# TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

LESNÍCKA FAKULTA  KATEDRA PESTOVANIA LESA

# Konverzia porastov na viacvrstvové štrukturované lesy- návrh modelov pre mozaikový bukový les

**Prof. Ing. Milan Saniga, DrSc.**

# História obhospodarovania lesov

Karl Justus Heyer považovaný za zakladateľa teórie normálneho lesa. Podrobne popísal obraz normálneho lesa ako vzoru, ku ktorému mal smerovať hospodársky upravovaný skutočný les , ktorý zaisťoval ťažbovú trvalosť a vyrovnanosť

•Škola čistého výnosu z pôdy (Pressler, Faustmann ).Výsledok zmena drevinového zloženia. Judeich sústava vekových tried akcent škola čistého výnosu z pôdy- ťažba rubne zrelého porastu- lineárny model hospodárenia v lese

•Rúbaňový les (les vekových tried) - zošnurovanie lesa a jeho dovedenie do rubnej zrelosti " štádia optima" s následným „ holorubom resp. skráteným clonným rubom („veľkoplošnou disturbanciou) znamená odklon od vývojového cyklu prírodného lesa / od cyklického modelu/.

-Má v súčasnosti potenciálne vysoký predpoklad vzniku kalamít. Nepriaznivú ekonomiku kalamitného dreva a zakladania lesa na kalamitných plochách, nízku sekvestráciu uhlika,

Ubi ad postero

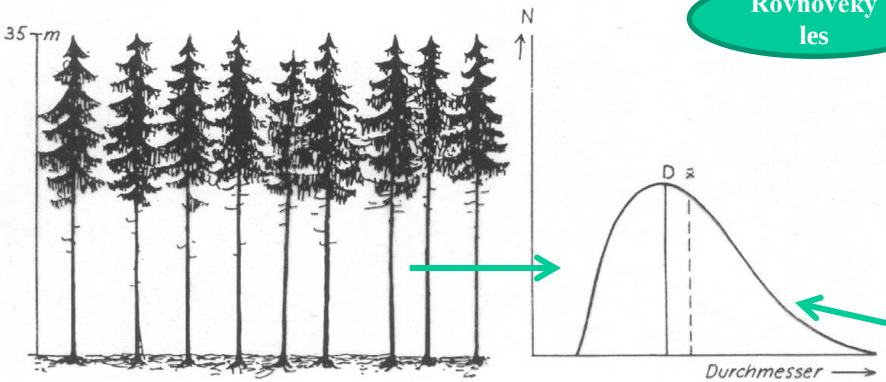
-Koncepcia lesa vekových tried (riziká, lineárny model vývoja lesa ?)

-Ponechanie lesa na prirodzený vývoj?(cyklický model ?riziká aká je štruktúra lesov navrhnutých na túto variantu)

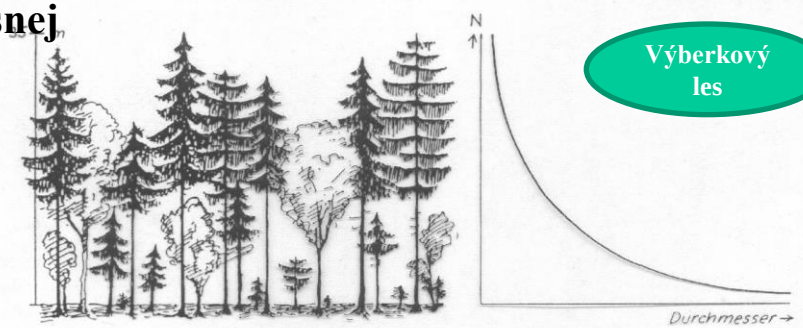
- Koncepcia konverzie - prestavby porastov vekových tried na les hrúbkových tried

príklon ku prírodnému lesu, mozaikové a viacvrstvové porasty- cyklický model

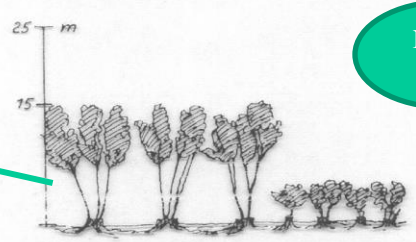
# Reálne hrúbkové štruktúry lesa , ich riziká v súčasnej klimatickej situácii



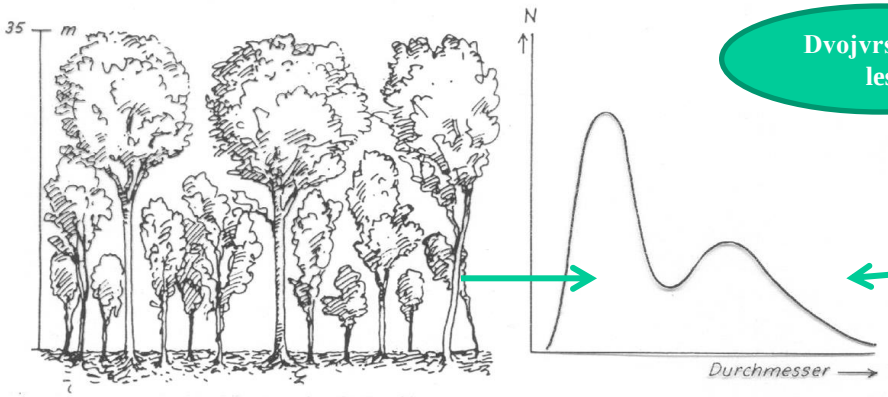

Rovnoveký les



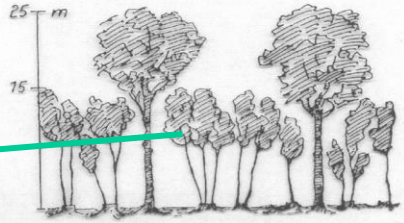

Výberkový les




Nízky les

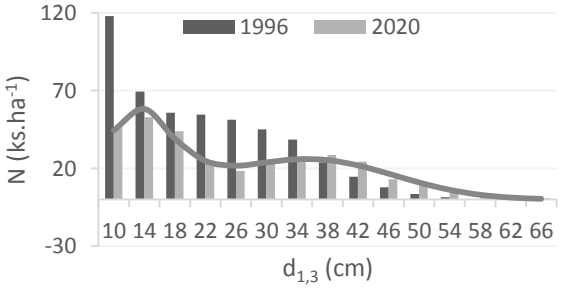



Dvojvrstvový les




Stredný les

Mozaikový les



# Klimatická situácia a rámcové princípy hospodárenia

**Klimatické zmeny- významný faktor podmieňujúci stabilitu rovnovekých porastov a negatívne vplývajúci na adaptačné procesy spoločnosti a ekonomiku lesného hospodárstva.**

**Pre lesné ekosystémy je potrebné adaptovať na túto klimatickú situáciu:**

**• Použitím princípov prírode blízkeho pestovania (obhospodarovania PBHL ) lesa.**

**PBHL vytvára predpoklady pre formovanie a vytvorenie prírode blízkych porastových štruktúr (cyklický model) , významne zlepšuje ekologickú stabilitu lesa**

**Na ktoré faktory je potrebné prihliadať :**

**-Pôvodné drevinové zloženie!!!?**

**-Výrazne rozdielny priebeh zrážok/klímy/ v regiónoch Slovenska/ napr. Stredný Beskyd, Poloniny, Orava, Kysuce, Malé a Biele Karpaty/.SHMU**

**- Analyzovať a diferencovane riešiť dominantné drevinové zloženie lesov Slovenska /rovnorodé bukové porasty slt.Fp.Ft, dubové porasty južného a juhovýchodného Slovenska/ , ako ďalej so smrekom, otázky zvýšenia podielu jedle cez prirodzenú obnovu kde má na to podmienky.**

**-Morfológiu korún stromov a priebeh zrážok cez rastový priestor porastu.**

**-Vplyv priestorovej a drevinovej štruktúry porastu na priebeh a zadržanie zrážok a vlhkostný režim v lese .**

**-Pôda /typ/ a koreňový systém drevín.**

**-Fyzika a živinové zásobenie pôdy, sekvestrácia uhlíka, retenčná schopnosť lesa.**

**•Časový a plošný itinerár konverzie štruktúry lesa vekových tried /96 %/ na les hrúbkových**

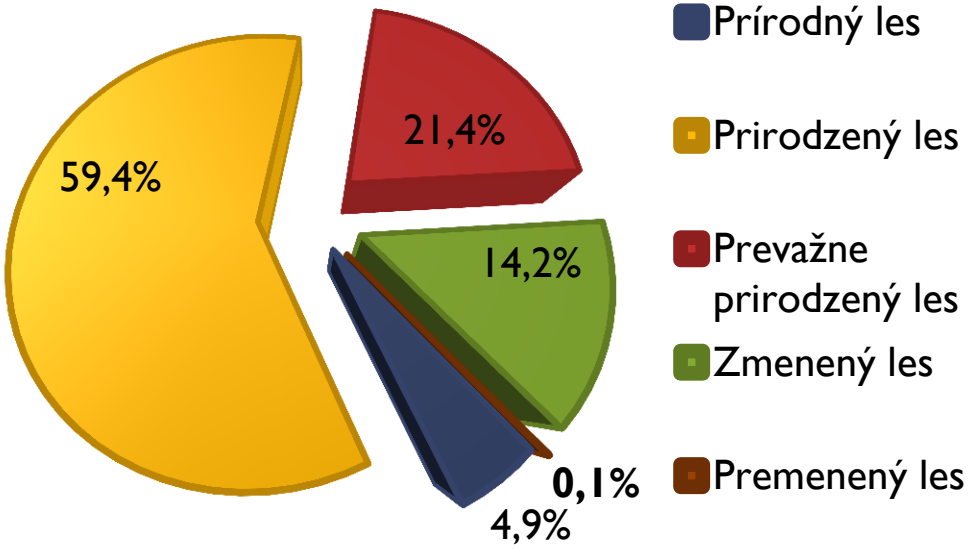
**Základným predpokladom uplatnenia prírode blízkych pestovných koncepcií je pôvodnosť lesov Slovenska a možnosť uplatňovania zásad prírode blízkeho pestovania lesa ako zábezpeky trvalo udržateľného hospodárenia v lese .**

