

Fytocenológia & lesnícka typológia

K. Ujházy



Rozšírenie, vývoj a dynamika vegetácie

8. Šírenie vegetácie

Postglaciálny vývoj vegetácie

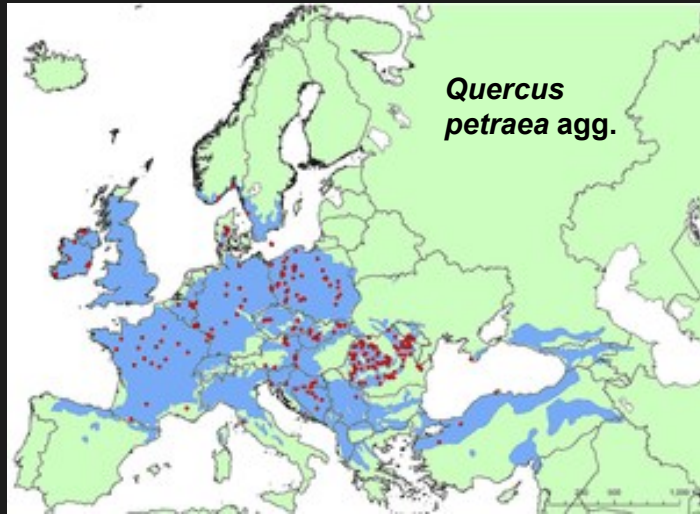
Vegetačná zonalita

Vegetačná stupňovitosť

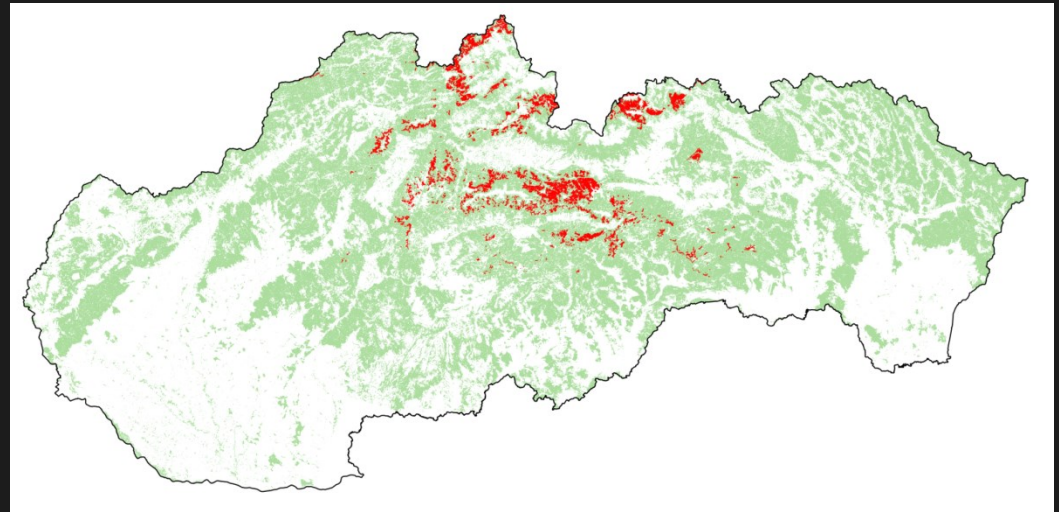
(Roz)šírenie vegetácie

- **chorológia** – rozšírenie taxónov
 - areály druhov
 - migrácie
 - expanzie, invázie
- **synchorológia** – rozšírenie spoločenstiev
 - aktuálna vegetácia
 - potenciálna vegetácia
- **história vegetácie**
 - rekonštruovaná prirodzená vegetácia
 - postglaciálny vývoj
 - zmeny a vývoj rozšírenia veg. typov v minulosti

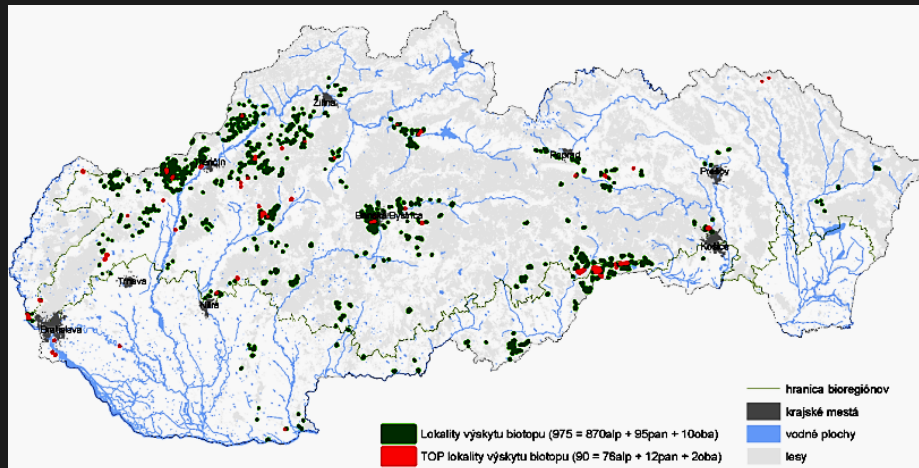
Aktuálne rozšírenie rastlín a vegetácie



areál rozšírenia druhov rastlín



plošné rozšírenie spoločenstva v SR (úroveň slt)

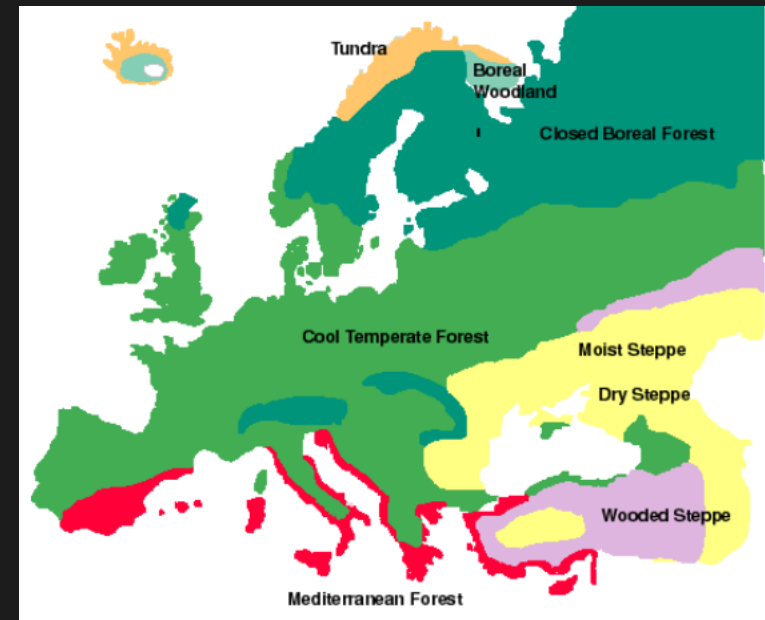
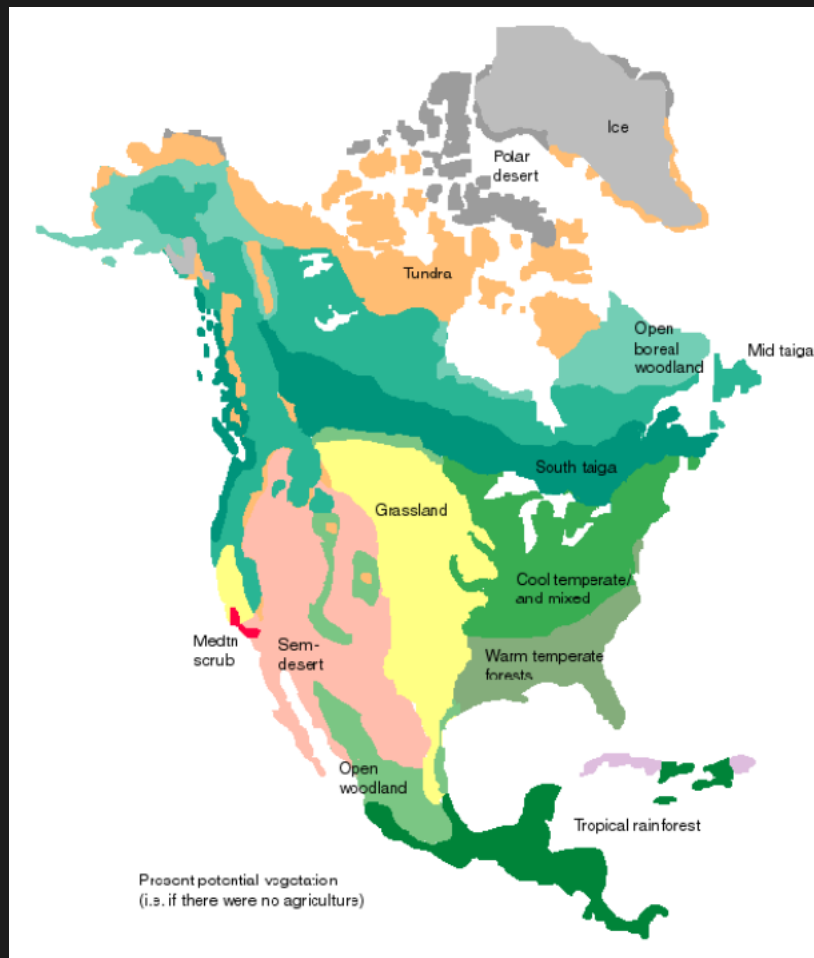


