

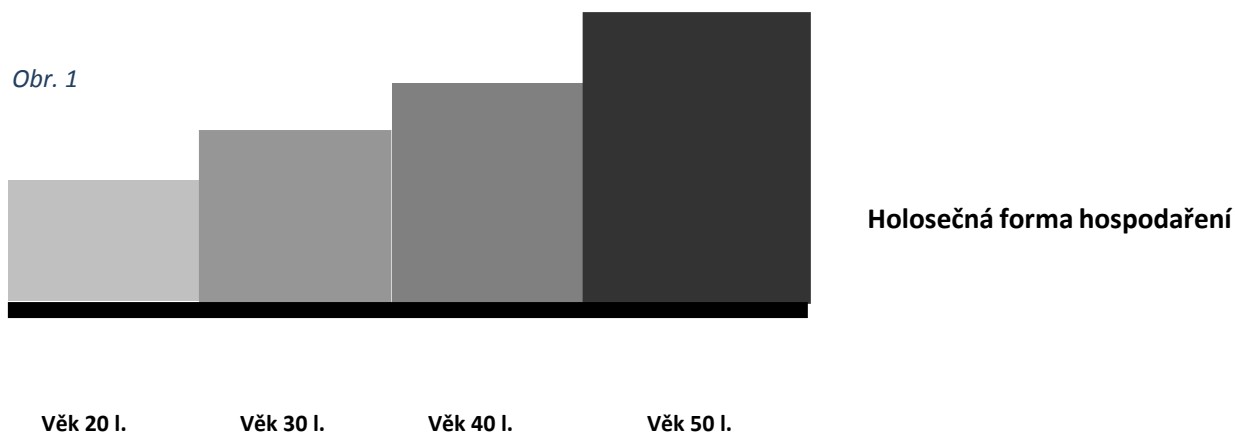
2. Struktura hospodářského lesa: struktura porostů

Struktura porostu – je to soubor znaků lesních porostů, které můžeme v dané chvíli pozorovat a pomocí nich dosti přesně popsat stávající situaci v porostu, ať už slovním nebo číselným hodnocením. Struktura je výsledkem vnitřních změn a vnějších vlivů.

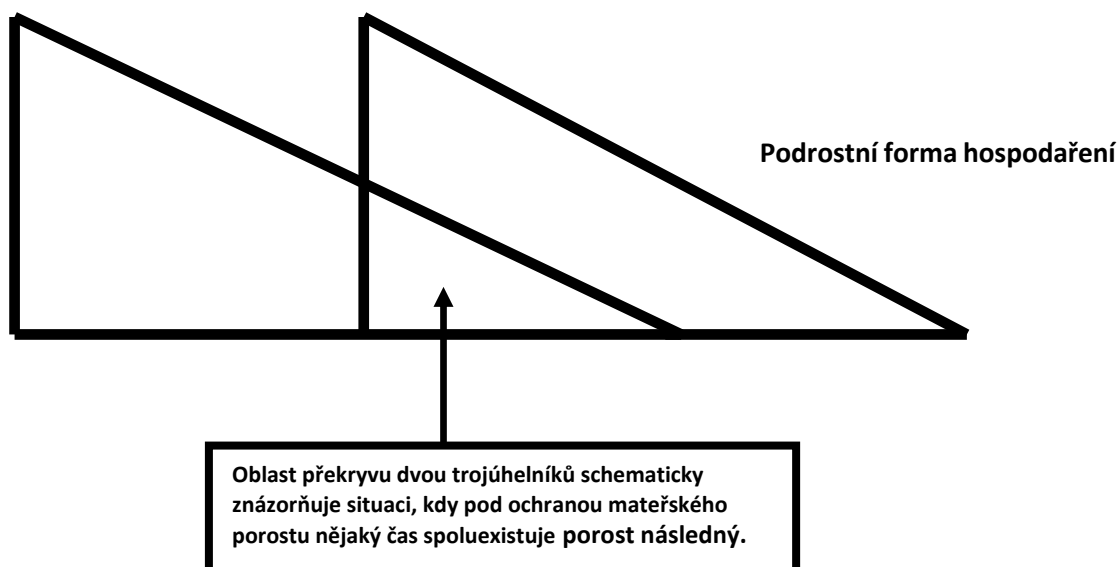
Z ryze hospodářského hlediska nás o převládajícím způsobu hospodářských zásahů (těžba, obnova) informuje tzv. **vnější prostorový pořádek (výstavba) porostu**:

- V případě **holosečné formy hospodaření** je les tvořen prostorově a časově ostře oddělenými plochami (sečemi), kdežto dnes preferovaná **podroštní forma hospodaření** se blíží výstavbě přírodních lesů – na jediné ploše se po jistou dobu, např. 10 – 50 let, nachází odstraňovaný mateřský porost a pod jeho korunami nastupující nová generace lesa vzniklého přirozenou obnovou. Holosečná forma hospodaření je naproti tomu spjata s umělou obnovou lesa.

Obr. 1



Obr.2



Okraj porostu - dlouhodobě utvářená okrajová část porostu, složená ze silně zavětvených stromů a keřů. Vykazuje dobrou **odolnost proti bořivým větrům**, patří mezi stabilizační prvky lesních porostů.

Ekotonová společenstva (ekotony) druhově bohatá a stabilní okrajová společenstva, přechod mezi dvěma biotopy (pole – les, rybník – louka, moře – pobřeží).

Stěna porostu - obnažená část porostu **vzniklá úmyslnou, nebo nahodilou těžbou**, vykazuje **známky nižší stability a zvýšené riziko kalamity** (vítr, podkorní hmyz).