**Využijeme túto výhodu?**

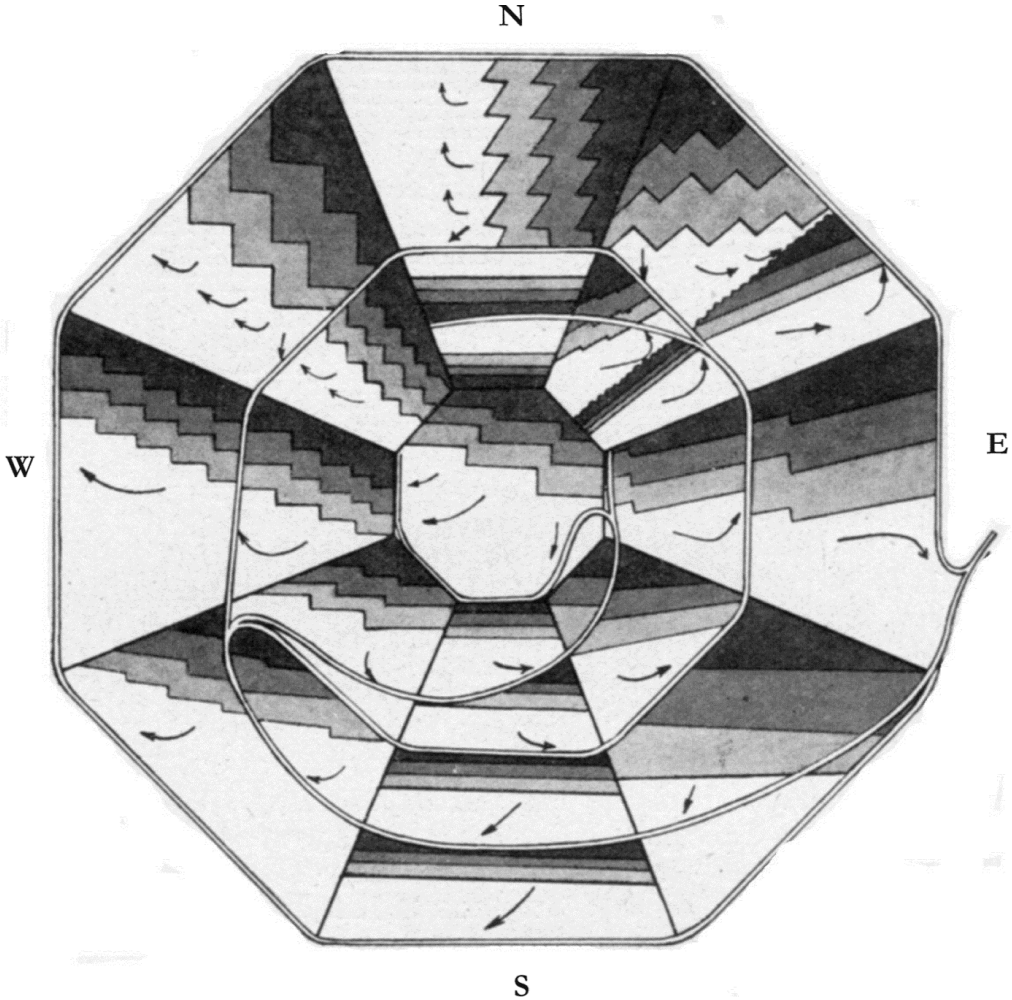
**Východisková situácia pre riešenie konverzie /prebudovy/ lesa vekových tried**

Lesy:

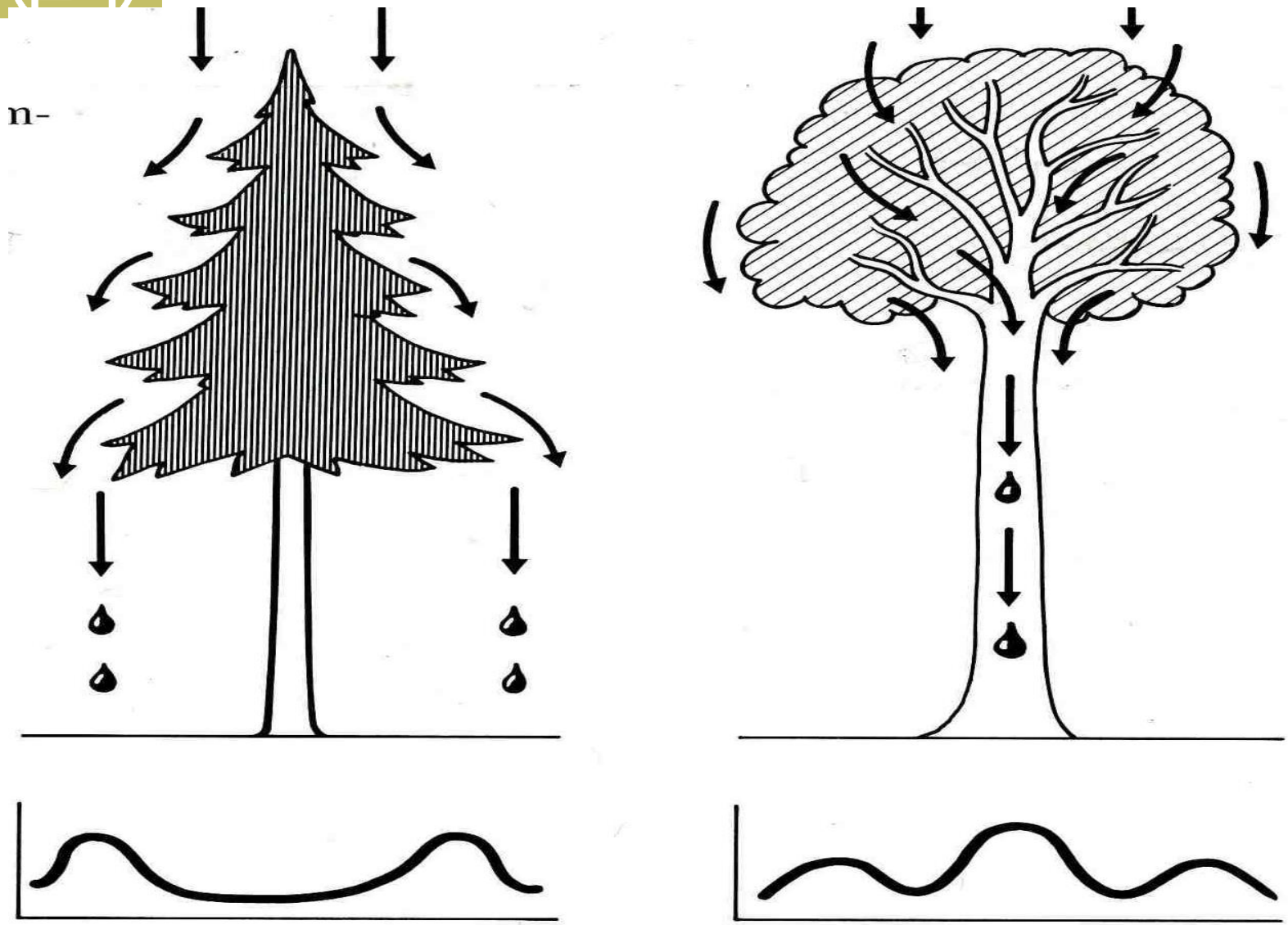
- prírodné
- prirodzené
- zmenené



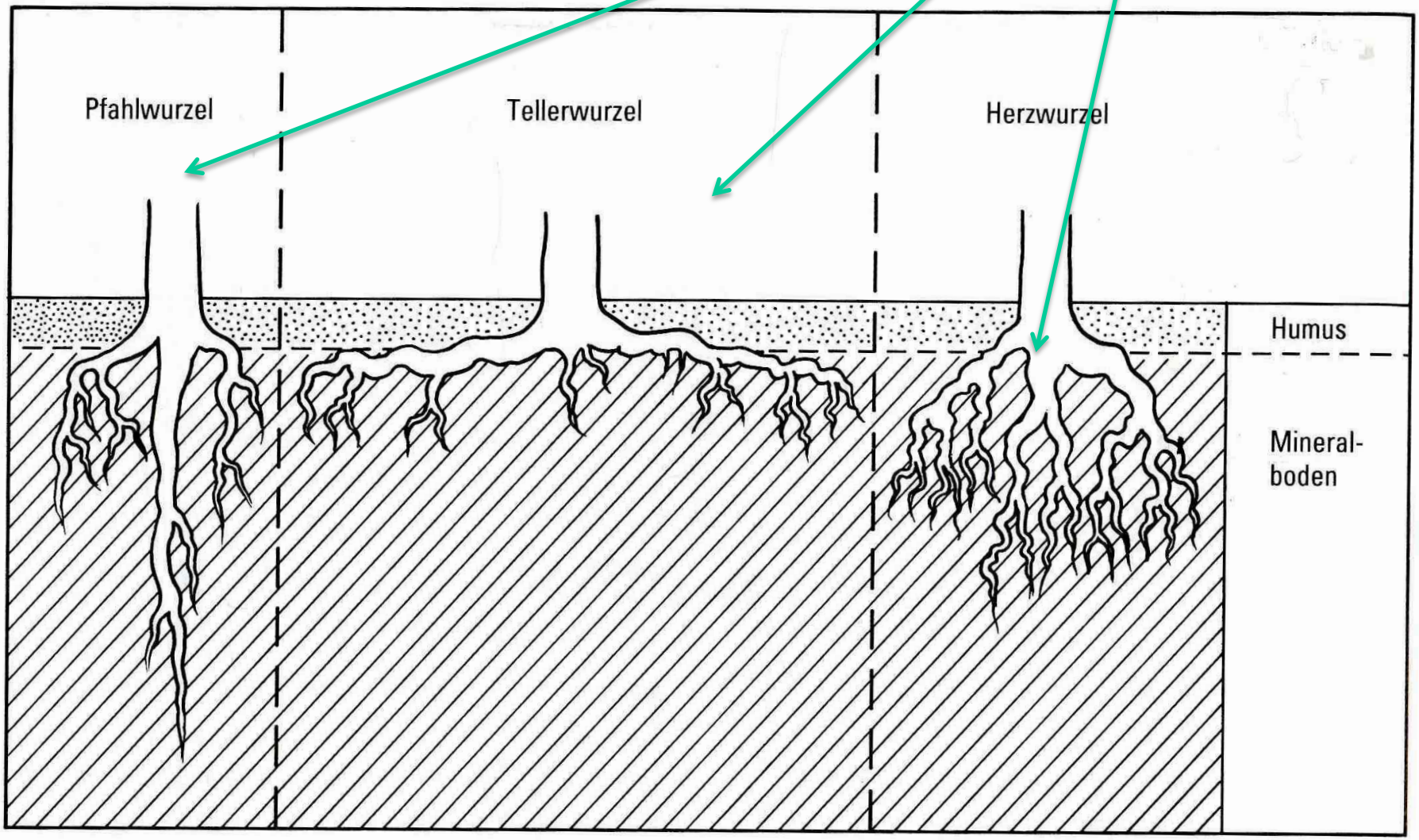
# Vplyv klímy -orientácia porastovej steny –v súčasnosti rešpektovať modifikovaný Wagnerov klúč pri obnove porastov



# Retenčná schopnosť lesov- zrážkový režim v lese listnatých a ihličnatých drevín a jej využitie pri formovaní ich štruktúry (horizontálny, vertikálny zápoj)



# Retenčná schopnosť lesov s prihliadnutím na typ koreňového systému drevín a pôdny typ



**Pestovné opatrenia a ich dopad na aktivitu koreňového systému.**
**Vplyv silnej podúrovňovej prebierky na formovanie plošného koreňového systému pri buku.**

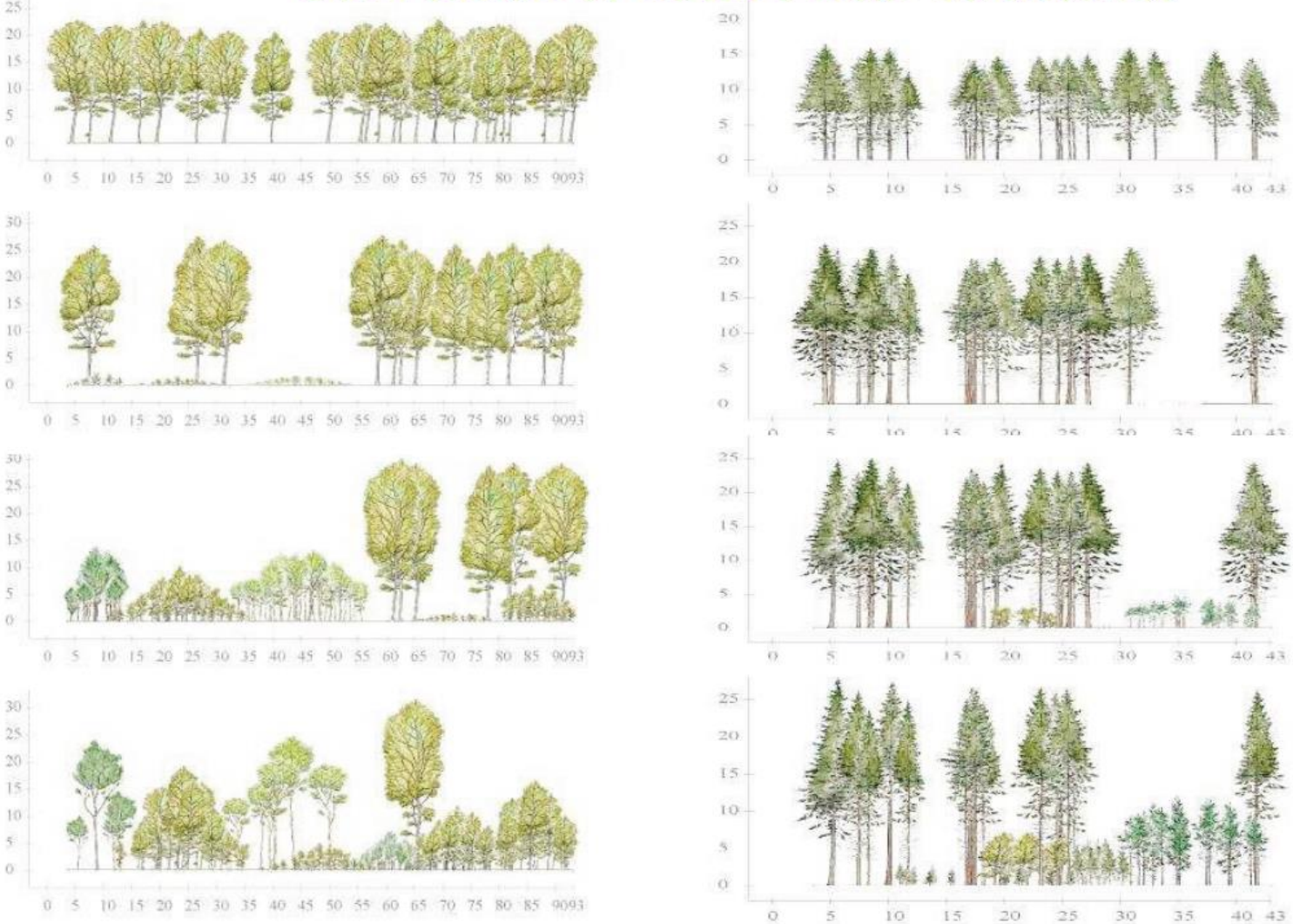
# Retenčná schopnosť hospodárskych viacvrstvových bukových lesov

# Koreňový profil smreka na flyši Oravské Beskydy

**Konverzia porastov vo fáze obnovy: zameraná na získanie plošnej , vekovej a hrúbkovej diferenciácie zmenou časovej úpravy lesa. Prechodový model na trvalo viacvrstvové porasty s diagonálnym zápojom – cyklický produkčný model.**

**Aké sú riziká/ ekonomické, ekologické/ využitia celej obnovnej doby na konverziu v súčasnej klimatickej situácii??**

# Conversion to nature-near structures



**Konverzia porastov 50-60 ročných -využitie dynamiky rastu a fyziologickej vitality porastu.**

**Výsledok: získanie významnej výškovej, hrúbkovej a následnej maloplošnej štruktúry/TVEP,.. Produkčný čas prestavby 5-6 decénií- vyvážený produkčný model**

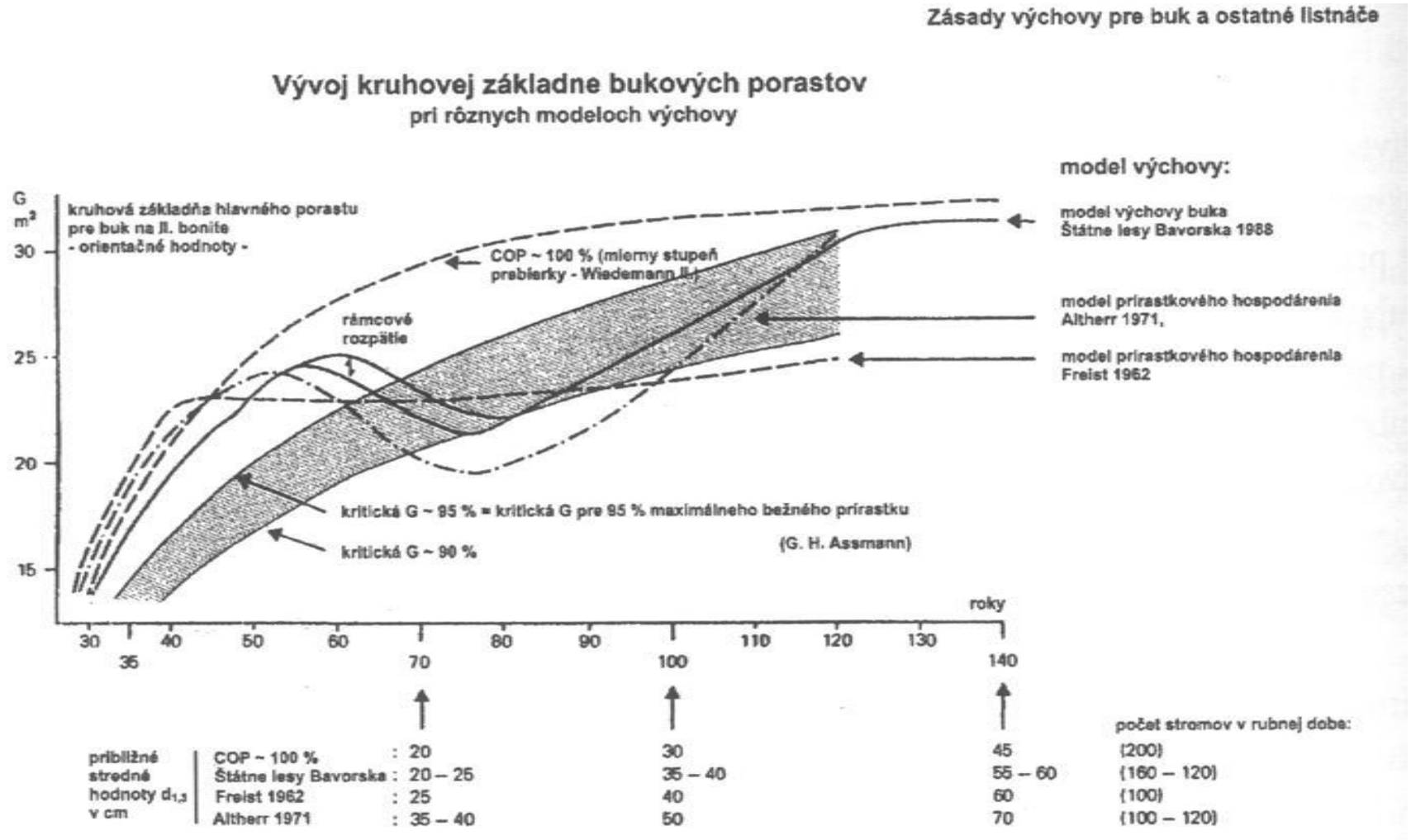
**Uplatňovanie úrovňovej prebierky so silou 16-18 % na úrovni 90 % MKZ (obdobie použitia 25 rokov), porast je popísaný ako rôznoveký, vek podľa PSL 90 rokov .**