bodové rozšírenie typu biotopu v SR

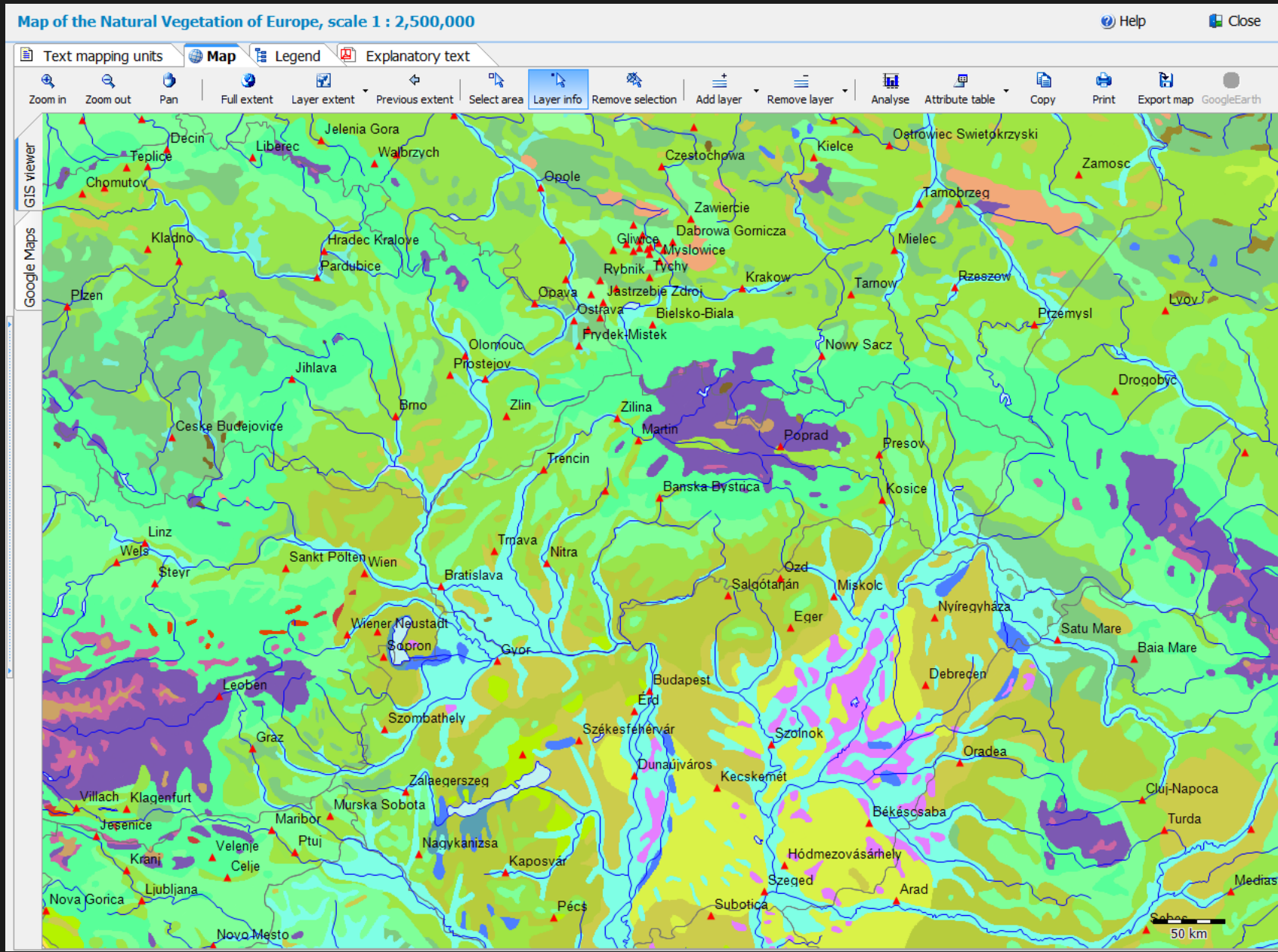


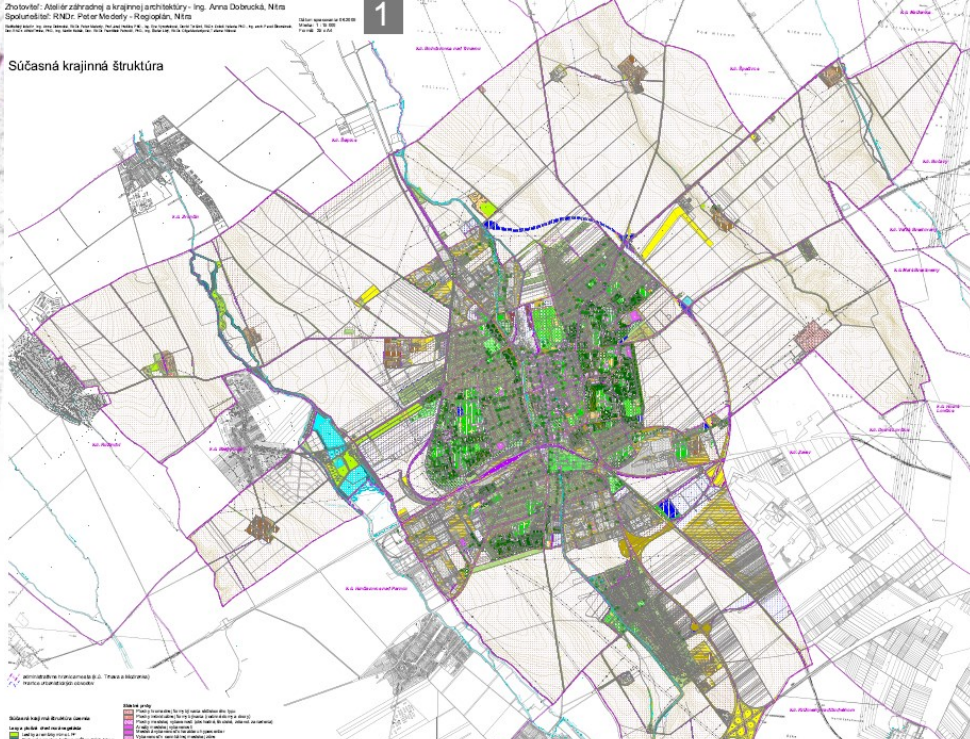
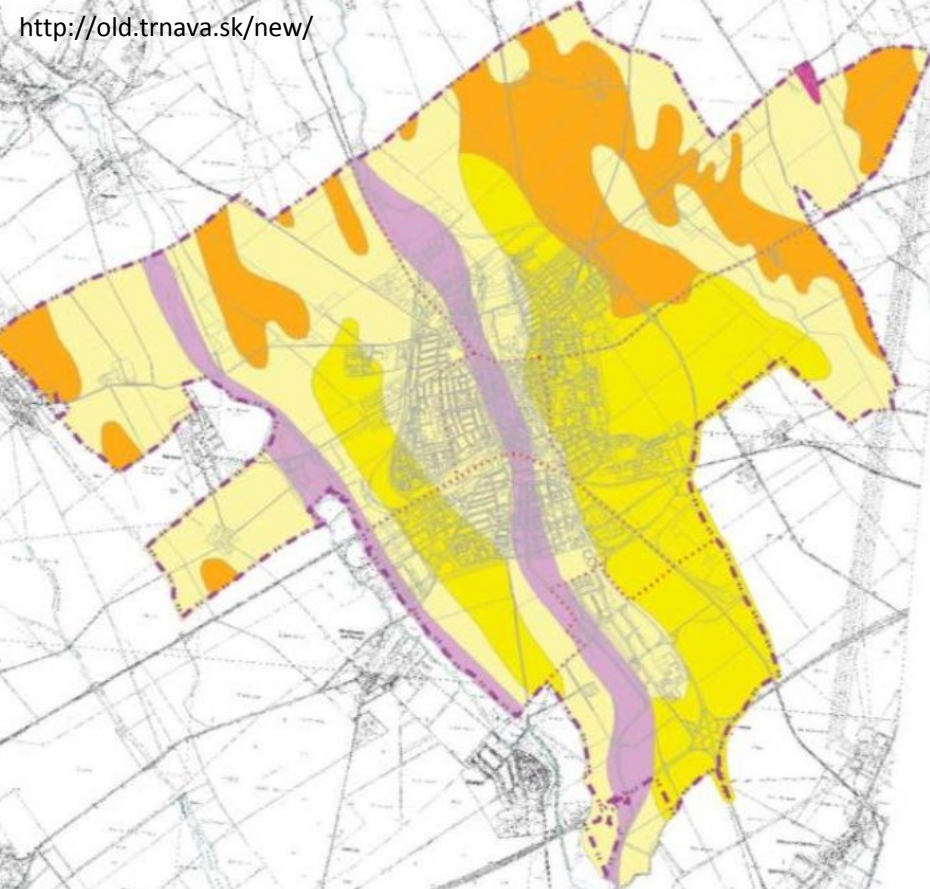
areál rozšírenia vegetačných zón v Európe

Aktuálna x rekonštruovaná x potenciálna vegetácia

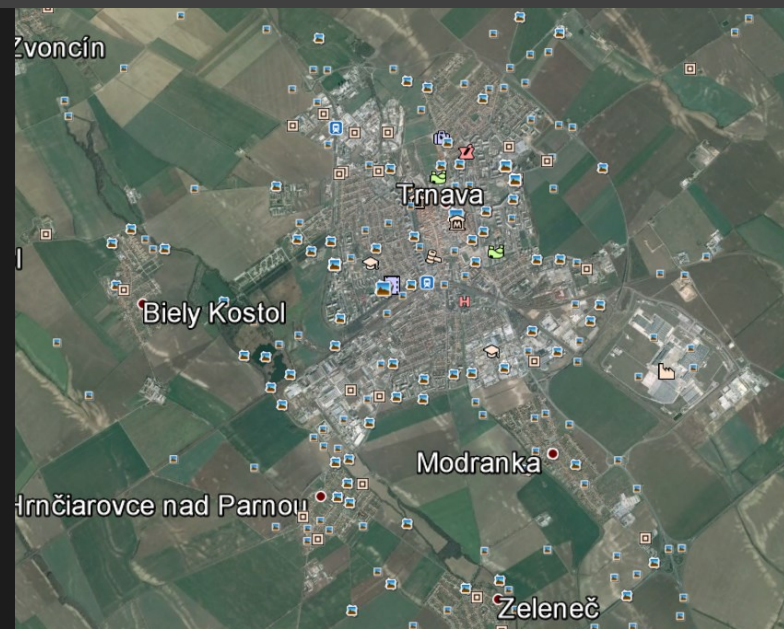


Mapa rekonštruovanej prirodzenej vegetácie Európy





Aktuálna vegetácia



Rekonštruovaná prírodná vegetácia

Šírenie vegetácie

- aktuálne rozšírenie spoločenstiev
= **výsledok šírenia vegetácie (ekosystémov) v minulosti**
- **história vegetácie**
 - **sekulárna sukcesia**
= série klimaxov sledujúce zmeny makroklimy
zmena makroklimy, vývoj pôdy
 - šírenie ekosystémov a vegetačných pásov
 - postglaciálny vývoj vegetácie
 - posledných 10 000 rokov po skončení doby ľadovej
 - postupné šírenie vegetačných pásov z glaciálnych refúgií

Postglaciálny vývoj vegetácie

- od skončenia posledného glaciálu = doby ľadovej
 - ca. 8 000 pr. n. l.
- Krippel, E. 1986: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska
 - peľové analýzy
 - postup šírenia drevín



Postglaciálny vývoj vegetácie

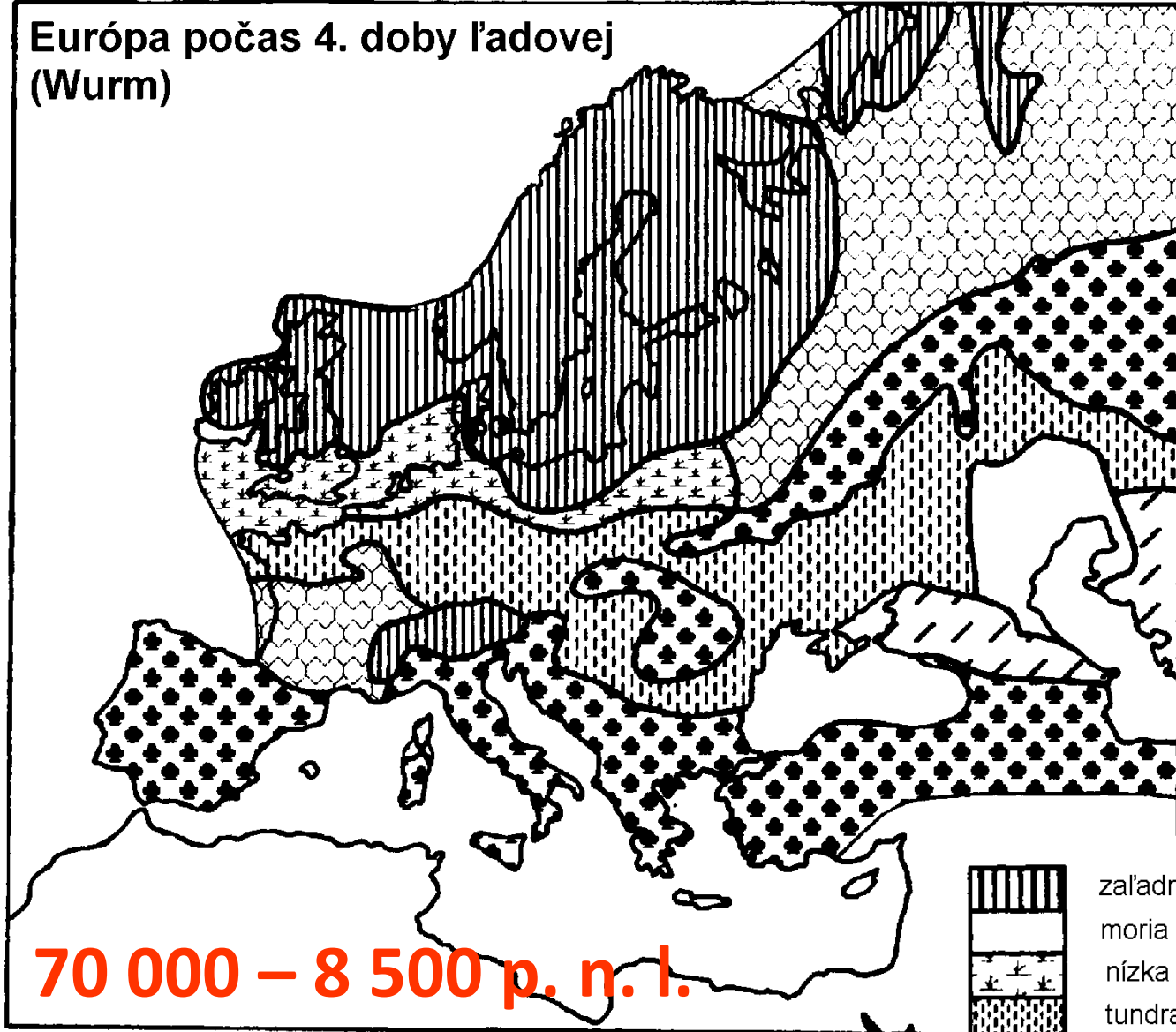
Vývoj ekosystémov v postglaciáli závisel najmä od:

- výrazných zmien klímy ako hlavného spúšťacieho mechanizmu,
- vzdialenosti refúgií, v ktorých organizmy mohli prežívať dobu ľadovú (würm)
- povahy a vývojového stavu pôd.