Nové stěny porostu se umísťují **na závětrných místech**, z druhé strany předpokládaného příchodu bořivých větrů.

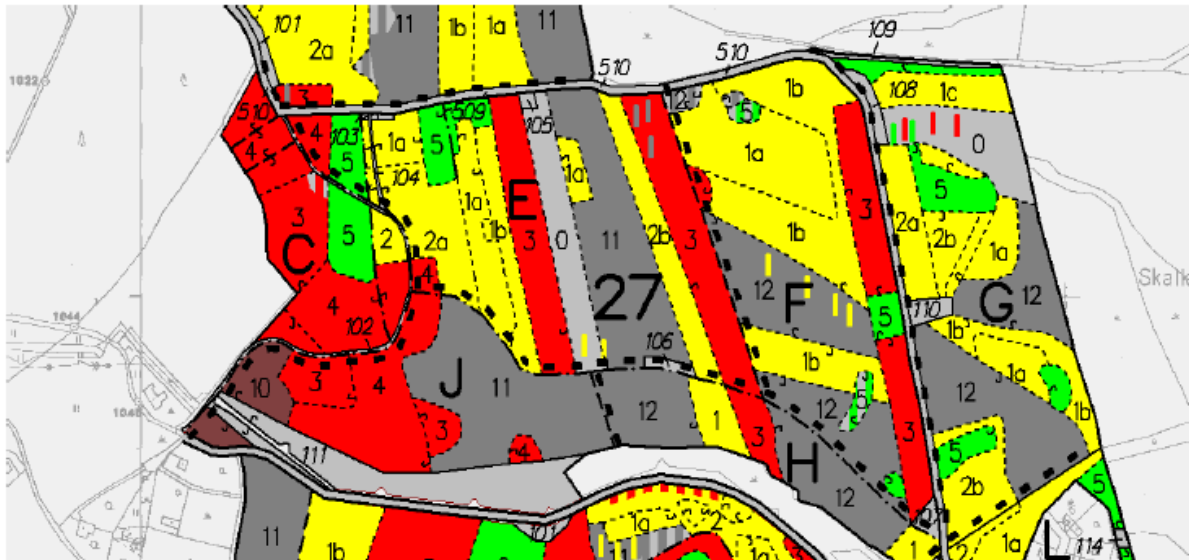


Porostní žebro - druh **zpevňujícího lesního pásu** vytvořený při obnově uvnitř porostu z dřevin odolných proti větru.

- Šíře pásu by měla být minimálně 20 - 60m.
- Dřeviny odolné, dobře kotvené v zemi vhodné do zpevňujících žebor BK, DB, MD, JVK.
- Porostní žebra se umísťují kolmo na směr bořivých větrů.

Příklad správného umístění zpevňující žebor Školní polesí ČLA Trutnov – Rovinka.

Buková žebra v rozestupu cca 250m o šířce 30 - 40m - 27 F 3 a 27 E 3 – buková žebra založena jako předsunutá prvky obnovy.