**Za 25 rokov sa z porastu dobralo 135 m3/ha.Súčasná zásoba 408 m3/ha, dispozičná decenálna ťažba 80-100 m3/ha , ročný prírastok 7,8m3/ha.**

**.**

**Vznik viacetážového porastu s cyklickým modelom hospodárenia.**

# Stanovenie sily prebierky pre drevinu buk v Nemecku-
# návod pre silu uvoľňovacejprebierky ako nástroja konverzie mladých porastov na les hrúbkových tried




**Modely výchovy rovnorodých bukových porastov zameraných na jeho hodnotovú produkciu pri rôznom počte budúcich rubných stromov (Nemecko)**

# Rámcové princípy a paradigmy

**Ak chceme ekonomicky efektívne zhodnotiť drevnú hmotu, ktorú nám porasty dávajú a zároveň vytvoriť viacvrstvové porasty pre lepšie plnenie ostatných funkcií lesa (retencia a akumulácia vody, bilancia uhlíka) musíme :**

**-maximálne využívať prírodné procesy v lesných ekosystémoch/ autoredukcie, tvarovej premenlivosti, rastovej diferenciácie a regeneračné procesy/**

**. Využiť ukazovatele hodnotovej produkcie jednotlivých drevín /30:60:90/**

**.optimalizovať lesnú dopravnú sieť**

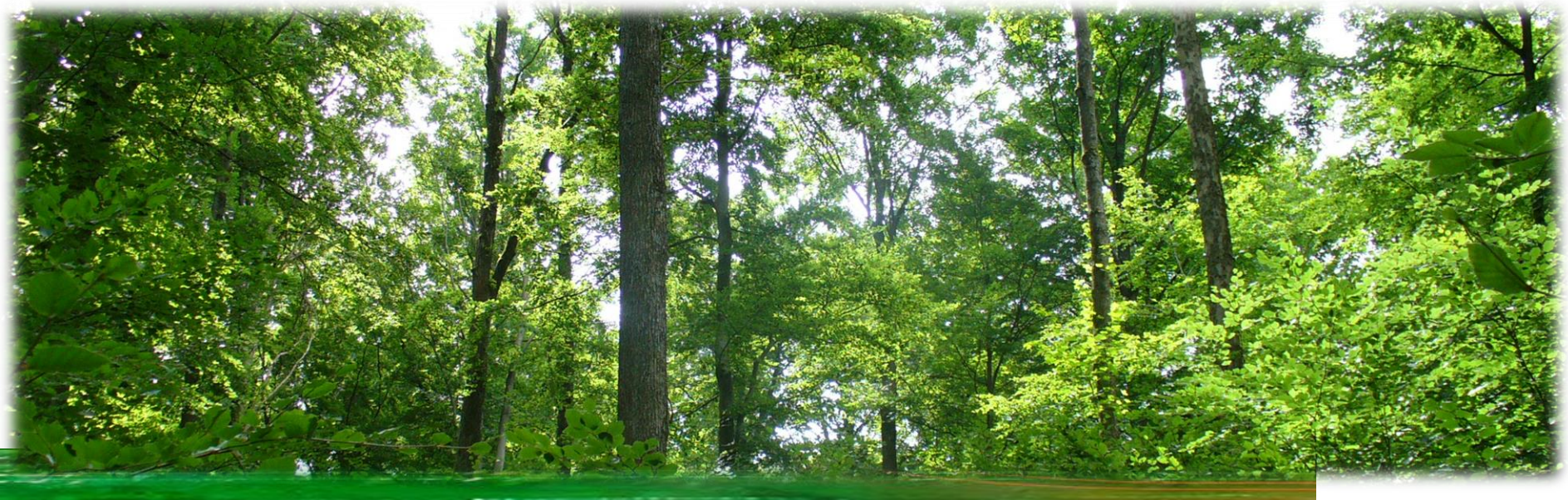
**. poznať reálne možnosti použitia ťažbovo-približovacích technológií**

**. nadefinovať ekonomickú podporu (ekosystémové služby lesa)**

# Rámcové princípy a paradigmy

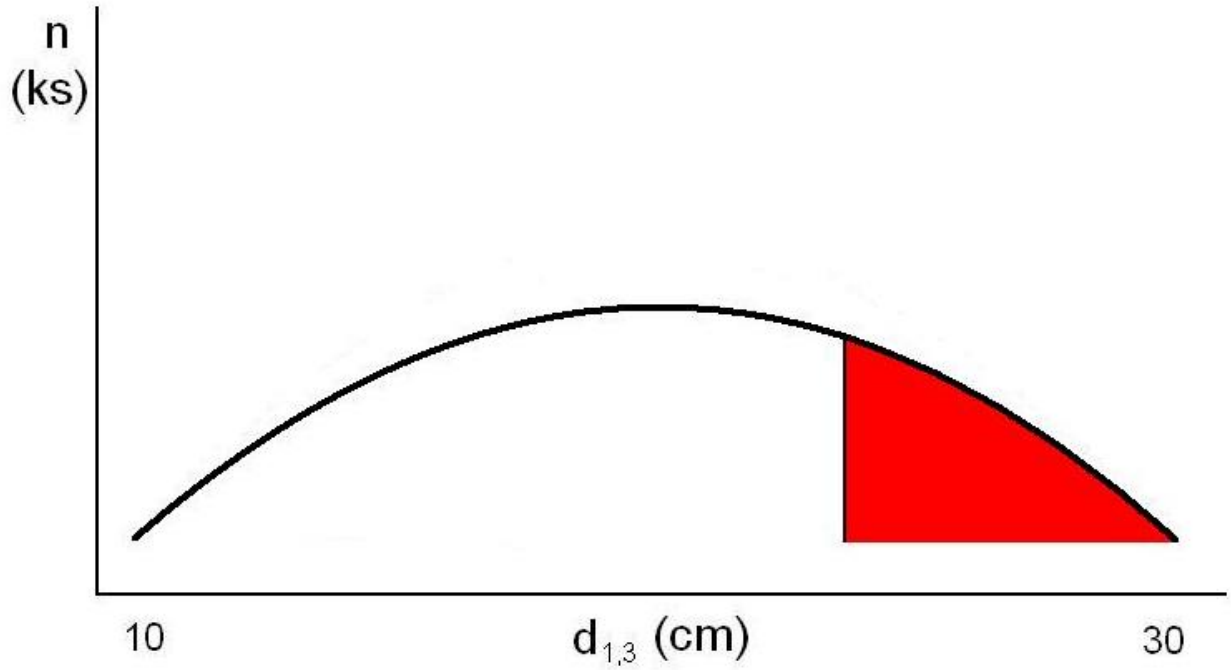
**Pre naplnenie stanoveného cieľa bude potrebné:**

- **Využiť existujúcu legislatívu pre navrhnuté pestovné modely (PBHL).**
- **Vytvoriť v pracovných postupoch HUL modely konverzie porastov /50 a viac ročné/ na viacvrstvové porasty.**
- **Navrhnúť prvky časovej a ťažbovej úpravy pre modely konverzie porastov v obnove.**



