

# PEDOGENEZA

II. dio

doc.dr.sc. Vesna Vukadinović

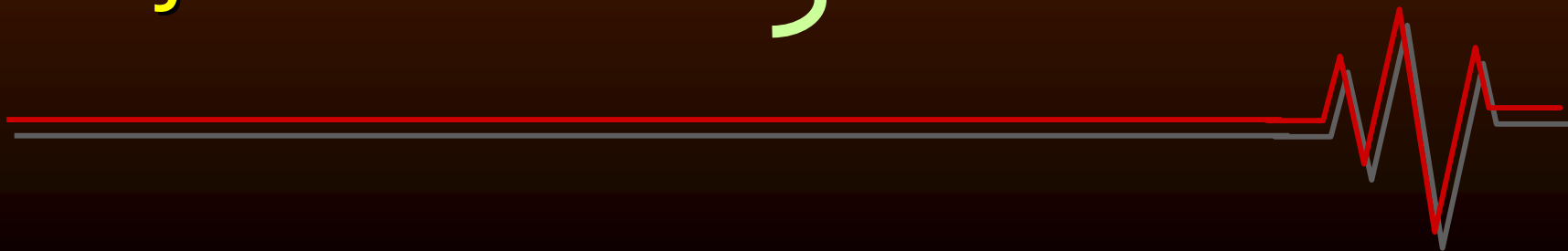


# *PEDOGENETSKI ČINITELJI*

$$Tlo = f(c,l,o,r,p,t)$$

- Klima
  - Organizmi
- } Aktivni činitelji

- Reljef
  - Matični supstrat
  - Vrijeme
- } Pasivni činitelji



# KLIMA



**KLIMA** kao prosječno stanje atmosfere nekog kraja u pedologiji označava skup činitelja koji iz atmosfere, direktno ili indirektno, djeluju na procese kojima se formira i mijenja tlo.

- *TOPLINA*
- *OBORINE*
- *ZRAČNE MASE (PLINOVI, VJETAR)*

**Temperatura zraka** je stanje njegove topline i izražava se u stupnjevima. Zagrijavanje pojedinih dijelova Zemljine površine je različito. Tako se npr. pješčana obala rijeke zagrijava više nego vodena površina, golo tlo brže od tla pod biljnim pokrivačem.



Temperatura zraka opada s porastom visine prilično jednoliko, u prosjeku oko  $6,5^{\circ}\text{C}$  za svakih 1.000 m visine. Na visini od 11.000 m temperatura je gotovo stalna i iznosi oko  $-56^{\circ}\text{C}$ .

**Vjetar** je horizontalno zračno strujanje. Određuju ga dva elementa: pravac i brzina. Pravac vjetra se određuje prema strani svijeta iz koje zrak struji. Brzina se izražava u m/s ili km/h.

Kapi vode i kristali leda koji iz oblaka padaju na površinu tla nazivaju se **atmosferskim padalinama (oborinama)**.

Oblici oborina : kiša, izmaglica, snijeg, mokri snijeg, sugradica, grad, rosa, slana, inje.



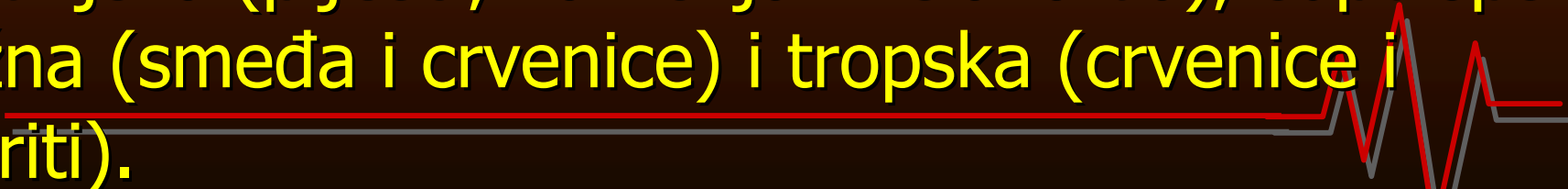
**PALEOKLIMA** - u tercijaru u našim krajevima su vladali tropski i suptropski uvjeti

- \* pleistocenske glacijacije i interglacijacije (glacies = led, glacial = ledeno doba)

**RECENTNA KLIMA** - u holocenskom razdoblju, posljednjih 10-150.000 godina.

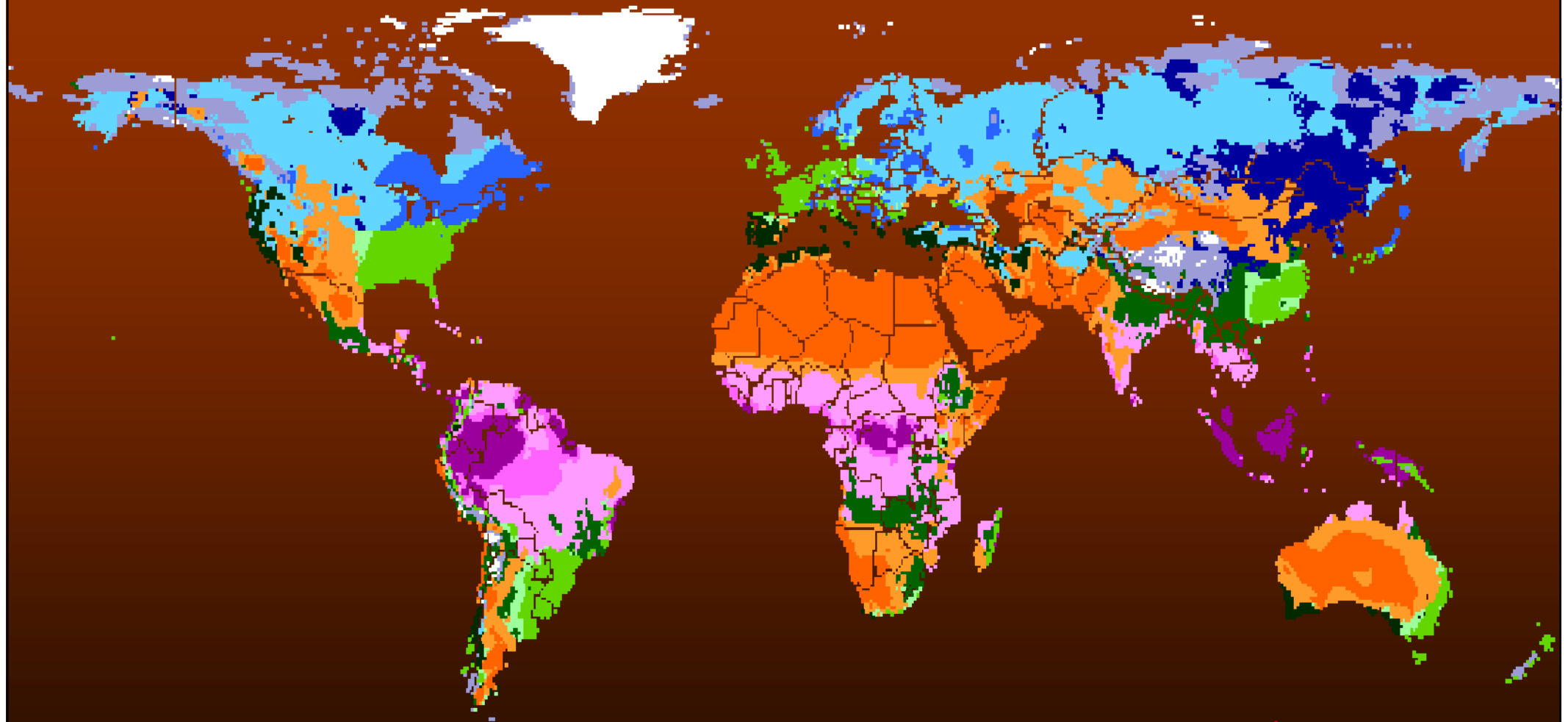
- \* podaci o svojstvima pouzdano zadnjih 100-200 godina.

**KLIMATSKE ZONE** – polarna (tundre i šumo tundre), borealna, stepska (degradirana tla), pustinjska (pijesci, kamenjari i slana tla), suptropska vlažna (smeđa i crvenice) i tropska (crvenice i lateriti).



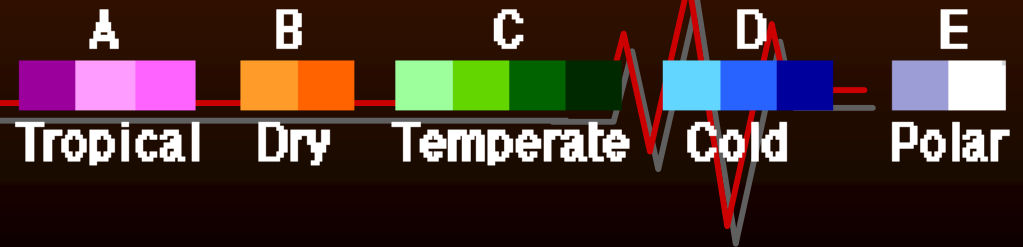
# Köeppen-ova klasifikacija klime

(FAO-SDRN, Agrometeorološka grupa, 1997.)