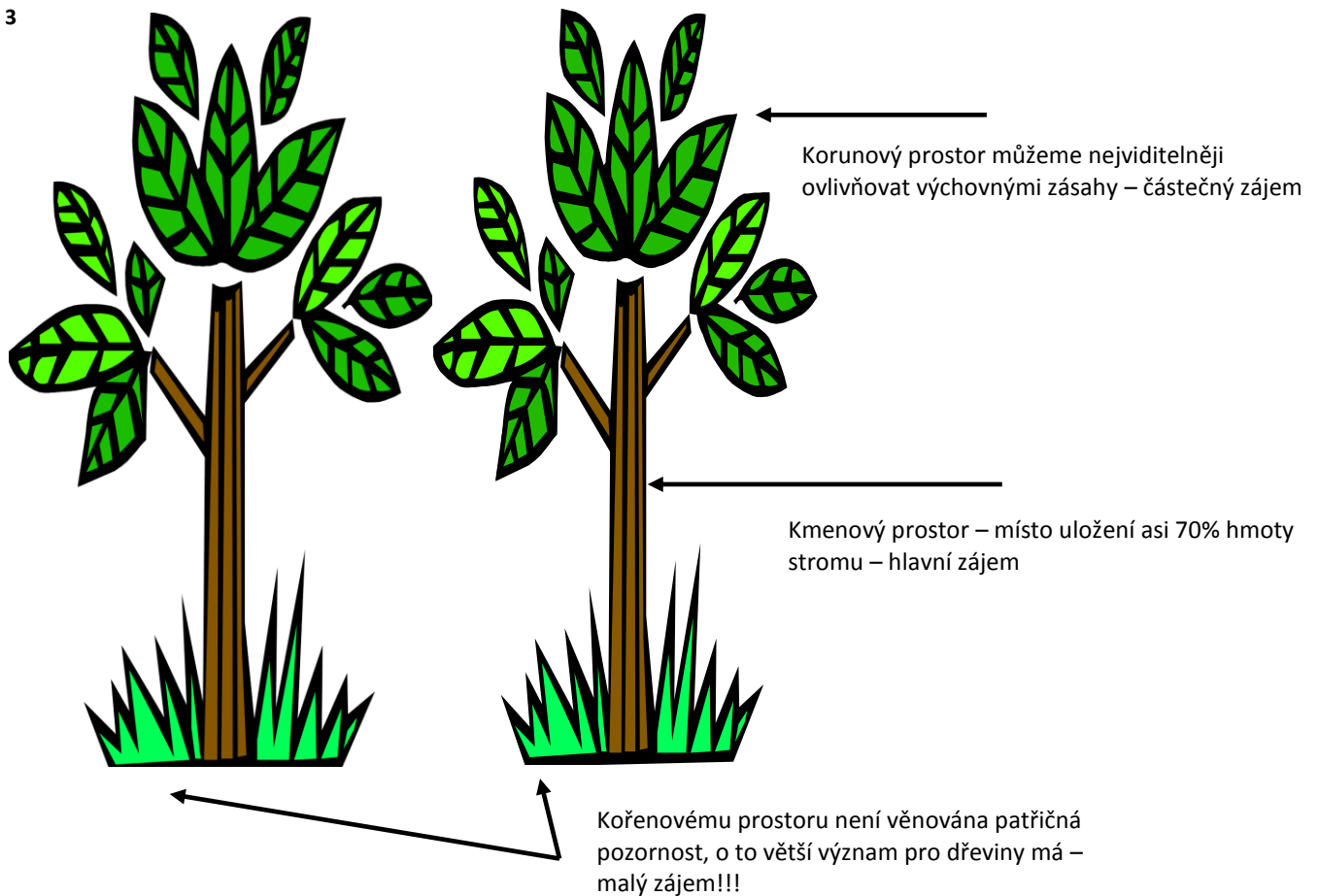


Tzv. **vnitřní prostorový pořádek (výstavba) porostu** zahrnuje členění produkčního prostoru uvnitř porostu, který mají stromy k dispozici ke svému růstu a vývoji.

Uvnitř porostu můžeme rozeznávat 3 důležité růstové prostory a to:

- **korunový prostor**
- **kmenový prostor**
- **kořenový prostor**

Obr. 3



- Vnitřní porostní prostor je místem, kde se u většiny našich hospodářských dřevin již ve stádiu mlazín vytváří **velmi specifické a stálé mikroklima**, charakteristické menšími výkyvy teplot mezi dnem a nocí, menší intenzitou proudění vzduchu, slunečním zářením rozptýleným korunami stromů a odlišným režimem odtoku a vypařování srážek oproti podmínkám otevřené, bezlesé krajiny (pole, louka ...).
- *Právě existence tohoto mikroklimatu příznivého pro růst dřevin vysvětluje některé problémy při obnově stinných lesních dřevin v podmínkách otevřené krajiny (např. JD, BK na rozsáhlých holinách).*

Při popisu struktury porostu je třeba vzít v úvahu mnoho nejrůznějších pohledů na jeho momentální stav. Každý z nich má svůj význam, což bude rozvedeno podrobněji na následujících řádcích:

A) Původ porostu:

A1) porost semenného nebo výmladkového původu

A2) porost v dané oblasti původní nebo nepůvodní

A3) porost stanovištně vhodný nebo nevhodný

ad A1) - přes 99% lesních porostů v rámci území ČR jsou porosty semenného původu, vznikly tedy buď přirozenou obnovou náletem semen, nebo umělou obnovou sazenicemi ze semen vypěstovanými (viz obrázek přirozené obnovy buku na školním polesí ČLA Trutnov).



Jen zlomek z celkové výměry našich lesů jsou porosty výmladkového původu, tzv. **pařeziny (les nízký)**, které vynikají tím, že jednoduše využijeme přirozené výmladnosti některých listnáčů a les pěstujeme **z výhonů (výmladků)**, kterými obrazily pařezy, popřípadě kořenky. Touto schopností vynikají dřeviny jako DB, HB, LP, JM, JS, OL u některých dřevin je naopak potlačena – vzpomeňte si, jak často jste potkali např. březový či bukový pařez s výmladky. Typické jsou **vícekmenné stromy**.

Pařeziny u nás najdeme **již jen jako svého druhu přírodní památky** např. v Českém Krasu, Českém středohoří nebo na Pálavě – viz obrázek. Pařeziny se díky svému charakteru rozvolněného lesa vyznačují velkým bohatstvím rostlinných a živočišných druhů – hovoříme zde o **velké biodiverzitě**.



ad A2) - o původním porostu **ve smyslu přizpůsobení dřevin klimatickým a také půdním podmínkám** hovoříme tehdy, pokud je doložitelný výskyt takových společenstev dřevin na daném území ještě před intenzivním ovlivňováním krajiny člověkem – u nás tedy přibližně **přelom 12. a 13. století**.

Do této doby, nikým aktivně nevysazovány, dřeviny dlouhodobým evolučním vývojem přivykly podmínkám okolí a o jejich původnosti není třeba pochybovat.

- *Dnes původnost obnovovaných porostů zajišťuje přímo **zákon o lesích** a od roku 2004 také samostatný **zákon o reprodukčním materiálu lesních dřevin**, buď přirozenou obnovou, nebo celostátně evidovanými zdroji geneticky kvalitního osiva, z něhož se pěstují ve školkařských provozech sazenice (viz [semenářský závod LČR s. p. v Týništi nad Orlicí](#)).*
- *Vedle zákona o lesích zakazuje nové výsadby nepůvodních a cizokrajných dřevin do volné přírody i **zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny**.*

ad A3) - **původnost nebo nepůvodnost** dřeviny na daném stanovišti je z hlediska hospodářského dosti omezující, protože kdybychom uvedené právní normy měli ctít a naplňovat doslova, nesměl by být např. **MD** sázen jinde než na střední a severní Moravě asi od Blanska na sever. Tam je totiž potvrzen jako dřevina původní. Dnes je však bez problémů vysazován a přirozeně obnovován na celém území a poskytuje velmi ceněné dříví – je nepůvodní, ale nepochybně **stanovištně vhodný**.