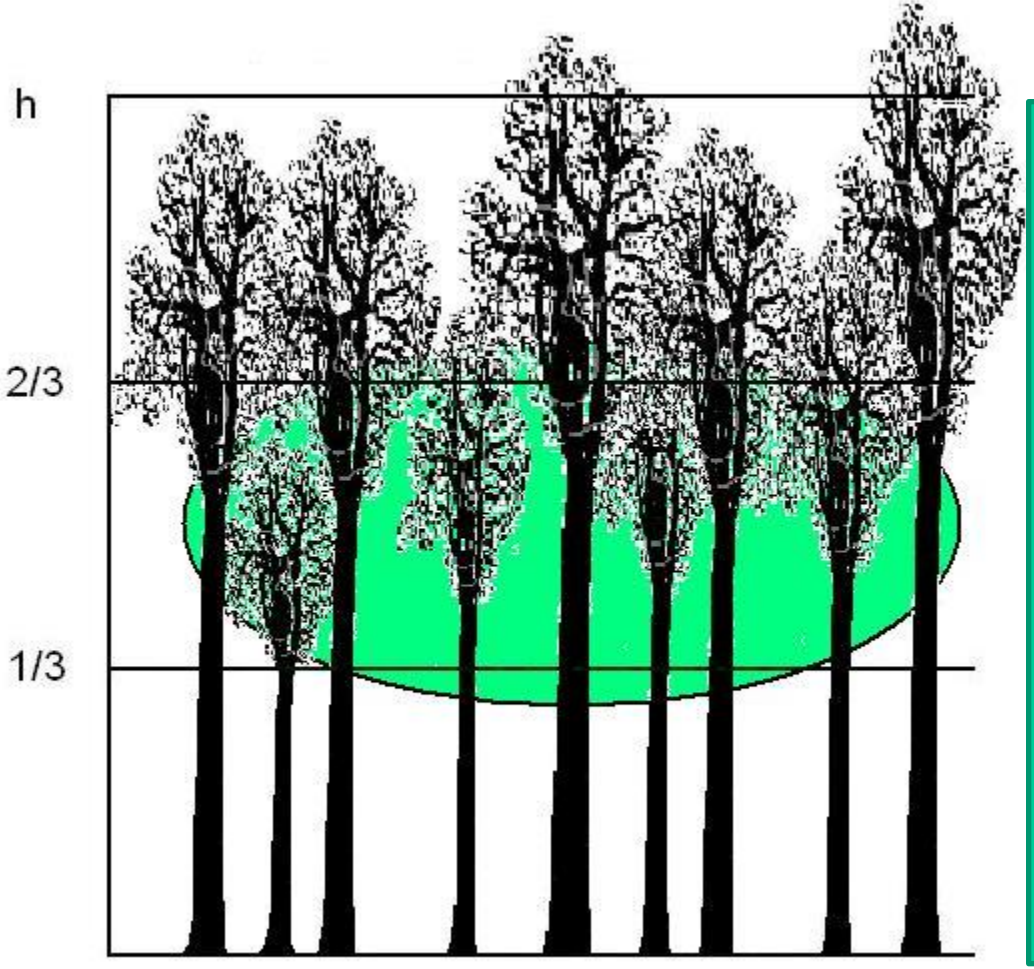
# Ekonomické a biologické riešenie lesa vekových tried od fázy žrďoviny - prechodová fáza

**Úrovňové prebierky s pozitívnym výberom pracujú s hrubšími a perspektívnejšími stromami – „vyrábajú lacnejšie drevo“ s vyššou kvalitou -pridanou hodnotou. Vytvárajú predpoklady pre väčšiu výškovú a hrúbkovú diferenciáciu porastov, pre vznik TVEP, mozaikových porastov**



## Ekonomické a biologické riešenie lesa vekových tried od fázy žrďoviny - prechodová fáza úrovňové prebierky s pozitívnym výberom

**Pracujú minimálne v dvoch tretinách porastového profilu. Miera uvoľnenia zápoja korešponduje s ekologickým nárokmi drevín.**




- **Pracujú s asimilačným aparátom (korunou) na kvalitných úrovňových stromoch.**
- **Výrazne pôsobia na využitie produkčného priestoru porastu.**
- **Vytvárajú predpoklady pre plynulý príchod prirodzenej obnovy.**

# Ekonomické a biologické riešenie lesa vekových tried rastová fáza strednej kmeňoviny - prechodová fáza

## Obnovné ruby:

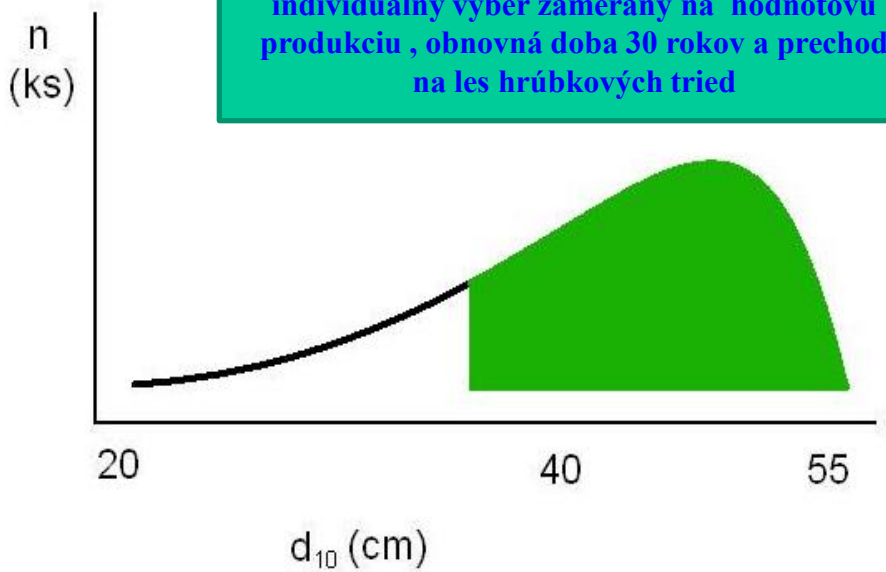
. Plynule nadväzujú na uvoľňovacie prebierky!!!!!!.-predčasná obnova

. Pracujú s hodnotovou produkciou porastov.

. Majú k dispozícii dlhšie obdobie na využitie hodnotového prírastku všetkých kvalitných stromov v poraste, čím vytvárajú predpoklady pre plošnú, výškovú a drevinovú diferenciáciu následných porastov.

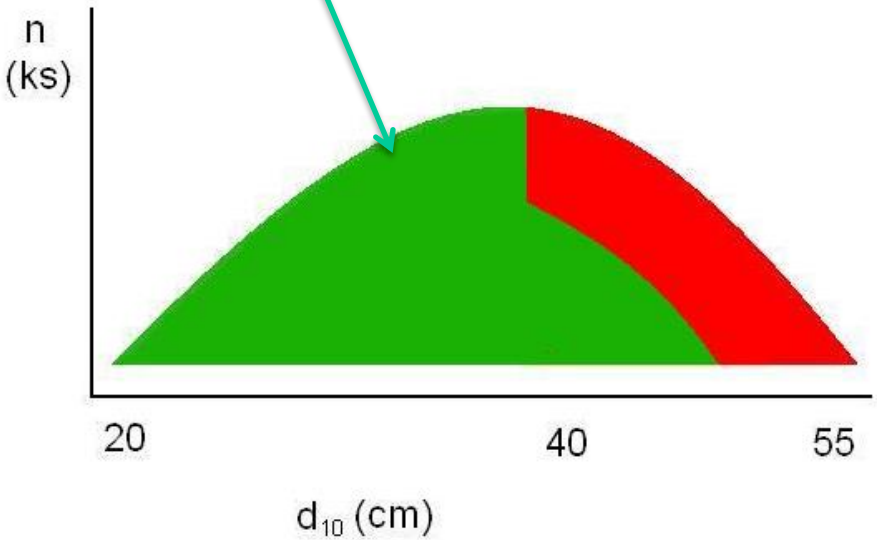
# Ekonomické a biologické riešenie lesa vekových tried od fázy strednej kmeňoviny - prechodová fáza drevina buk

Uvoľňovacie prebierky s väčšou silou zásahu a individuálny výber zameraný na hodnotovú produkciu , obnovná doba 30 rokov a prechod na les hrúbkových tried




Klasická výchova porastu ,štruktúra lesa vekových tried v rámci obnovnej doby

Obnovná doba



# Reálna situácia, ekologická stabilita a ekonomika súčasných listnatých porastov

**V porastoch nad 50 rokov sú stanovené nízke prebierkové %- ekonomický a ekologický dôsledok .**

. Používame úrovňové prebierky ale s nedostatočným produkčným a ekologickým efektom.

. Nedostatočné využívanie výkonnosti asimilačného aparátu kvalitných stromov úrovne / výkon a prírastok tenkých a hrubých stromov-ekologická ekonomika/.

. Následná nedostatočne využitá hodnotová produkcia

. Nedosiahnutie cieľovej hrúbky všetkých BRs v stanovenej rubnej a obnovnej dobe

- . Spomaľovanie výškovej diferenciácie porastu, **strácame štrukturálnu diverzitu**
- Zahusťovanie hornej vrstvy porastu, a vyprázdnenie produkčného rastového priestoru korunami stromov
- Podviazanie objemového prírastku na kvalitných úrovňových stromoch

# Reálna situácia a ekonomika súčasných porastov v obnove –tu máme rezervy!

**Začiatok obnovy a dĺžky obnovných dôb – skutočnosť:**

•**Krátke čiastkové obnovné doby –** dvojfázové pásové clonné ruby v listnatých porastoch, okrajové ruby v ihličnatých porastoch.

**Dôsledok:**

•Nízka ekonomická výťažnosť obnovovaných porastov, riziká pre zabezpečenie prirodzenej obnovy.

•Nízka resp. žiadna plošná a výšková diferenciácia následného porastu.

• Nízka retenčná schopnosť následného porastu

Riešenie lesa hrúbkových tried -prechodová fáza
rámcové modely pre lesnícku prax:

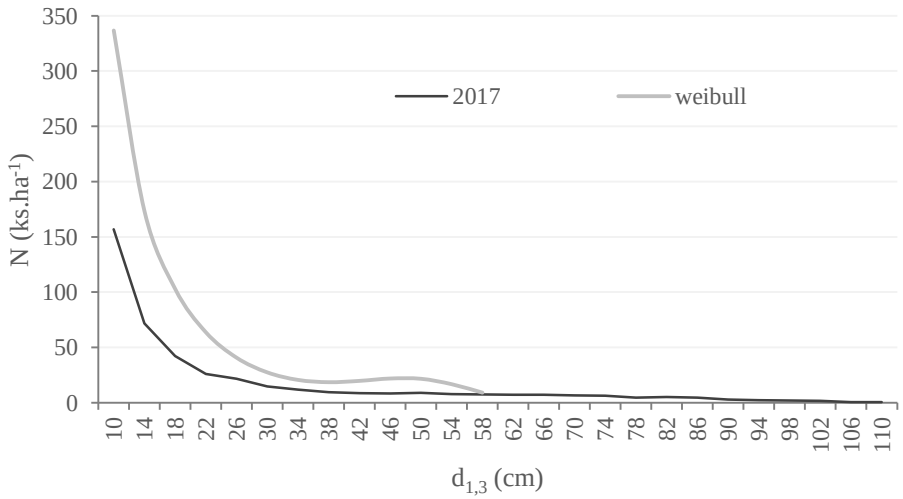
Tu sme a kde sa chceme posunúť?