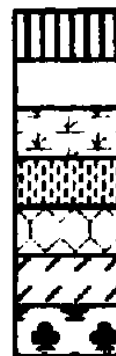
Najdôležitejšie faktory chorologicko-ekologickej diferenciácie lesov v postglaciálnom vývoji

- imigrácia nelesných a lesných vegetačných pásov a drevín z glaciálnych refúgií
 - do bezlesného a neskôr do druhovo rôzne pestrého lesnatého územia
- premena klimatických podmienok v neskorom glaciáli a postglaciáli
 - oscilácia vlhkostná a teplotná, rozdielnosť kontinentality a oceanity, premena mezoklímy
- postglaciálny vývoj pôd od nevyvinutých k lepšie vyvinutým
- hydrologické pomery
 - v závislosti od klimatických podmienok, reliéfu terénu a zrnitostného zloženia pôd
- vertikálna oscilácia vegetácie (vegetačných stupňov)
- ekologická konštitúcia druhov drevín a ich kompetičné schopnosti
- vplyv človeka na lesné ekosystémy od neolitu po súčasnosť.

Európa počas 4. doby ľadovej (Wurm)



70 000 – 8 500 p. n. l.



zaľadnenie

moria

nízka kríčkovitá tundra so step. elemntami

tundra na sprašiach

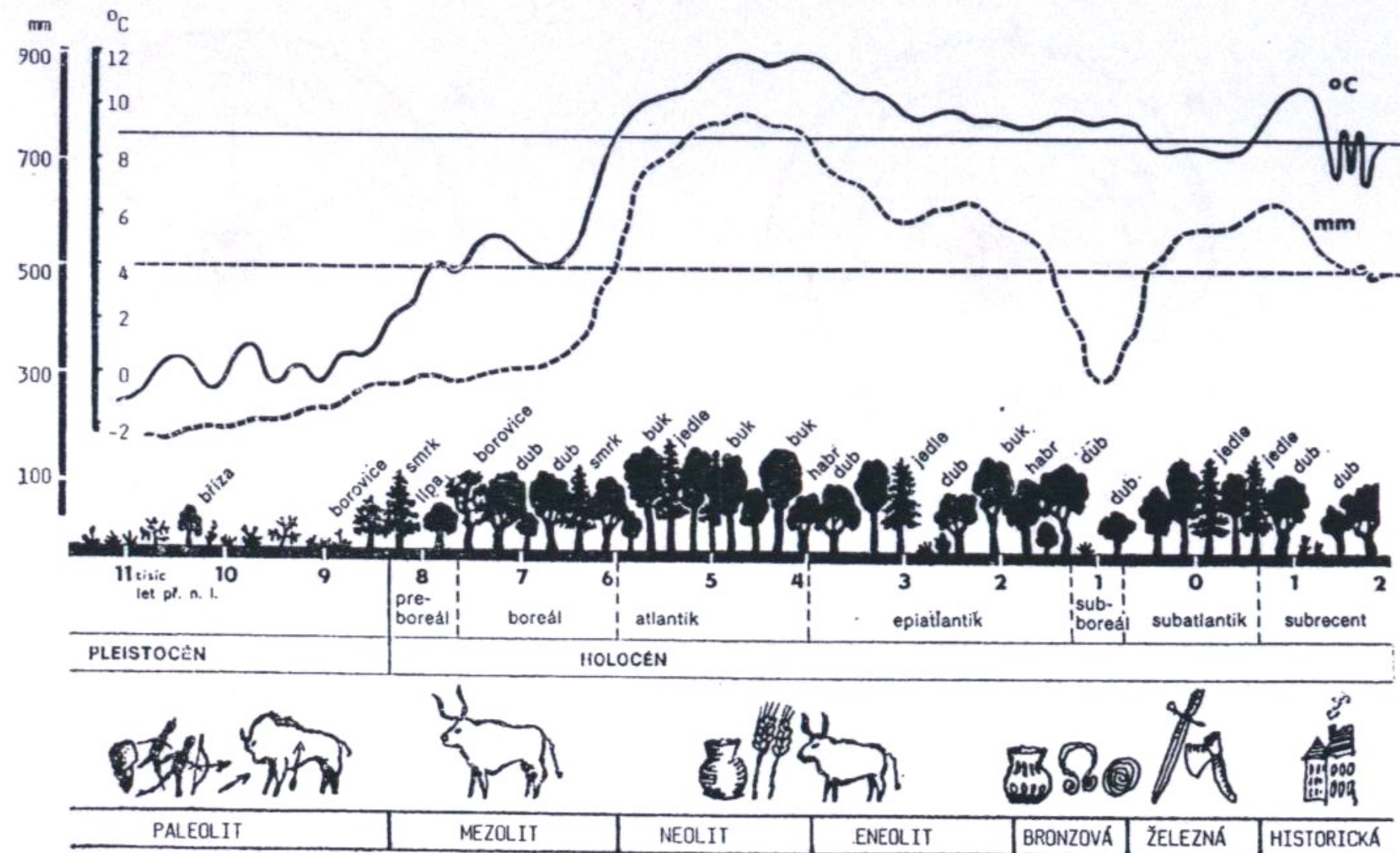
subarktická step (charakteru tundry)

step

zóny refúgií: lesostepi, stromovitá tundra,
zmiešané lesy pod oceanickým vplyvom,
lesy v alpínskych údoliach a pod.

Liptovská kotlina v lete roku – 9 584 ...





Obr. 4. Klimatické výkyvy, vývoj vegetace, členění holocénu a hlavní kultury ve střední Evropě za posledních 11 tisíc let (podle Kubíkové ze Strejčka et al. 1982, upraveno).

... v lete v Boreáli roku – 7000 ...



Rekonštrukcia šírenia devín pomocou peľových analýz z rašelinísk

periodizácia

[BP]

0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10 000
11 000
12 000
13 000

Pinus

Betula

Juniperus

Salix

Corylus

Quercus

Alnus

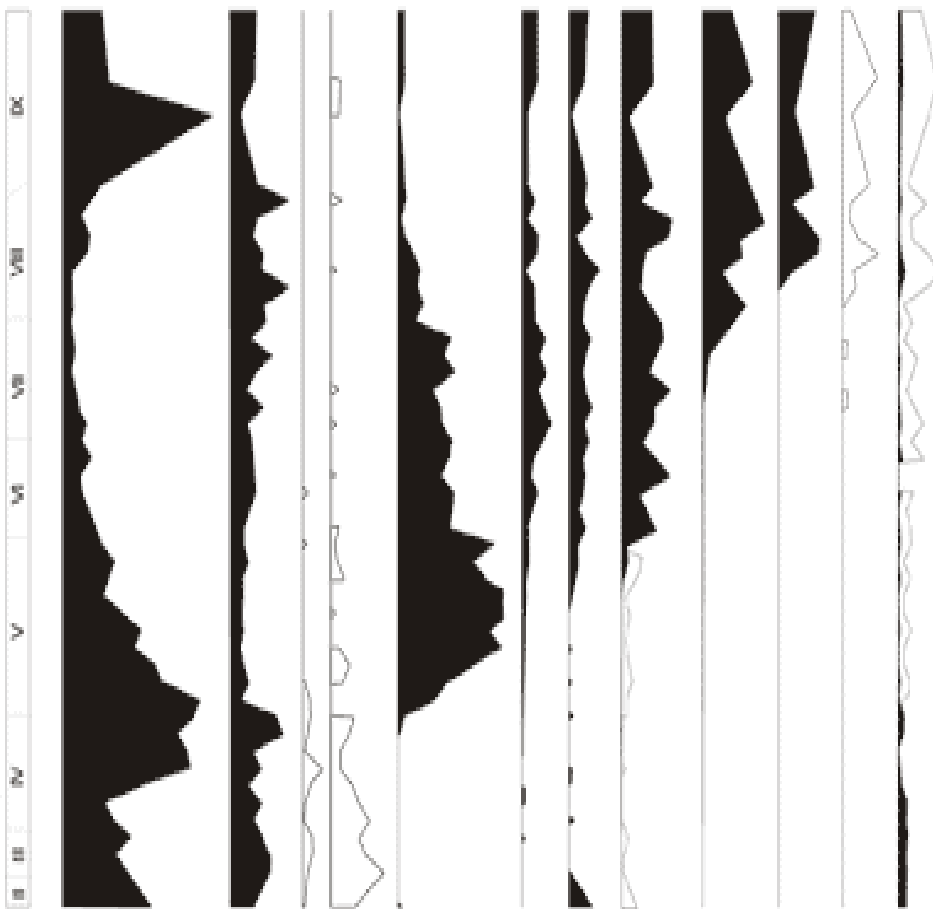
Picea

Fagus

Abies

Carpinus

Artemisia



rozdíl oproti súčasnosti

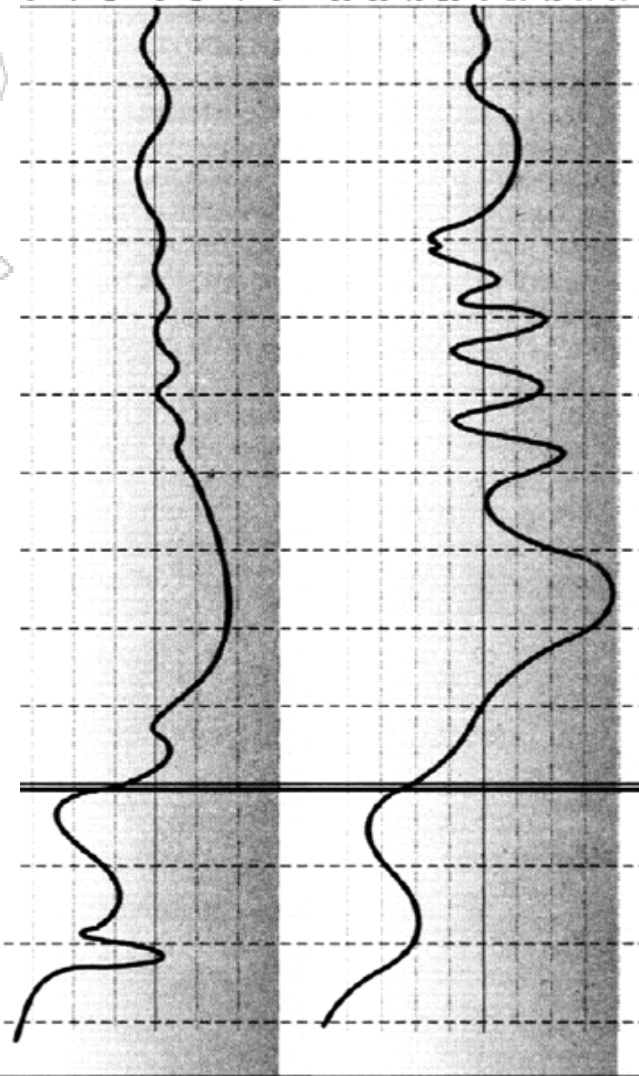
TEPLOTA [°C]

