozí zde vzhledem k výraznému fototropismu dubu jeho přeštíhlení a následné nevratné poškození porostu ve fázi mlazin a tyčkovin.

Mezernaté nárosty je třeba doplnit v závislosti na stanovištních podmínkách dřevinami cílové skladby.

Používá se vyspělý, často obalený sadbový materiál, nebo poloodrostky a odrostky.

Modely výchovy - DUB

2 Porosty z umělé obnovy

Dubové porosty je nutné zakládat v dostatečné hustotě; optimální je počet 10.000 stromků . ha⁻¹ popř. i více, i když legislativní předpisy umožňují výchozí minimální počty nižší:

Lužní a živná stanoviště – HS 19, 25, 35, 45
10.000 ks.ha⁻¹

Ostatní stanoviště – HS 13, 21, 23, 27, 31, 39, 43, 01
8.000 ks.ha⁻¹

Zejména na živných stanovištích se musí použít vyspělý sadbový materiál.

Péče o kultury musí být důsledná, spočívá zejména v ochraně proti škodám zvěří a útlaku buřeně.

Pokud byly původní porosty listnaté (dub, habr), je nutná likvidace agresivních pařezových (kořenových) výmladků.

Ztráty při zalesnění je bezpodmínečně nutné vylepšit.

- Z mezernatých kultur nelze již nikdy v budoucnu vychovat kvalitní porosty.
- Pokud jsou ale uhynulé sazenice nahrazeny samovolným náletem třeba i „plevelných“ dřevin (bříza, jíva, osika, habr), mohou v prvních vývojových fázích porostu plnit dočasnou funkci dřevin výplňových.

Modely výchovy - DUB

Modely výchovy

Ve svém mládí je dub mimořádně tvarově plastickou dřevinou; proto je intenzivní výchovná péče v dubových porostech nutná především v nejmladší vývojové fázi.

Obhospodařování dubových porostů spočívá v důsledné **selektivní** výchově, v kvalitních porostech na živných stanovištích navíc při krátkých pěstebních periodách.

Ve stádiu mlazin, případně i tyčkovin půjde o negativní výběr, který je zaměřen na odstraňování netvárných předrostů.

Od fáze tyčovin se přechází na výběr pozitivní s cílem uvolnění korun nejkvalitnějších jedinců v úrovni porostů.

I ve smíšených dubových porostech všech růstových fází se uplatní převážně pozitivní výběr.

Modely výchovy - DUB

HS 23 - dubové hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh

Prvý výchovný zásah se provede v období zapojování mlazin, nejpozději ale při dosažení horní porostní výšky 5 m.

Je zaměřen výhradně na odstranění předrostlíků a obrostlíků, hustota porostu zůstává prakticky nezměněna.

V nekvalitních poškozených porostech s velkým počtem dvojáků a vidličnatých stromů lze v této fázi úspěšně použít tvarový ořez.

U dubových porostů, zejména porostů z přirozené obnovy hrozí ve fázi mlazin a tyčkovin jejich přestíhnutí.

Proto je zde bezpodmínečně nutné dodržovat hustotu hlavního porostu v intencích modelů výchovy.

Obecně platí, že pěstování dubových porostů na těchto stanovištích se omezuje na odstraňování druhově nevhodných a netvárných porostních složek v úrovněvé vrstvě.

Pěstební interval je 10 let, počínaje 6. zásahem 15 let.

V kvalitnějších porostech se doporučuje kladný výběr.

Modely výchovy - DUB

HS 23 - dubové hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh

Pořadí	Stáří	Horní	Počet stromů	Pěstební
zásahu	porostu	výška	na ha po zásahu	interval
	(let)	(m)	(tisíc ks)	(let)
1.	12-15	4-5	10,0	10
2.	25	10	6,5	10
3.	35	14	3,0	10
4.	45	17	1,4	10
5.	55	19	1,1	10
6.	70	22	0,9	15

Modely výchovy - DUB

HS 25 - dubové hospodářství živných stanovišť nižších poloh

Na těchto stanovištích je intenzivní výchova do 30 let s 5 letým pěstebním intervalem základní podmínkou pro kvalitu budoucích porostů.

Souběžně se těmito zásahy minimalizuje nebezpečí přeštíhlení.

Prvý zásah se aplikuje opět v období zapojování mlazin, zde však nejpozději při dosažení horní porostní výšky 3 m.

Základní pravidla první pročistky jsou stejná jako u HS 23 (odstraňují se výhradně obrostlíci a předrostlíci, lze provést tvarový ořez).

Pro jednotlivé zásahy dále platí tyto zásady:

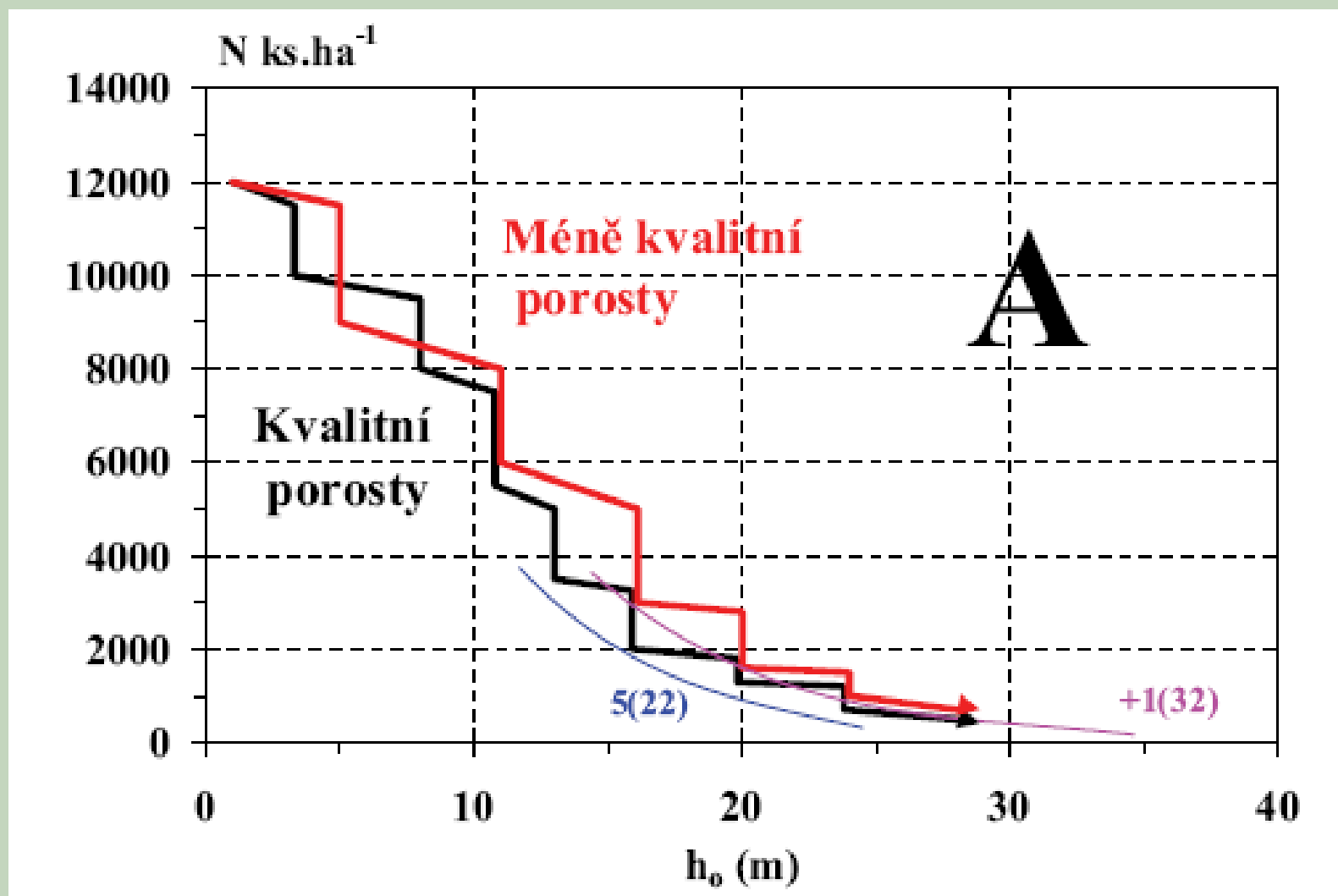
1. – 3. zásah je zásadně **individuální a negativní**,
4. – 5. zásah je opět **individuální** a rovněž zde je nutné dodržet 5 letý pěstební interval,
- 5.-6. zásahem se přechází na **pozitivní výběr** s vyhledáním a vyznačením 400 **nadějných stromů** na ha,
7. zásahem se pokračuje v **pozitivním výběru**, kdy lze redukovat počet **cílových stromů** na cca 200 – 300 ks . ha-1. Těm se věnuje všestranná pěstební péče.

Modely výchovy - DUB

HS 25 - dubové hospodářství živných stanovišť nižších poloh

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)
1.	10	3	11,0	5
2.	15	8	8,0	5
3.	20	11	5,5	5
4.	25	14	3,1	5
5.	30	16	2,1	5
6.	40	20	1,5	10
7.	55	24	0,7	15

Modely výchovy - DUB



Modely výchovy - BUK

Výchova bukových porostů

Současné zastoupení buku v lesích České republiky činí pouze 6 %. Přitom jeho původní podíl na druhové skladbě našich lesů se pohyboval okolo 40 %.

Buk je dostatečně odolný vůči účinkům škodlivých abiotických i biotických činitelů a má zpětně příznivý vliv na vlastnosti půd.

Pro své biologické vlastnosti je také pěstebně nejtvárnější dřevinou.

Navíc má buk v našich přírodních podmínkách zcela jednoznačně nejširší přirozené rozšíření – od 2. bukodubového stupně až po 7. smrkobukový lesní vegetační stupeň.

Je proto zcela logické, že jednou z priorit současného lesního hospodářství je podstatné zvýšení jeho zastoupení (nejméně na 15 až 20 %) v našich lesích.

Jednou z nejvýznamnějších pěstebních vlastností buku je jeho schopnost snášet zastínění; přitom je velmi citlivý na světelné podmínky. Z těchto skutečností a s ohledem na jeho biologické vlastnosti lze sestavit obecné zásady pěstování bukových porostů do následujících bodů :

- podobně jako u dubu je cílem pěstění dosažení maximálního podílu cenných sortimentů,
- buk je pěstebně nejtvárnější dřevina reagující bezprostředně na výchovné zásahy
- ve stádiu mlazin a tyčkovin převládá negativní výběr,
- od stádia tyčovin se uplatňuje výběr pozitivní,
- buk výrazně **reaguje na světlostní přírůst** až do pozdního věku.

Modely výchovy - BUK

Péče o nárosty a kultury

6.1.1 Porosty vzniklé z přirozené obnovy

Ve stávajících dospělých bukových porostech, popř. smíšených porostech s významnějším zastoupením buku musí zcela jednoznačně dominovat **přirozená obnova**.

Toto konstatování platí pro kyselá, svěží, ale i živná stanoviště (pokud se zde samozřejmě nejedná o již zabuřené rozvolněné porosty). Lze použít klasické i modifikované maloplošné i velkoplošné clonné obnovní prvky. Obnovní doba je zpravidla delší než 30 let.

Péče o nárosty je soustředěna na odstraňování obrostlíků a předrostlíků. Ve věkově rozrůzněných nárostech je vedle toho mimořádně důležitá úprava spádných okrajů obnovených skupin; ty musí na sebe plynule „střechovitě“ navazovat.

Na rozdíl od dubových nárostů není nutné v buku po odstranění obrostlíků a předrostlíků redukovat jeho hustotu. I v sebehustších bukových nárostech **dochází velmi záhy k autoredukci** jejich počtu, potlačení štíhlí jedinci záhy a snadno odumírají.

Mezernaté bukové nárosty je třeba tak, jako nárosty jiných dřevin co nejrychleji doplnit dřevinami cílové skladby. Použijí se dřeviny s výraznou dynamikou růstu v mládí.

Modely výchovy - BUK

Porosty z umělé obnovy

Podobně jako u dubu by měly být zakládány i bukové porosty hustotou nejméně 10.000 ks.ha⁻¹, i když již výše citovaná Příloha č.8 k vyhlášce č. 82/1996 sb. povoluje minimální počty nižší:

HS 25, 27, 35, 45, 55
..... 9.000 ks.ha⁻¹

HS 21, 23, 31, 41, 43, 51, 53, 73, 75, 77, 01
..... 8.000 ks.ha⁻¹

Péče o kultury listnatých dřevin je zpravidla náročnější a nákladnější než o kultury dřevin jehličnatých.

U buku bude takřka vždy nutná ochrana proti zvěři (oplocenky) i útlaku buřeně.

Mezernaté kultury je opět třeba vylepšit vyspělým sadbovým materiálem dřevin cílové skladby.

Modely výchovy - BUK

Modely výchovy

Modely výchovy bukových porostů jsou postaveny na obdobných principech a pěstebních cílech jako modely porostů dubových.

Prvořadým předpokladem kvalitních porostů buku je jejich dostatečná hustota ve fázi kultur, nárostů a mlazin.

Prvé pročistky zasahují výhradně do nadúrovně (odstranění obrostlíků a předrostlíků), jsou velmi mírné, nesmí se narušit plný zápoj porostů.

Zejména v kvalitních porostech se pracuje od fáze tyčovin kladným výběrem, životaschopná podúroveň se z porostů neodstraňuje – kryje půdu a je zárukou kvality cílových stromů.

Modely výchovy - BUK

HS 43 - bukové hospodářství kyselých stanovišť středních poloh

Jak již bylo uvedeno, prvním zásahem se odstraní předrostlíci a obrostlíci bez podstatného narušení zápoje.

Ve fázi mlazin a tyčkovin dochází k přirozené výrazné výškové a tloušťkové diferenciaci buku s následnou autoredukci hustoty těchto mladých porostů.

Počínaje 3. zásahem se prodlužuje pěstební interval na 15 let, podporují se nadějní jedinci.

V kvalitních porostech lze realizovat klasický kladný výběr.

Modely výchovy - BUK

HS 43 - bukové hospodářství kyselých stanovišť středních poloh

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)
1.	15-20	5	9,0	10
2.	25-30	9	6,5	10
3.	40-45	15	2,8	15
4.	55-60	20	1,5	15
5.	70-75	22	1,0	15
6.	85-90	25	0,8	15

Modely výchovy - BUK

HS 45 - bukové hospodářství živných stanovišť středních poloh

Tato živná stanoviště podmiňují a umožňují intenzivní pěstební činnost s cílem maxima kvalitní produkce (sortimenty zvláštní jakosti).

Velmi dobrou startovní pozici zde mají zejména pravidelné a dostatečně husté porosty z přirozené obnovy.

Pravidla jejich výchovy se opírají o tyto zásady :

1. zásahem se porost rozčlení a odstraní se předrostlíci a obrostlíci,
2. zásahem se upraví rozestup stromů na cca 1,3 x 1,3 m **negativním výběrem**,
3. zásah se realizuje v úrovni již kladným výběrem, rozestupová vzdálenost potenciálních nadějných stromů je cca 3 x 3 m.

pěstební interval prvních tří zásahů se pohybuje podle kvality porostů v rozpětí 5 – 10 let.