## Koeppen's Climate Classification

by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997



Köeppen-ova podjela izdvaja pet osnovnih tipova klime na temelju prosječnih godišnjih ili mjesečnih količina oborina ili temperatura.

**A** – vlažna tropska klima

**B** – suha klima

S – semiaridna ili stepska

W – aridna ili pustinjaska

**C** – humidna umjerena klima

**D** – kontinentalna klima

**E** – hladna klima



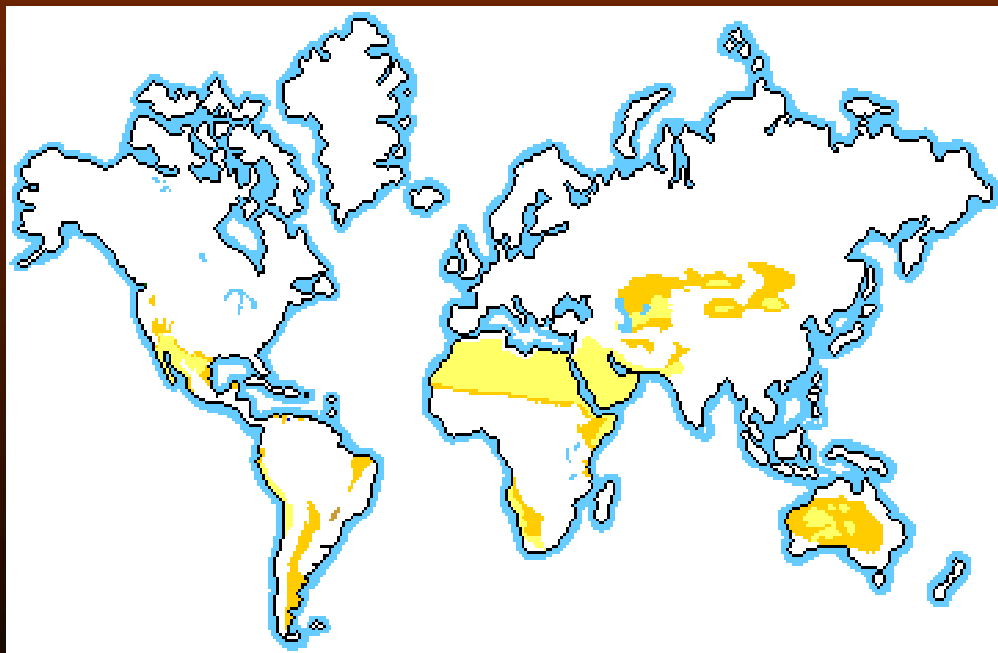




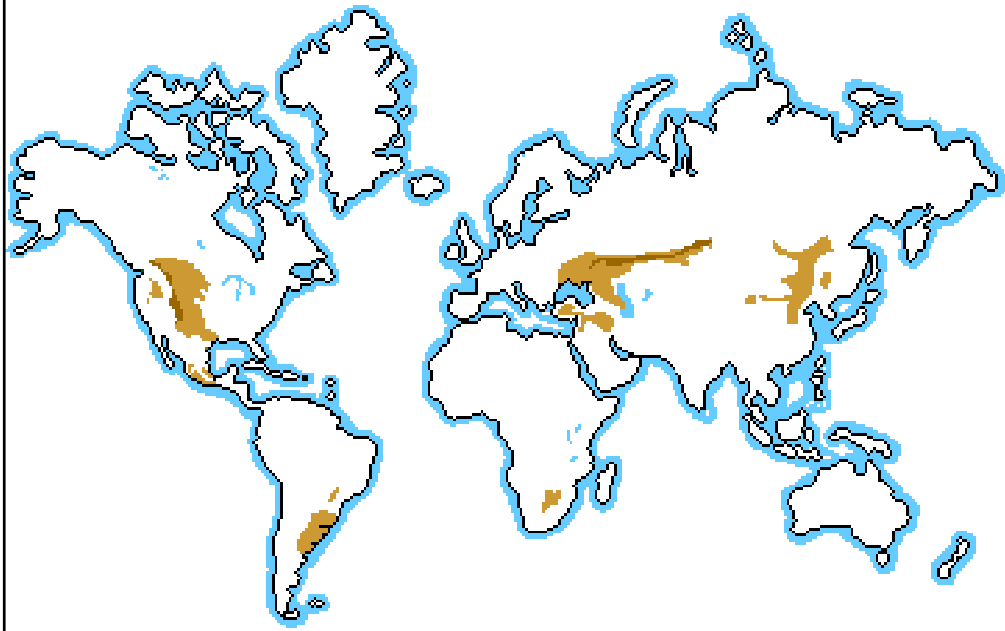
## TUNDRA



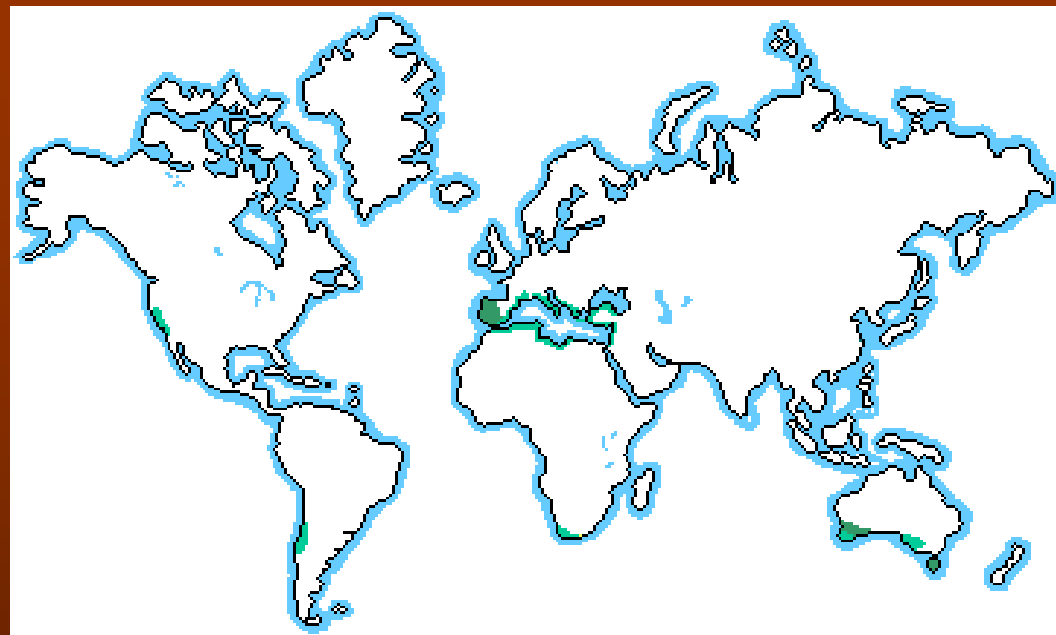
## PUSTINJA



# STEPA




# MEDITERANSKA KLIMA



# KLIMA U HRVATSKOJ

U obalnom pojasu vlada hladnija (sjeverna varijanta) **sredozemna klima**. Odlikuje se vrućim i suhim ljetima, te blagim zimama. Maksimum kiše u kasnu jesen. U ljetnim sušnim mjesecima velika evapotranspiracija. Takvim uvjetima prilagođene su drvenaste kulture, npr. vinova loza, maslina, badem. Dominantni vjetrovi veće snage su jugo i bura. Posolica. Oranične kulture – prednost jednogodišnje ozimine.

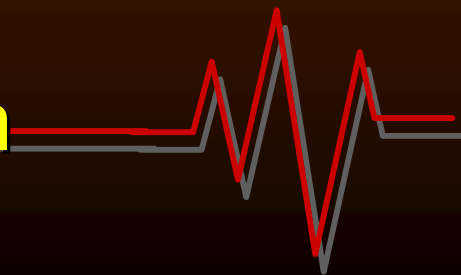
Područje **planinske klime** ima velike oscilacije u temperaturi dana i noći. Obilje oborina – kiše i snijega. Humidna i perhumidna klima. Gorski Kotar 1.800 do 3.000 mm godišnje oborina.



**Kontinentalna klima** s izdiferenciranim godišnjim dobima – proljeće, ljeto, jesen i zima. Velika godišnja temperaturna amplituda. Velike ljetne vrućine i hladne zime. Oborina manje nego u planinskoj i sredozemnoj klimi. U širokom rasponu 500-1.200 mm godišnje oborina. Mrazevi. Ljeti se javljaju češće kraće ili duže suše. Pogoduje uzgoju čitavog niza kultura, drvenastih i zeljastih, jednogodišnjih i višegodišnjih.

## Meteorološki podaci i pokazatelji

- ❄ kišni faktor Langa,
- ❄ indeks aridnosti de Martonne-a
- ❄ hidrotermički koeficijent Seljaninova



## ***Kišni faktor po Langu (Kf)***

– kvocijent srednjih godišnjih (mjesečnih) oborina i srednje godišnje (mjesečne) temperature.