SRÁŽKY [%]

vý

- arc

-6 -4 -2 0 2 4 6 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80



absolútny vek	nové delenie	vývoj biocenóz (vegetačné zóny str. Európy)	ľudské kultúry	geologické obdobia	
1000	Subrecent	vznik súčasnej kultúrnej krajiny; stredoveké odlesňovanie	doba železná		mladší
— 0 —	Subatlantik	hlavný rozmach bukojedľových lesov			
	Subboreál	intenzívne odlesnenie – pastva			
– 1000	Epiatlantik	postupné šírenie buka, jedle a neskôr na úkor zmiešaných dúbav a smrečí vznik kultúrnej krajiny	hrab buk, jedľa lipa, brest, javor, jaseň smrek dub, borovica, lieska breza, kosodrevina		
– 2000					
– 3000					
– 4000	Atlantik	hlavný rozmach zmiešaných dubín na horách smrečiny počiatok nástupu buka a jedle			
– 5000					
– 6000	Boreál	nástup zmiešaných dubín šírenie smreka			
– 7000					
– 8000	Preboreál	zalesnenie			
– 9000					
	mladší Dryas	riedka tajga, chladná step			
	Alleröd	zalesnenie, ojediniele náročné dreviny			
– 10000	starší Dryas	prevláda chladná step	paleolit magdalenien		

hrab

buk, jedľa

lipa, brest, javor, jaseň

smrek

dub, borovica, lieska

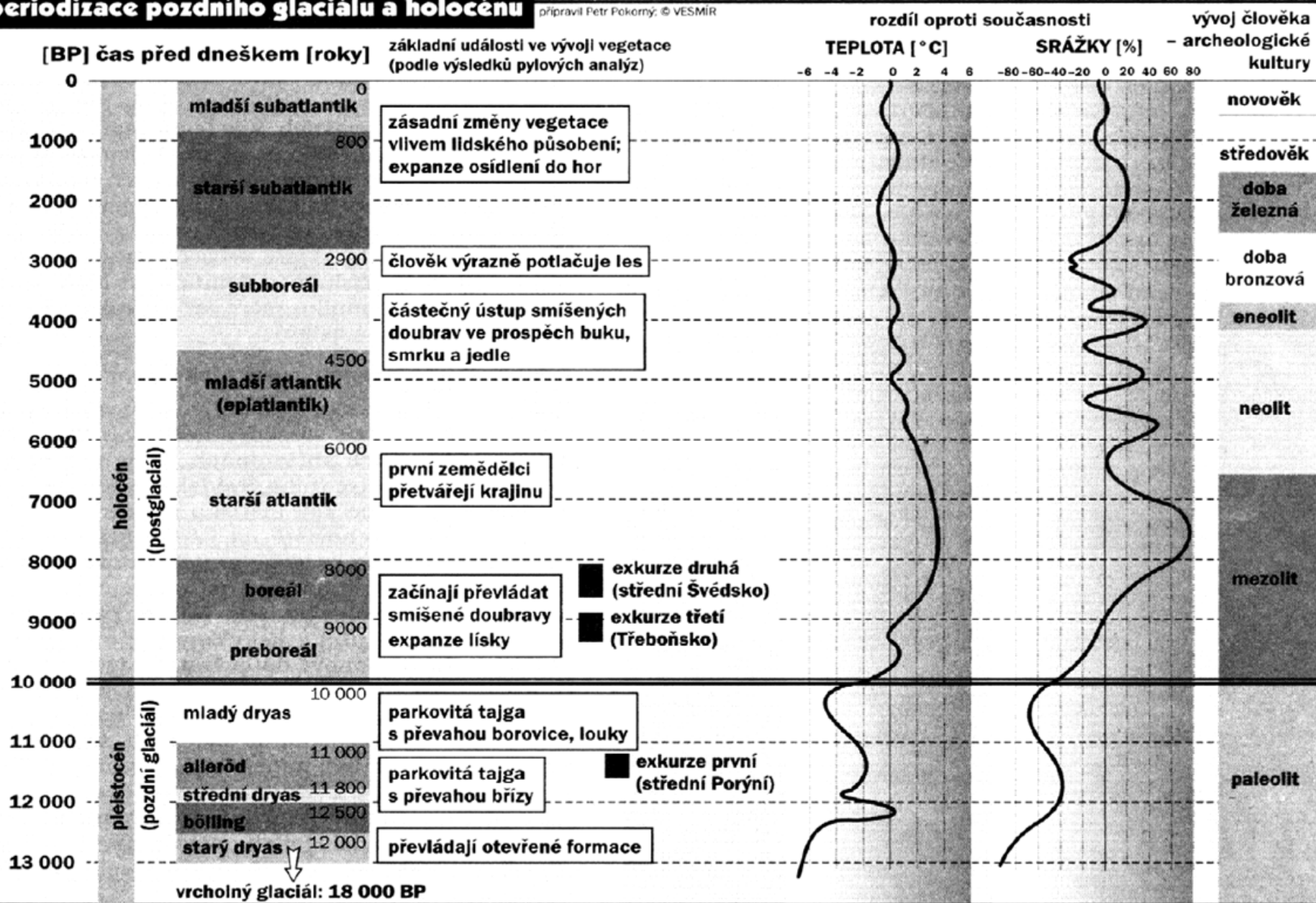
breza, kosodrevina

mm °C



periodizace pozdního glaciálu a holocénu

připravil Petr Pokorný: © VESMÍR



Vegetačné pásy podľa Schmidta

- **vegetačný pás**
 - základná chorologická jednotka vegetácie
 - súbor taxónov spoločne sa šíriacich a vyskytujúcich od neskorého glaciálu
- *VP Carex-Elyna*
 - tundra, u nás Tatry
- *VP Vaccinium uliginosum-Loiseleuria*
 - prechod tundra/lesotundra, u nás Tatry
- *VP Larix-Pinus cembra*
 - riedka sibírska tajga
 - v Európe prežila glaciál a potom stúpala do hôr po roztopení ľadovcov (Alpy, Karpaty – Vysoké Tatry)

Vegetačné pásy podľa Schmidta

nelesné pásy, ktoré sa rozšírili pred lesnými:

- *VP Stipa*
 - černoze Eurázie
- *VP mediteránnych horských stepí*
 - prenikol zo Stredomorských hôr spolu s pásom Stipa
- *VP poniklecových lesostepí*
 - s borovicou a brezou
 - šírili sa do tundry po oteplení
 - dnes ostrovčekovite ako reliktné dealpínske boriny

Vegetačné pásy podľa Schmidta

pravé lesné pásy, migrovali z Európskych refúgií:

- *VP smrekový*
 - severské boreálne ihličnaté lesy okrem najkontinentálnejších častí Sibíre
 - u nás tvorí hornú hranicu lesa
 - *Picea abies*, *Salix spec. div.*, *Lonicera nigra*,
- *VP Quercus-Tilia-Acer*
 - centrum rozšírenia v suboceánickej Európe
 - *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus laevis*
- *VP Fagus-Abies*
 - *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*
 - ťažisko v strednej Európe
 - domigroval posledný a vklínil sa medzi dva predchádzajúce do stredných polôh

Vegetačné pásy podľa Schmidta

pravé lesné pásy, migrovali z Európskych refúgií:

- VP *Quercus pubescens*
 - rozšíril sa suchšom v subboreáli na xerothermy
 - druhy slt CoQ
- VP *Quercus robur-Calluna*
 - z Atlantickej oblasti Európy
 - acidofilné spol., kríčky *Calluna*, *Genista*, *Rubus*

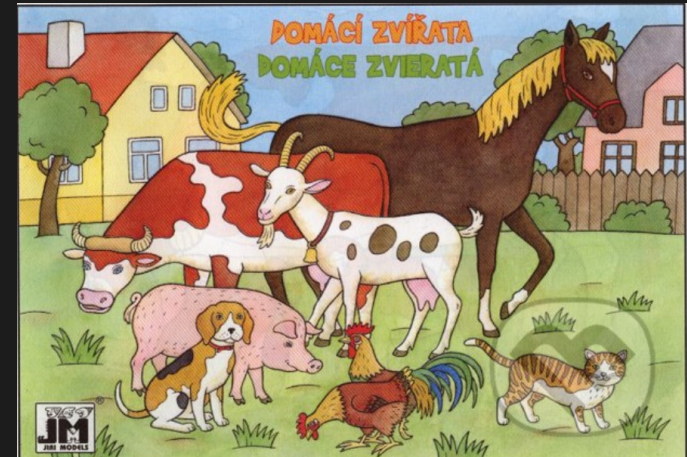
Vplyv človeka na vegetáciu

- pravek
 - lovci, zberači
 - minimálny priamy vplyv + vypaľovanie?
- neolitická revolúcia
 - na našom území okolo r. 5 500 pr. n. l.
 - poľnohospodárstvo
 - klčovanie lesov
 - usadlý spôsob života, sídliská
 - vznik sekundárnej krajinnej štruktúry

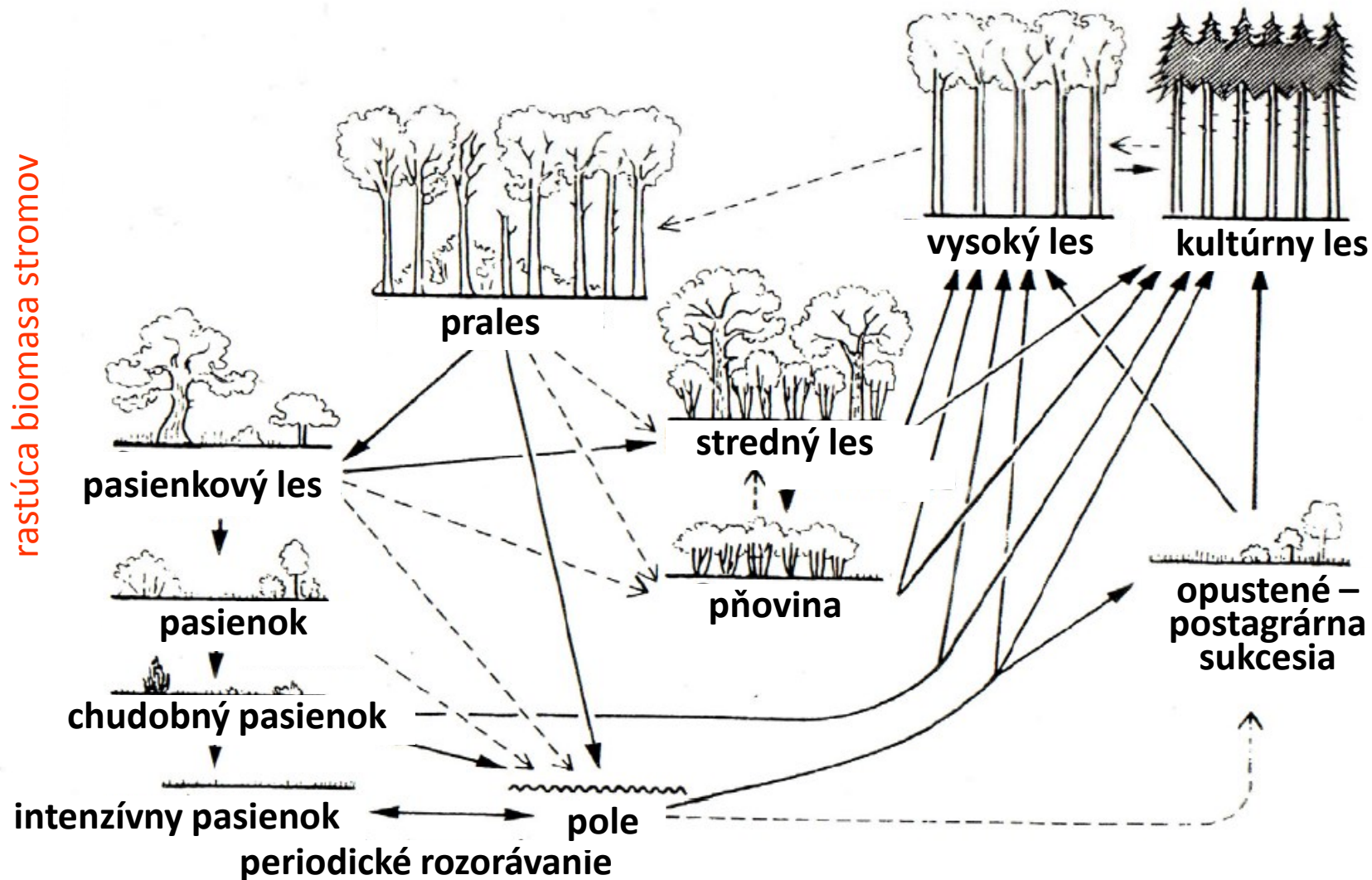
veľké byľinoŕravce x lovci

-5500: neolitická revolúcia

**poľnohospodári +
domestifikované zvieraté**



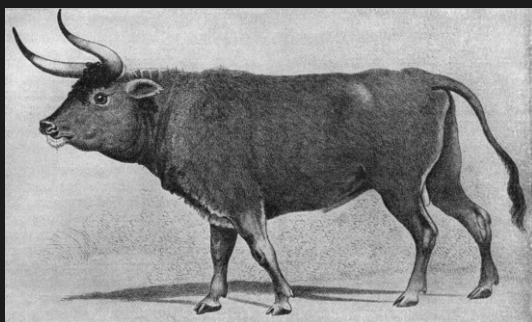
Premena pralesov vplyvom pastvy domácich zvierat, poľnohospodárstva a lesníctva