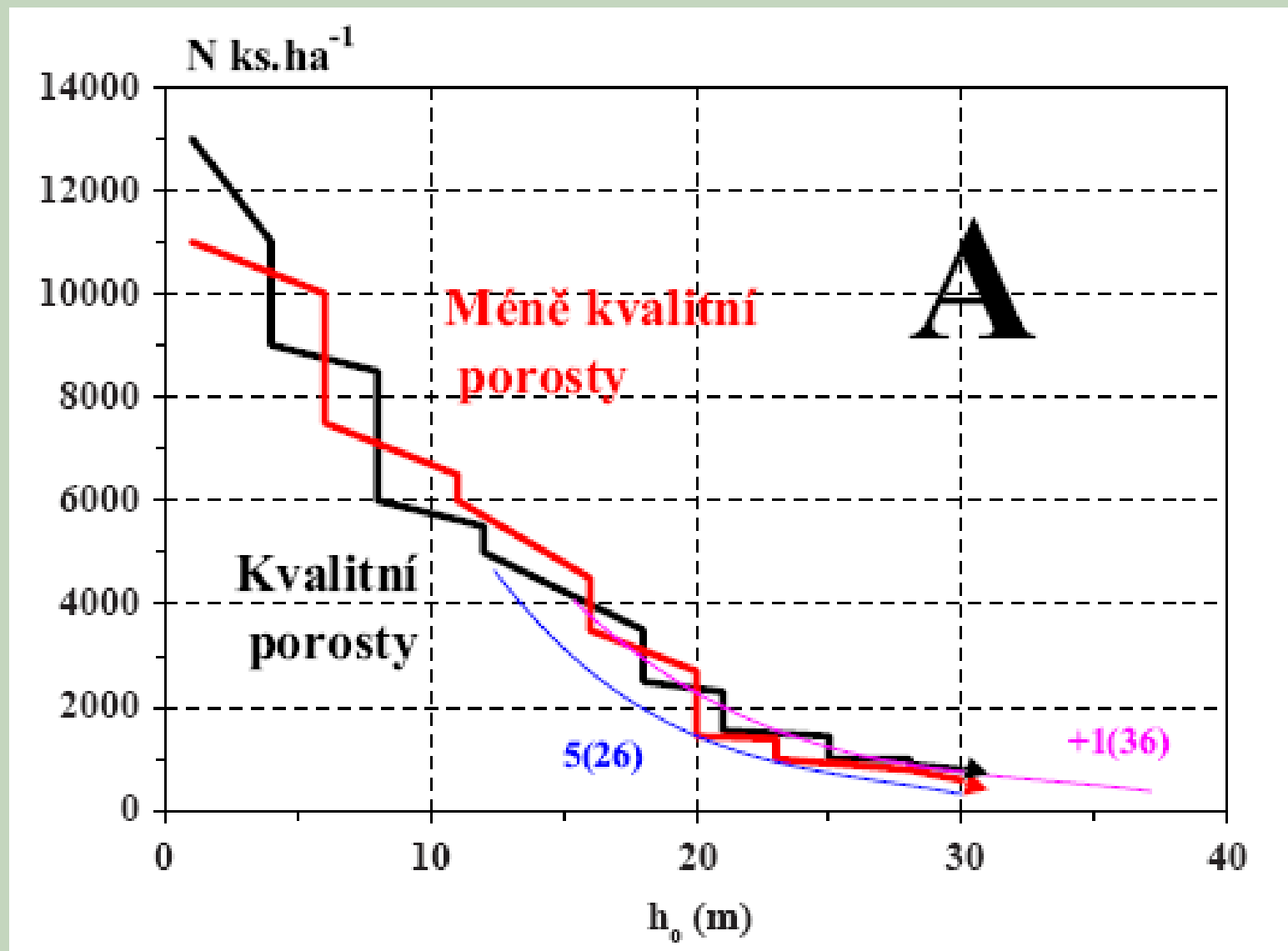
při 4. až 7. zásahu činí pěstební interval 10 let; nutná je intenzivní péče kladným výběrem o 400, později 200 až 250 cílových stromů.

Modely výchovy - BUK

HS 45 - bukové hospodářství živných stanovišť středních poloh

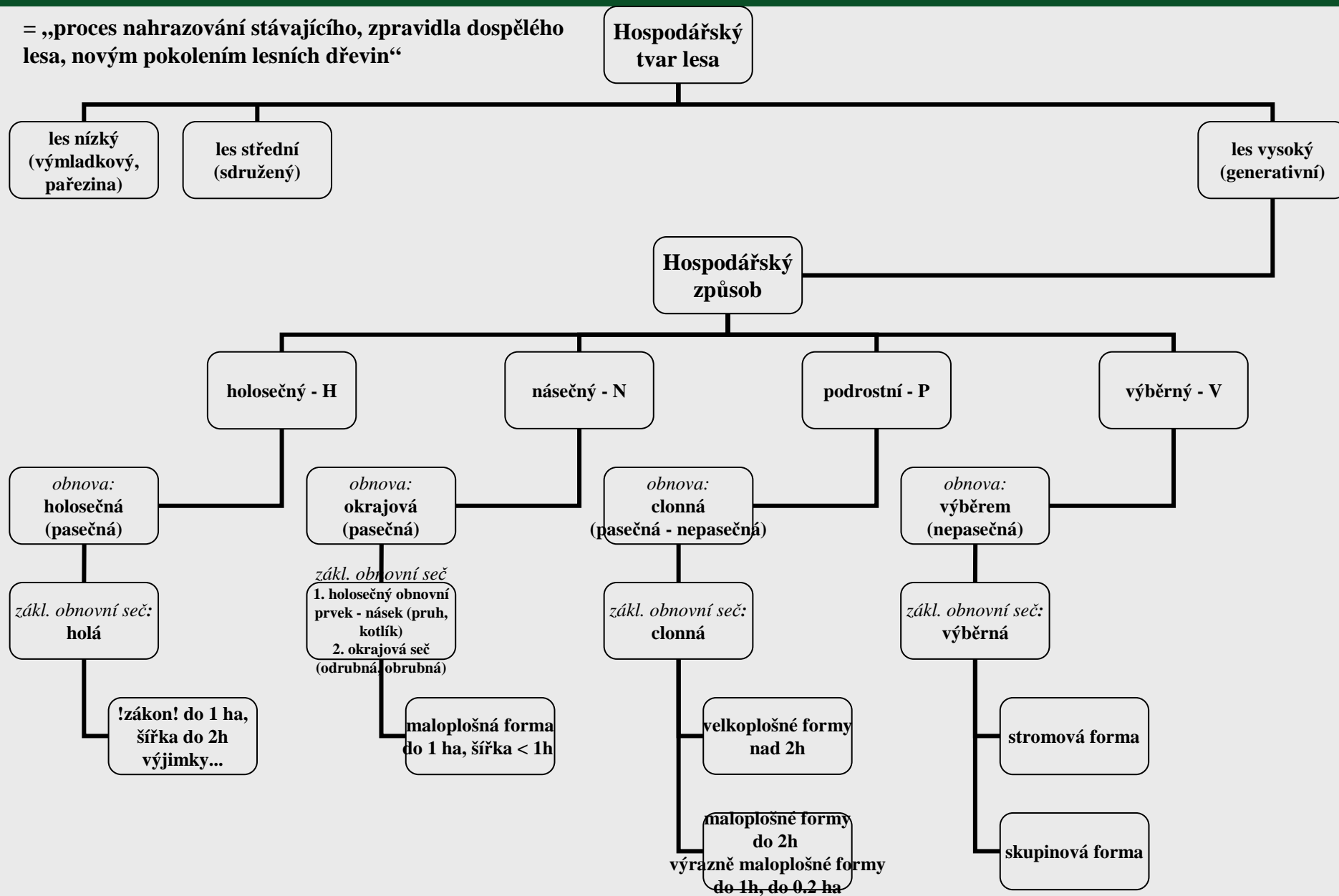
Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)
1.	10-15	3-4	10,0	5-10
2.	20	8	6,0	5-10
3.	25-30	12	4,8	5-10
4.	40	18	400 nadějných	10
5.	50	21	200-250 cílových	10
6.	60	24	200-250 cílových	10
7.	70	26	200-250 cílových	10

Modely výchovy - BUK



Obnova lesa

= „proces nahrazování stávajícího, zpravidla dospělého lesa, novým pokolením lesních dřevin“



Rok Year	Hospodářský tvar lesa/Silvicultural system						
	les vysoký <i>high forest</i>		les střední <i>coppice-with- -standards forest</i>		les nízký ** <i>coppice forest</i>		celkem <i>total</i>
	1 000 ha*	%	1 000 ha*	%	1 000 ha*	%	1 000 ha*
1980	2 542	98,8	-	-	30	1,2	2 572
1990	2 576	99,7	-	-	7	0,3	2 583
2000	2 579	99,9	1	0	3	0,1	2 583
2009	2 585	99,65	2	0,09	7	0,26	2 594

Poznámka/Note:

* Porostní půda. Area of timber land (*without roads, cleared tracks, etc.*).

** Od r. 1978 se zařazují lesy nízké a střední s dostatečným počtem kvalitních jedinců do lesa vysokého. *The coppice and coppice-with-standards forests with a sufficient number of*

4 kritéria členění obnovy lesa:

- **Způsob vytváření nového porostu** – přirozená, umělá, kombinovaná
- **Prostorové uspořádání (typy obnovních sečí)** – holosečná, clonná, okrajová + jejich kombinace
- **Velikost obnovované plochy** – maloplošné, velkoplošné

Velikost holých sečí je v České republice omezena zákonem - zpravidla do 1 ha při šířce do dvojnásobku výšky mýceného porostu (na exponovaných hospodářských souborech šířka holiny do jednonásobku výšky).

V odůvodněných případech může orgán státní správy lesů povolit výjimku ze stanovené velikosti nebo šířky holé seče, a to:

- v hospodářském souboru přirozených borových stanovišť na písčitých půdách (CHS 13) a v hospodářském souboru přirozených lužních stanovišť (CHS 19) do velikosti 2 ha bez omezení šíře,
 - na dopravně nepřístupných horských svazích delších než 250 m, nejedná-li se o exponované hospodářské soubory do velikosti 2 ha.
- **Délka obnovní doby** – krátkodobá (cca do 15 let), střednědobá (cca 15 – 30 let), dlouhodobá (nad 30 let)
- termíny: obnovní doba - celková, dílčí, návratná doba, obnovní číslo, obmýetí

Obnova umělá:

= proces vytváření nové generace lesa výlučně umělou cestou - generativně (sadba nebo síje), vegetativně (řízky, *in vitro*,...)

- problematika viz. Zakládání lesa (výsadba, síje)
- zpravidla se váže k holosečným obnovním metodám (výjimkou jsou specifické obnovní způsoby pro konkrétní účely viz. např. podsadby, podsíje při přestavbě lesa - Pěstění lesů II)

Obnova přirozená:

= proces, kdy nahrazování původního porostu probíhá autoreprodukcí mateřského porostu - generativně, vegetativně

- zpravidla se váže k okrajovým (vedle porostu), clonným a výběrným (pod porostem) obnovním metodám (výjimkou jsou konkrétní dřeviny na specifických stanovištích – např. přirozená obnova borovice v HS 13 – Lesy Hradec Králové)

Rozpoznání a plošné vymezení vhodných podmínek na klíčení, ujímání a žádoucí přežívání semenáčků je náročné. Bez poznání vhodných indikátorů na půdě a stavu znaků porostní struktury není možné tyto podmínky záměrně vytvářet a usměrňovat. Pro uvedené začáteční etapy ve vztahu k ekologickým podmínkám rozlišujeme tzv. fáze podmínek obnovy (KORPEL' 1991):

- **Předčasná (juvenilní) fáze:** Příznivé podmínky pro ujímání a přežívání náletu do nárostu ještě nenastali. Semeno může klíčit, ale vzešlé semenáčky pro nevhodný stav půdy a mikroklimatických podmínek předčasně hynou. Úpravou znaků struktury pomocí sečí je možné tyto podmínky záměrně usměrňovat.

- **Optimální fáze:** Půdní a mikroklimatické podmínky jsou v příznivější konstelaci pro klíčení, ujímání a přežívání náletu.

-**Promeškaná (finální, senilní) fáze:** Podmínky porostního prostředí pro klíčení a ujímání semenáčků už zanikly. Existují však podmínky pro odrůstání nárostů, případně pro přežívání náletu, které vznikli ještě v předcházející, před krátkou dobou uplynulé, optimální fáze.

Při maloplošných obnovách s dlouhou obnovní dobou není žádoucí, aby se optimální podmínky vytvořily k jednomu časovému momentu naráz na celé ploše. Pokud na plochách začínajících obnovních prvků je žádoucí optimální fáze, na ostatních částech porostu by se měla udržovat juvenilní fáze. Je třeba co nejvíce zamezovat, aby před biologickým zabezpečením náletu vznikla senilní fáze. Jako nejvhodnější identifikátor podmínek přirozené obnovy mohou sloužit synuzie nedřevnatých druhů (lišejníky, mechy, byliny a trávy) (KORPEL' 1991).

Úspěšnost přirozené obnovy je podmíněna 4 základními podmínkami:

- **přítomností dostatečného počtu stromů schopných plození, geneticky vyhovujících,**
- **výskytem semenného roku,**
- **vhodným stavem půdy pro klíčení, vzcházení a přežití náletu,**
- **příznivými klimatickými podmínkami od počátku klíčení až po zajištění náletu.**

Příprava porostů k přirozené obnově

Má-li být přirozená obnova úspěšná, musí být porosty, které vyhovují z hlediska druhového složení, stanovištních poměrů i dědičných vlastností řádně připraveny. Příprava porostů k obnově je tím účinnější, čím včasněji a cílevědoměji začíná. Mezi základní opatření přípravy porostů k přirozené obnově patří:

- účelně volené výchovné zásahy v předmýtních porostech,**
 - rozčlenění porostů,**
 - příprava půdy.**
-

Biologická příprava půdy bývá často nedoceněna, resp. nebývá za přípravu půdy ani považována. Přitom se jedná o zcela přirozený proces, kdy snížením zakmenění v plně zapojených porostech se zvyšuje přístup světla, tepla i srážek k půdnímu povrchu a souběžně dochází i k rychlejší humifikaci svrchních vrstev půdy. Tím jsou na počátku obnovy zlepšeny, a to často podstatně, mikroklimatické podmínky pro uchycení náletu a vývoj nárostů. Mimo jiné i proto se nazývá první fáze clonných sečí fází přípravnou.

Mechanická příprava půdy upravuje fyzikální poměry povrchové vrstvy půdy, do níž semeno přirozeně nalétne. Půda se připravuje celoplošně, v pruzích nebo pomístně ručními, častěji však různými mechanizačními technologiemi. Musí vycházet především ze stanovištních a porostních poměrů i z vývojové fáze půdního povrchu, posuzované s ohledem na dřeviny, jejichž obnova je plánována.