Podobným případem je i otázka vysazování severoamerické douglasky u nás, jako cizokrajná dřevina by se vysazovat neměla, ale některé její vlastnosti mluví logicky proti tomuto zákazu. **Douglaska** velmi rychle roste, poskytuje mezi našimi dřevinami největší produkci dřeva, dříví není nejhorší kvality, smrku se téměř vyrovná a v poslední době bylo zjištěno, že opadané jehlice douglasky ovlivňují kvalitu půdy lépe než smrkové a tak je pro dřeviny k dispozici dost živin – opět nepůvodní, ale mnohde stanovištně vhodný druh.

B) Porostní složení – popis porostního složení nás seznámí se **zastoupením jednotlivých druhů dřevin** v konkrétním porostu. Množství jedinců každého druhu se uvádí relativně **v %**.

Mluvíme pak o porostech:

- **nesmíšených (monokulturách)**
- **smíšených**

Pro rozlišení smíšeného a nesmíšeného porostu se používá **hranice 10% přimíšených dřevin** oproti dřevině převládající (hlavní, dominantní). Těchto deset procent jiné než hlavní dřeviny musí být v porostu **i v druhé polovině doby obmýti** (přibližně 50 – 100 let věku porostu) a to z toho důvodu, že smíšenost i nesmíšenost jsou znaky, které mohou být v mnoha případech **pouze dočasné**.

Pro ilustraci si představme mladý porost, který je jednoznačně smíšený, ale v době obmýti bude monokulturou se vším všudy – některé dřeviny vymizely **autoredukci** (fakticky nestačily konkurovat ostatním) jiné byly záměrně vykáceny člověkem.

Zastoupení dřevin ve smíšených porostech:

- **hlavní dřeviny** 20+%
- **přimíšené dřeviny** 5-20%
- **vtroušené dřeviny** do 5%

Příklad: Porost 11C7 je tvořen dvěma hlavními dřevinami BK 45, SM 30%, přimíšená JD10%, vtroušené dřeviny JŘ, BŘ, TPO, po 5%.

Monokultura: stejnověký a stejnorodý porost. Přírozené monokultury vytváří např. SM, BO, BK.

- Pod vlivem poznatků o nevhodnosti pěstování rozsáhlých smrkových monokultur v nevhodných podmínkách (vlastně téměř všude mimo původní horské smrčiny 1000 - 1300 m. n. m.) se **slovu monokultura** dostalo poněkud hanlivého nádechu což je samozřejmě věc emotivní a v podstatě nesmyslná čehož důkazem jsou například borové monokultury na chudých, suchých, písčitých půdách, které nejsou ani náhodou dílem člověka, ale přírodních sil. Podobně je tomu například v oblastech pískovcových skalních měst (Adršpach, Prachovské skály, Českosaské Švýcarsko), kde borovice opět tvoří téměř výhradně nesmíšené porosty a to i na vrcholcích skal (tzv. reliktní bory; **relikt = pozůstatek**).

Ukázka nesmíšených porostů smrku, borovice a buku.



C) Formy smíšení dřevin v porostu – to jakým způsobem jsou druhy dřevin v porostu plošně rozmístěny může být opět **znakem cílených snah člověka nebo naopak vlivem přizpůsobování se přírodnímu prostředí.**

Smíšení, které se vytváří jako reakce dřevin na místní specifické podmínky má pro laika na první pohled náhodný, chaoticky neuspořádaný charakter, v němž se však člověk poučený o růstových nárocích jednotlivých druhů dřevin snadno orientuje. Známe dřeviny s různými nároky na osvětlení koruny, množství přístupných minerálních živin v půdě, vlhkost vzduchu a půd, výšku hladiny podzemní stojaté nebo tekoucí vody a v závislosti na tom dřeviny v přírodním prostředí zaujímají individuálně výhodná stanoviště a vytvářejí **formu smíšení jednotlivou, hloučkovitou či skupinovou.**

Znakem uměle založených porostů bývá naopak často geometricky velmi přesné rozmístění jednotlivých jedinců na zalesňované ploše a to samozřejmě z důvodů snadného plánování, provádění a také nezbytné následné kontroly zalesňovacích prací. To jsou důrazy, které na organizaci práce klade člověk a v tomto pohledu chybí nezbytné zohlednění biologických nároků dřevin. Proto je poměrně spolehlivým znakem uměle založených porostů **forma smíšení řadová nebo pásová.**