Historické vplyvy človeka na les

- **historické formy manažmentu lesov**

- pastva v lese
- hrabanie opadu
- osekávanie letniny na krmivo
- žír ošípaných na žalúdoch
- zbieranie tenčiny na palivo
- kosenie trávy v hájoch
- výmladkové hospodárenie
- uhliarstvo



Posledný pratur zahynul v r.1627 v Poľsku



Fanta 2007: Lesy a lesnictví ve střední Evropě, část II.... časopis Živa



hrab v minulosti obtínaný na letninu;



výstavky duba v Jovsianskej hrabine



Aktuálne vplyvy na lesnú vegetáciu

Moderné lesníctvo v str. Európe ca. od 19. storočia

- vysoký les
- rúbaňové spôsoby
- rovnovéke lesy vekových tried
- zmeny drevinového zloženia
- (mono)kultúry „ekonomických“ drevín
- priemyselné imisie + doprava

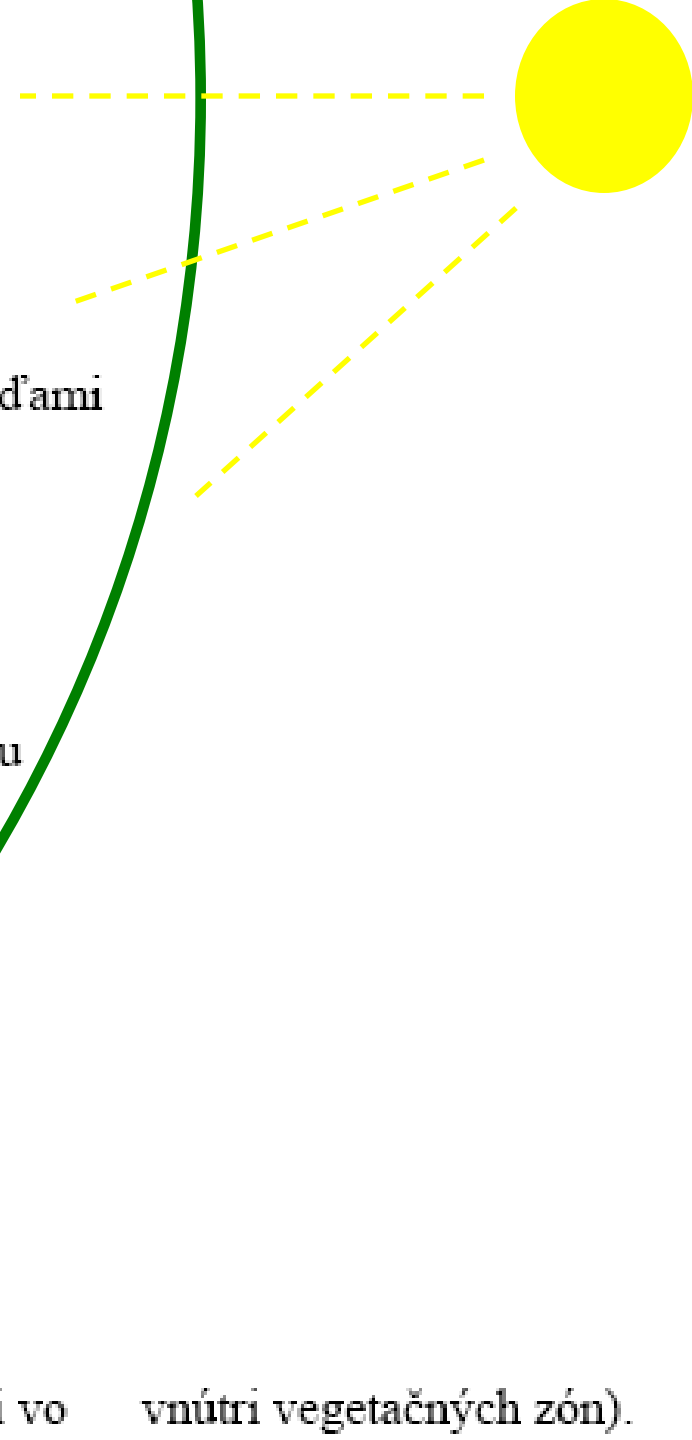
21. storočie v SR

- podrastová forma obnovy (2. fázový rub)
- nárast kalamít
- vysoké stavy zveri
- zníženie počtu stálych zamestnancov v lesoch
- zanedbávaní evýchovy
- ponechávanie tenkého dreva v lese
- klimatické zmeny, extrémny počasia, N, eutrofizácia

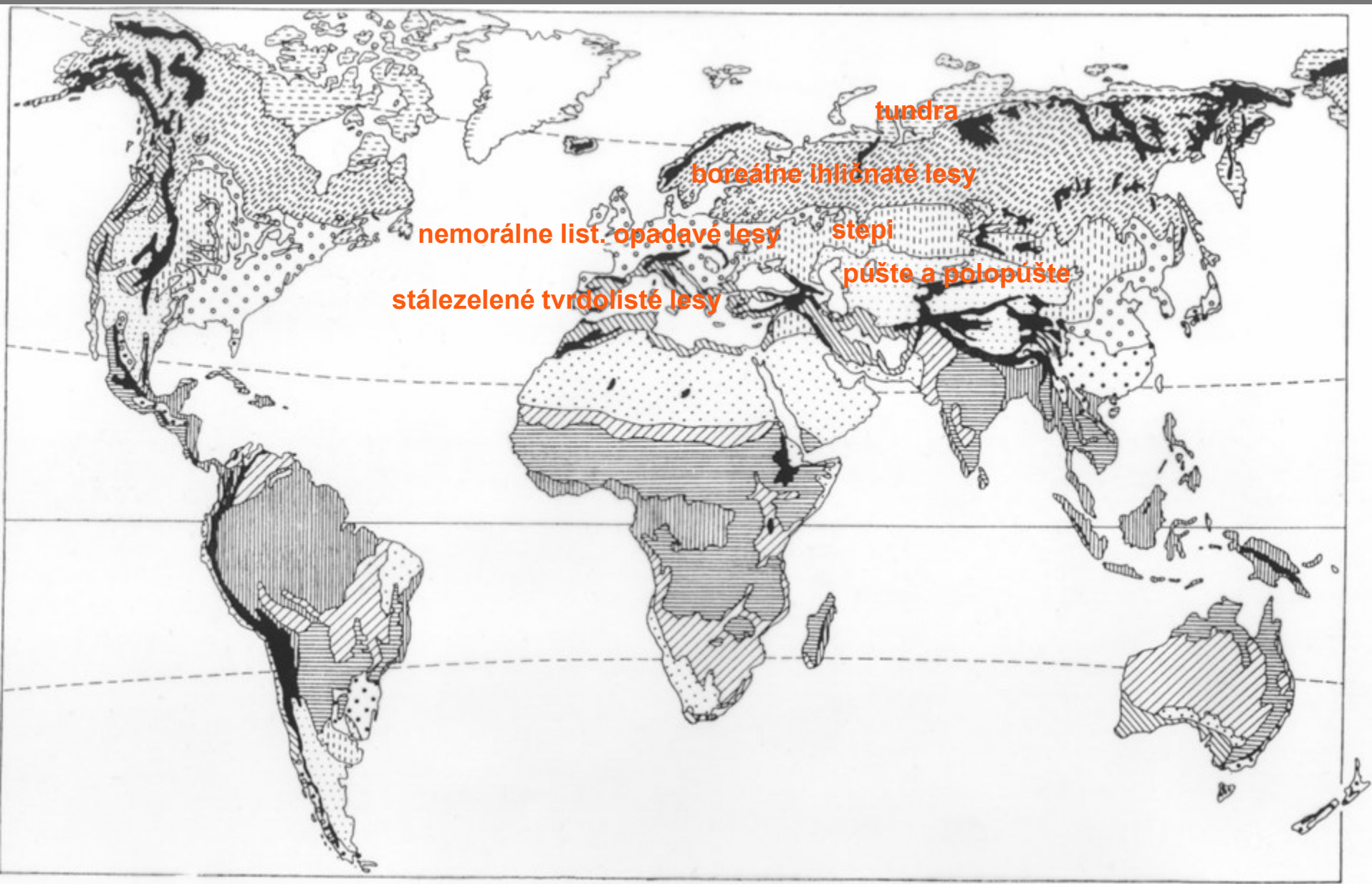
Vegetačné zóny Zeme

- vegetačná zložka biómov Zeme
 - kopírujú klimatické zóny Zeme
- podmienené klimatickou zonalitou
 - zonalita v smere S – J (poludníkovom)
 - gradient žiarenia a teplôt
 - množstvo zrážok
 - modifikované rozložením oceánov a kontinentov
 - oceánická x kontinentálna klíma
 - priebehom a mohutnosťou pohorí
 - náveterne x zúveterne časti (dažd'ový tieň)
 - paralelná zonalita pôd a vegetácie
 - extrémne stanovištia (plne nevyvinutá pôda)
 - ||  azonálna, extrazonálna vegetácia

Prehľad vegetačných zón podľa WALTERA (1970)

- 
- I. Zóna tropického, stále zeleného, dažďového lesa
 - II. Vegetácia tropickej zóny s letnými dažďami
 - a) listnaté poloopadavé a opadavé tropické lesy
 - b) vlhké a suché savany
 - III. Subtropické polopúšte a púšte
 - IV. Zóna tvrdolistej, stále zelenej vegetácie so zimnými dažďami
 - V. Temperálna vegetačná zóna
 - VI. Nemorálna (lesná) zóna s listnatými opadavými lesmi, s miernou (temperátnou) klímou.
 - a) listnaté opadavé lesy
 - b) zmiešané ihličnato-listnaté lesy
 - VII. Zóna arídnej vegetácie v územiach s temperátnou klímou
 - a) lesostepi
 - b) stepi a prérie
 - c) polopúšte
 - d) púšte
 - VIII. Zóna boreálnych ihličnatých lesov
 - IX. Zóna arktickej tundry
 - a) lesotundra
 - b) tundra
 - c) arktické pustatiny
 - X. Alpínska vegetácia vysokých pohorí (nemá charakter vegetačnej zóny ale je výrazom vegetačnej stupňovitosti vo vnútri vegetačných zón).

Vegetačné zóny Zeme podľa Waltera (1970)