Pro přirozenou obnovu v porostech s vrstvou surového humusu do 3 cm je zpravidla účinné tzv. *zraňování půdy*. Jeho podstatou je narušení drnu a povrchové vrstvy humusu se současným promíšením s minerální zeminou.

Chemická příprava půdy pro podporu přirozené obnovy spočívá především v používání herbicidů k tlumení a likvidaci buřeně. Často bývá spojena i s hnojením a vápněním nově vznikajících porostů. Prostředky se aplikují převážně celoplošně s použitím mechanizačních prostředků (rozmetadla, postřikovače) často v kombinaci s mechanizovanou přípravou půdy.

Ke kladům přirozené obnovy zejména patří:

- zachovává se kontinuita místních ekotypů dřevin, které jsou zpravidla odolnější proti působení biotických škůdců a abiotických činitelů a navíc jsou i tolerantnější vůči působení imisí,
- náklady na vznik nového porostu jsou nízké, zejména při celoplošném pravidelném zmlazení,
- nálet dřevin se uchytí a odrůstá na místech jemu nejvíce vyhovujících,
- zpravidla samovolně probíhá proces výběru vzrůstově nejzdatnějších jedinců do horní úrovně porostu,
- vysoká počáteční hustota náletů a nárostů umožňuje použít přísná kritéria na selekci během celé výchovy porostů,
- nedochází k deformacím kořenového systému přirozeně se vyvíjejícího náletu a později nárostu.

Naopak použití přirozené obnovy omezují resp. limitují tyto skutečnosti:

- **je zcela závislá na výskytu semenných let; nepravidelnost i narůstající intervaly mezi semennými roky významně omezují její plánování i použití,**
- **nelze měnit druhovou a prostorovou skladbu, volba dřevin je omezena na současné složení mateřských porostů,**
- **v průměrných, zejména alochtonních porostech (fenotypová kategorie C) je problematické ve větší míře žádoucí zlepšení genofondu následných porostů,**
- **pěstební náklady v přehoustlých nebo nepravidelně zmlazených porostech na první výchovné zásahy jsou zpravidla vyšší než v uměle založených kulturách.**

ČR: rezervy ve využívání přirozené obnovy - jen 18 % z celkové obnovní plochy (cca 25,5 tis. ha)

Tabulka 3.2.1
Obnova lesa v ha
Forest regeneration (ha)

Způsob obnovy	2000	2002	2004	2006	2008	2009
Umělá	21 867	18 120	19 042	18 445	19 888	20 900
z toho opakovaná	4 371	3 212	2 766	3 054	3 089	3 011
Přirozená	3 422	2 941	3 401	3 417	3 487	4 563
Celkem	25 309	21 061	22 443	21 862	23 375	25 463

Pramen: ČSÚ, ÚHÚL

***Možnosti přirozené obnovy podle stanovištních podmínek -
v edafických řadách (kategoriích)***

Extrémní řada (kat. X, Z, Y, J)	Přirozená obnova clonnými obnovními postupy musí na těchto stanovištích protierozního a půdoochranného charakteru zcela dominovat, a to bez ohledu na kvalitu mateřského porostu.
Kyselá řada (kat. M, K, N, I)	Vesměs velmi dobré podmínky pro přirozenou obnovu. Při vhodných obnovních postupech a stanovištně podmíněném nepodstatném výskytu buřeně může mít její rozsah až spontánní podobu. Většinou se ale jedná pouze o průměrné porosty (fenotypová kategorie C), kde se přirozená obnova povoluje, resp. toleruje, ale osivo se z nich pro reprodukční účely sklízet nesmí. V České republice lze na kyselých stanovištích počítat s rozsahem přirozené obnovy u 20 až 30 % plochy porostů.

Bohatá a humusem obohacená řada (kat. S, F, C, B, H, D, A)	Z ekologického i produkčního hlediska protiklad kyselých jednotek. Minerálně bohaté půdy sice umožňují pěstování vysoce kvalitních, bonitně nadprůměrných porostů, ale jejich přirozená obnova je do značné míry limitována mimořádně vysokým nebezpečím zabaření, a to i při mírném rozvolnění zápoje. Při dodržení správných technologických postupů lze zde úspěšně přirozeně zmladit dubové, zejména však bukové porosty. Reálný odhad rozsahu přirozené obnovy na živných stanovištích v rámci celé České republiky, a to opět s ohledem na současný stav porostů činí řádově 20 %.
---	--

Oglejená a vodou obohacená řada (Kat. O, P, Q, U, V)	V porostech na těchto stanovištích je nutné zvýšit podíl přirozené obnovy alespoň na 30 - 50 %. Tím se podstatně zvýší pěstebně-ekologické předpoklady stability lesních porostů proti působení bořivého větru. Vyšší podíl přirozené obnovy pod clonou mateřských porostů zde navíc (při srovnání s holosečnou obnovou) podstatně omezuje nebezpečí zamokření povrchu půdy.
Podmáčená a rašelinná řada (Kat. T, G, R)	Požadavek vyššího zastoupení přirozené obnovy je zde ještě naléhavější než na oglejených půdách. Při enormně vysokém stupni ohrožení větrem i zamokření by zde měl činit podle šetření Lesprojektu podíl přirozeně obnovovaných porostů 50 - 70 %.

3.6. Obnovní způsoby dle hospodářských souborů

HS 13 - borové hospodářství přirozených borových stanovišť

K úspěšnému vývoji nárostů a kultur je nezbytný dostatek světla. Přirozenou obnovu lze proto úspěšně realizovat na pruhových sečích s využitím bočního náletu semen, s ponecháním semenných výstavek. U kvalitních porostů je doporučen rychlý postup obnovy dvoufázovou clonnou sečí. Úspěšná přirozená obnova vyžaduje kvalitní a včas provedenou přípravu půdy - nejlépe naoráním. Podle místních podmínek se doporučuje postup obnovy zejména od V, SV a JV.

HS 19 - hospodářství lužních stanovišť

Vysoká buřen znesnadňuje použití přirozené obnovy. Je možná přirozená obnova skupinovou clonnou sečí, obvykle však nalétá jasan a znesnadňuje obnovu dubu. Převažující způsob obnovy je proto holou sečí. Obnovní postup se přizpůsobuje terénním podmínkám stanoviště (ovlivnění vodou).

HS 21 - borové (dubové) hospodářství exponovaných stanovišť

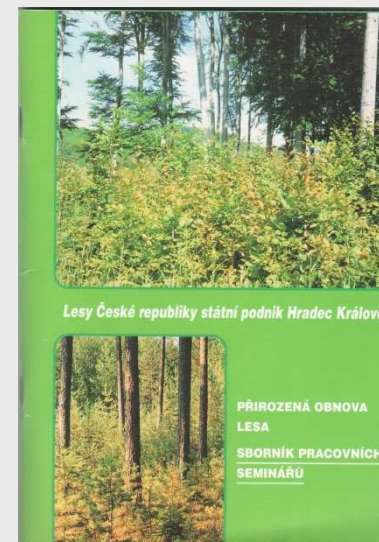
Stanoviště jsou charakteristická svažitém a kamenitým terénem. Pro přirozenou obnovu je proto vhodný násečný způsob po svahu. V návaznosti na pruhovou seč (násek), lze přirozenou obnovu realizovat obvykle dvoufázovou clonnou sečí, s využitím bočního světla. Postup obnovy určuje svah.

HS 23 - borové (dubové) hospodářství kyselých stanovišť

Stanoviště jsou méně ohrožená buřením a velmi vhodná pro přirozenou obnovu. Pro borovici a dub je vhodný rychlejší postup pro přirozenou obnovu dvoufázovou clonnou sečí, pro smrk klasický clonný postup čtyřfázovou clonnou sečí. Podle místních podmínek se doporučuje postup obnovy od V-SV-S.

HS 25 - dubové hospodářství živných stanovišť

Pěstování kvalitního dubu v dlouhém obmýti předpokládá úrovňový dub a podúroveň pomocných dřevin (BK, LP, HB). Obnovní způsob se přizpůsobí možnostem přirozené obnovy dubu. Přirozená obnova dubu se řeší rychlou dvoufázovou clonnou sečí, příp. skupinovou clonnou sečí s rychlým postupem (nebezpečí padlí). Postup obnovy od V-JV.



HS 27 - borové hospodářství oglejených stanovišť

Významným činitelem je nebezpečí zamokření a ohrožení větrem. Z těchto důvodů je nutno včas řešit rozčlenění porostů a jejich stabilizaci výchovou. Důležité je hluboké zavětvění a tvorba dlouhých korun pro snížení těžiště stromů. Porosty musejí být pro přirozenou obnovu včas připraveny. Přirozenou obnovu je možno realizovat clonnou sečí s mechanizovaně provedenou přípravou půdy, případně je možný obnovní způsob násečný. Obvykle je nutný rychlý postup v závěrečné fázi obnovy. Postup obnovy podle místních podmínek od V-JV-SV.

HS 29 - olšové hospodářství podmáčených stanovišť

Specifický způsob hospodaření vzhledem k zamokření, vysoké bušení a břehoochranné funkci. Vyhovující je násečný způsob obnovy. Cílem je zajišťování půdoochranné funkce. Místy se zmlazuje jasan, v případě jeho zastoupení v cílové skladbě podporovat přirozenou obnovu kvalitního jasanu.

HS 31 - bukové hospodářství (s dubem) exponovaných stanovišť

Stanoviště jsou charakteristická svažitém terénem. Nejvhodnější postup pro přirozenou obnovu je proto clonný postup v kombinaci s násečným (násek+clonná seč). U větších porostů lze prodloužit obnovní dobu, s obnovou není nutno spěchat. Postup obnovy určuje svah.

HS 35 - bukové hospodářství (s dubem) živných (kyselých) stanovišť

Pro přirozenou obnovu buku je vhodný clonný postup, a to buď ve skupinách, pruzích, nebo i celoplošně. Na příkrých svazích je obnovní postup násečný s navazující clonnou sečí. Přirozená obnova je na těchto stanovištích velmi vhodná a žádoucí.

HS 39 - borové hospodářství podmáčených stanovišť

Významným činitelem je nebezpečí zamokření a ohrožení větrem a mrazem. Přirozená obnova pod ochranou mateřského porostu (podrovní hosp.-clonný postup) je žádoucí zvláště v mrazových polohách. Umělá obnova na těchto stanovištích je velmi obtížná a nákladná. Je nutno preferovat přirozenou obnovu s clonným postupem, příp. obnovním způsobem násečným. Postup obnovy od V-JV-SV.

HS 41 - bukové (smrkové) hospodářství exponovaných stanovišť stř. poloh

Bukové hospodářství na bohatém podloží, stanoviště jsou charakteristická svažitém terénem. Nejvhodnější pro přirozenou obnovu je clonný postup v kombinaci s násečným (násek+clonná seč). Obnovu zahajujeme pruhovou sečí (násek) po svahu a dále přiřazujeme clonnou seč. Postup obnovy od V-SV (určuje svah).

HS 43 - smrkové (borové) hospodářství kyselých stanovišť středních poloh

Stanoviště jsou charakteristická nižším ohrožením bušení a velmi dobrými možnostmi pro přirozenou obnovu. Přirozenou obnovu lze realizovat kombinací všech obnovních postupů dle místních podmínek. Umělou obnovou zajišťujeme pouze podíl melioračních a zpevňujících dřevin, které nejsou v mateřském porostu zastoupeny nebo těch dřevin, které nelze obnovovat přirozeně (genetické důvody atp.). Postup obnovy u SM proti větru od V-SV-S, u BO od V-JV.

HS 45 - smrkové (bukové) hospodářství živných stanovišť stř. poloh

Stanoviště jsou charakteristická vitální bušení, která znesnadňuje přirozenou obnovu. Porosty vyžadují udržení plného zápoje, v případě realizace přirozené obnovy pozvolný clonný postup s ohledem na bušení. U buku je nutný pomalejší postup obnovy. Postup obnovy od V-SV-S.

HS 51 - smrkové hospodářství exponovaných stanovišť vyšších ploch

Ohrožení erozí vylučuje na těchto stanovištích holosečný způsob obnovy. Nejvhodnější postup pro přirozenou obnovu je kombinace náseku a clonné seče. Obnovu zahajujeme pruhovou sečí (násek) po svahu a dále přiřazujeme clonnou seč. Postup obnovy od V-SV (určuje svah).

HS 53 - smrkové hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh

Na většině stanovišť jsou velmi dobré podmínky pro přirozenou obnovu. Přirozenou obnovu lze realizovat použitím a kombinací všech obnovních postupů dle místních podmínek. Umělou obnovou zajišťujeme pouze podíl melioračních a zpevňujících dřevin, které nejsou v mateřském porostu zastoupeny, nebo těch dřevin, které nelze obnovovat přirozeně (genetické důvody atp.). Postup obnovy proti větru od V-SV-S. Zásady obnovy jsou obdobné jako u HS 43 - platí však zásada rychlejšího postupu obnovy.

HS 55 - smrkové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh

Stanoviště jsou charakteristická zvýšeným ohrožením větrem i sněhem a vitální bušení, která znesnadňuje přirozenou obnovu. Porosty vyžadují udržení plného zápoje, v případě realizace přirozené obnovy pozvolný clonný postup s ohledem na bušení. Postup obnovy od V-SV-S.

HS 57 - smrkové hospodářství oglejených stanovišť

Silné ohrožení větrem, periodickým zamokřením i výskytem mrazových poloh vyžaduje opatrnější obnovní postup.

Velmi vhodný pro přirozenou obnovu je postup rozpracování porostů skupinovou sečí zevnitř porostu - pro zavedení odpovídajícího podílu melioračních a zpev. dřevin, včetně zmlazení smrku a následný postup obnovy smrku clonnou sečí (obvykle okrajovou), s využitím světlostního přírůstu. S obnovou se postupuje proti směru převládajícího větru. Použití přirozené obnovy v tomto souboru je žádoucí pro vyloučení velmi obtížné umělé obnovy na holých plochách - obvykle spojené s nutností jejich odvodnění. Důležitá je výchova + stabilizace porostů před vlastním zahájením obnovy.

HS 59 - smrkové hospodářství podmáčených stanovišť

U tohoto souboru je situace obdobná jako u HS 57. Důležitá je výchova a stabilizace porostů před vlastním zahájením obnovy. Pro přirozenou obnovu je postup stejný jako u HS 57. U obou souborů volit opatrný pomalý postup obnovy - nespěchat!

V případě neúspěchu přirozené obnovy postupně domýtit a zalesnit. Důležitá je dlouhodobá ochrana nárostů, či sazenic mateřským porostem.