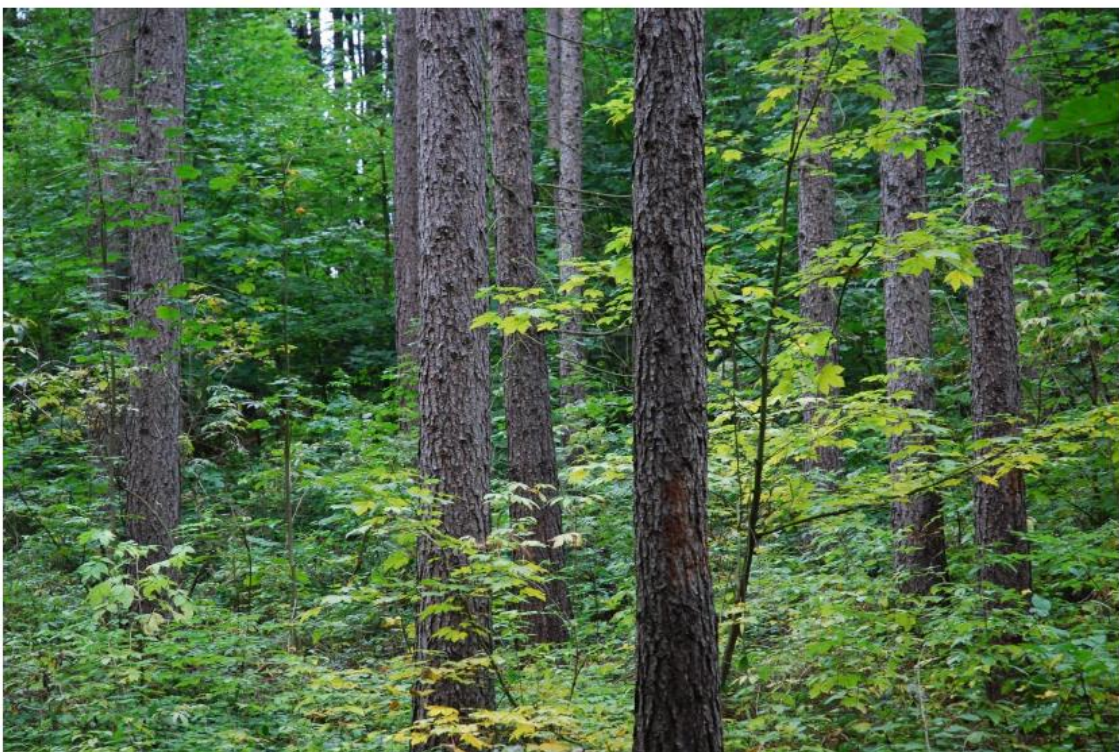
- Protože nic není jen černobílé, i při umělé obnově lesa se při dodržování v podstatě stálých sponů snažíme o výsadbu **na obecně výhodnější stanoviště**, například mimo zamokřené dolíky nebo naopak do závětrí pařezů, které navíc při svém rozkladu uvolňují do půdy mnoho organického materiálu – nezbytného zdroje živin.
- I v lesích o jejichž neovlivněnosti umělou výsadbou nemůže být sporu, je možné najít stromy rostoucí **v přímých liniích** a to tehdy, pokud přirozená obnova probíhá na padlých, částečně zetlelých kmenech stromů.

D) Etážovitost (patrovitost) – v různých typech porostů zaujímají dřeviny místa ve **výškových vrstvách, v tzv. etážích (patrech)** podle růstových schopností reprezentovaných maximální výškou a nároků na intenzitu osvětlení korun.

V přírodních lesích je vyplnění celého prostoru od povrchu půdy až po vrcholky korun nejmohutnějších jedinců téměř **dokonalé** tam, kde dřeviny mají k dispozici mnoho živin a vody (keře, nižší stromy, dominantní vysoké druhy) – u nás například zbytky lužních lesů.

Některé dřeviny tvoří například jen **dvouvrstevné (dvouetážové)** porosty jako v našich podmínkách např. BO v horní etáži a DB ve spodní na suchých, kyselých půdách nebo DB v horní etáži a BABYKA a HB ve spodní v oblasti vlhčích a živinově bohatých půd.

Smíšený více etážový les



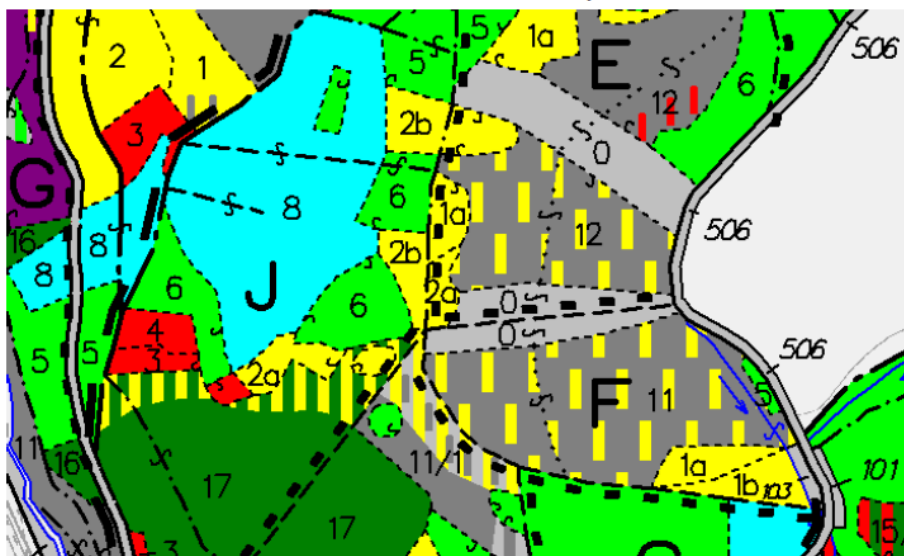
Pokud budeme v přírodě hledat přirozeně **jednovrstevné (jednoetážové)** porosty nalezneme je v případě bučin a borů na kyselých, živinově chudých půdách.

V hospodářsky využívaných lesích u nás převládají porosty jednovrstevné, ale dost často se setkáme i s dvouetážovými, při jejichž pěstování je nutno vycházet z biologických nároků příslušných dřevin - v první řadě z nároků na světelný požitek

- Pokud vycházíme při hodnocení přínosů víceetážových porostů mohlo by se zdát, že hodnotová produkce reprezentovaná tržbami za dříví stromů spodních (nižších, zastíněnějších) etáží není příliš zajímavá, **pokud by tyto stromy neplnily další funkce důležité i pro dřeviny etáže hlavní** – produkce opadu bohatého na živiny, snižování výparu z půdy vlivem jejího stínění, čištění kmenů hlavních dřevin od větví apod.