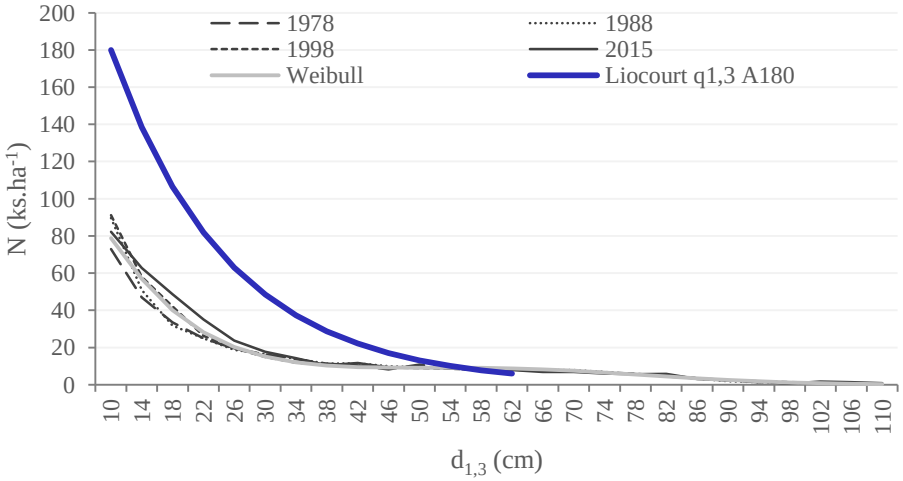
**Problémové celky riešenia:**

**-dominantné štruktúry porastov /buk, dub/ mozaikové porasty**

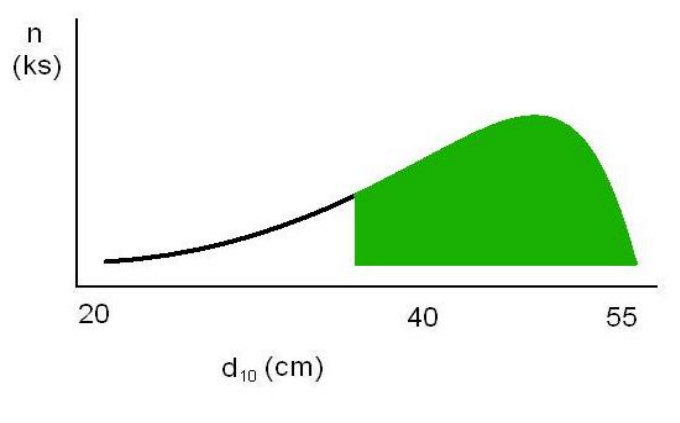
**-zmiešané porasty buk jedľa severovýchodné Slovensko/Levočské vrchy,Volovské vrchy, Stredný Beskyd a Poloninske Karpaty /TVEP porasty, výberkový les???**

# Modely odvodené z Badínskeho a Dobročského pralesa



**Konverzia 60 a viac ročných porastov**
**Stav štruktúry bukovej tenkej kmeňoviny po dôslednom uplatňovaní uvoľňovaciej prebierky**



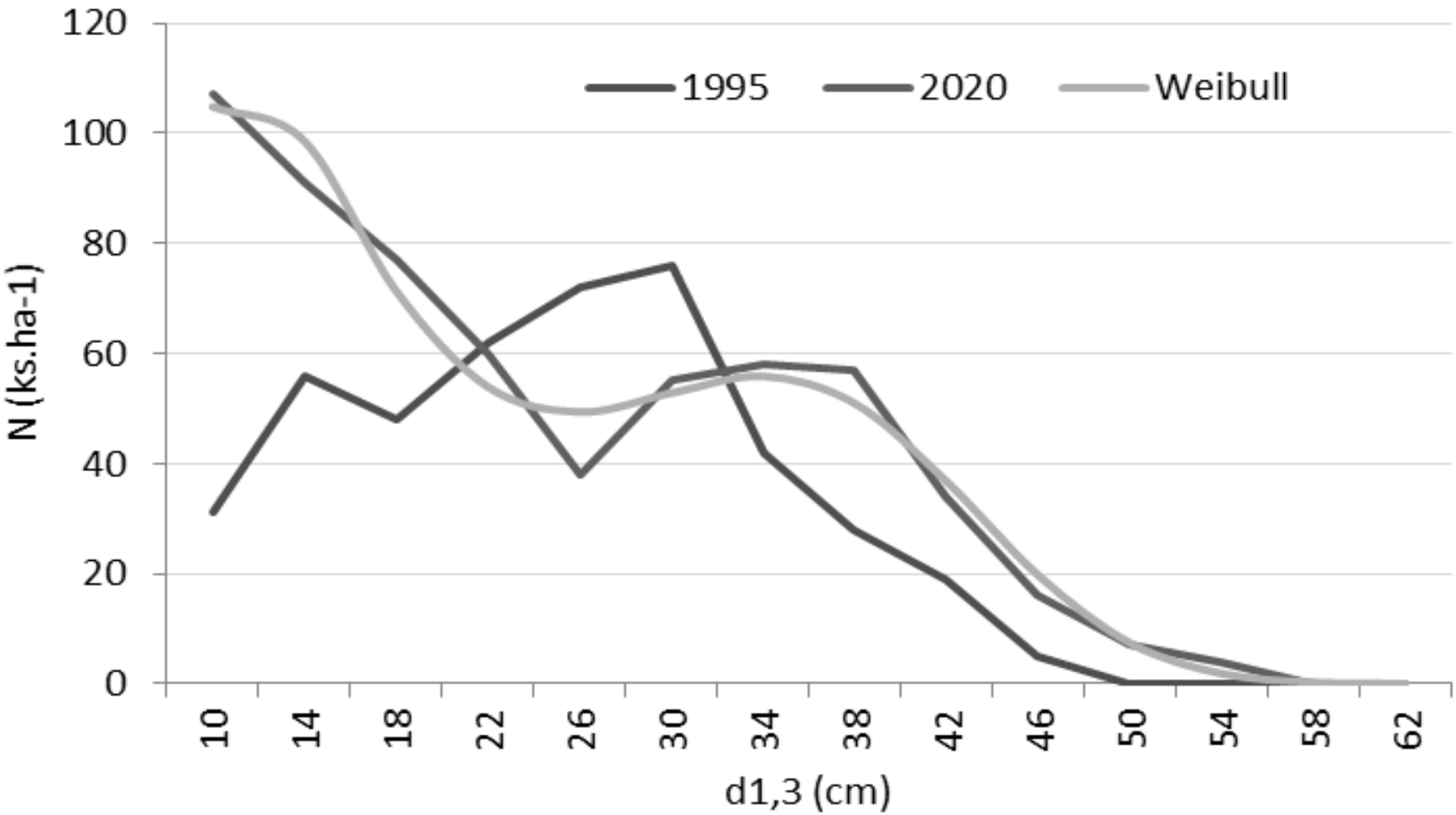
**Uvolňovacia prebierka v záverečnej fáze**
**kvalitný kmeň,(d1.3 =48 cm) voľná koruna**

Nástup prirodzenej obnovy ako prirodzený proces uvoľňovania zápoja v rastovej fáze tenkej kmeňoviny zmladenie v hlúčiku/dielec 586 VšLP TU Zvolen/

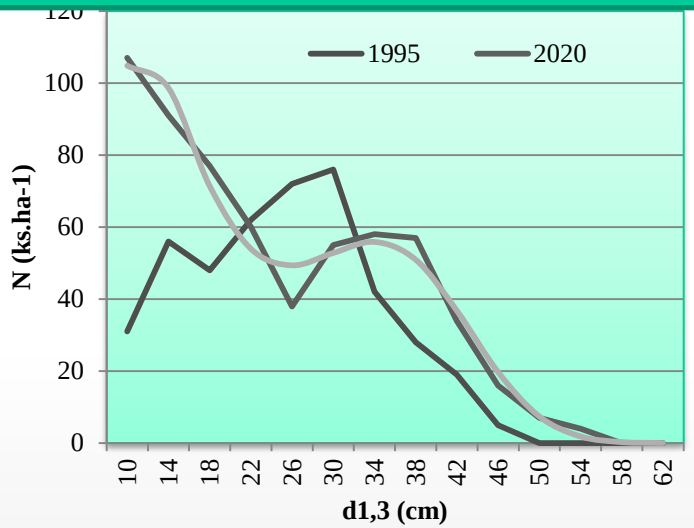
Počiatočná fáza nárastu ako následok
prirodzeného procesu uvoľňovania zápoja v
rastovej fáze tenkej kmeňoviny/dielec 586
VšLP TU Zvolen/ o rok neskôr

Bukový hlúčik/vek 12 rokov/
mladiny pred výberom
posledného kvalitného jedinca
buka

# Prestavba bukového porastu individuálnym/uvoľňovacia prebierka/ resp. hlúčikovým výberom slt. Fp /514 b/ na mozaikovú štruktúru za obdobie 25 rokov