<b>Kf</b>	<b>Klima</b>
< 40	aridna
40 - 60	semiaridna
60 - 80	semihumidna
80 - 160	humidna
> 160	perhumidna

## ***E. De Martonneov indeks aridnosti (I) -***

- izračunava se prema izrazu:

$$O/t^{\circ}C + 10$$

<b>I</b>	<b>Klima</b>
< 20	aridna
20 - 24	semiaridna
24 - 29	semihumidna
> 29	humidna

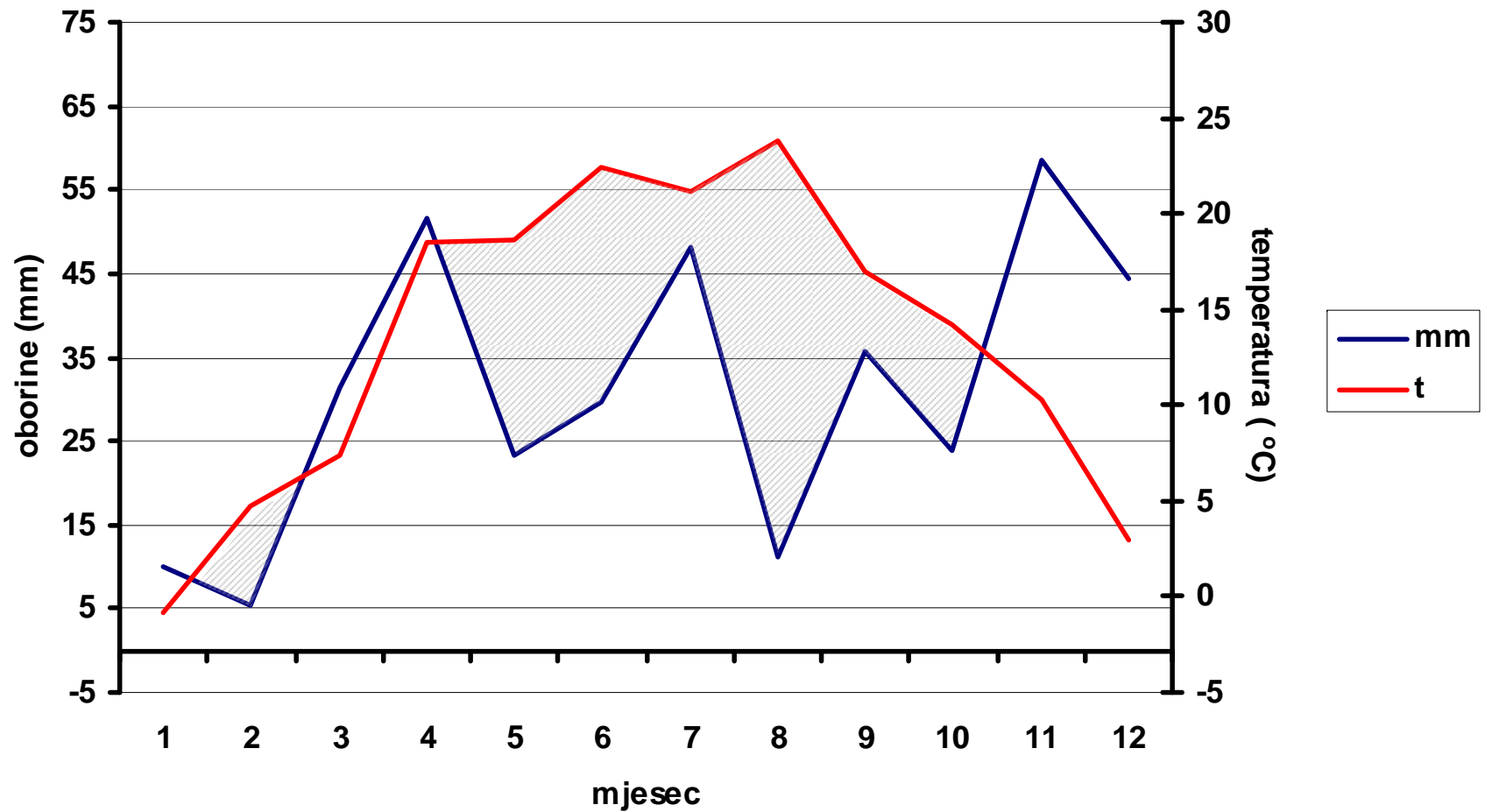


# Klimatski pokazatelji za Donji Miholjac

Klimatski pokazatelji	2000. god.	2001. god.
Tip klime prema W. Köpennu	Umjereno topla klima	Snježno-šumska (borealna) klima
Klimatska formula	Csa	Dwwax''
Langov kišni faktor (KFG)	27,79	76,35
Tip klime prema Langovom kišnom faktoru	Aridna klima	Semihumidna
E. De Martonneov indeks aridnosti (I)	15,98	42,12
Srednja godišnja temperatura zraka	13,40 °C	11,70 °C
Ukupna godišnja količina oborina	373,10 mm	912,60 mm
Eto (god.)	990,9 mm	823,3 mm
Količina oborina od IV-IX mj. (veget.)	199,50 mm	573,80 mm
Srednja temperatura zraka IV-IX mj. (veget.)	20,24 °C	17,98 °C

# Klimadijagram po Walteru

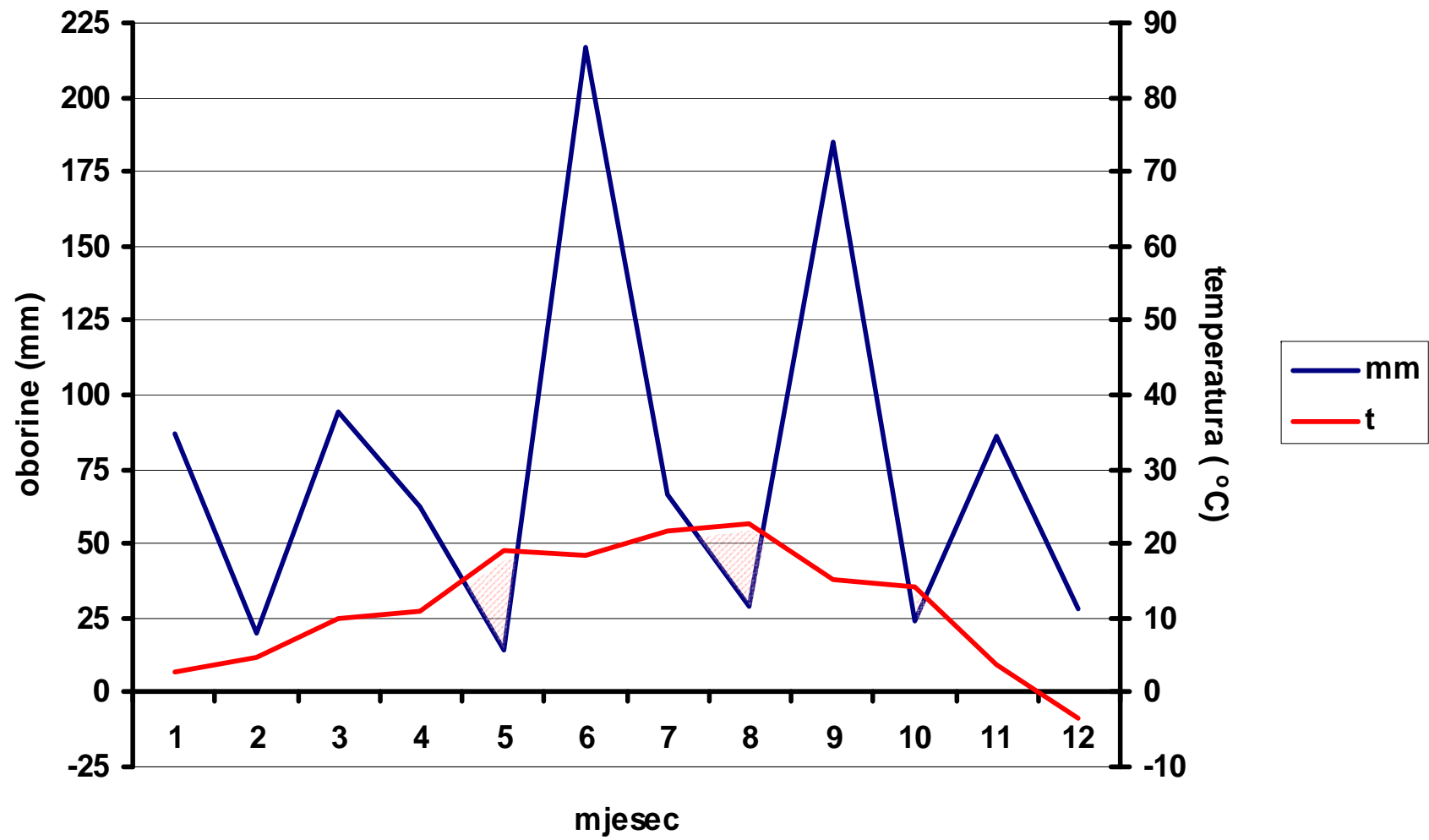
Klima dijagram po Walteru za 2000. god. - D. Miholjac