Present Potential Vegetation



Vegetation zone

Southern arctic

Alpine

Northern boreal

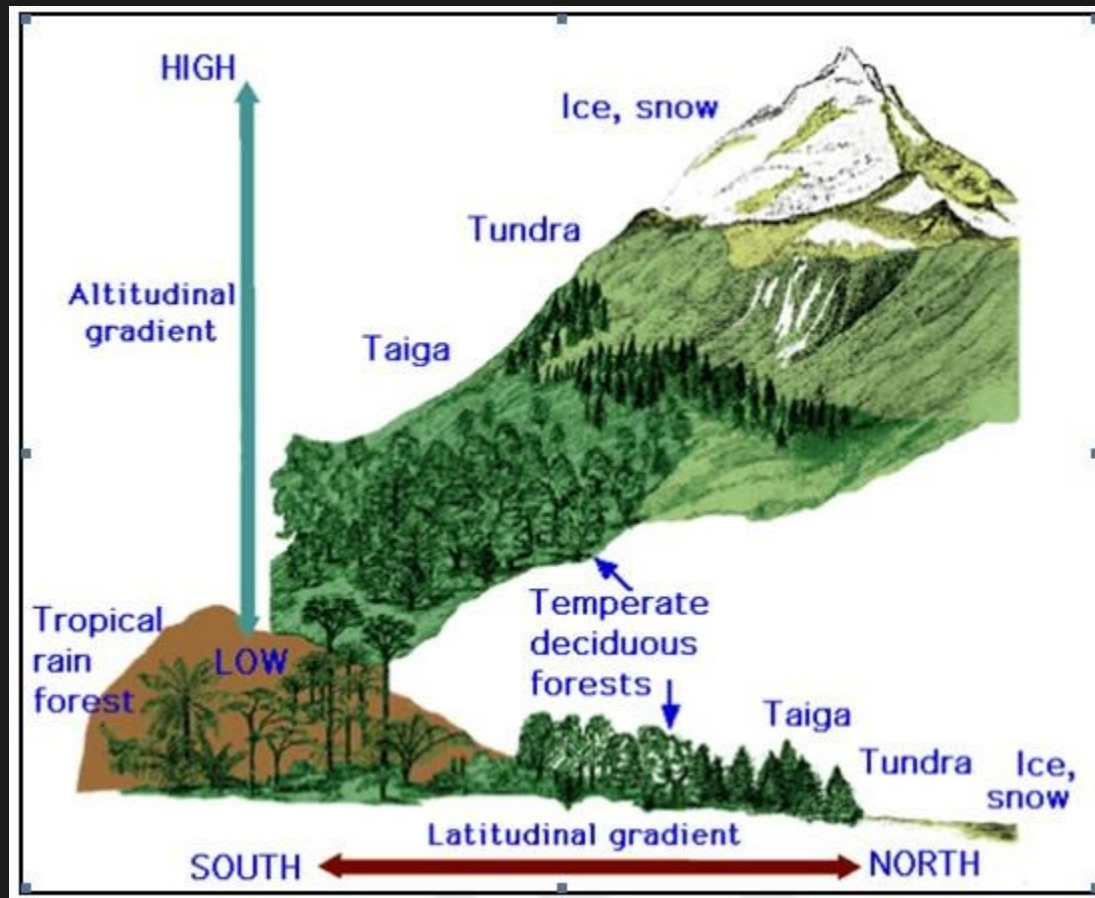
Middle boreal

Southern boreal

Boreonemoral

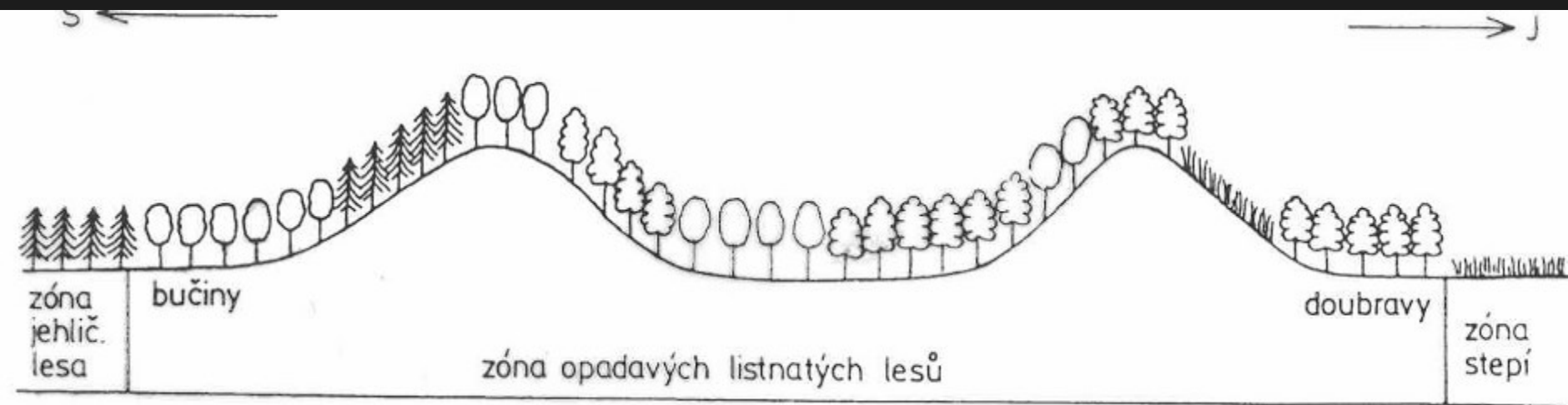
Nemoral





Vegetačná stupňovitosť

- **klimatické gradienty v pohoriach**
 - v rámci jednej zóny
 - zmeny s rastúcou nadmorskou výškou
 - modifikované polohou a veľkosťou pohorí
 - orientácia S – J alebo V – Z
 - vnútrohorská kontinentalita
 - náveterné časti X dažďové tiene
 - makroklíma + teplotný a zrážkový gradient

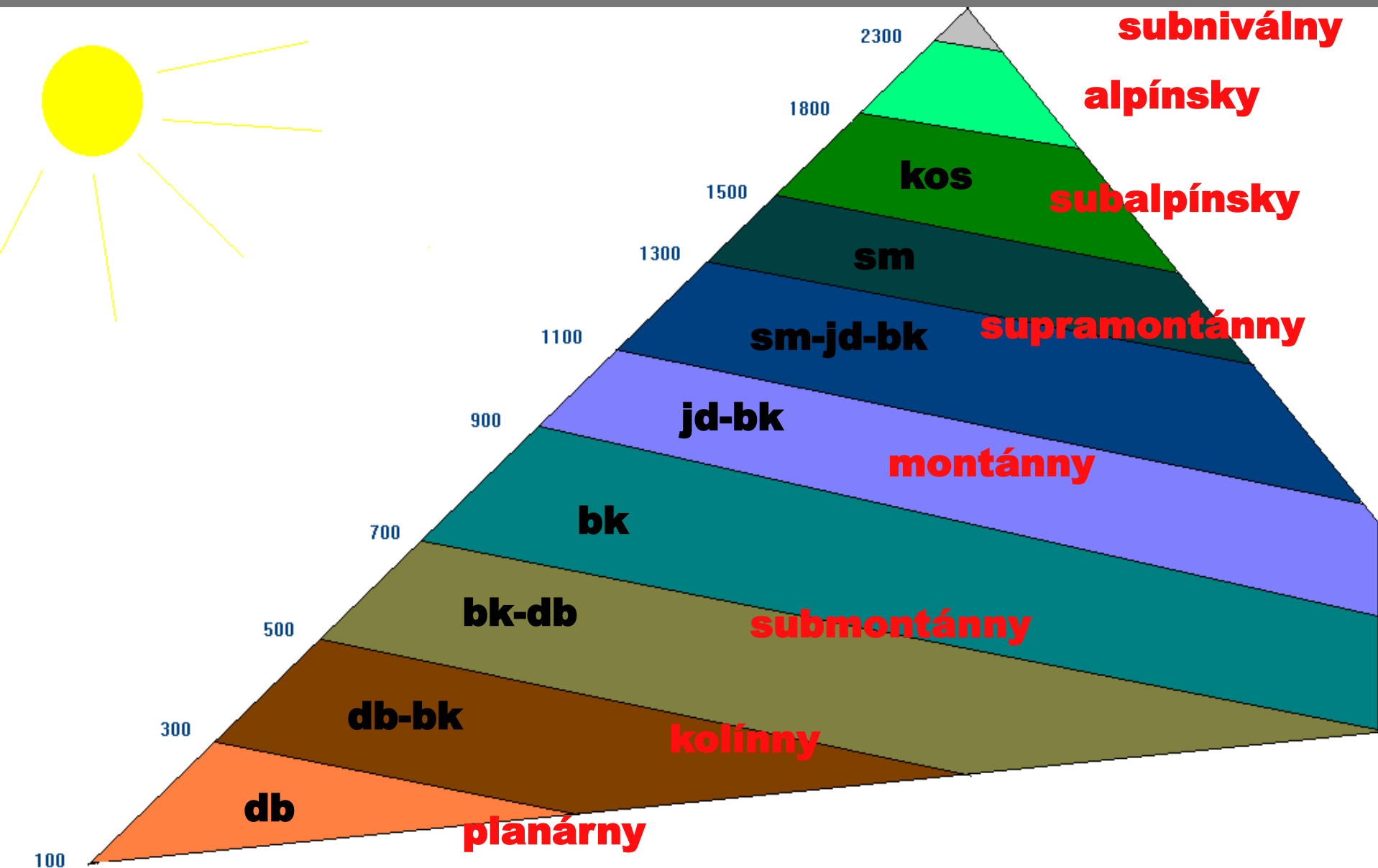


zóna nemorálnych lesov
v temperátnej (miernej) klimatickej zóne

Hlavné zákonitosti zmien klímy so stúpajúcou nadmorskou výškou (Zlatník 1978)

- **teplota klesá na 100 m priemerne o 0,54 °C**
- **dĺžka vegetačnej doby sa skracuje**
- **množstvo zrážok stúpa**
- stúpa intenzita slnečného žiarenia
- počet mrazových dní stúpa, vo vyšších polohách rýchlejšie ako v nižších
- zväčšuje sa rozdiel medzi teplotou vzduchu a pôdy
- stúpa podiel snehových zrážok
- stúpa počet dní s hmlou (okrem inverzných polôh...)
- stúpa výpar, za inak rovnakých podmienok v dôsledku nižšieho tlaku vzduchu
- absolútna vzdušná vlhkosť rýchlo klesá s poklesom teploty