Etáže lesních porostů jsou značené v porostních mapách odlišnými stupni zakmenění

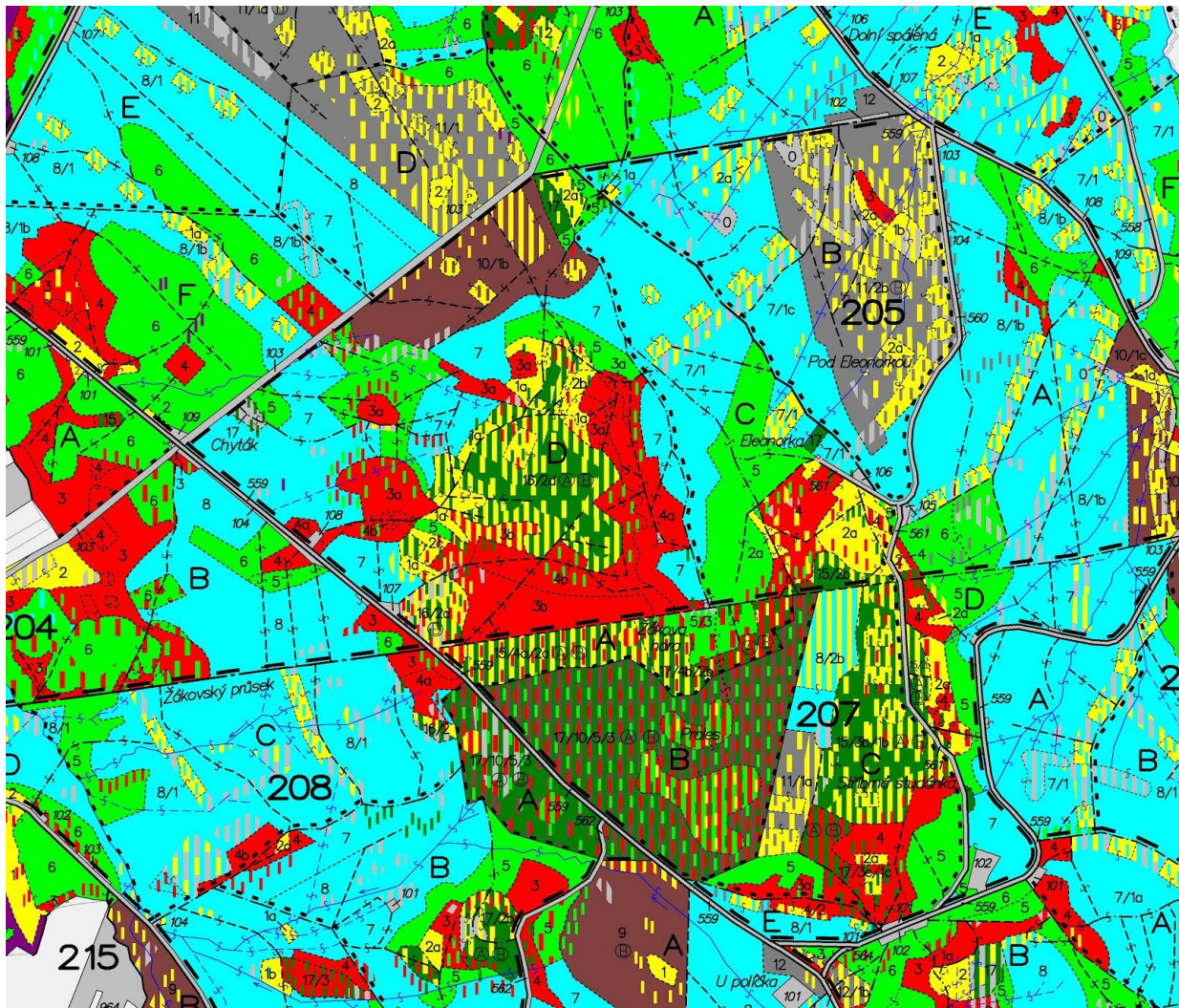
(ukázka z porostní mapy: šedá barva znázorňuje starší proředený porost s druhou etáží nového mladého porostu ve stádiu nárostu)



E) Věkové členění – s věkem jako růstovým, vývojovým a také ekonomickým faktorem se v pěstování lesa se setkáváme na mnoha místech.

Věk porostů rozlišujeme v hospodářské mapě na:

- věkové třídy (barvy)
- věkové stupně (nejmenší čísla)



Při **posuzování věku porostů** volíme mezi dvěma výstižnými termíny a porost označíme jako:

- **stejnověký** porost
- **různověký** porost - do stadia tyčkovin (výška porostu 7 – 15m) mluvíme o porostu jako o různověkém jestliže věkové rozdíly mezi stromy jsou větší než 10 let. U porostů vyspělejších jsou různověké ty, kde mezi stromy najdeme věkové rozdíly větší než 20 let

Stejnověkost i různověkost může být, stejně jako v případě smíšení či nesmíšení, **jak trvalá tak velice krátkodobá**. Vezměme si příklad obnovovaného porostu na lokalitě, na níž jsou již nějaké starší náletové dřeviny, které zprvu ponecháváme, protože poskytují cenný opad listů (BR, OS, JÍVA), následně je při výchově odstraníme z důvodů jejich rozpínavosti a přílišného odčerpávání vody a živin cílovým dřevinám - **různověkost se mění ve stejnověkost**.