HS 71 - přirozené smrkové hospodářství exponovaných stanovišť

Drsnější klimatické poměry s nepříznivým terénem (ohrožení erozí) předurčují způsob obnovy. Pro přirozenou obnovu smrku je nejvýhodnější násečný způsob s prodlouženým obmýtím, v kombinaci s okrajovou clonnou sečí. Postup obnovy od V-JV. V méně exponovaných polohách předsunuté náseky pro buk. Úspěch obnovy závisí v těchto polohách na dostatku světla a tepla. Nepodaří-li se přirozená obnova je nutno umělou obnovu řešit rovněž násečným způsobem, který vyhovuje půdoochranným i vodohospodářským požadavkům na těchto stanovištích.

HS 73 - přirozené smrkové hospodářství kyselých stanovišť

Na většině stanovišť jsou velmi dobré podmínky pro přirozenou obnovu. Přirozenou obnovu lze realizovat použitím kombinací všech obnovních postupů dle místních podmínek. Postup obnovy je v zásadě stejný jako u HS 53. Úspěch obnovy však závisí v těchto polohách na dostatku světla a tepla - důležitá je proto volba větších obnovních prvků. Postup obnovy proti větru od V-SV-S.

HS 75 - přirozené smrkové hospodářství živných stanovišť

Málo vyhraněný soubor příznivějších stanovišť horských poloh. Lepší bonita (oproti HS 73) a zhoršená stabilita vyžaduje vnitřní a vnější zpevnění a příměs zpevňovacích dřevin. Obnovní postup maloplošnou sečí od J-JV (teplo, vítr). Buk (klen) na předsunutý násek a stinný okraj holé seče. Na vhodných místech realizovat přirozenou obnovu smrku clonnou sečí, limitujícím faktorem je buřeň.

HS 77 - přirozené smrkové hospodářství oglejených stanovišť

Silné ohrožení větrem, zamokřením i výskytem mrazových poloh vyžaduje opatrnější obnovní postup, obdobný jako u HS 57. Žádoucí pro přirozenou obnovu je rozpracování porostů skupinovou clonnou sečí zevnitř porostu a následnou okrajovou clonnou sečí s využitím světlostního přírůstu. S obnovou se postupuje proti směru převládajícího větru. Důležitá je výchova a stabilizace porostů před vlastním zahájením obnovy.

HS 79 - přirozené smrkové hospodářství podmáčených a rašelinných stanovišť

Obnova půdně i klimaticky nepříznivých stanovišť je žádoucí pod ochranou mateřského porostu. Uplatňuje se clonná obnova přirozená i umělá. Pro přirozenou obnovu zejména clonná seč, ve vhodných podmínkách násek. Využít vhodná východiska obnovy, skupiny náletů na světlinách, pomalý a opatrný postup dle místních přírodních podmínek. I umělou obnovu je vhodné řešit podsadbami ve skupinách.

Pozn.:

U porostů, které jsou v jednotlivých HS ohroženy imisemi se s obnovou postupuje proti imisím (t.j. obvykle i proti směru převládajících větrů).

Možnosti přirozené obnovy hlavních hospodářských dřevin

<p>Smrkové porosty</p>	<p>Smrk je plastická dřevina, typická menší citlivostí proti změnám prostředí se značným doletem semen. Možnosti přirozené obnovy jsou limitovány jednak stanovištěm, jednak dlouhou periodicitou a nepravidelností semenných roků. Smrkové porosty lze přirozeně obnovovat maloplošnými clonnými a zejména okrajovými sečemi. Na kyselých stanovištích je přirozená obnova vázána alespoň na průměrnou genetickou kvalitu mateřských porostů, na živných stanovištích je její uplatnění limitováno vysokým nebezpečím zabuření. Vysoký podíl přirozené obnovy na oglejených půdách a její priorita v podmáčených hospodářských souborech 39, 59 a 79 jsou podmíněny jednak výrazně sníženou stabilitou porostů vůči větrným kalamitám, jednak potřebou udržet zde hladinu podzemní vody v přijatelném stavu.</p>
-------------------------------	---

Výzkum ÚZPL - ekologické limity zmlazení SMRKU (smíšené porosty – převládá SM, svěží stanoviště vyšších poloh):

- **uchycení náletu** – clonění pod 70 % (zakm. 0.8)
- **odrůstání náletu** – clonění pod 50 % (zakm. 0.5), mezery nad 4 ar
- **obnova:** různě - náseky, okrajové, popř. kotlíkové seče, možno i clonné seče

Borové porosty	Přirozená obnova borových porostů, popř. smíšených porostů s borovicí clonnými formami sečí je účelná zejména u náhorních ekotypů borovice. Na přirozených borových stanovištích (HS 13), popř. v HS 23 je základním předpokladem pro přirozenou obnovu kvalita mateřského porostu (fenotypové kategorie A, B) a jeho včasná příprava k obnově včetně úpravy půdního prostředí. Na kvalitu přirozeného nárostu zde musí být stejné měřítko jako na uměle založený porost. Vědomě a plánovitě (stačí průměrný semenný rok) lze zde ale využít přirozenou obnovu při násečných i holosečných formách. Dolet borového semene je značný, jeho ujetí je ovšem nutné podpořit mechanickou přípravou půdy (nejlépe brázdovou). Požadovanou hustotu a kvalitu náletu lze navíc pojistit ponecháním výstavků (15 až 20 ks.ha ⁻¹).
-----------------------	--

Dubové porosty	Přirozená obnova dubu je vázána takřka výhradně na clonné obnovní postupy (hmotnost žaludů, citlivost náletů vůči mrazu), a to jak na kyselých, tak zejména na živných stanovištích dubového hospodářství (HS 25). Zde má být vedena tak, aby porostní výstavba umožňovala produkci kvalitního dubu s účastí pomocných dřevin (buk, habr, lípa) při rozdílném mytném věku těchto dřevin. Dubový nálet a nárost má poměrně značné nároky na světlo, proto musí být obnovní postupy poměrně rychlé.
Bukové porosty	Obnova bukových porostů popř. smíšených porostů s významným podílem buku musí být zcela jednoznačně orientována na přirozenou obnovu clonnými zásahy. V oblastech s vyššími srážkami lze úspěšně aplikovat velkoplošné clonné seče ať již v klasické čtyřfázové podobě nebo v různých modifikovaných formách. V nižších polohách (2. a 3. vegetační stupeň) se doporučují vzhledem k častým nebezpečím přísušků maloplošné formy clonných sečí.

Výzkum ÚZPL - ekologické limity zmlazení DUBU (DB monokultura, bohatá stanoviště nižších poloh):

➤ **uchycení náletu** – v mládí polostinný, nezávisle na clonění – v plně zapojených, popř. mírně prosvětlených porostech vydrží více jak 10 let, na větších otevřených plochách zvýšená mortalita – mráz, přísušky,...

➤ **odrůstání náletu** – nutné proclonění

4 typy růstu: 1. pomalý - clonění nad 65 % (= plný zápoj), 2. středně rychlý - clonění 50 – 65 % (= porušený, mezernatý zápoj), 3. rychlý - clonění 35 - 50 % (= náseky), 4. velmi rychlý - clonění pod 35 % (= holoseč).

➤ **obnova:** dvoufázové pruhové clonné seče, kratší obnovní doba 15 - 20 let

Výzkum ÚZPL - ekologické limity zmlazení BUKU (smíšené porosty – převládá SM, svěží stanoviště vyšších poloh):

➤ **uchycení náletu** – stinný, nezávisle na clonění - vydrží 20 i více let

➤ **odrůstání náletu** – clonění 60 – 70 %, optimum 65 % (zakm. 0.8 – 0.7), ideál mezery 1 – 4 ar, clonění pod 50 – 60 % konkurence buřeně a smrkového zmlazení

➤ **obnova:** skupinové clonné seče, nepravidelné proclonění, tvorba mezer, delší obnovní doba

Možnosti přirozené obnovy některých dalších dřevin

jedle	Jedle tvoří většinou směsi se smrkem a bukem. Snáší velmi dlouho zástin, nejúčinnější je přirozená obnova na maloplošných clonných sečích s dlouhou obnovní dobou. Nárosty jedle musí být uvolňovány postupně, nikdy ne jednorázově.
modřín	Vždy se pěstuje ve směsích (optimální směs s bukem). Slunná dřevina, která se zmlazuje nejlépe na obnovních prvcích holosečného charakteru, a to buď bočním náletem semen, nebo z ponechaných výstavků. Má schopnost zmladit se i na částečně zabuřenělých plochách.
douglaska	Není náročná na půdu. Přirozená obnova je úspěšná zejména na okrajových sečích. Zmlazuje se i pod clonou rozvolněných porostů, zde ale vyžaduje rychlé uvolnění.
javory	Hospodářský význam má zejména klen, menší pak mlč. Účelné je zejména využití jejich velmi dobrého přirozeného zmlazení na suťových půdách. V mládí snáší zástin, později vyžadují uvolnění.

jilmy	Jilm habrolistý, vaz i jilm horský lze pro jejich v mládí menší nárok na světlo úspěšně zmladit pod clonou mateřských porostů. Vzhledem k nebezpečí grafiozy se doporučuje jejich pěstování v jednotlivé příměsi.
jasan	Semenné roky jsou vesměs časté a jeho přirozená obnova snadná. Zástin snáší jen v mládí, později je na něj velmi citlivý. Půdu kryje málo, proto se nepěstuje v nesmíšených porostech.
bříza	Pionýrská dřevina, která každoročně a často masově nalétá na holoseče od nížin až po horské oblasti. Na obtížně zalesnitelných stanovištích tak lze břízu využít jako přípravnou dřevinu pro obnovu dřevin cílových.
habr	V oblastech svého přirozeného výskytu se snadno zmlazuje generativně i vegetativně při všech typech obnov. Často je velmi obtížnou překážkou pro dosažení obnovních cílů.
lípa	Pařezová výmladnost je značná. Její generativní přirozená obnova je ale poměrně obtížná, její semena nepravidelně a pomalu klíčí.

Přirozená obnova každého porostu vyžaduje jasnou časovou a prostorovou organizaci, která vychází z vytyčené cílové porostní skladby a vytváří předpoklady k jejímu dosažení. Přitom je nutné účelně skloubit biologické momenty (jako např. ekologické nároky dřevin, rychlost odrůstání, mezidruhové vztahy) s hospodářsko-úpravnickými aspekty (např. obnovní doba a její časová poloha, mýtní věk, přírůst porostu). Na závěr je třeba ještě jednou zdůraznit, že v rámci dobové a prostorové úpravy se budou uplatňovat jednotlivé typy obnovních sečí se zřetelem na stav porostů, stanovištní podmínky i druhové složení přirozené obnovy.

Holosečná obnova – charakteristika sečí:

❖ Pruhová holá seč

- vhodné pro světlo milné dřeviny – BO, MD, DB, (SM); obnova přirozenou i umělou cestou
- postup proti směru bořivých větrů a kolmo na jejich směr
- předpoklady přirozené obnovy: není buřeň (příprava půdy), dobrá semenná úroda, správná orientace (v nižších sušších polohách lépe směr V – Z s přiřazováním proti jihu)
- zák. 289/1995: *Při obnově lesa je zakázáno přiřazovat další holou seč k mladým porostům na celé ploše nezajištěným, pokud by celková výměra nezajištěných porostů překročila velikost a šířku (viz.). Nejmenší přípustná vzdálenost holé seče od holin a mladých porostů na celé ploše nezajištěných nesmí být menší než průměrná výška obnovovaného porostu*

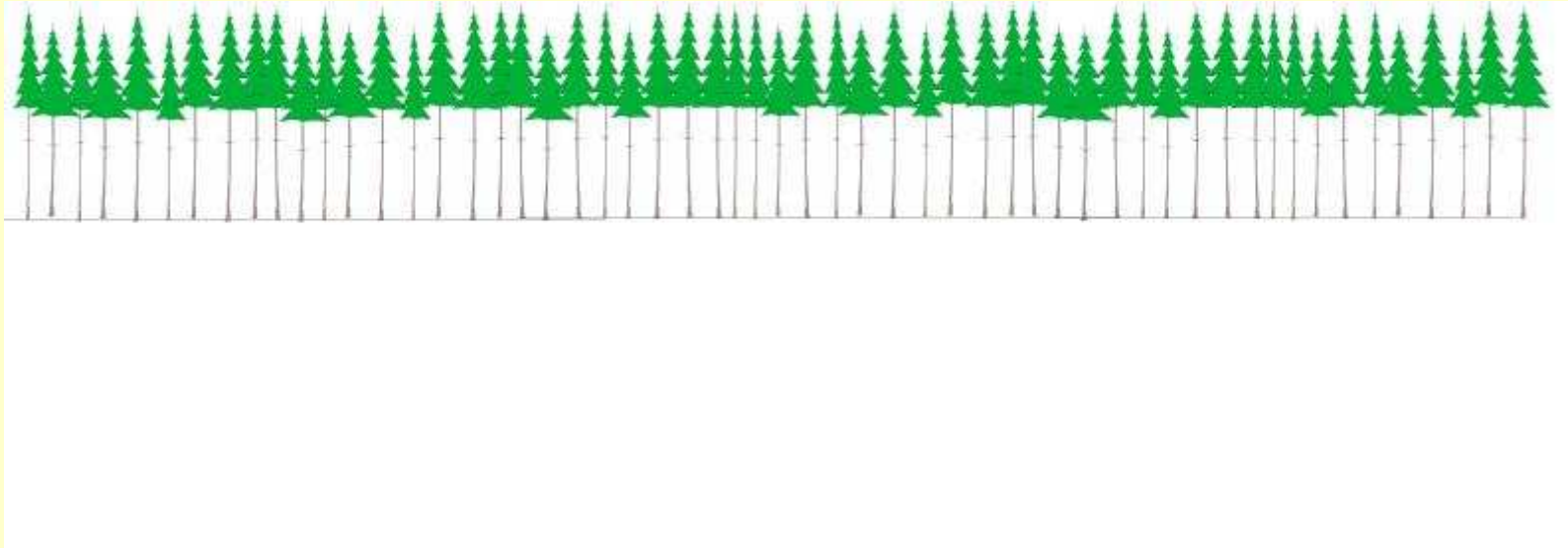
❖ Kulisová holá seč

- vhodné pro BO a DB, nevhodné pro SM (snížená stabilita)
- rozpracování pruhovými sečemi - pasečný pořad střídavý – kulisy 2 – 3 x širší jak holá plocha