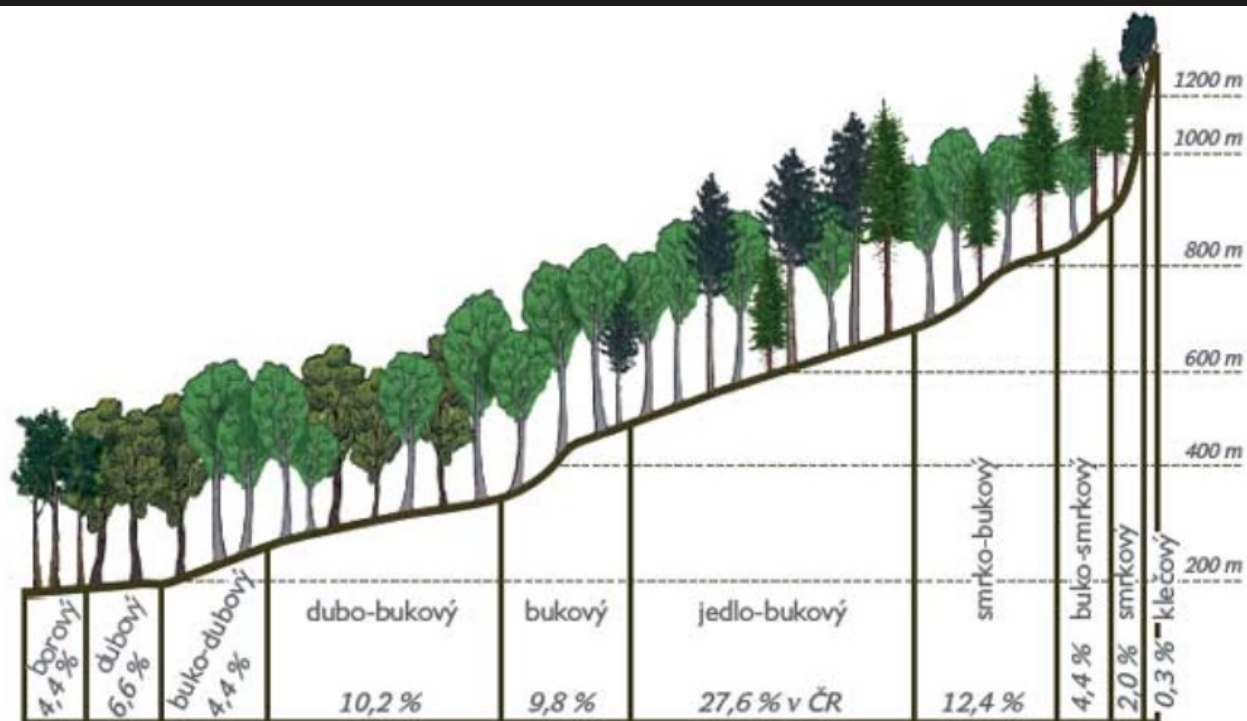
Vegetačné a výškové stupne na Slovensku

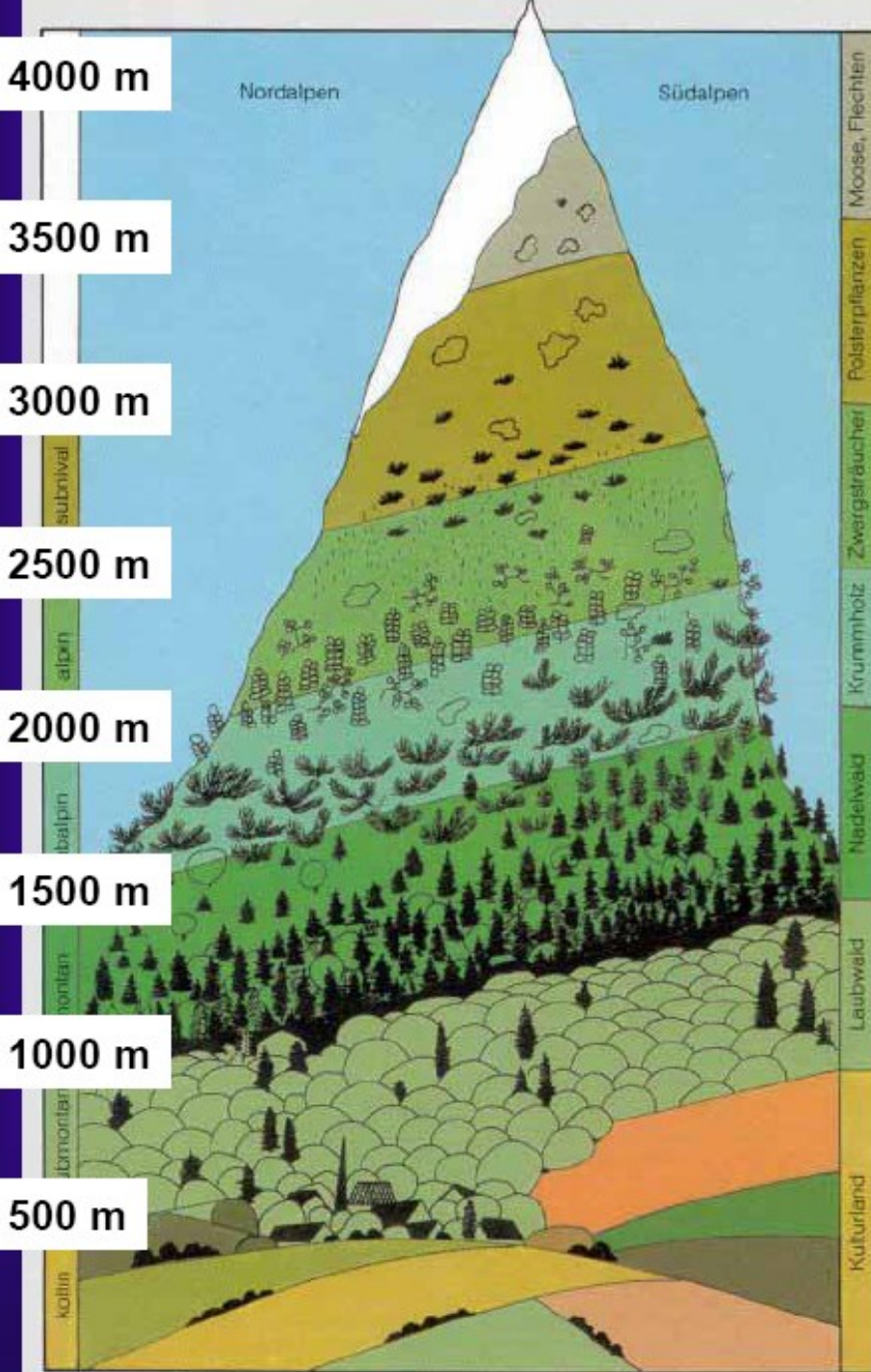


Vegetačná stupňovitosť na Slovensku podľa Zlatníka

Vegetačný stupeň	Klimatická charakteristika vs	Nadmorská výška v metroch	Priemerná ročná tepl. v °C	Suma ročných zrážok v mm	Vegetačné obdobie v dňoch	Trvanie sneh. pokrývky v dňoch
1. dubový	pod vplyvom klímy teplej oblasti, suchej až mierne suchej, s miernou až chladnou zimou	300 a menej	8,5 a viac	600 a menej	180	50 a menej
2. bukovo-dubový	pod vplyvom klímy teplej až mierne teplej oblasti, mierne vlhkej, s miernou zimou	200–500	6–8,5	600–700	165–180	40–60
3. dubovo-bukový	– // –	300–700	5,5–7,5	700–800	150–165	60–80
4. bukový	pod vplyvom klímy mierne teplej oblasti, vlhkej až veľmi vlhkej	400–800	5–7	800–900	130–160	80–100
5. jedľovo-bukový	pod vplyvom klímy mierne chladnej horskej oblasti	500–1000	4,5–6,5	900–1050	110–130	100–120
6. smrekovo-bukovo-jedľový	pod vplyvom klímy chladnej horskej oblasti	900–1300	3,5–5	1000–1300	90–120	120–150
7. smrekový	– // –	1250–1550	2–4	1100–1600	70–100	150–180
8. kosodrevinový	pod vplyvom klímy chladnej až studenej horskej oblasti	1500 a viac	2,5 a menej	1500 a viac	60 a menej	180 a viac

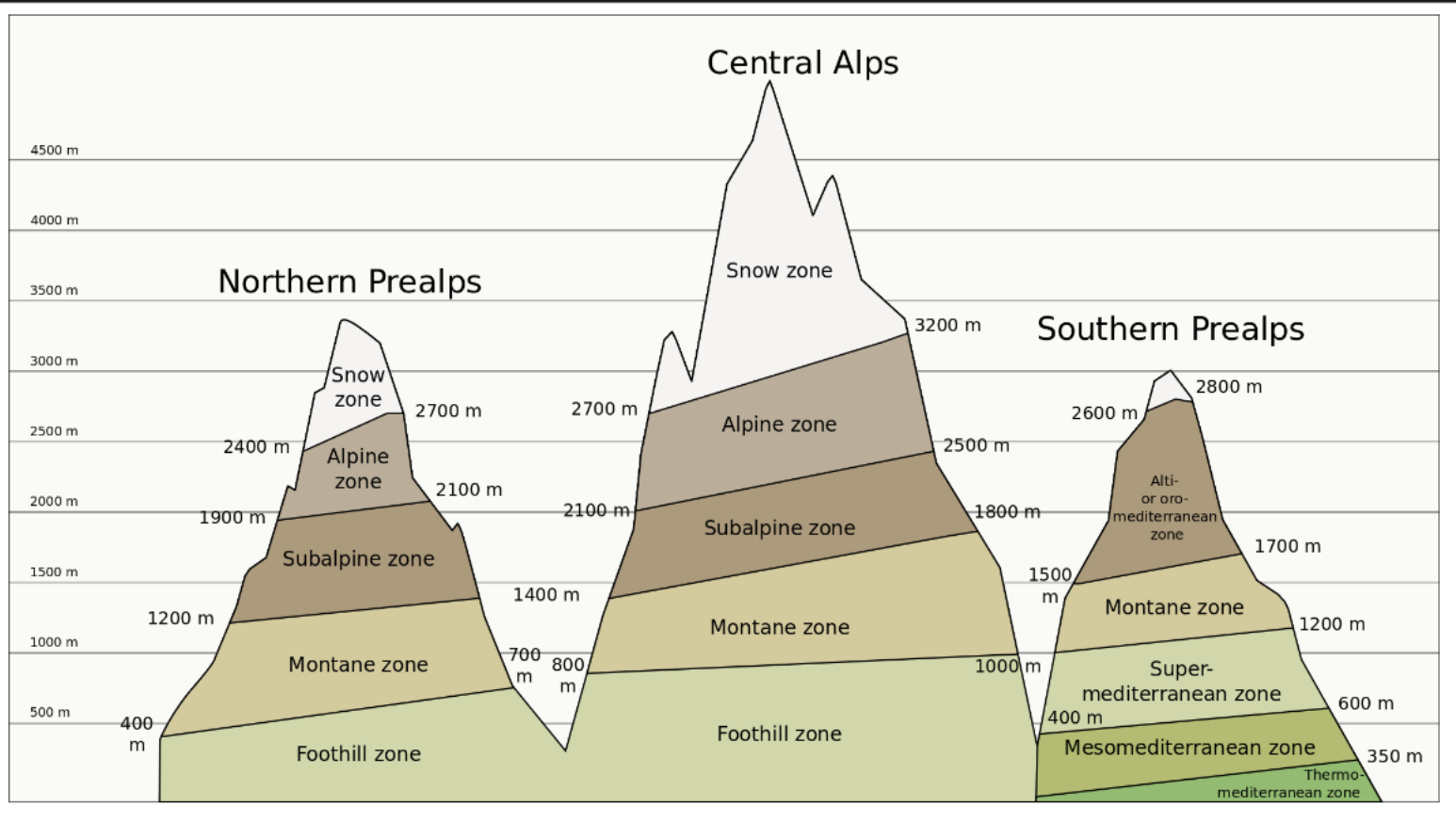
Vegetačná stupňovitost v ČR





Vegetačná stupňovitost' v Alpách (Kremer 1991)

- až po niválny stupeň



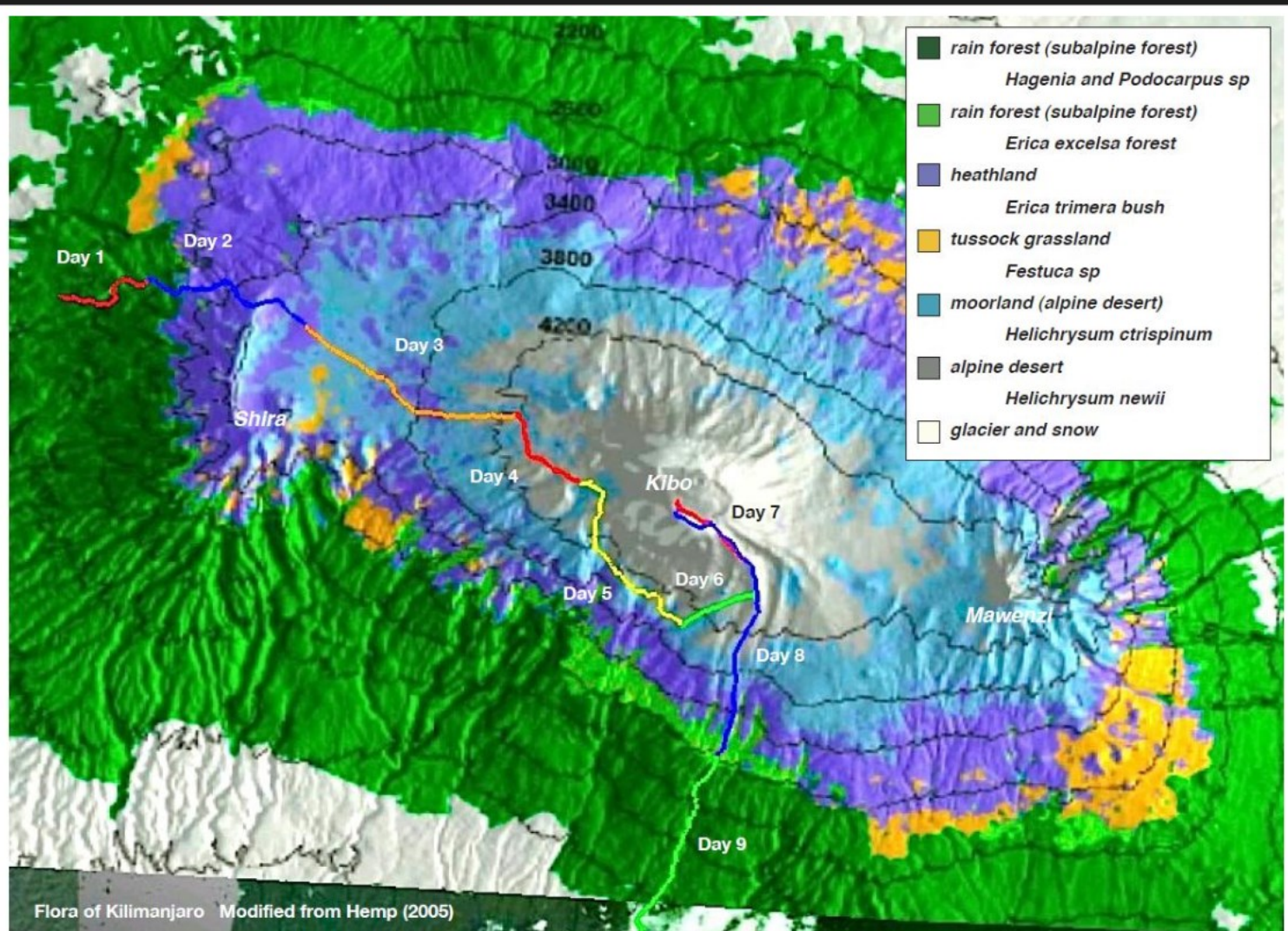
Smrekovcovo-limbové lesy v Alpách...