Určení věku podle přesnosti

- podle **věkových tříd** z mapy (barvy) přesnost 20 let
- podle **věkových stupňů** z mapy (malá čísla) přesnost 10 let
- podle **lesnické evidence** LHP, LHO - přesnost 1 rok

Základní informace o lesních porostech v hospodářské knize (tabulková část)

Hosp. soubor	Věk	Zakme- nění	Dřevina	Zastou- pení	Výč. g tloušťka	m Výška	Objem střed. p. kmeng	Bonita abs.	Bon.rel. 295/95Sb	Gen. klasif.	Poškození	
											Druh	%
541	110	8	SM	70	34	29	1,23	28	4	C		
			BK	25	36	24	1,24	24	6	C		
			MD	5	46	31	2,14	30	1	C		
Por.sk.celkem:				100								
kupina:			12	Plocha por.skup.:			4,90	Les.typ:		5K7	Les.úřad:	
por.skup:			násekem rozčlenit, kvalitativní výběr									

Méně přesné, pomocné metody určení věku:

- počítání letokruhů
 - počítání přeslenů mladých porostů
 - kvalifikovaný odhad
-
- *Posouzení, případně odhad věku porostu v přírodě vyžaduje určitou dávku zkušeností, zejména v případě starších porostů. V kultuře či nárostu není problémem odlišit dřeviny o několik málo let starší či mladší než ostatní, čím je porost starší tím se věkové rozdíly na první pohled více stírají. U mladých jehličnanů je dobrým vodítkem např. počítání jednotlivých přeslenů větví představujících roční přírůsty plus připočtení věku sazenice;*
 - *U starších porostů je pro odhad věku nutná značná zkušenost a nezbytné znalosti o typu stanoviště.*

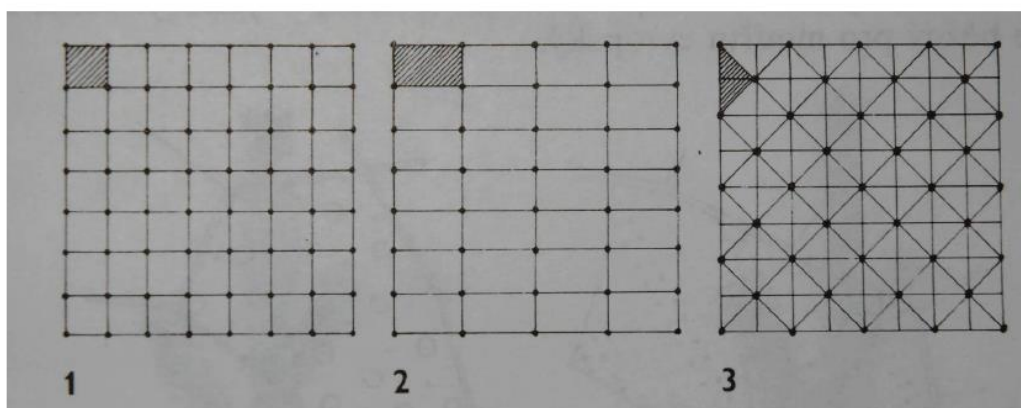
G) Spon, zápoj a zakmenění – v hospodářských lesích dbáme z mnoha důvodů o co nejintenzivnější využití jak půdního, tak korunového prostoru dřevinami, tak aby odrazem využití prostoru byla co největší tvorba a zásoba dřevní hmoty, hlavního zpeněžitelného artiklu.

Spon

- vzájemné postavení sazenic při výsadbě
- vzájemné postavení mladých stromků v kultuře či nárostu

Základní typy sponů

1. čtvercový, 2. obdélníkový, 3. trojúhelníkový



4. hloučkovitý, 5. nepravidelný

Při výpočtu sponu vycházíme zpravidla z minimálních hektarových počtů.

Příklad: výsadba smrku 4000ks / ha

$$\text{Výpočet } a = \sqrt{\frac{10\,000}{4000}} = \sqrt{2,5 \text{ m}^2 / \text{jedna sazenice}} = 1,58\text{m}$$

Vzájemné vztahy větví v korunách stromů označujeme jako **zápoj**, větve zapojeného porostu tvoří klenbu nad půdním povrchem, který stíní. V závislosti na stupni dotyku větví označujeme zápoj jako:

- **uvolněný** (větve v korunách se nedotýkají)
- **dokonalý nebo plný** (větve se vzájemně dotýkají)
- **přehoustlý** (větve se vzájemně prolínají a překrývají)
- **dočasně mezernatý zápoj** (stromy v budoucnu mají možnost opět vytvořit dokonalý zápoj)
- **trvale mezernatý zápoj** (stromy již mezery růstem nezatáhnou)

Vytvoření zápoje je také v podstatě podmínkou vytvoření mikroklimatu lesa, jehož znaky jsem popsal na předchozích stránkách.

Některé dřeviny však ani v dospělosti **netvoří zapojené porosty**, neboť evolučně přivykly prostředí, v němž není hustý porost žádnou výhodou. Jako příklad uvádím **smrk pichlavý** (u nás rostoucí v době největšího rozšíření na cca 14000 ha ploch jako jedna z nejrozšířenějších dřevin náhradních porostů v imisních oblastech pohraničních hor – Krušné hory), který přirozeně roste ve Skalistých horách v Severní Americe, kde tvoří i v dospělosti porosty s velice volným korunovým kontaktem - nedostatek tepla v horském klimatu tak stromy nahrazují osluněním celé koruny ze všech stran, což v podmínkách zápoje funguje jen zčásti. (pozn. dnes jsou porosty SM pichlavého posupně nahrazovány opět domácími dřevinami. Tento druh velmi utrpěl houbovou chorobou – **kloubnatkou smrkovou**, která způsobuje pomalé odumírání celých porostů např. v Krušných horách)

- *Podmínky hor obecně působí na vznik uvolněných porostů – stromy si v nepříznivém prostředí tolik vzájemně nekonkurují – např. SM na hranici lesa v Krkonoších.*

Zakmenění je zápoj vyjádřený číselně. Jde o **ukazatel stupně využití růstového prostředí porostu stromy.**

- vyjadřuje se desetinnými čísly, nebo čísly od 1 do 10 (12)
- plné zakmenění odpovídá plnému využití růstového prostředí a má hodnotu 1 případně 10
- zakmenění výrazně klesá při silných výchovných zásazích a při clonných sečích
- hodnoty zakmenění se uvádějí např. v hospodářské knize – zde je jeho hodnota určena vždy v době tvorby plánu a může se v čase měnit vlivem výchovy a obnovy

Probírkový 50-ti letý smrkový porost, změna zakmenění před výchovným zásahem a po zásahu.