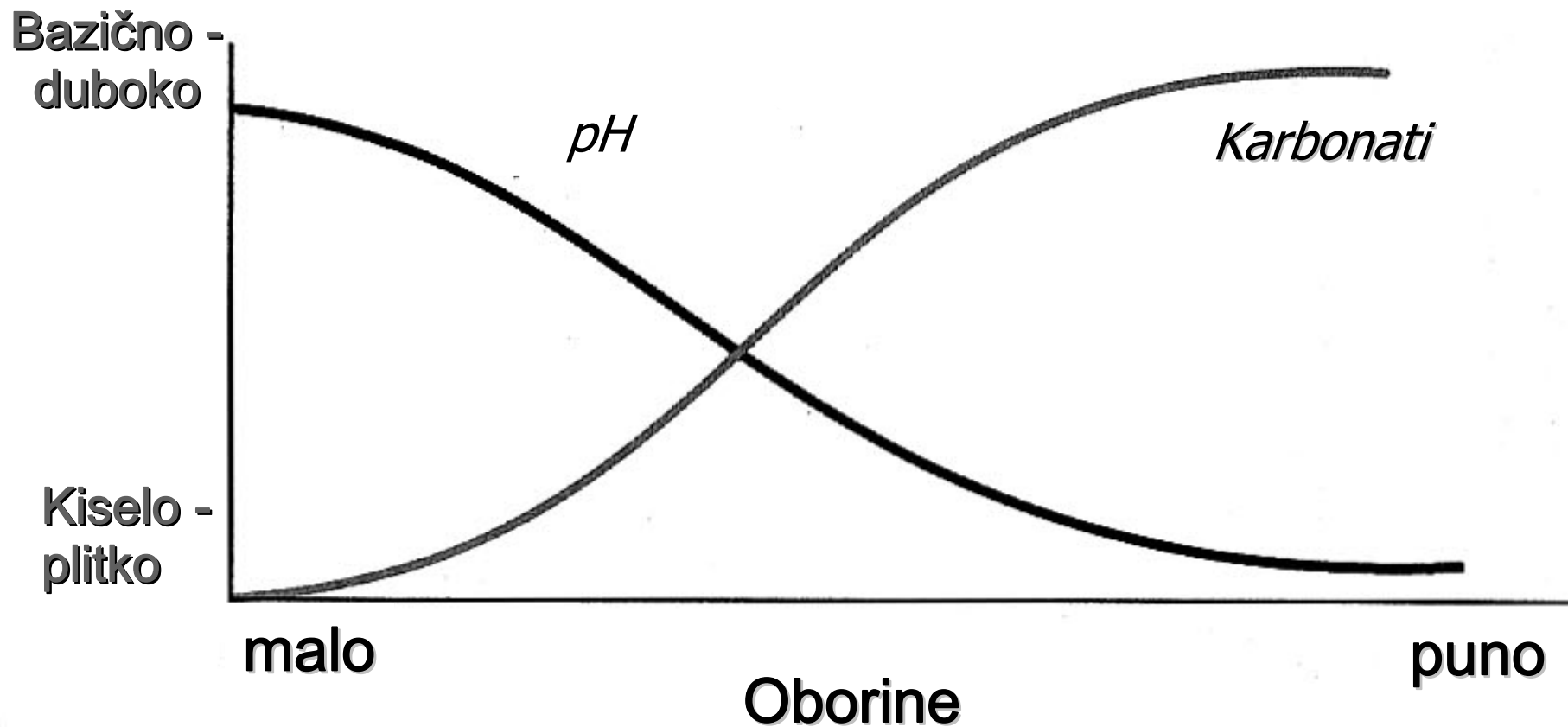
# Klimadijagram po Walteru

Klima dijagram po Walteru za 2001. god. - D. Miholjac

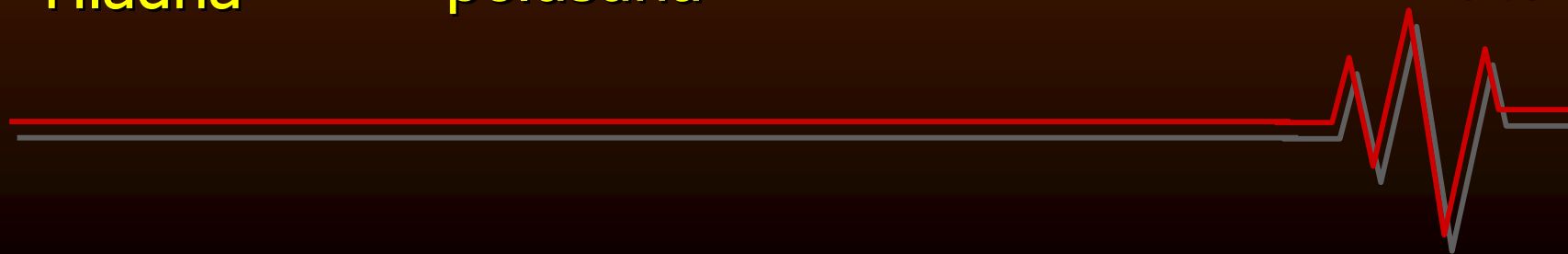
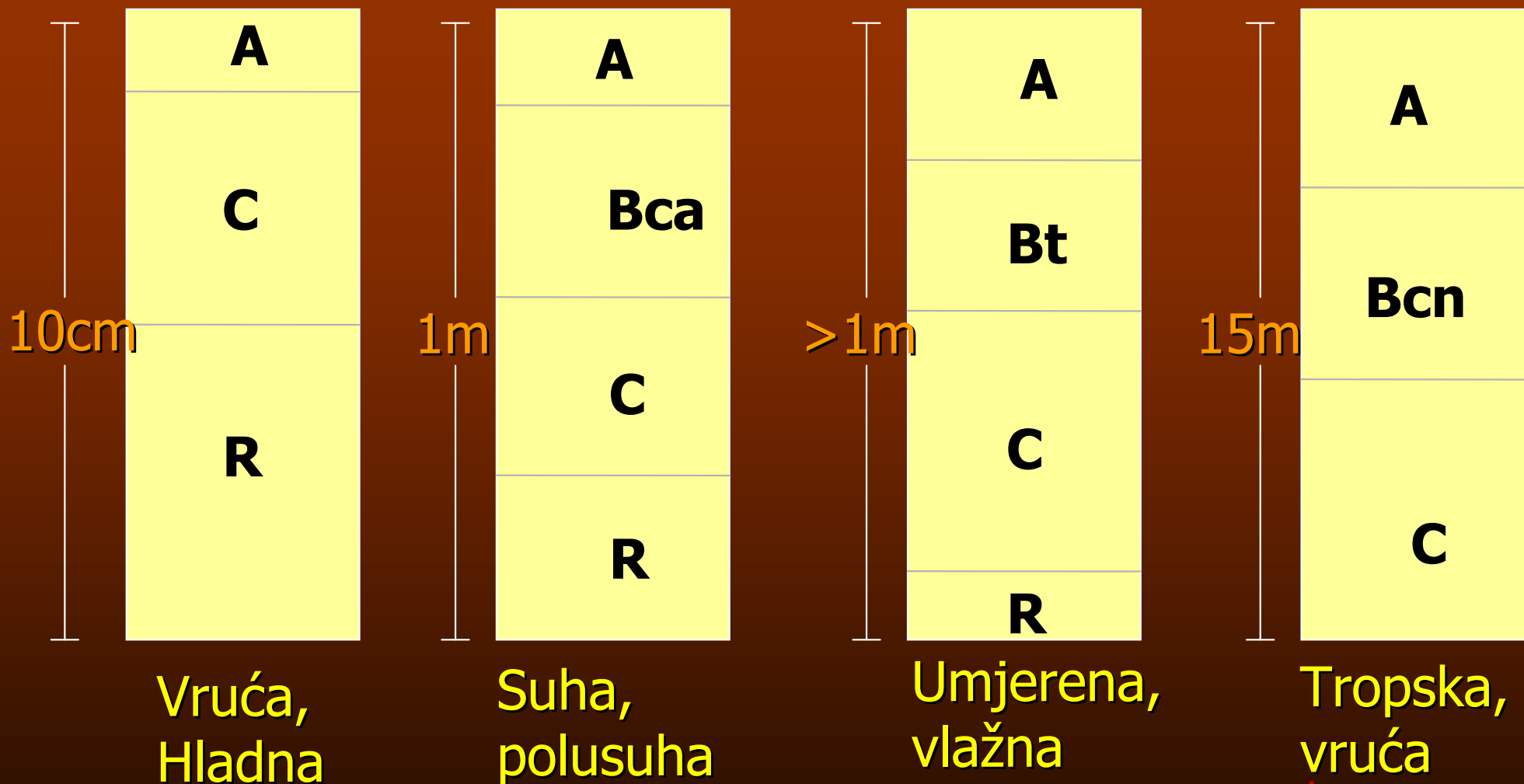


# Utjecaj klime na svojstva tla:

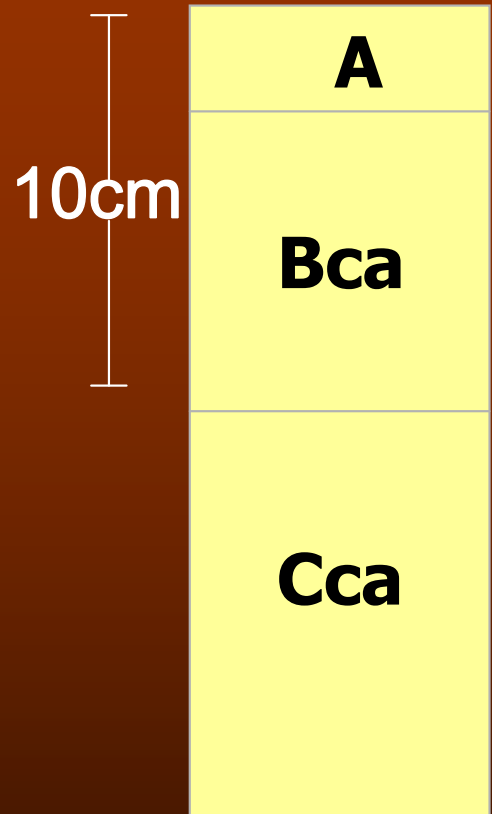
## a) reakcija otopine tla i sadržaj karbonata