# Listnaté porasty buk- navrhované pestovné riešenia časovej konverzie lesa vekových tried

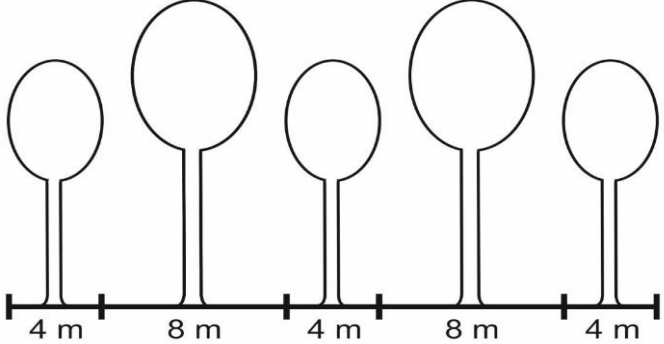


Uvoľňovacia prebierka, nástup prirodzenej obnovy, hlúčikový obnovný rub a mozaiková štruktúra- cyklický model lesa

Trvalý bukový les s dvojvrstvovou štruktúrou Reninger( 2000). Cyklický model dvojvrstvového trvalého bukového lesa vhodný pestovný model pre bukové lesy Ft,Fp

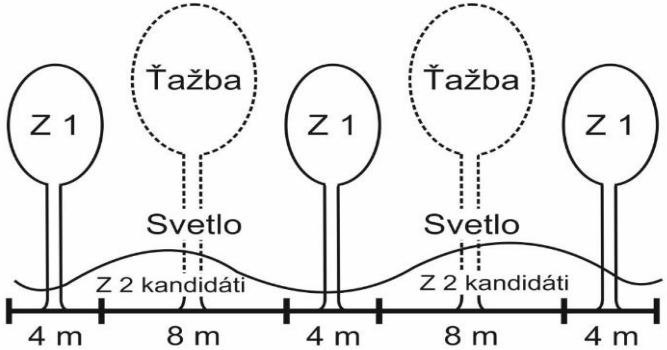
Cieľový les - Dvojvrstvový

Vek: N rokov




Svetelná fáza - Prirodzená obnova

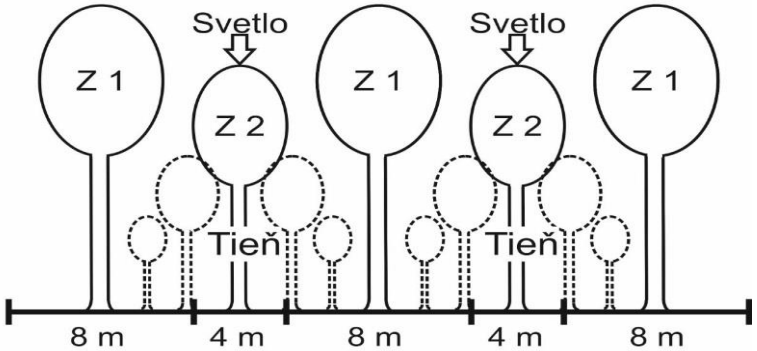
Vek: N + 20 rokov




Štrukturalizačná prebierka a ťažba podla cieľovej hrúbky

Tienna fáza - Redukcia

Vek: N + 40 rokov

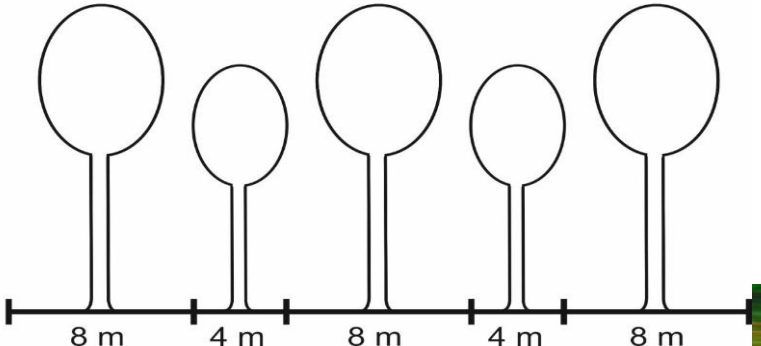



Model hrúbkových tried ?

Stanovenie základných parametrov-cieľová hrúbka-odvodenie a kritéria jej stanovenia, počet BRs a rozpätie zásobovej úrovne porastov???

Cieľový les - Dvojvrstvový

Vek: N + 60 rokov



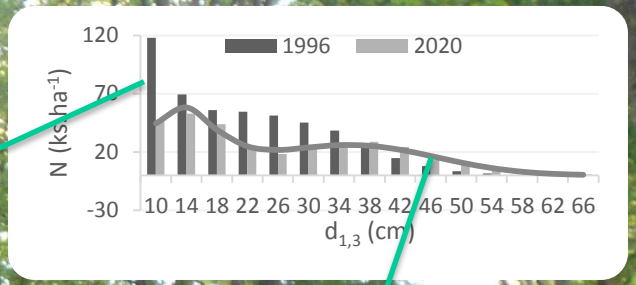
Príklad použitia koncepcie Trvalého bukového lesa s dvojvrstvovou štruktúrou
Ťažba
Z1

**Model konverzie bukového lesa v obnove s použitím skupinove clonného rubu s obnovnou dobou 40 rokov prechod na mozaikovú štruktúru**

**Uvoľňovacia prebierka a uplatňovanie individuálneho resp. hlúčikového výberu/ v poraste 70 rokov/ pri obnovnej dobe 30 rokov vytvárajú predpoklady pre postupnú prestavbu na mozaikovú štruktúru bukového porastu s prímesou jedle / dielec 513 VšLP/**