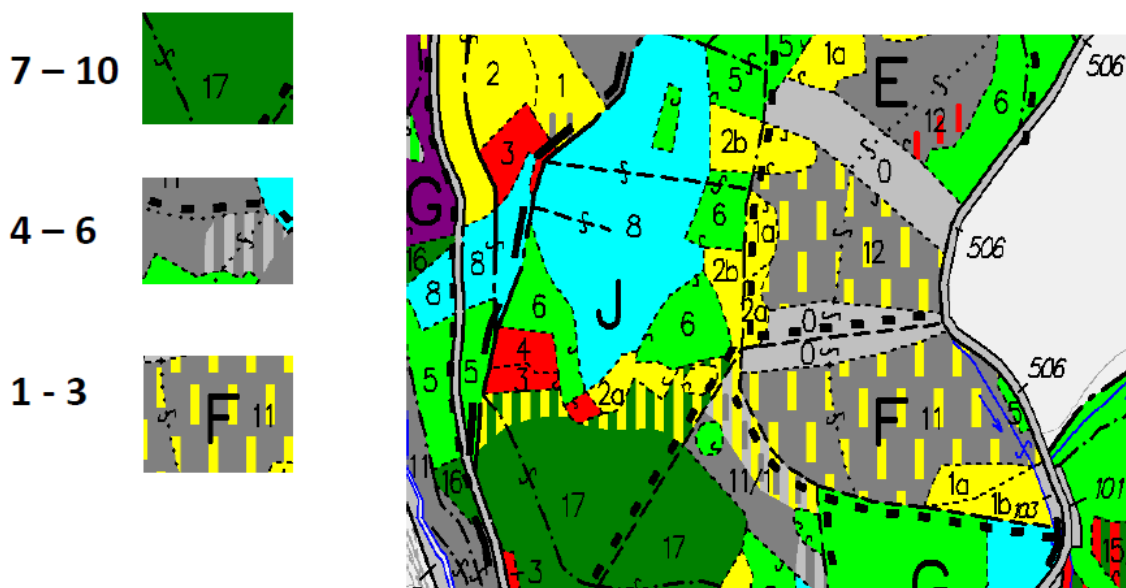
Před zásahem , zakmenění 10



Po zásahu , zakmenění 8

"Autorem materiálu
jeho částí, není-li uv
..

Značení zakmenění v porostních mapách



Výpočet zakmenění např.

- poměr skutečné a tabulkové porostní zásoby
- poměr tabulkových počtů stromů ke skutečnému počtu stromů

V případě přehoustlého zápoje, charakteristického pro mladší fáze vývoje lesního porostu jsou vlastně plochy překrývající se korun ve svém součtu větší než plocha půdy pod nimi a proto tento případ hodnoty zakmenění **přesahují hodnotu 1**.

- *Půdní povrch pod obhospodařovaným porostem by měl být, jak už jsem uvedl, pod klenbou korun. Potom je jasné, že když se hodnoty zakmenění nachází dlouhodobě pod hranici 1, ztrácíme na plochách bez stromů určitou část možného zisku a nejen to. Tyto nestíněné plochy vlivem oslunění zarůstají často buřeni a to se projevuje těžkostmi při obnově lesa a to jak přirozeným tak umělým způsobem – a to jsou zase náklad, minusové položky při tvorbě zisku.*
- *Koruny starších stromů přirozeně řídnou (např. odumírání jehlic vlivem imisí, nebo větvi vlivem tracheomykoz – houbových onemocnění vodivých pletiv) takže průměrné hodnoty zakmenění se zde pohybují nejčastěji mezi 0,8 – 0,9.*
- *Rozmezí hodnot zkamenění porostů v ČR bylo např. v roce 2000 mezi 0,754 v okrese Chomutov a 0,931 v okrese Uherské Hradiště.*

Otázky:

1. Co jsou to ekotonová společenstva?
2. Co víte o pařezinách?
3. Co vyjadřuje hodnota zakmenění porostů?
4. Definujte zápoj stromů.
5. Charakterizujte lesní mikroklima.
6. Jak je značeno zakmenění v mapách?
7. Jak rozdělujeme zastoupení dřevin ve smíšených porostech?
8. Jak v hospodářské mapě zobrazujeme věkové třídy a jak věkové stupně?
9. Jaké parametry musí splňovat funkční zpevňující žebro?
10. Jaké typy sponu znáte?
11. Jaké typy zápoje znáte?
12. Jakým způsobem je znázorněna etážovitost porostu?
13. Jakým způsobem se mění zakmenění během vývoje lesních porostů?
14. Monokultury.
15. Popište rozdíl mezi stěnou a okrajem porostu.
16. S jakou přesností lze stanovit věk porostu podle lesnické evidence LHP?
17. Uveďte příklady nepůvodních, ale stanovištně vhodných dřevin v ČR.
18. Vypočtete spon pro borovici lesní při počtech 9000ks/ha.
19. Vypočtete spon pro výsadbu smrku při počtech 3000ks/ha.
20. Za jakých podmínek vznikají v přírodě přirozeně jednovrstevné porosty?