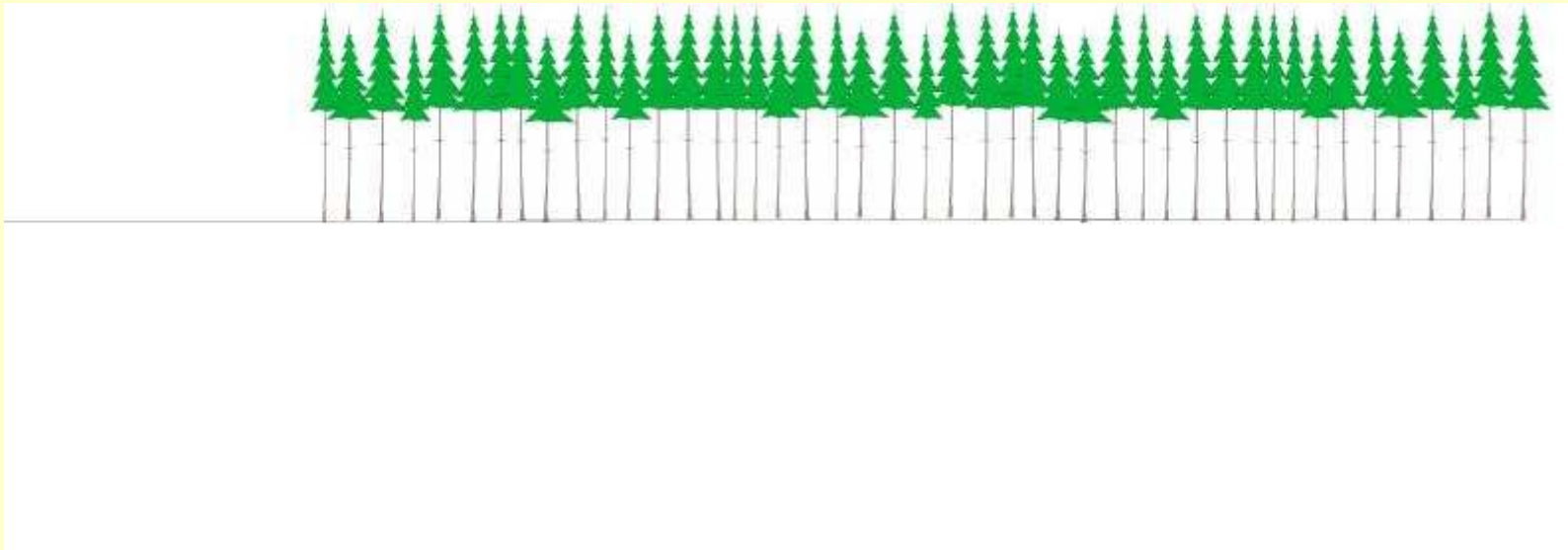
❖ Obnova semennými výstavky

- BO, MD většinou pro doplnění obnovy jiné dřeviny - ponechat 10 - 15 ks/ha

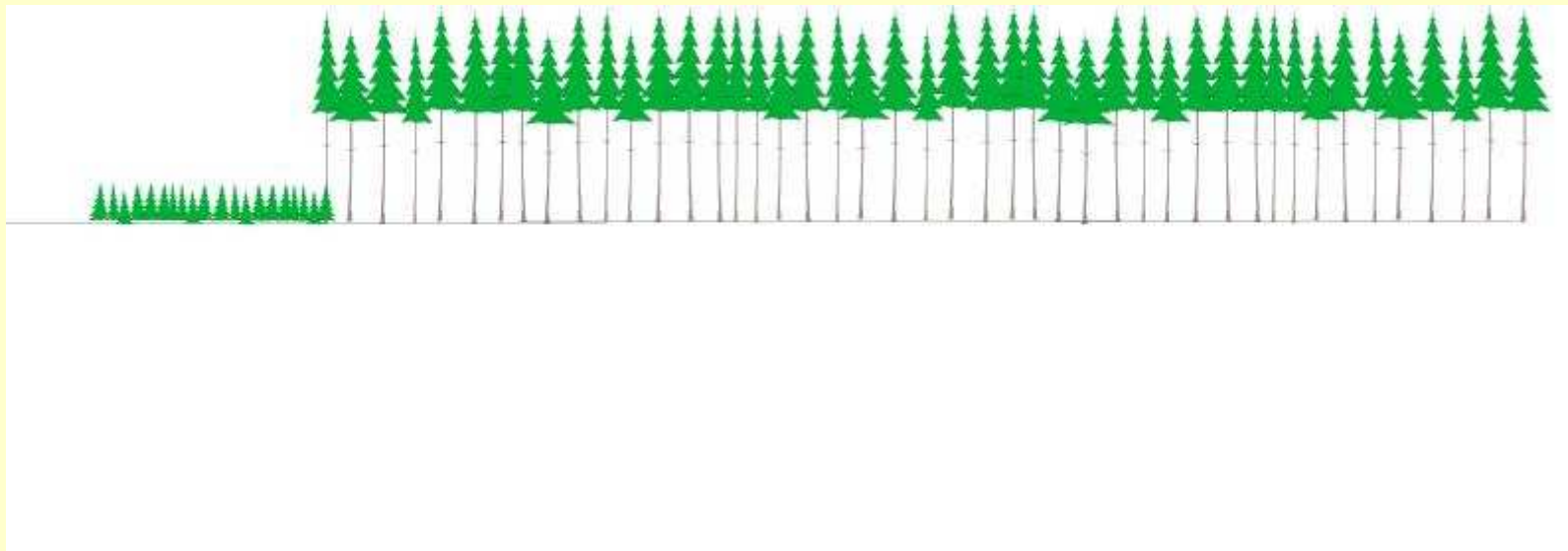
Seč pruhová holá, pořad postupný



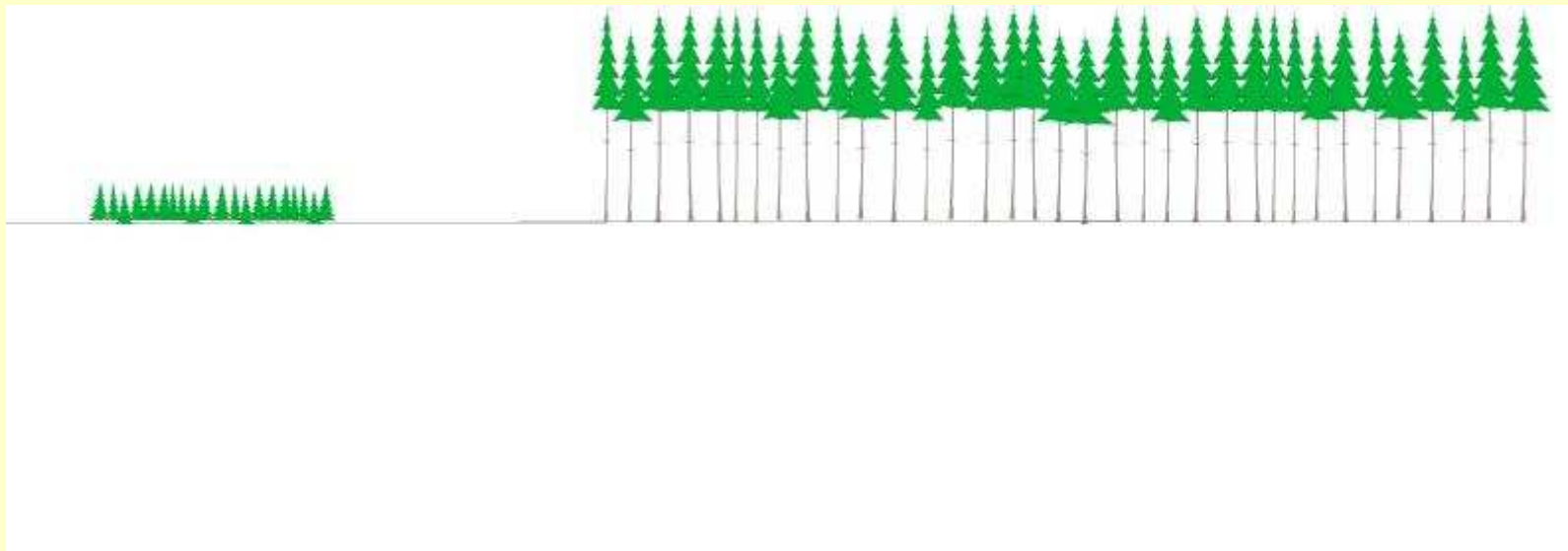
Seč pruhová holá, pořad postupný



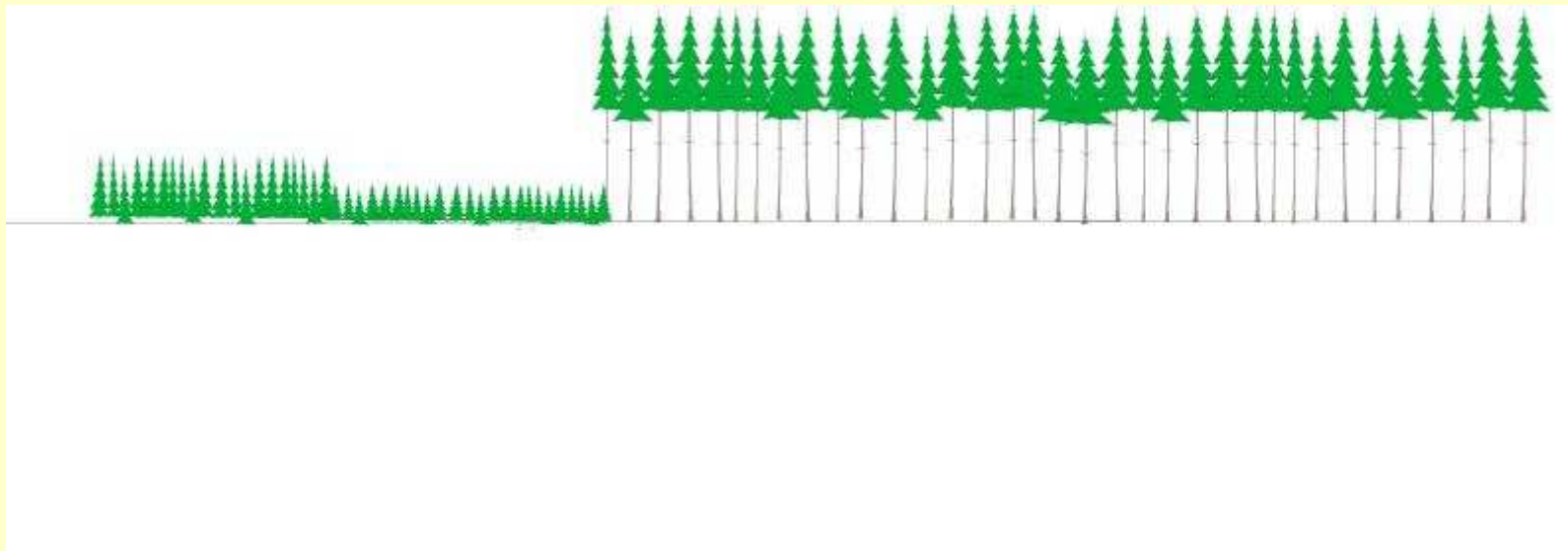
Seč pruhová holá, pořad postupný



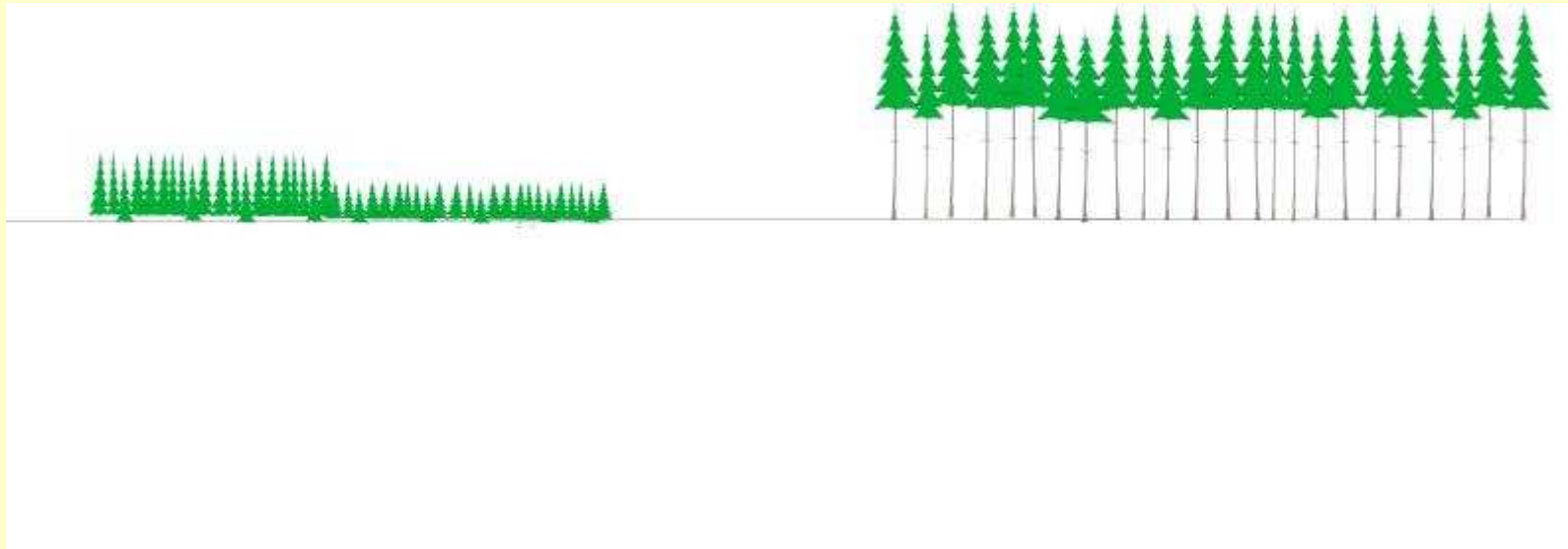
Seč pruhová holá, pořad postupný



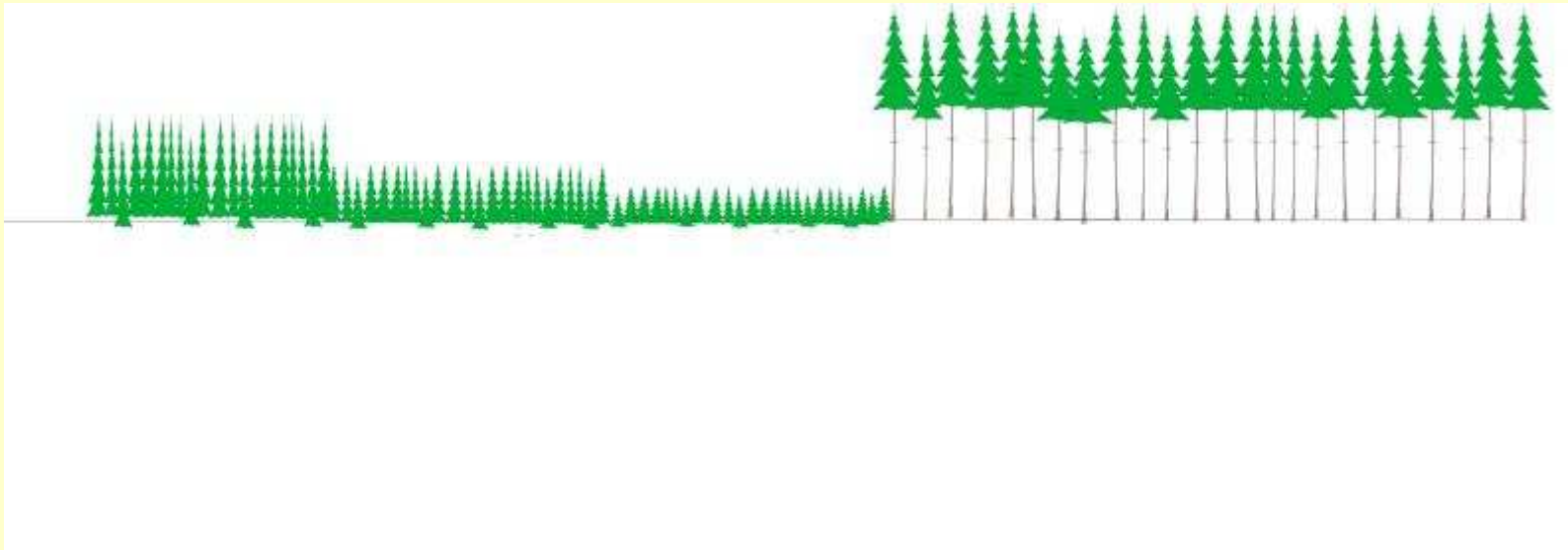
Seč pruhová holá, pořad postupný



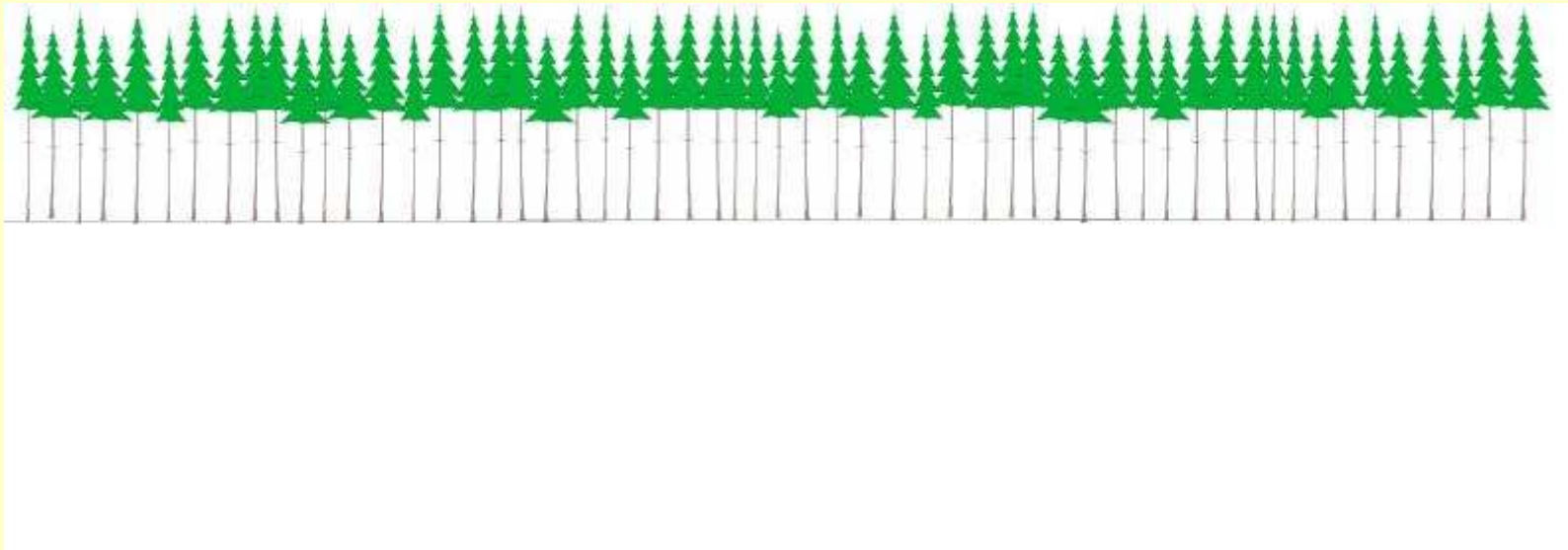
Seč pruhová holá, pořad postupný



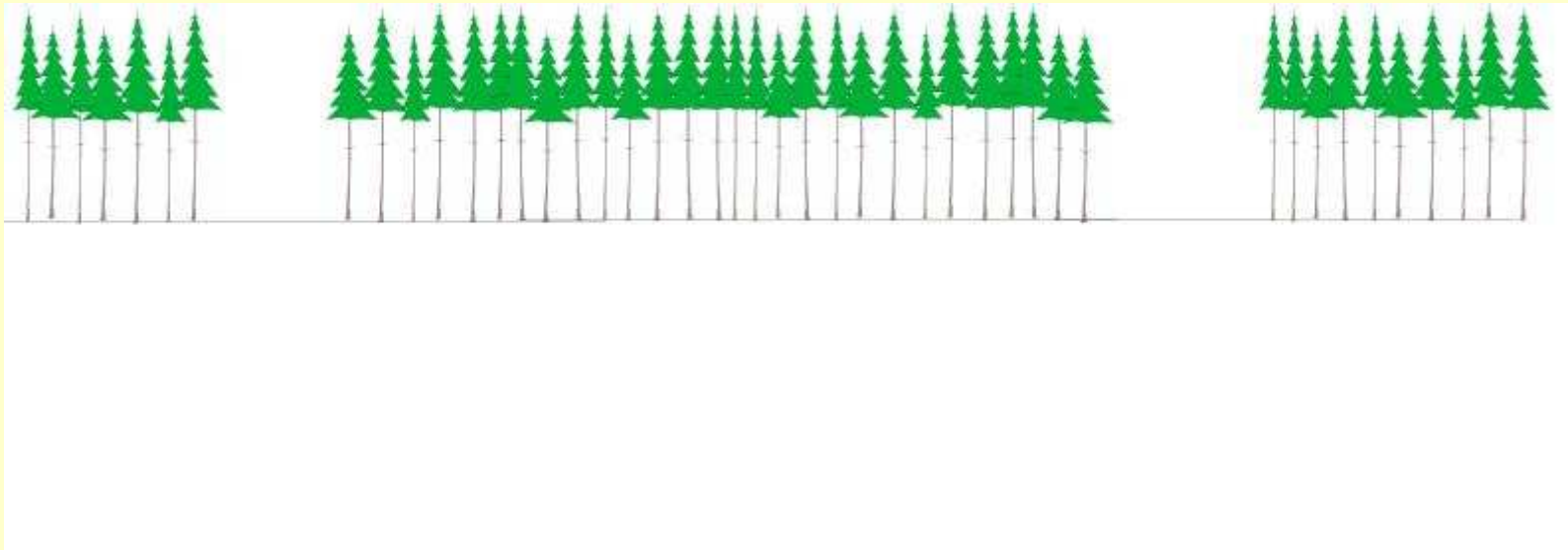
Seč pruhová holá, pořad postupný



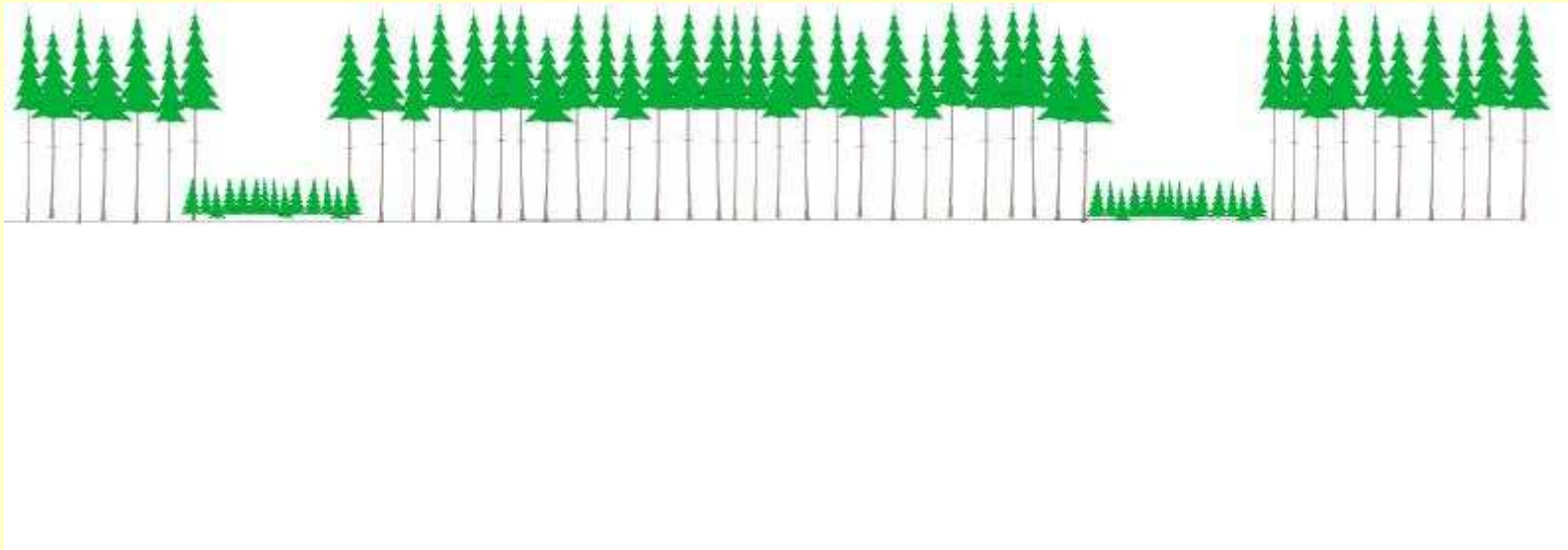
Seč kulisová, pořad střídavý



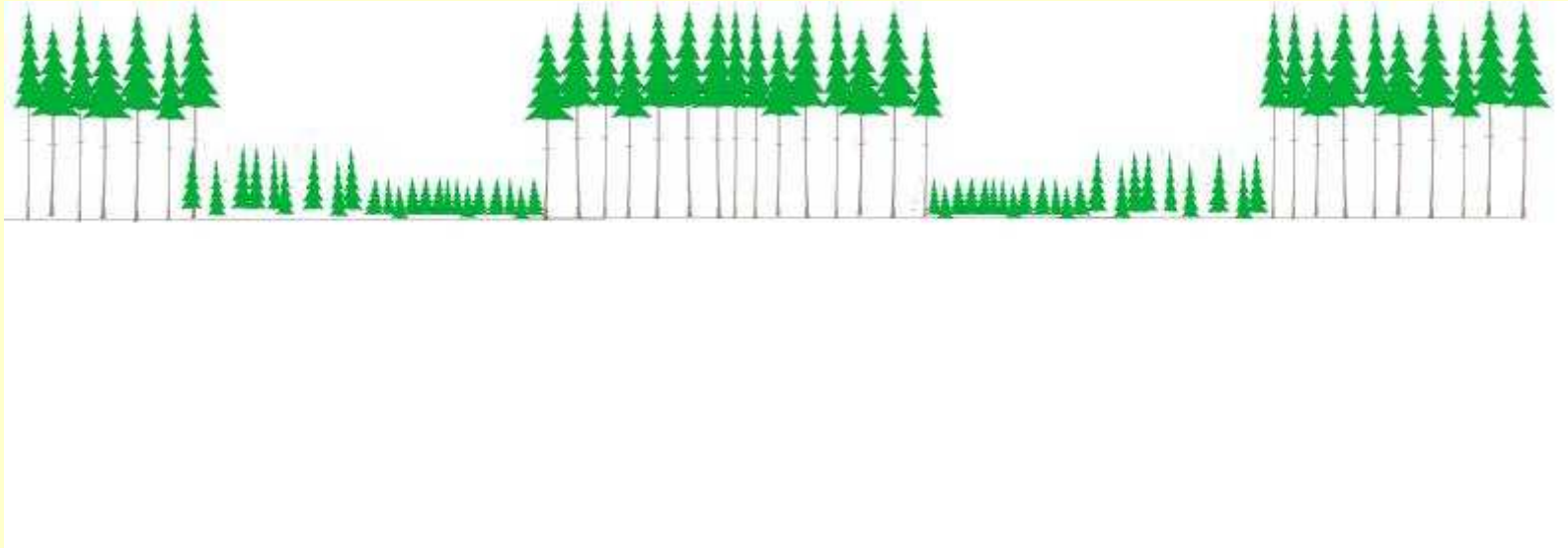
Seč kulisová, pořad střídavý



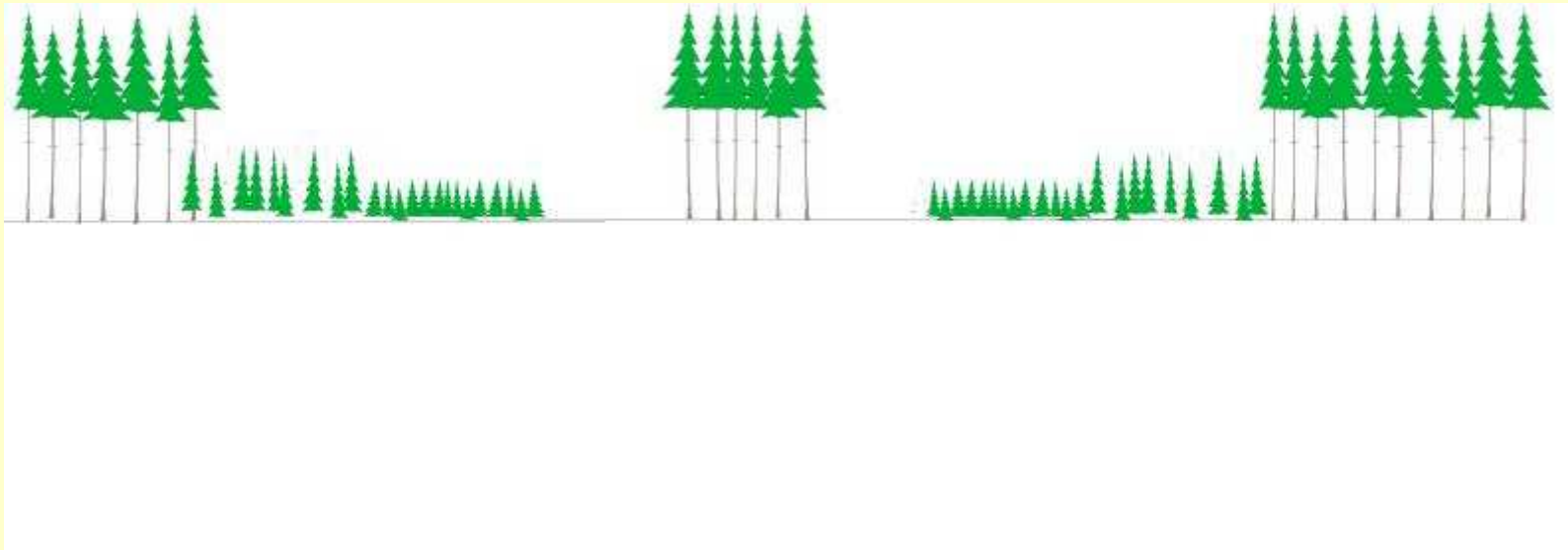
Seč kulisová, pořad střídavý



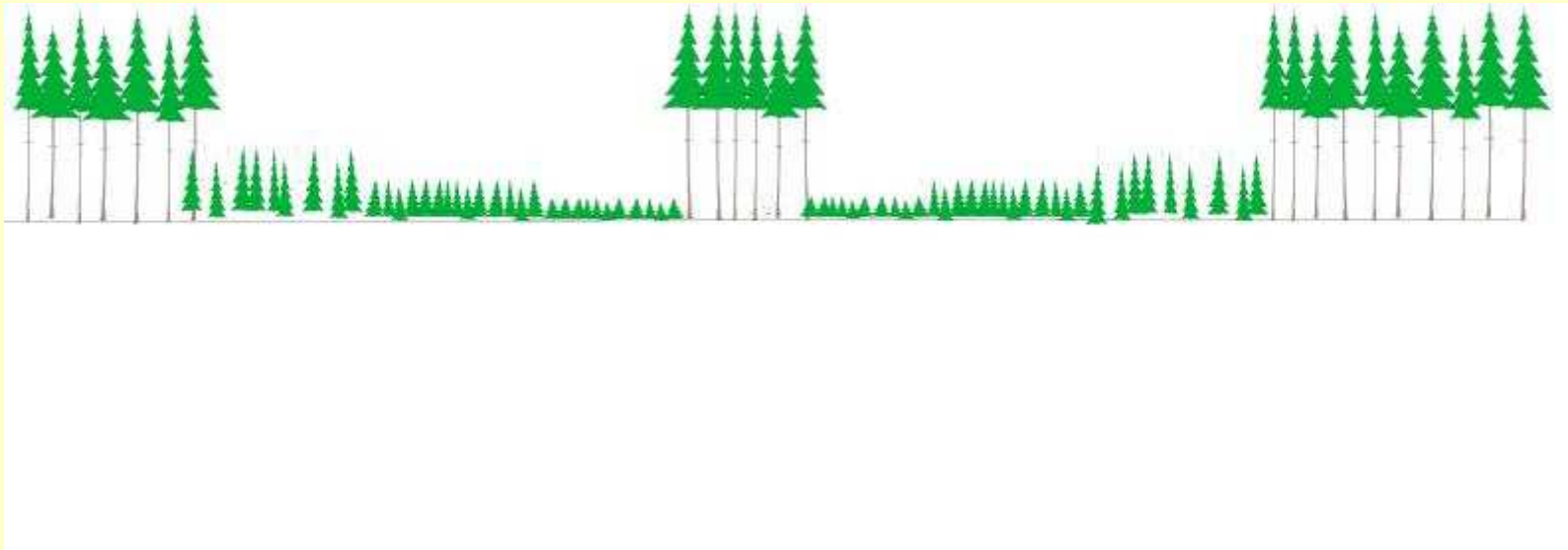
Seč kulisová, pořad střídavý



Seč kulisová, pořad střídavý



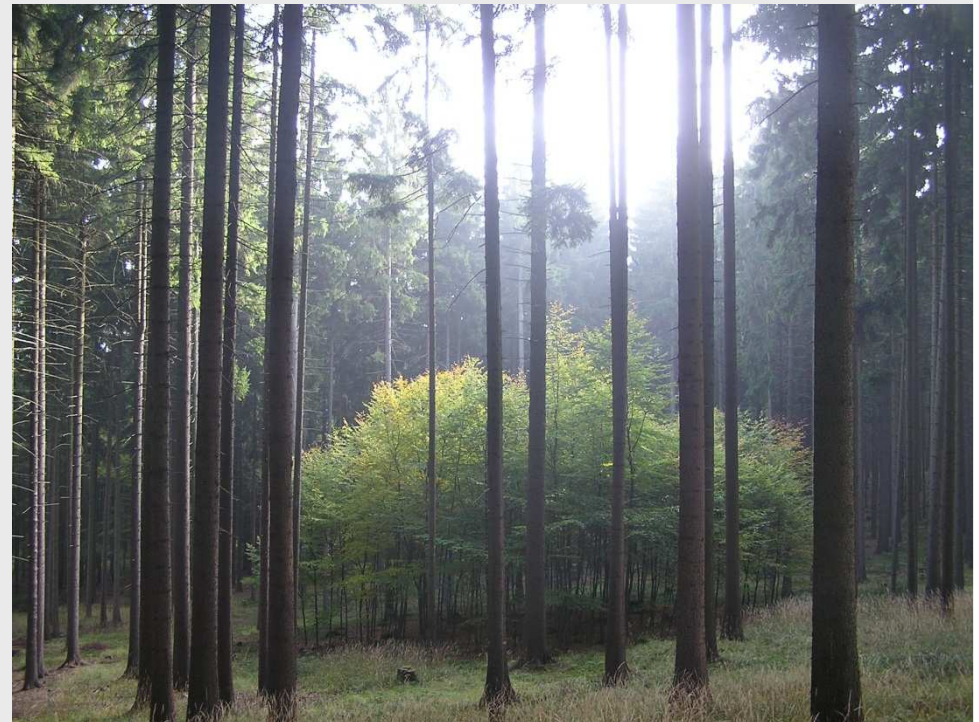
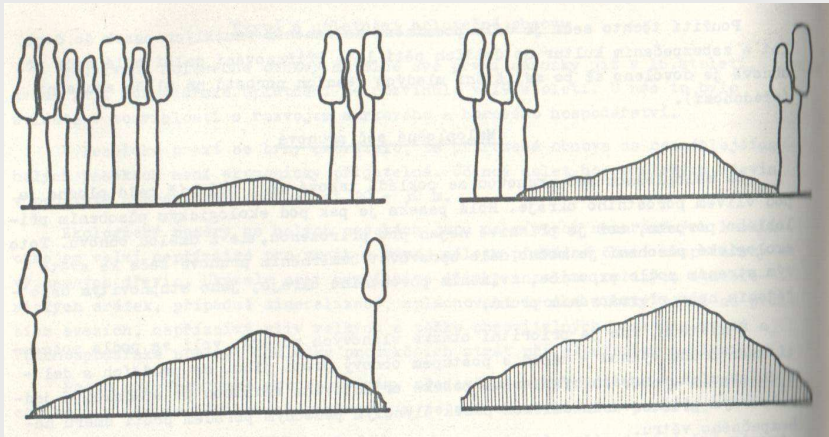
Seč kulisová, pořad střídavý



Holosečná obnova – charakteristika sečí:

❖ Skupinová (kotlíková) seč:

- kotlík (do 0.2 ha) – specifické porostní mikroklima (více tepla a srážek v porovnání s clonnou sečí a vyrovnanější průběh teplot a vyšší rel. vlhkost v porovnání s holou sečí)
- z ekologického i pěstebně-technologického hlediska výhodný eliptický tvar protáhlý ve směru V – Z, čím je půda chudší a sušší, tím větší kotlík; snadno bušenící stanoviště – menší kotlík
- potřeba rozšiřování kotlíků - nutno kombinovat s jinými sečemi



Clonná obnova – charakteristika sečí:

1. Velkoplošné clonné seče:

❖ **Hartig-Heyerova** – princip platný obecně pro clonnou obnovu