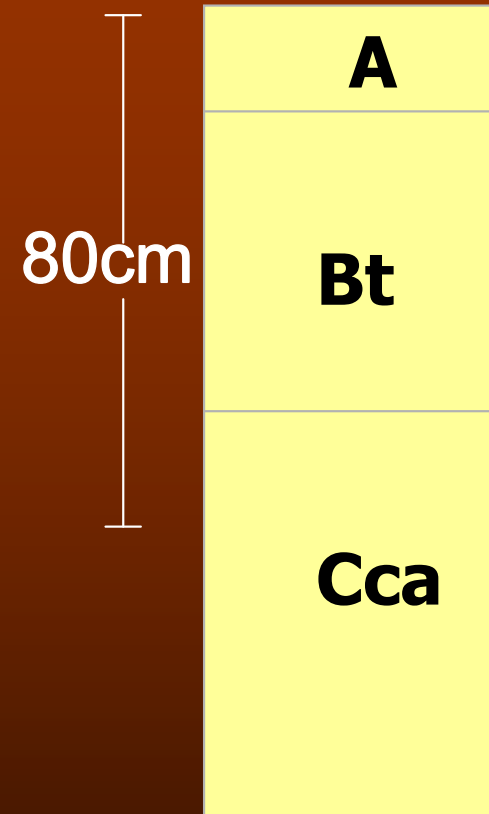
# *Klima - tlo*



# *Dubina akumulacije $\text{CaCO}_3$*



Malo  
oborina



Puno  
oborina



# ORGANIZMI



Organizmi nastanjuju biosferu, a to je zona koja obuhvaća dio atmosfere, tlo, hidrosferu i litosferu.

- **VEGETACIJA** - *indirektno i direktno djelovanje (količina i raspodjela odložene mrtve organske tvari) na razvoj tla*
- biljne formacije: pustinjska, polupustinjska, stepska i livadska, šumska, makije.
- **EDAFON** - *svi živi organizmi tla (fauna i flora)*
- značajni su pri transformaciji prvenstveno mrtve organske tvari, a u manjem stupnju i mineralne tvari.
- **ČOVJEK** - *direktno i indirektno mijenja uvjete života i svoju okolinu različitim načinima obrade tla, gnojidbe, onečišćenjem okoliša, sječom šuma, površinskim kopovima,...*
- antropogenizacija.



Pustinjska i  
polupustinjska  
biljna formacija



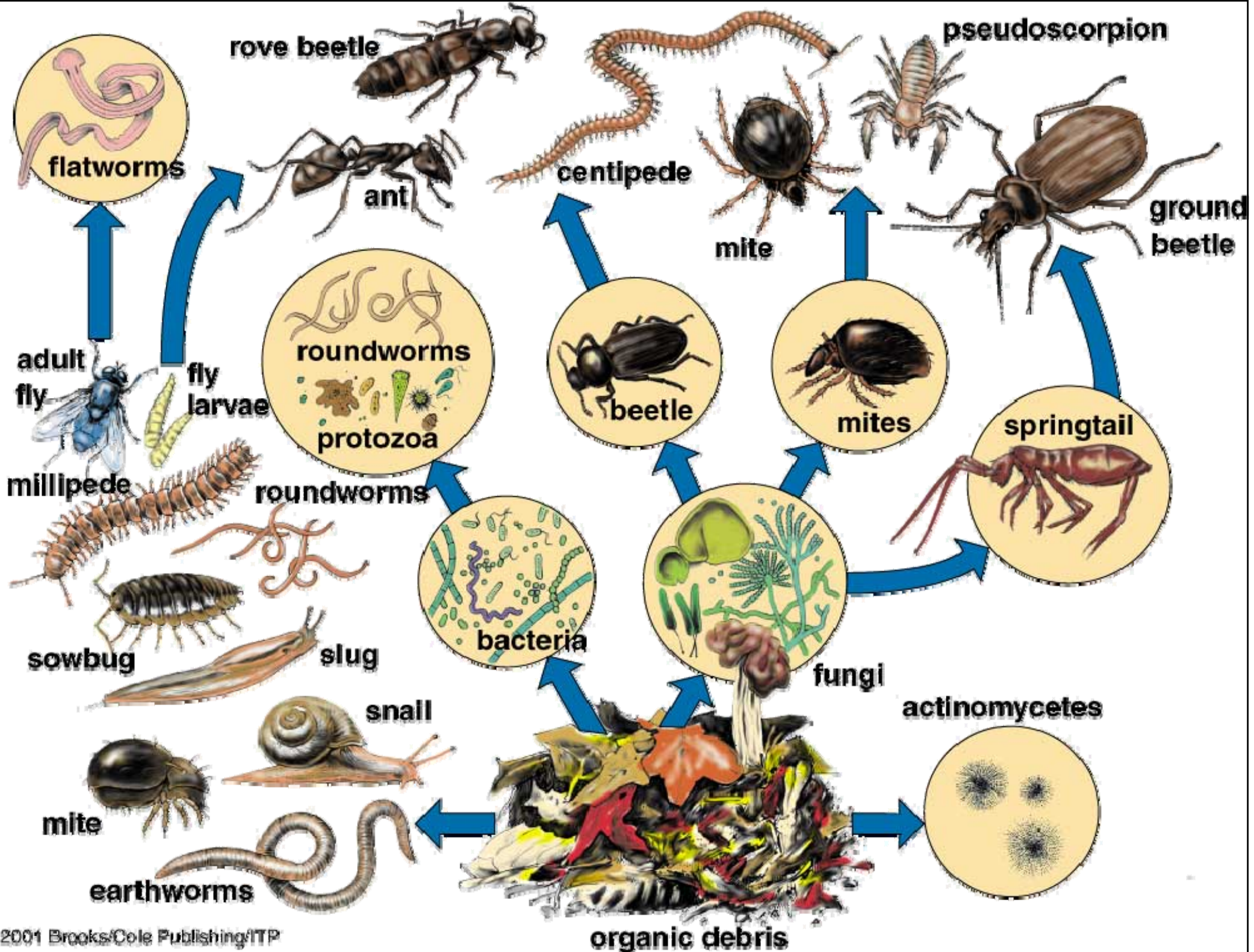
# Stepska biljna formacija



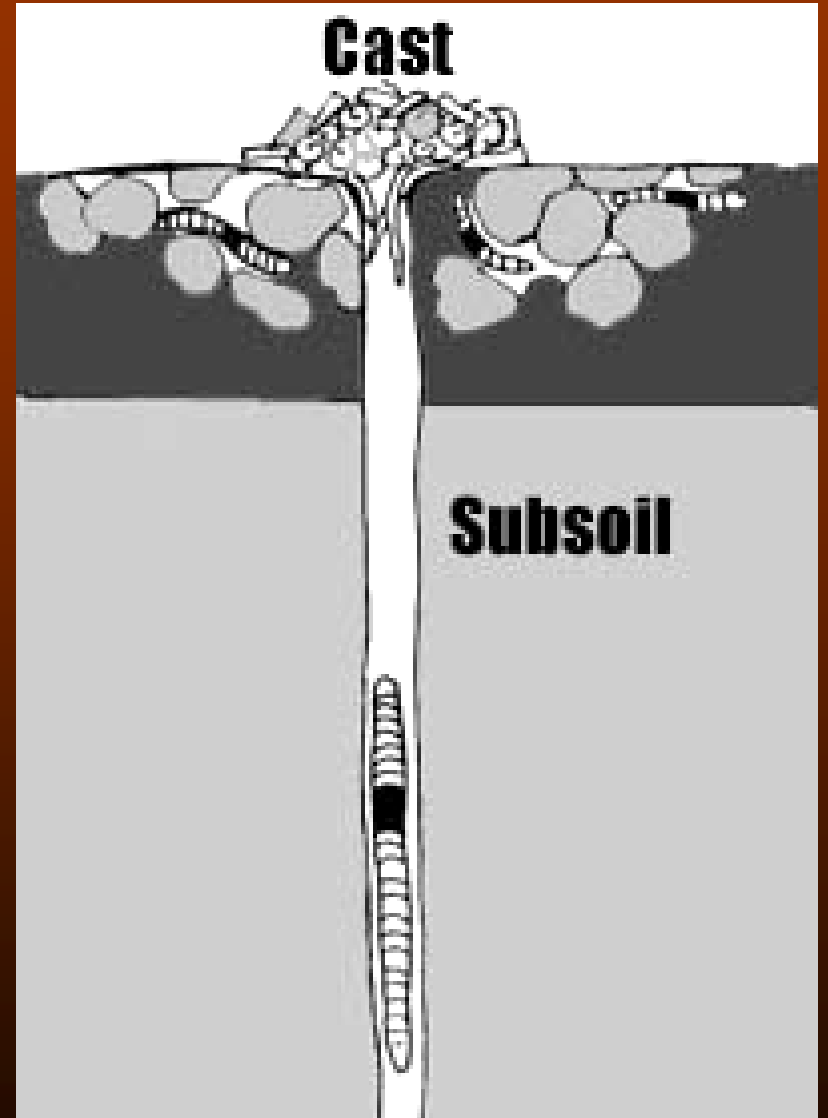


# Šumska biljna formacija





# Uloga kišnih glista





Sječa šume ???