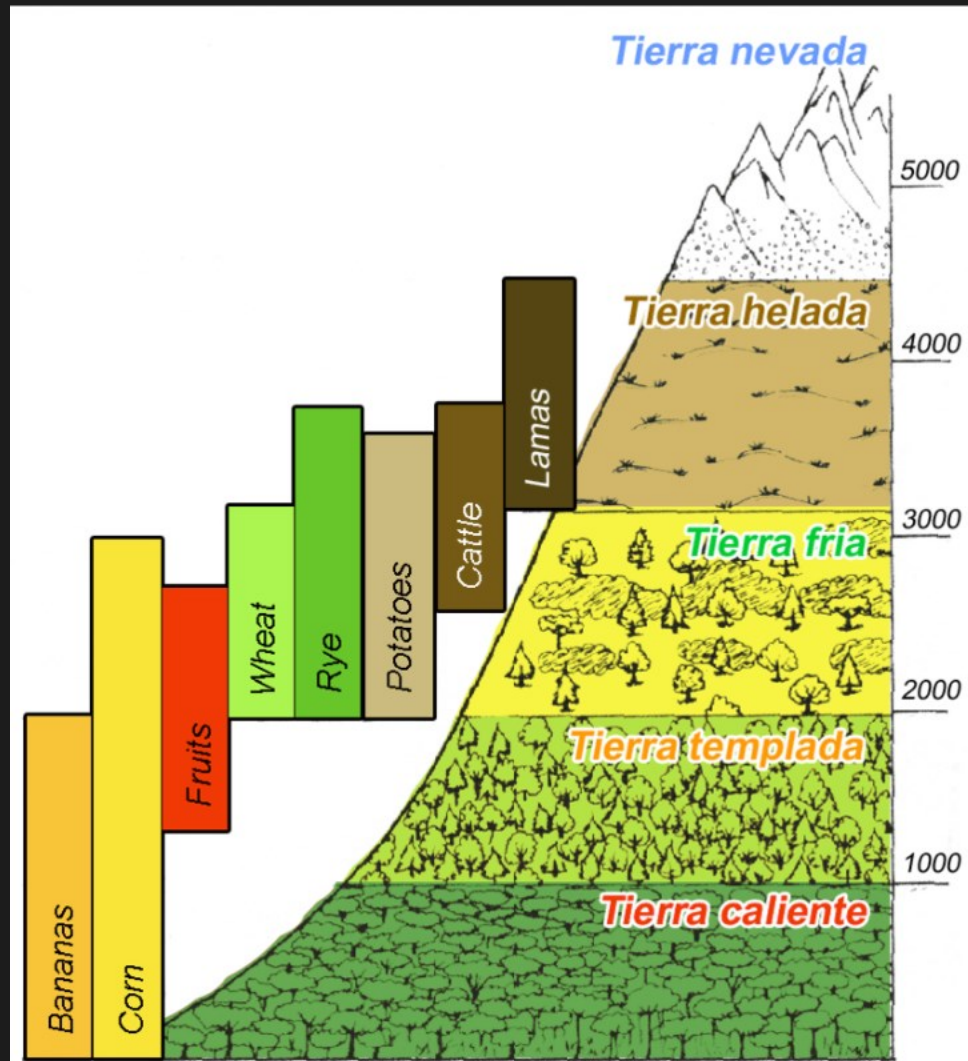
**Rododendróny v
subalpínskom stupni
Álp (podobne aj vo
Východných Karpatoch)**



Vegetačné stupne na Kilimadžare...



Vegetačné stupne v juhoamerických Andách...



Dynamika vegetácie

- pozorujeme len priestorovú premenlivosť vegetácie
- horizontálna premenlivosť vegetácie je výsledkom zmien vegetácie v čase
 - horizontálna – priestorová premenlivosť sleduje zmeny ekologických podmienok
 - vplyv prírodných podmienok a dlhodobého vývoja
 - mapy potenciálnej prírodnej vegetácie
 - vplyv činnosti človeka
 - mapy reálnej vegetácie
- **zmeny v čase = dynamika vegetácie**
 - vývoj sledovaný na jednej lokalite
 - zámeny druhov
 - série vegetačných typov v čase – sukcesia
- podmienené a vyvolané
 - prírodnými procesmi
 - vplyvom človeka

Vonkajšie príčiny

- **disturbancia**

= **narušenie** ekosystému vonkajšími faktormi

- fyzické zničenie podstatnej časti živej zložky ekosystému, prípadne aj pôdy

- **náhla zmena podmienok**

- posun mimo hraníc, v rámci ktorých je daný ekosystém adaptovaný
- výrazné vychýlenie biocenózy z rovnováhy s prostredím

 výsledkom je rýchla zmena ekosystému spojená s hromadným odumieraním populácií a šírením nových jedincov alebo druhov

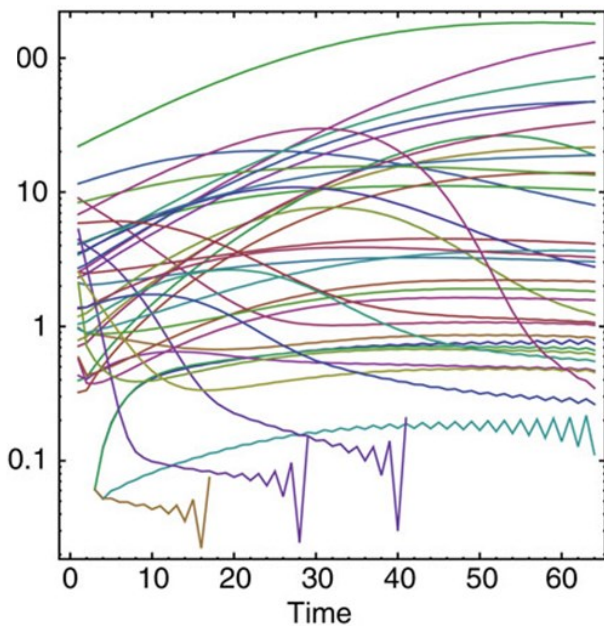
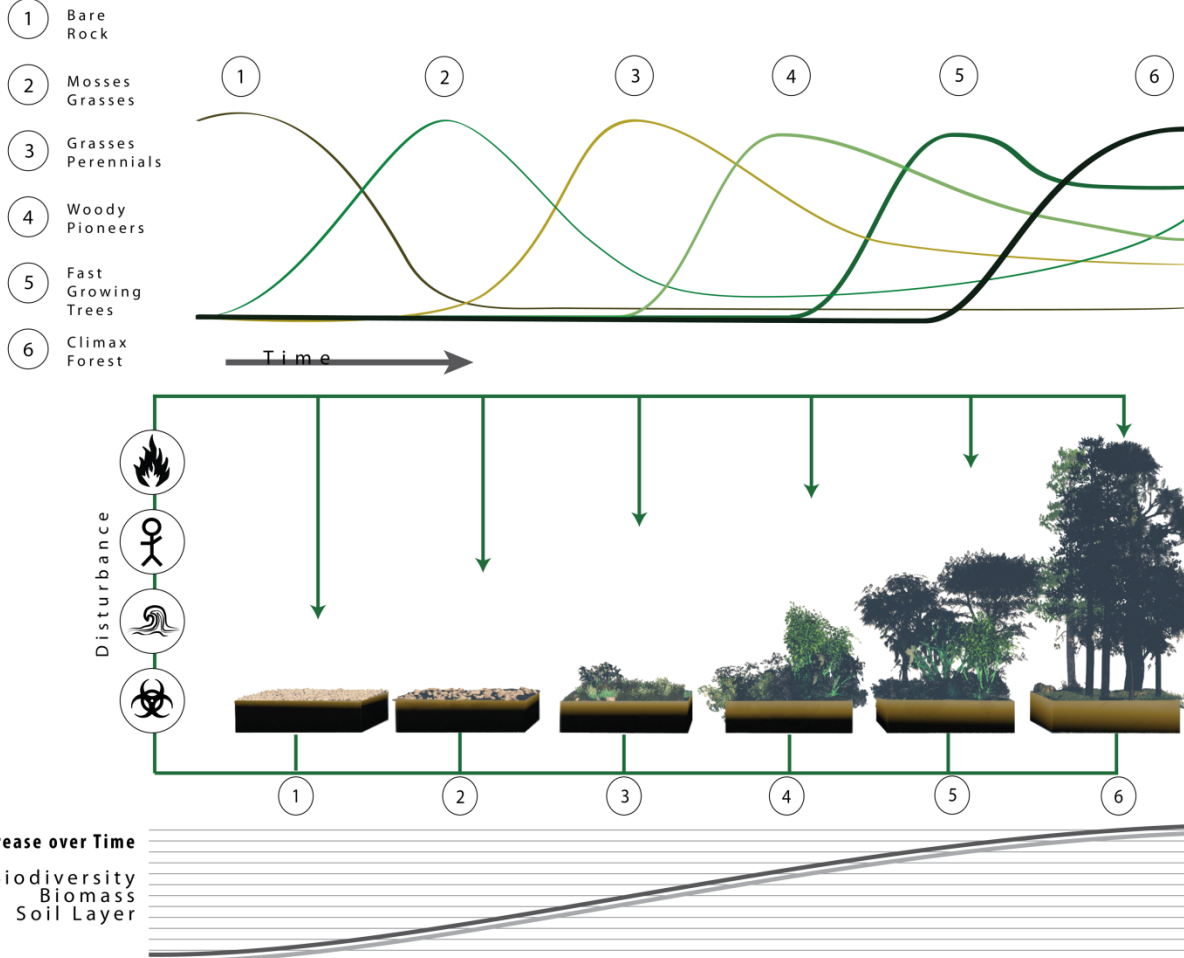
- prírodné faktory
- vplyv človeka

Vnútorne mechanizmy a príčiny

- medzidruhovú interakcie
 - + **facilitácia** – jeden druh pripravuje cestu druhému
 - **inhibícia, kompetícia** – jeden bráni druhému alebo priamo vytláča druhý
- **modifikácia prostredia**
 - spätná väzba medzi vegetáciou a prostredím

||  zmeny štruktúry, **zámeny druhov**

- postupnosť životných foriem
 - terofyty – geofyty – hemikryptofyty – chamaefyty – fanerofyty
 - jednoročky – dvojročky – trvalky – kríčky a polokry – kry a stromy



Klasifikácia zmien vegetácie podľa povahy a príčin

- **katastrofické** – náhle zmeny spôsobené vonkajším faktorom
- **postupné** – pomalé obnovovanie rovnováhy medzi druhovými populáciami a prostredím
 - **opakované** (periodické) zmeny
 - náhodné, fluktuačné (medziročné) zmeny
 - cyklické – napr. regenerácia pralesov
 - **jednosmerné** (smerové)
 - exogénne (adaptívne) – prispôsobovanie sa vonkajším prírodným alebo antropickým faktorom
 - endogénne (**sukcesia** sensu stricto, autogénna sukcesia)

Formy dynamiky vegetácie

- vnútorná dynamika spoločenstva

= relatívne menšie zmeny druhového zloženia v rámci jedného širšie chápaného typu spoločenstva

- **fluktuácie** – krátkodobé kvantitatívne zmeny bez určitého smerovania
- **dynamika malých medzier** „*gap dynamics*“ – určovaná smrťou jedincov alebo lokálnych populácií
- **dynamika veľkých medzier** „*patch dynamics*“ – zmeny na uvoľnených „plôškach“ 10–100 × väčších
- **cyklická „sukcesia“** – „*patch*“ dynamika, s výrazne floristicky dif. typmi vegetácie
- **regenerácia** – obnova celého spoločenstva po katastrofickom narušení

Formy dynamiky vegetácie

- sukcesia

= veľké zmeny druhového zloženia medzi sukces. štádiami

= séria odlišných spoločenstiev smerujúca ku klimaxu

- **sekundárna sukcesia**

- vývoj spoločenstva po ukončení ľudského pôsobenia
- na vyvinutej pôde, relatívne rýchly proces (100-ky rokov)

- **primárna sukcesia**

- na novovzniknutých alebo obnažených substrátoch
- pomalý proces (až 1000-ky rokov)
- súčasný vývoj vegetácie a pôdy

- **sekulárna sukcesia**

- dlhodobé zmeny vegetácie určované zmenami klímy
- série klimaxov
- napr. postglaciálny vývoj v Európe

Ďakujem za pozornosť!