- **4 fáze** – přípravná (selekce stromů, příprava stanoviště, zakm. 0.9 – 0.7), semenná (příznivé podmínky pro klíčení a vývin náletu, zakm. 0.7 – 0.5), prosvětlovací – uvolňovací (podmínky pro odrůstání náletu, zakm. 0.4 -0.2), domýtná (nárost je biologicky zabezpečen – výška 0.5 až 1 m)

- dle ekologických potřeb jednotlivých dřevin – délky obnovní doby a ekonomických požadavků možno zkrátit na 3, popř. i 2 fáze – tzv. **zkrácená clonná seč**

- **výhody, nevýhody:**

- 1) vznik stejnověkových a stejnorodých porostů – 1 semenný rok, krátká obnovní doba, nehrozí zabuřenění

- 2) oslabená odolnost porostů proti větru

- 3) ve smíšených porostech znevýhodněny slunné dřeviny

- 4) zvýšené riziko neúspěchu na sušších půdách

❖ **Mayerova** – snaha odstranit nevýhodu druhové homogenity H-H seče ve smíšených porostech

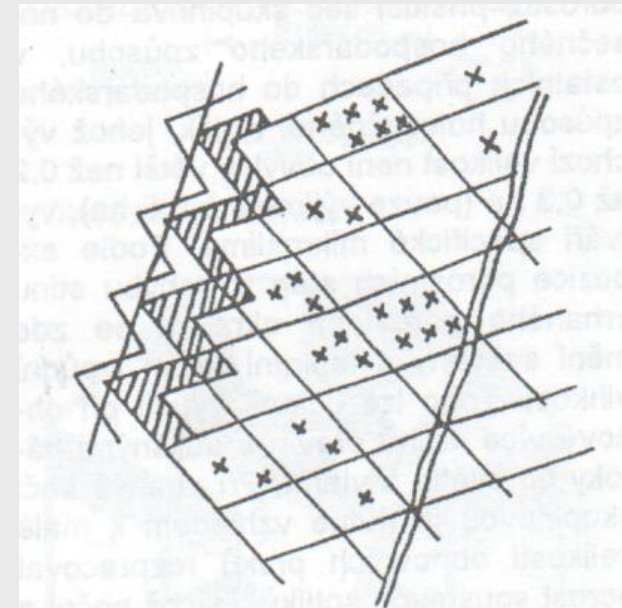
- semenná fáze se na plochách do 2 ha přizpůsobuje semennému roku konkrétní dřeviny – vznik ostrůvkového smíšení

Clonná obnova – charakteristika sečí:

1. Velkoplošné clonné seče:

❖ **Konšelova** – přihlíží k ekologickým potřebám jednotlivých dřevin ve smíšených porostech

- ve smíšených porostech prostorové rozdělení systémem rozluk a sítí dopravních linek ve tvaru kosočtverců (hroty proti směru nebezpečných větrů) o velikosti 0.5 – 1 ha
- v každém obrazci probíhá obnova relativně samostatně (dle dominantní dřeviny) s ohledem na stav porostu a požadavky zmlazovaných dřevin (slunné – kratší dílčí obnovní doba, stinné – delší doba, pomalejší postup)



❖ **Bádenská** – ve smíšených SM-BK-JD porostech, velmi dlouhá obnovní doba nad 40 let, při převodech na výběrnou strukturu lesa