# Kamenolom ???



# Poljoprivredna proizvodnja na zaslanjenim zemljištima





## Zaslanjivanje tla rižišta



RELJEF



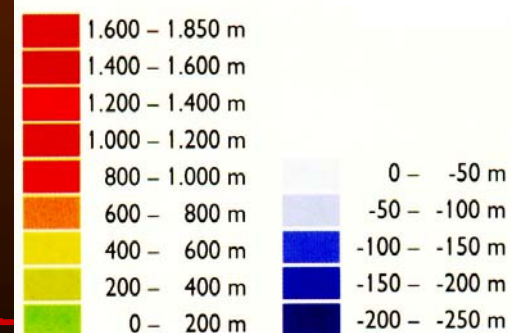
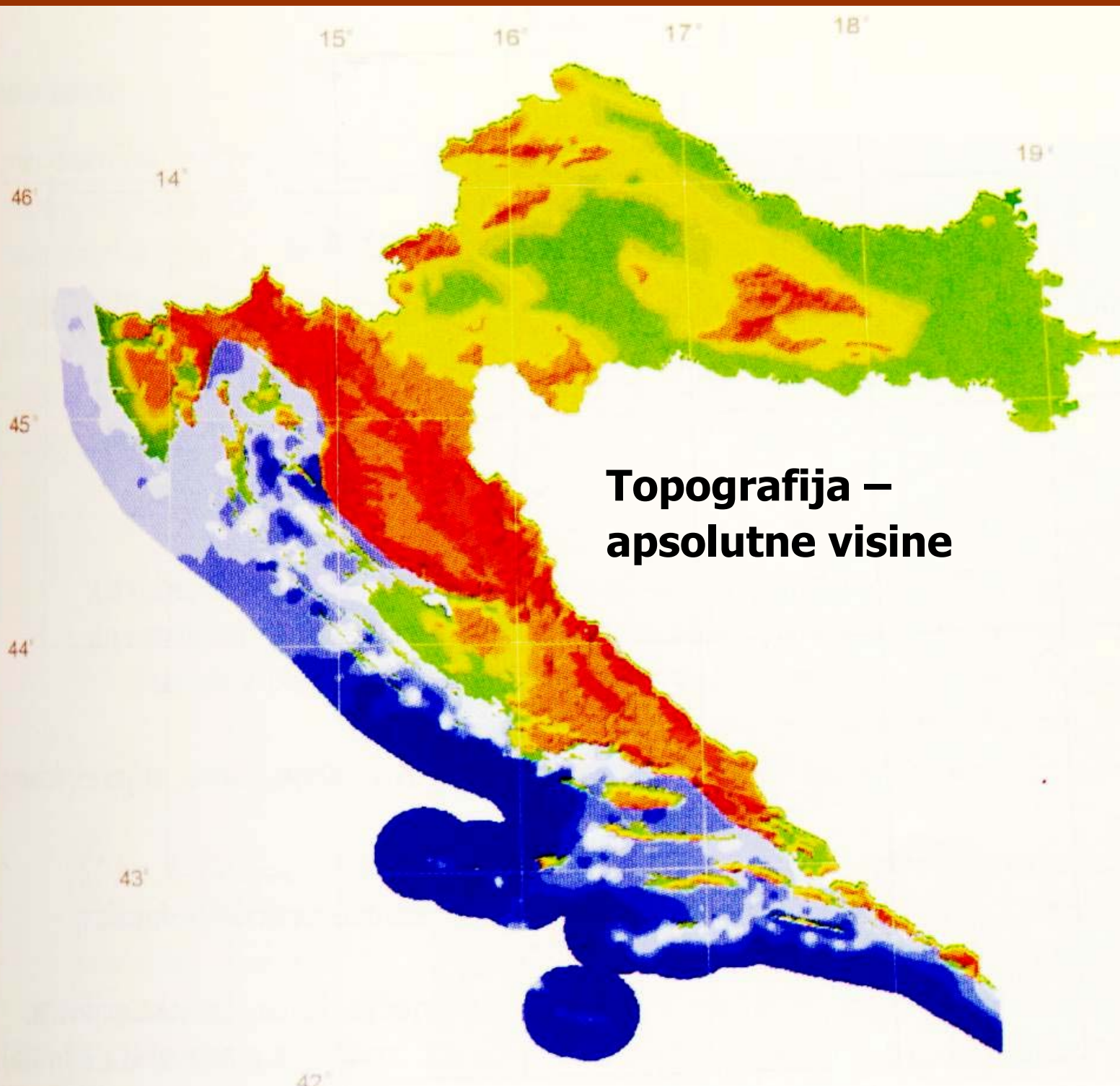


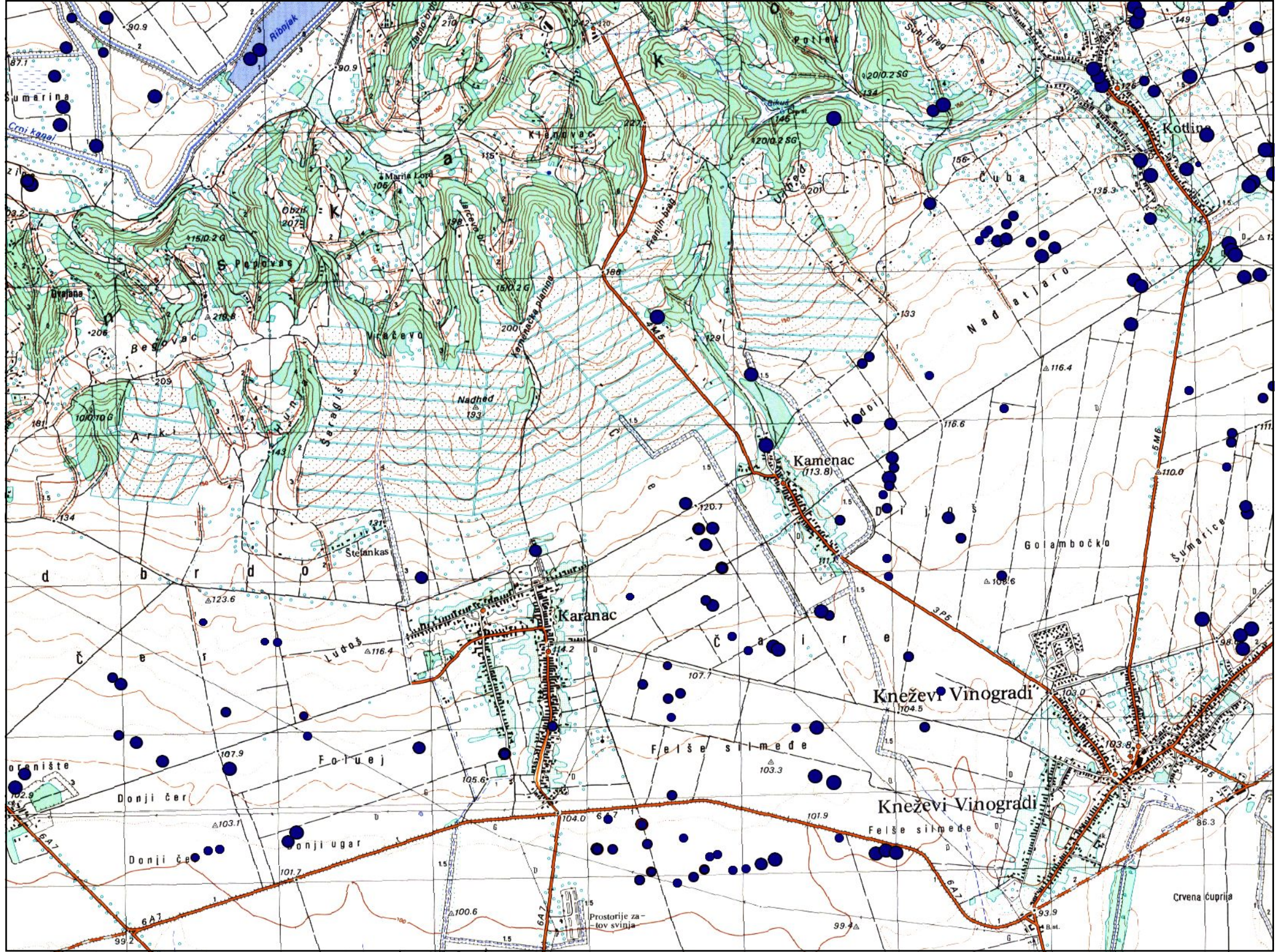
Oblik i položaj Zemljine površine u prostoru. Plastikom zemljine površine (ravninama, isponima i udubljenjima) stvara specifične uvjete za preraspodjelu tvari i energije koja pristiže iz atmosfere, biosfere, a dijelom i iz litosfere.