**Vertikálny profil porastu v roku 1996**

**Hrúbková štruktúra v roku 1996**




**Hrúbková štruktúra a profil porastu rok 2020**

**Zmena hrúbkovej štruktúry v bukovom poraste 514 b za obdobie 24 rokov a model Weibullovho rozdelenia**

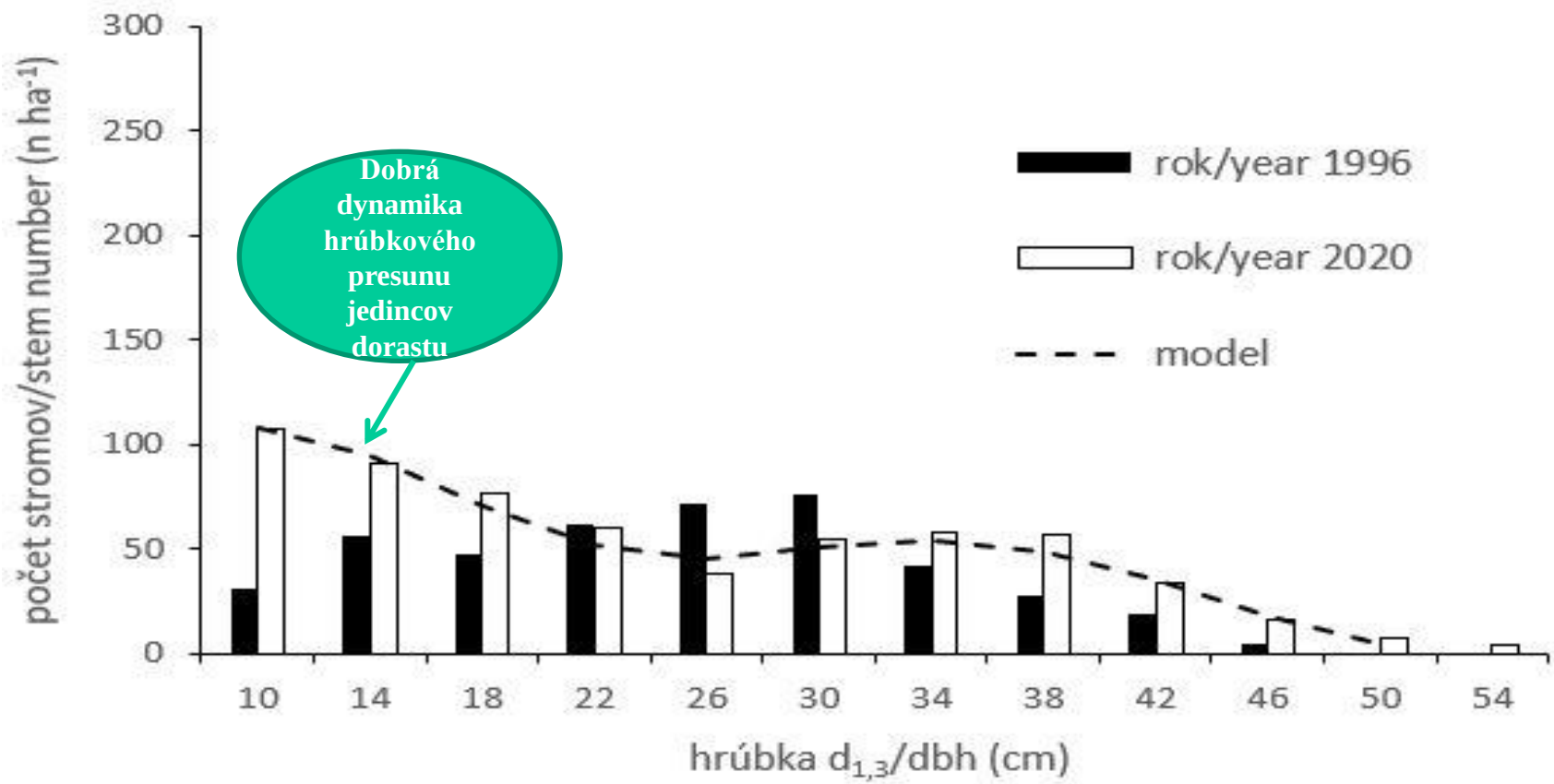
**Model.:**

**Početnosť 602 ks/ 1ha**

**Objem hrubiny: 392 m3/ha**

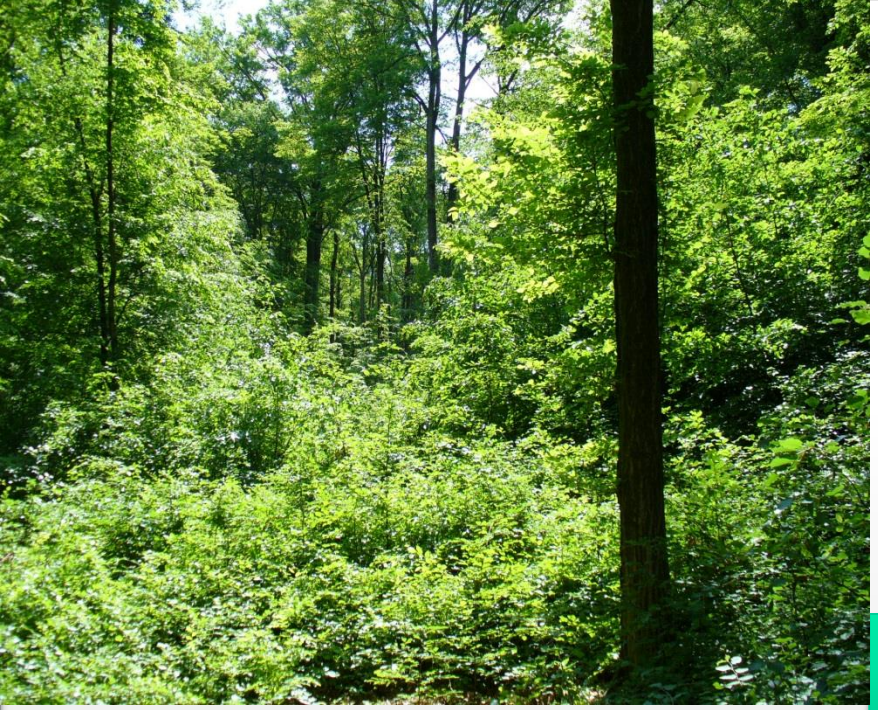
**Kruhová základňa : 31 m2/ ha**

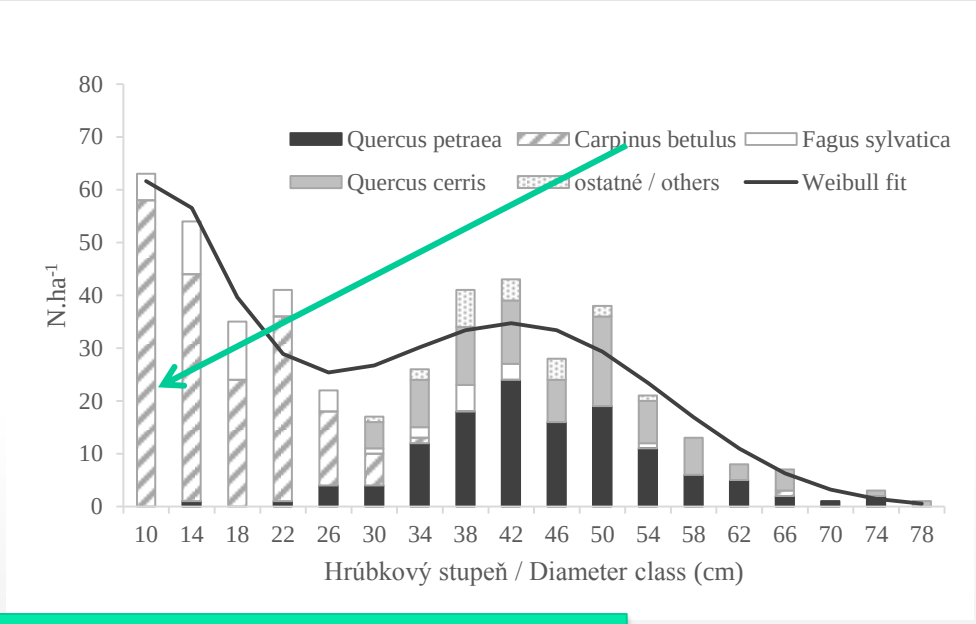
***Dorast (hrúbka $d_{1,3} \leq 8$ cm): 500-600 ks/ ha***



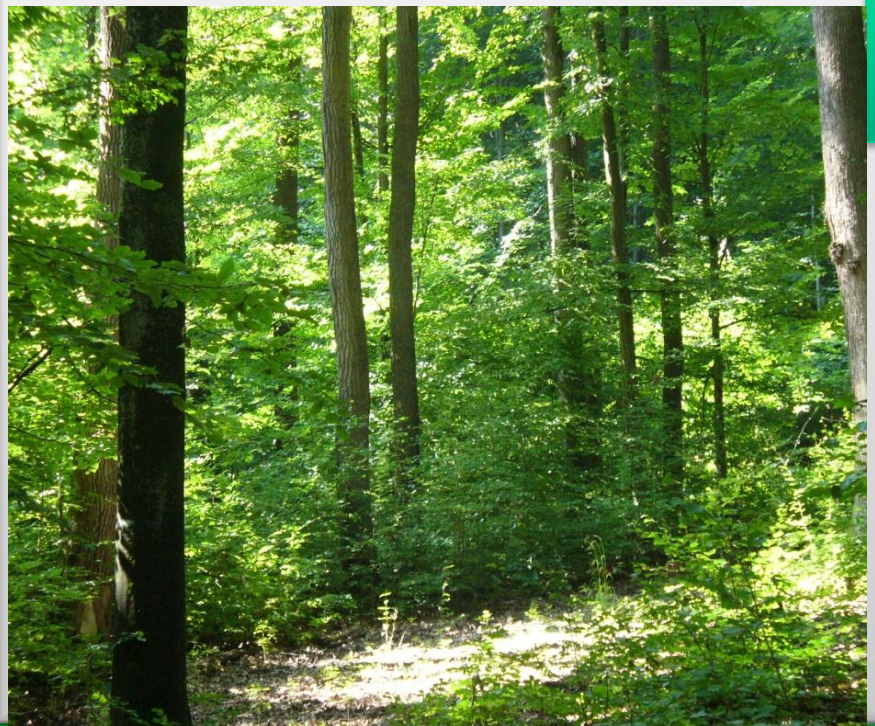
Plošne, vekovo a výškovo diferencovaný bukový les v obnovnej dobe 40 rokov pri použití skupinového clonného rubu (do cca. 5 árov ) v prestavbe na mozaikovú štruktúru

**Dubový les so skupinovitou clonnou obnovou ,celková obnovná doba 30 rokov´- prechod na mozaikovú štruktúru /p. Berecki ,LS Plášťovce/.**



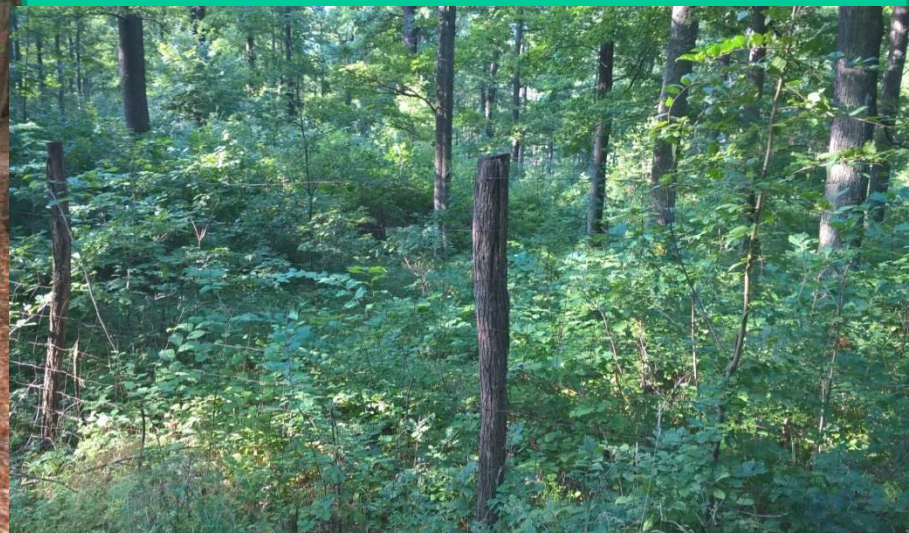



**Nastavenie rámcového plošného modelu-**
**dostať združené rastové kategórie na určitú max. plochu odvodenie:**
**-rubná doba a združené rastové kategórie?**
**-cieľová hrúbka = zdravotný stav a fyziologická aktivita drevín**



Objem korún
prírastok kmeňa
Dubový porast s hrabom
a bukom 25 rokov v
prestavbe ma mozikovú
štruktúru
Maloplošná štruktúra minimálne
troch rastových fáz

**Vysoké stavy raticovej zveri -jeden z hlavných faktorov ohrozenia zmeny drevinovej skladby/premeny /, stability a PREDPOKLADOV prebudovy lesných ekosystémov na les hrúbkových tried.**



## Navrhované opatrenia

- Výrazne znížiť stavy raticovej zveri. Poľovníctvo je služba lesu!
- Začať v podstatne väčšej miere využívať existujúcu legislatívu pre proces konverzie porastov. Novela zákona o lesoch a vyhláška 453/2022 koinciduje so zásadami PBHL.
- Vytvoriť modely hospodárenia, ktoré maximálne rešpektujú prírodné zákonitosti a procesy /TVEP, mozaikové porasty/.
- Vytvoriť kontrólnu metódu pri odoberaní porastových zásob.
- Využiť navrhované pestovné postupy výberu porastov na konverziu s prihliadnutím na obmedzujúce faktory klimatická zmena, vek porastov, zdravotný stav, pôda, zrážky.
- Vytvoriť a zabezpečiť finančné zdroje a zobjektívniť dotačnú schému pre ekosystémové služby lesu.