- **cíl** – zvyšování kvality a kvantity produkce přes dominující pozitivní výběr, v počátcích výběr negativní, kritéria výběru: zdrav. stav, tvárnost, přirůstavost, zralost
- **výsledek** – nepravidelná hloučková obnova, různověkost, různorodost

Clonná obnova – charakteristika sečí:

2. Maloplošné clonné seče:

❖ **Skupinová** - clonná obdoba skupinové holé seče, ve smíšených strukturně bohatých porostech, ve strukturně uniformních porostech jako prostředek přestavby lesa, nejčastěji v kombinaci s jinou obnovní metodou

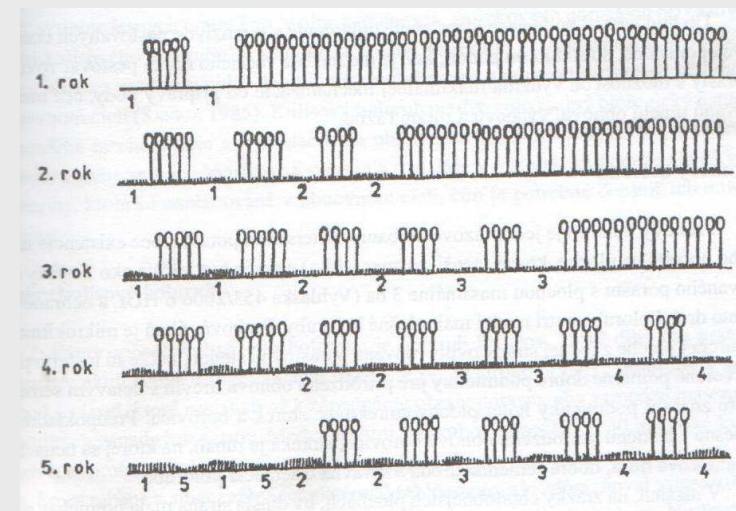
- clonný obnovní prvek do 0.2 ha – kruh, elipsa, polokruh, klín, pruh,...



❖ **Polanského** – obnovní buňky; **Čepelovitě-skupinová** v lanovkových terénech; **Pruhová** - clonná obdoba pruhové holé seče – pruhy vkládány střídavě nebo přiřazováním; **Pruhová trojpočetná** – rozpracování porostu na mýtní články – každý článek = 3 pruhy o max. šířce 2 stromové výšky vedle sebe - na každém z nich samostatná fáze clonné seče, tzn. na 1. přípravná a semenná, zároveň s uvolňovací semenná na 2. pruhu a přípravná na 3. pruhu

❖ **Kornakovského obnovní postup** - zkrácená clonná seč v dubinách

- bohaté semenné roky po 7 letech, nálet dubu přežije až 4 roky v plně zapojeném porostu
- v 7-letém intervalu se na 14 střídavých 25 m širokých plochách obnoví 350 m široká část porostu – každý rok se zmýtí 2 pruhy mezi kterými se ponechá 1 pruh celistvého porostu – kulisa.
- na 4. a 5. dvojici pruhů často nezdar – díky zhoršeným ekologickým podmínkám část náletu zanikla – doplněno uměle



Okrajová obnova – charakteristika sečí:

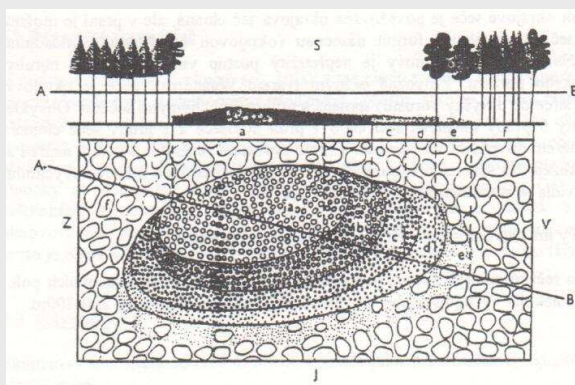
❖ Okrajová (Wagnerova, odrubná a obrubná) seč:

vzniká pestrá škála ekologických podmínek (holá plocha až zapojený porost) - lze vylišit:

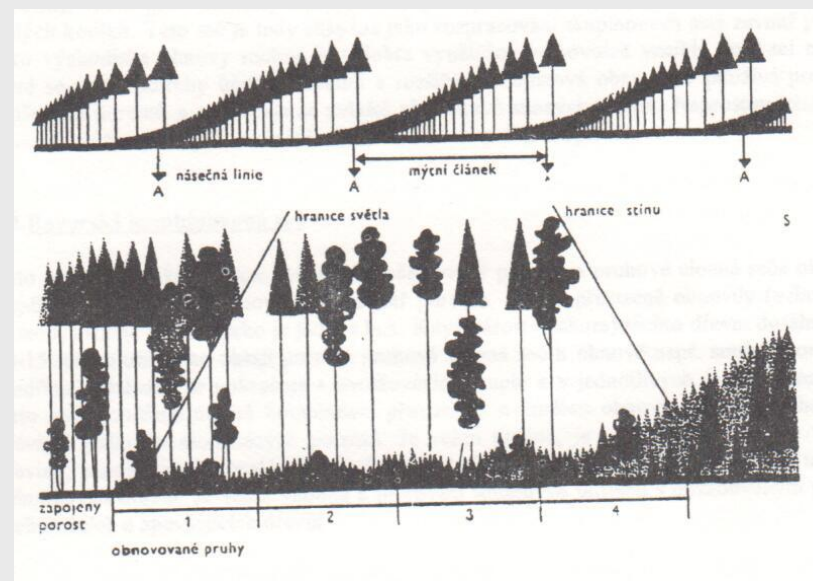
- **vnější okraj** – 1x holosečný, popř. clonný pruh max. do 1 výšky porostu (obnova slunných a polostinných dřevin), tvar okraje – přímočarý, zvlněný, lalokovitý,...
- **vnitřní okraj** – 2 x clonný pruh (obnova polostinných a stinných dřevin)

- nejčastější využití při obnově smrkových a smíšených porostů

- nevýhoda: dlouhá obnovní doba – rozsáhlejší porosty nutno rozdělit do několika pracovních polí- východiska obnovy po cca 200 – 300 m, resp. kombinovat s jinou obnovní metodou.



postup **obrubný**



postup **odrubný**

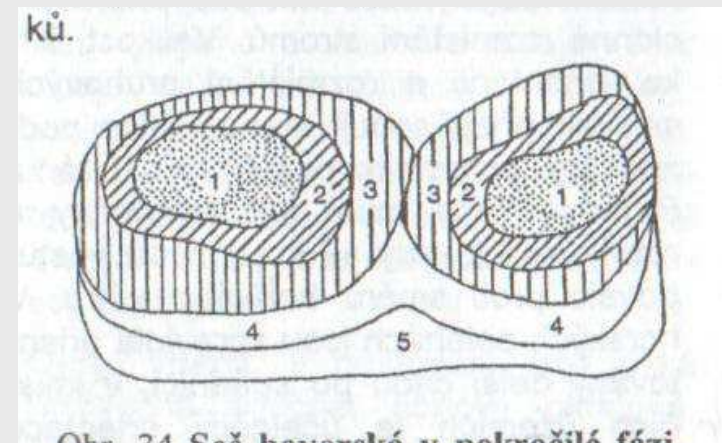
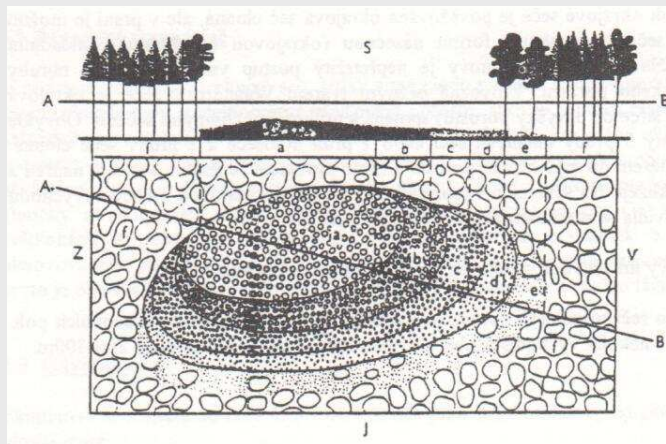
Kombinované obnovní postupy

- **aditivní** – použití dvou až tří sečí naráz (souběžná), resp. postupně (následná)
- **substitutivní** – v určité fázi nahradí jedna seč druhou

1. Aditivní kombinace – charakteristika sečí:

❖ **Gayerova skupinovitě clonná** – původně pro smíšené SM-BK-JD porosty, vhodné pro převod na strukturně bohaté lesy, resp. pro jejich obhospodařování

- skupinovitě clonná seč (do 0.2 ha) + okrajová seč obrubná do 1 výšky porostu (rozšiřování kotlíků proti jihu, resp. proti směru nebezpečných větrů)
- východiska obnovy = mezery s náletem v hloučcích, popř. skupiny těžebně zralých stromů s velkými korunami
- při pomalém postupu a delší obnovní době cca 40 let se hlavně ve smíšených porostech vytváří různé růstové a věkově diferencované skupiny



Kombinované obnovní postupy

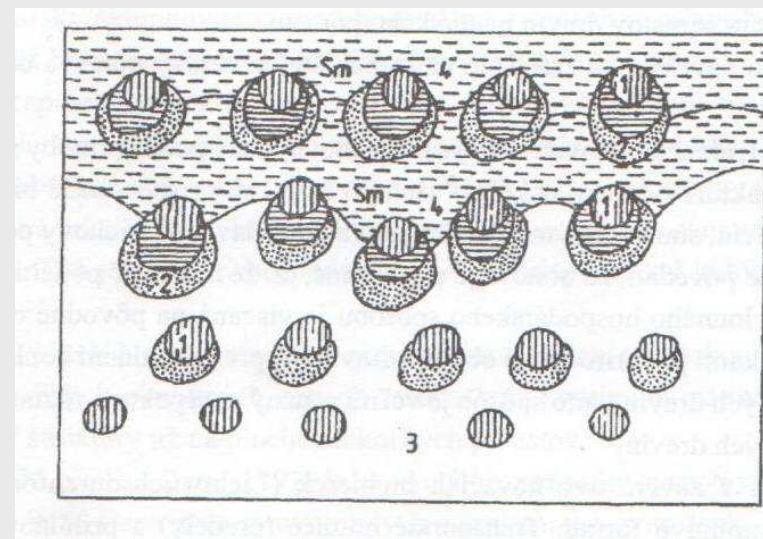
1. Aditivní kombinace – charakteristika sečí:

❖ **Okrajová seč s předsunutými skupinami** - smíšené SM-BK-JD porosty, možné i v DB-BK porostech (dub v předsunutých skupinách)

- skupinovitě clonná seč + okrajová seč odrubná
- skupiny (v předstihu 10 – 15 let) vzdálené do 100 m od okraje

❖ **Bavorská kombinovaná seč** – smíšené porosty, u nás nejčastější při přeměnách jehličnatých monokultur

- skupinovitě clonná seč + okrajová seč odrubná + obrubná
- oproti předešlé širší vnitřní zóna skupin (100 – 150 m) a clonné kotlíky se rozšiřují ještě před tím, než se k nim dostane porostní stěna



Kombinované obnovní postupy

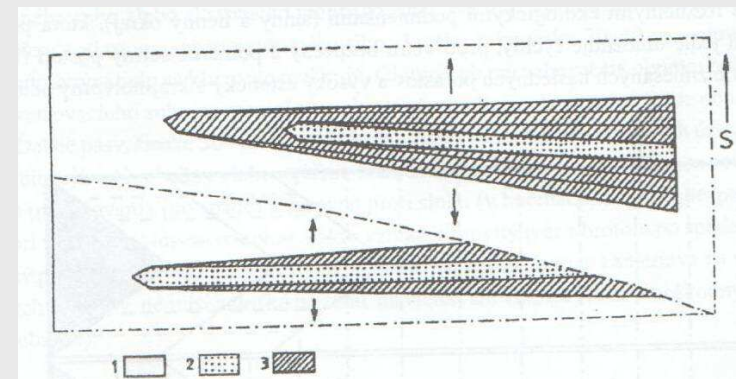
2. Substitutivní kombinace – charakteristika sečí:

❖ Wagnerova clonno-okrajová

- pruhová clonná seč v záměnné kombinaci s okrajovou odrubnou sečí
- trojpruhové uspořádání obnovních zásahů, každý pruh o šířce 1.5 – 2 stromé výšky, 1. zásah – přípravná a semenná seč na S okraji na 1. pruhu, dále domýtná seč na části (1/2 až 2/3 stromové výšky) 1. pruhu a přípravná seč na 2. pruhu, dalším odsunem porostní stěny na 1. pruhu semenná seč na 2. pruhu a přípravná seč na 3. pruhu

❖ **Eberhardova klínovitě rozestupná** – v jedlových a smrkových porostech se silnou vrstvou surového humusu, cíl: eliminovat vliv nepříznivého větru a a sur. humusu na přirozenou obnovu

- záměnná kombinace seče clonné a speciální seče okrajové odrubné (klínové), obnovní doba 30-40 let
- 1. celoplošně přípravná a semenná seč – obnova stinných dřevin
- 2. uvolňovací a domýtná seč na úzkém pruhu V – Z
- 3. substituce okrajovou sečí odrubnou z obou porostních stěn ve tvaru klínu - odclonění nárostu stinných dřevin a obnova SM
- vějířovitě se rozšiřující klínovitý tvar obnovního prvku, který hrotem směřuje proti nebezpečným větrům nebo po spádnicí
- dřevo se vyklízí k cestám od středu vějíře ve směru rozšiřování



❖ Slovensko (prof. M. SANIGA) – „**Mozaikové porosty**“ pro listnaté porosty DBZ, BK

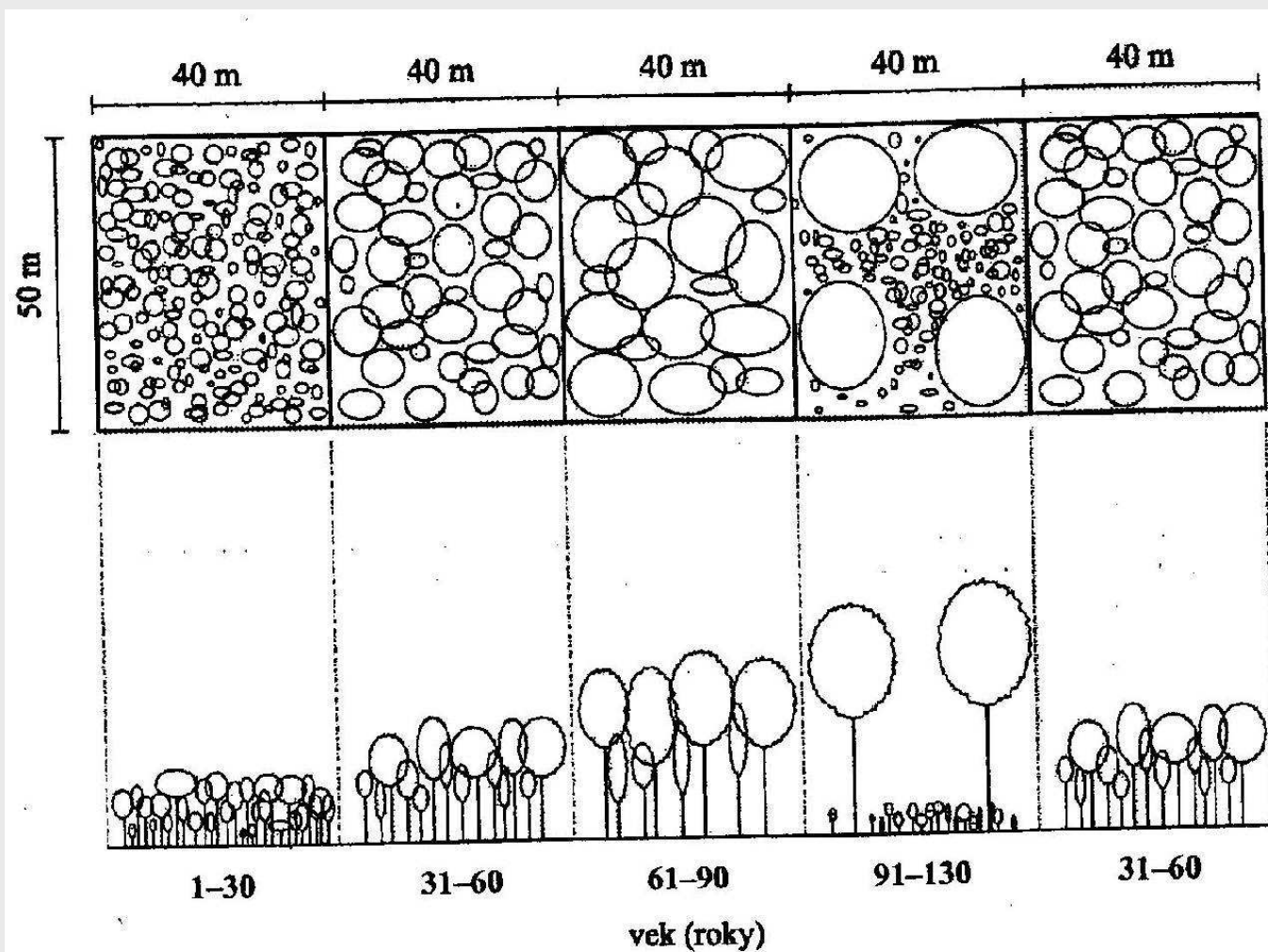
- vychází se z poznatků **textury** listnatých **přírodních lesů**

- ✓ vývojová stádia se střídají na malých plochách do výměry max. 20 – 25 ar
- ✓ stádium dorůstání = v hospodářském lese fáze mlazin až tyčovin
- ✓ stádium optima = v hospodářském lese (cca 90 – 110 let) kmenoviny – vystupňování hodnotové produkce
- ✓ stádium rozpadu = v hospodářském lese proces obnovy porostů
- ✓ přírodní lesy: cca 250-letý vývojový cyklus, vývojová samostatnost a produkční vyrovnanost na min. ploše 30 ha; hospodářské lesy: doba obměty 115 let, min. plocha cca 10 - 15 ha

- **pěstební model** → **napodobení dynamiky přírodního lesa - les trvale tvořivý:**

- ✓ trvalá existence mozaikově (do 0.2 – 0.3 ha) uspořádaných jednotlivých růstových kategorií (I. – nárost, mlazina; II. – tyčkovina, tyčovina; III. – tenká a střední kmenovina; IV. – silná kmenovina)
- ✓ vypočten plošný podíl kategorií dle kulminace hodnotového přírůstu (BK 130 let, DB 150 let), systém pracovních polí 50 x 40 m
- ✓ těžební zásahy jednotlivým výběrem, resp. hloučkovou těžbou
 - trvalé krytí půdy (kontinuita lesa)
 - trvalost kvalitativní produkce a výchova mlazin pod částečnou clonou mateřského porostu
 - zvýšená statická stabilita

❖ **prof. M. SANIGA** – „*Mozaikové porosty*“, pro listnaté porosty DBZ, BK



Obr. 44. Pestovný model bukových mozaikových porastov (SANIGA 2006)

Zápočtový test

Porostní situace:

Dubová (nebo borová, buková, smrková) mlazina (nebo tyčkovina, tyčovina) střední kvality s jednotlivou příměsí modřínu, (nebo buku, dubu), lípy, habru a jívy v HS (*hospodářství živných nebo kyselých stanovišť nižších nebo středních nebo vyšších poloh*)

Stručná pěstební úvaha:

Charakteristika současného hospodářského souboru (HS)

Biologické a pěstební vlastnosti hlavní dřeviny

Charakteristika růstové fáze

Návrh výchovného zásahu – intenzita, pěstební interval, umístění, způsob výběru, jádro pěstební péče