# REPUBLIKA HRVATSKA

## Topografija – apsolutne visine





*O reljefu u velikoj mjeri ovise: debljina A horizonta i soluma, tekstura, vodno-zračni režim tala, sadržaj humusa, baza i hraniva.*



vapnenačko-dolomitna crnica



planinski reljef

---

2003/ 8/18 9:10am

2003/ 8/18 9:59am

- klimatska vertikalna zonalnost (temperatura i relativna vlaga zraka, količina oborina)
- erozija – neposredan utjecaj na tlo (voda, gravitacija, vjetar, ekspozicija i forma nagiba)
- preraspodjela sunčeve energije: (inklinacija, ekspozicija i nadmorska visina)

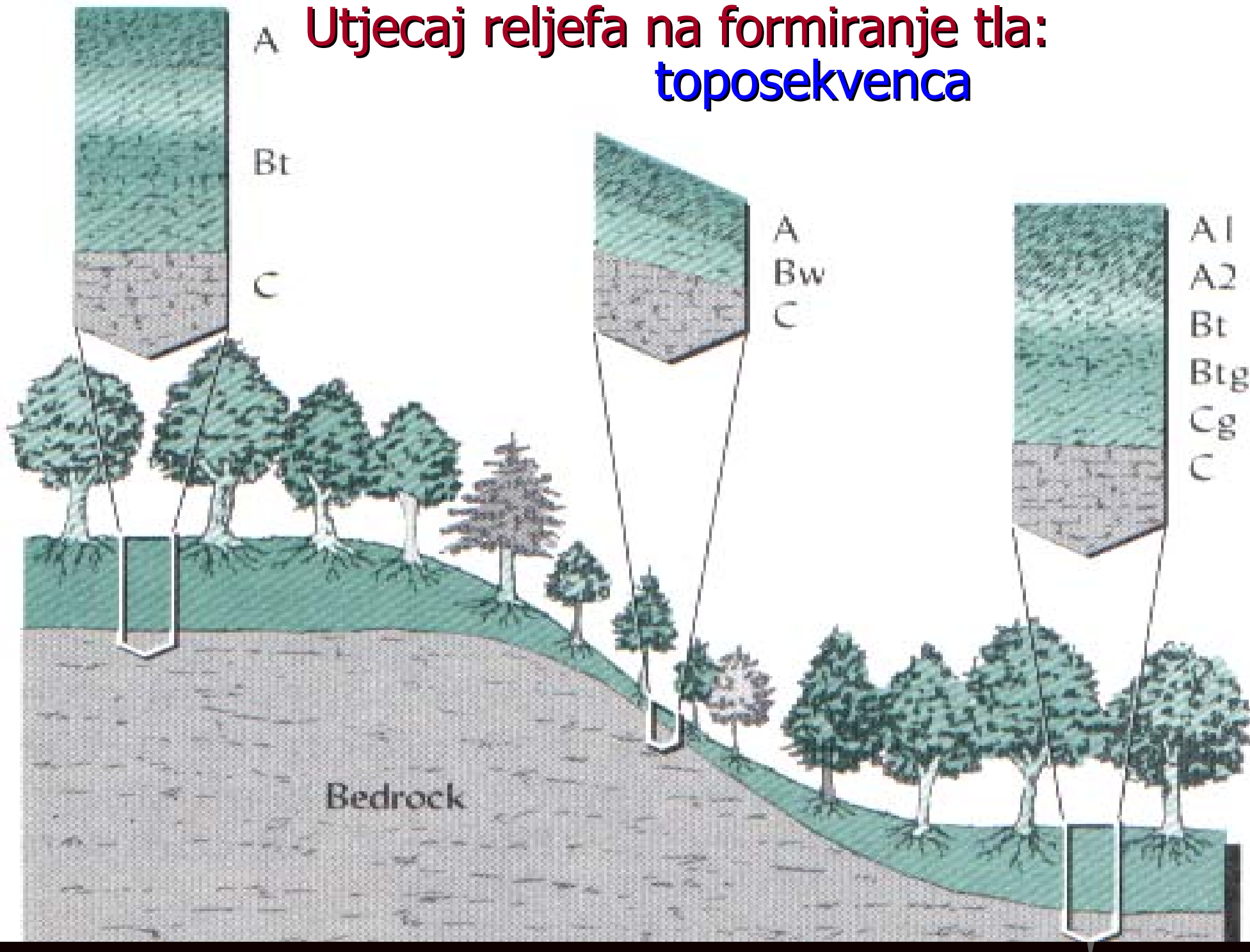


nizine

černozem



# A Utjecaj reljefa na formiranje tla: toposekvenca







**Terasiranje**  
- sprečavanje  
erozije





# Erozija



# Erozija



# VRIJEME



**RECENTNA TLA** - *razvijaju se u skladu sa sadašnjom konstelacijom pedogenetskih činitelja*

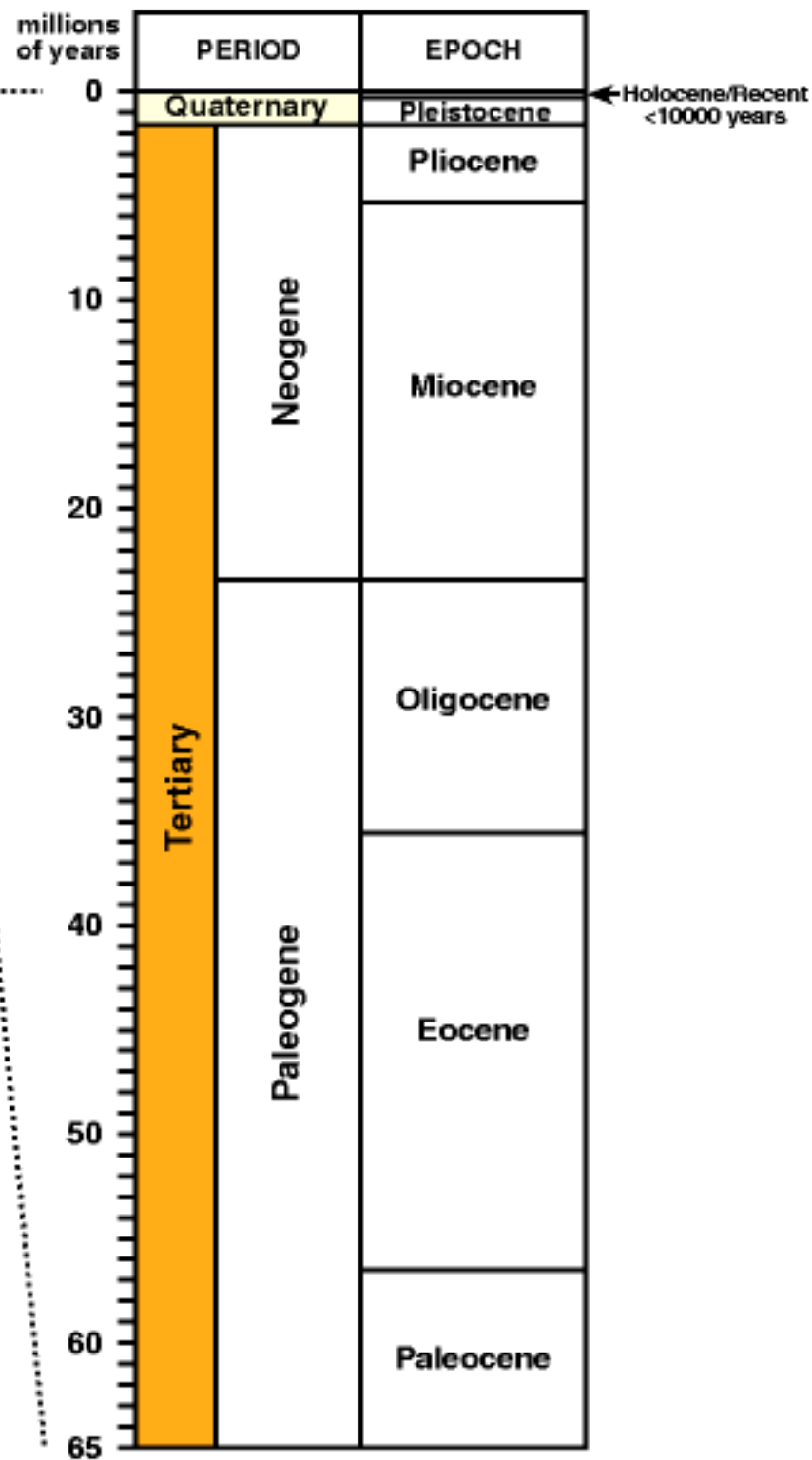
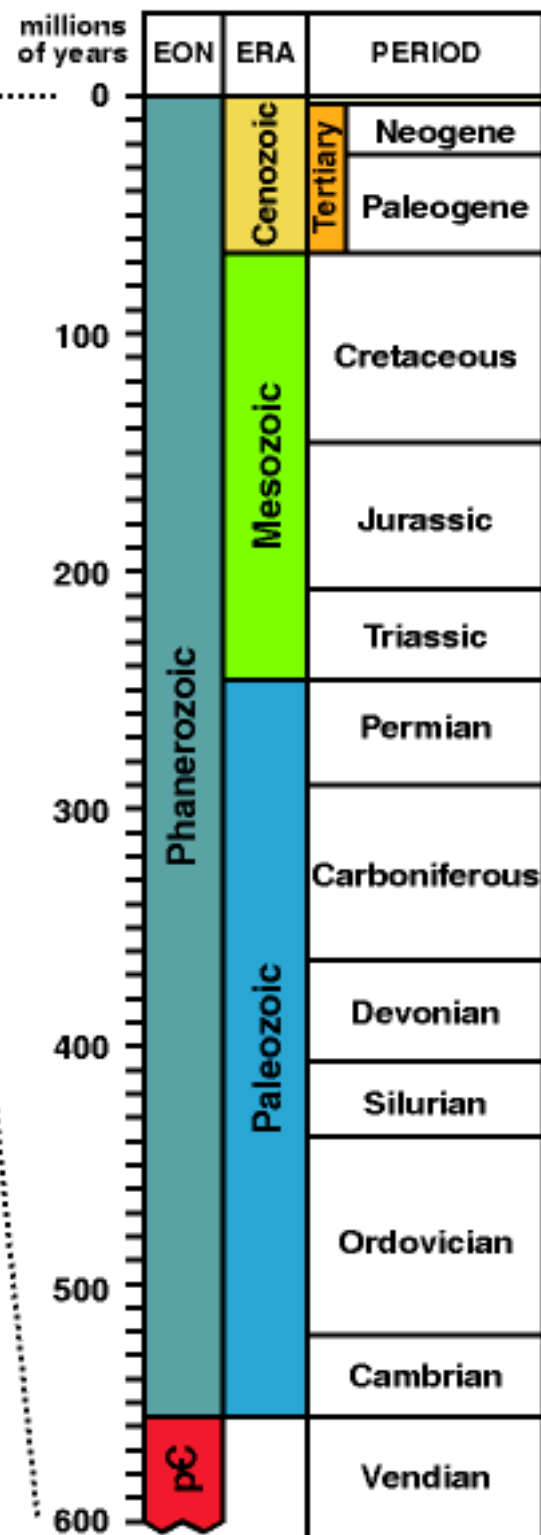
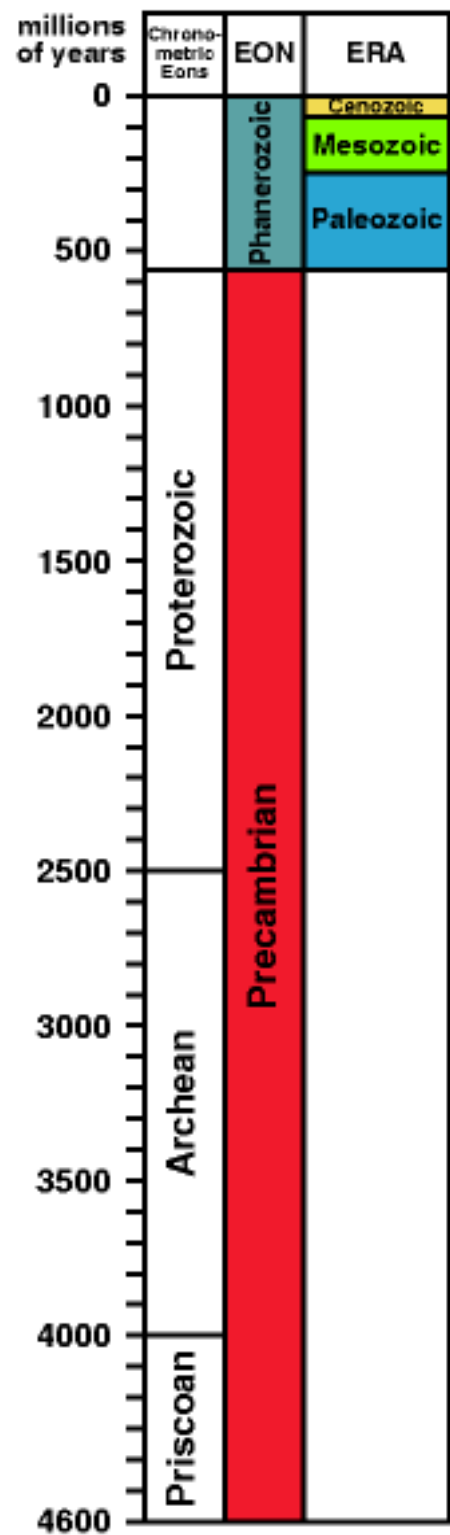
- po stupnju razvoja mogu biti mlada tla, ali i evolucijski jače razvijena ili im razvoj može biti potpuno dovršen

**RELIKTNNA TLA** – *posjeduju svojstva prijašnjih konstelacija pedogenetskih činitelja i procesa čija su obilježja ili tvorevine sadržane (kao relikti) u profilima tla, tj. u površinskim dijelovima koji nastavljaju dalji razvoj*

- npr. černozem

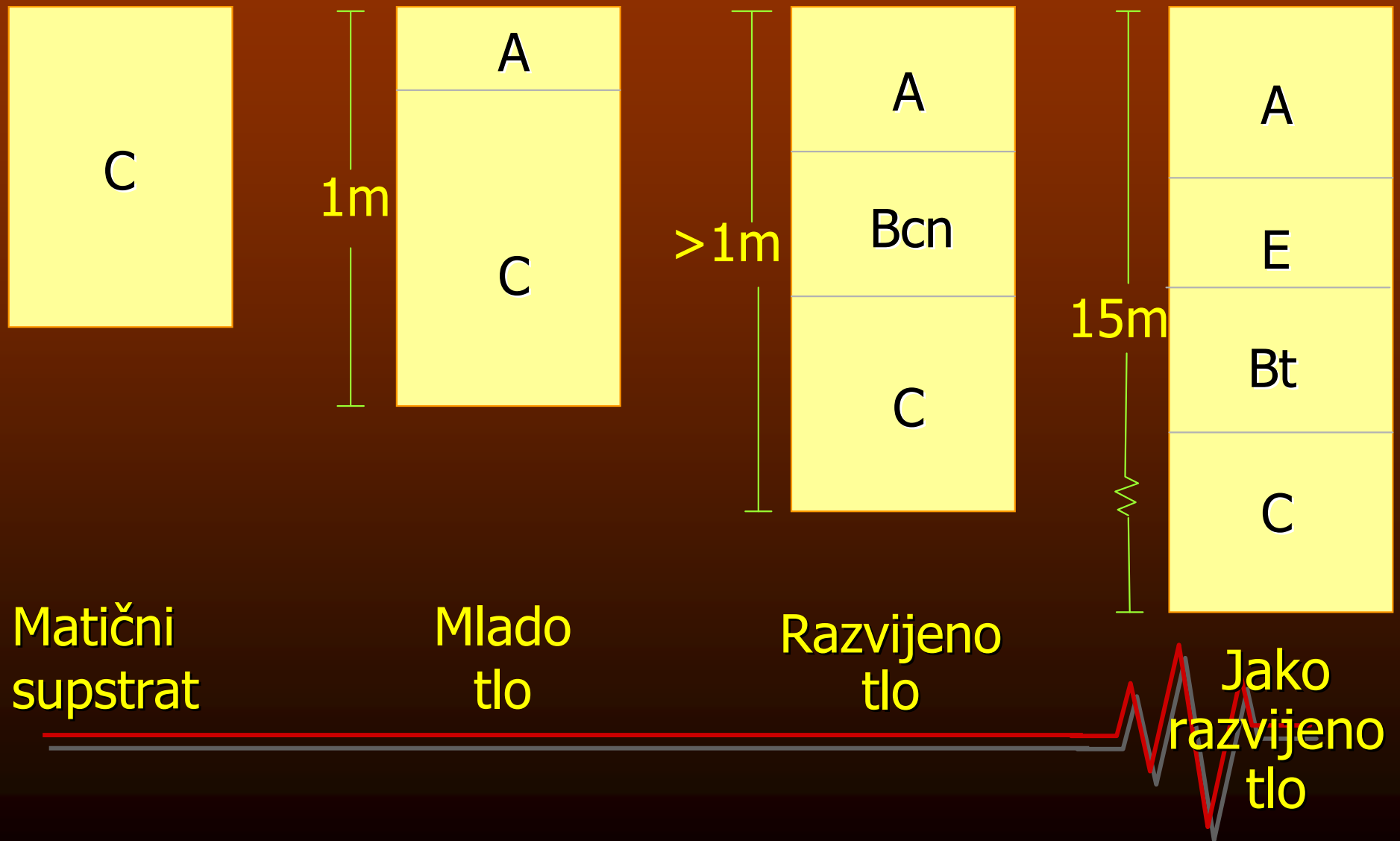
**PALEO TLA** - *stara tla koja su zatrpana, najčešće u pleistocenu ili holocenu mlađim sedimentima, pa je njihov razvoj ometen ili potpuno prekinut*







# Utjecaj vremena na evoluciju tla: *KRONOSEKVENCE*



## Korištena literatura:

- Bogunović, M. (2005): Pedologija - autorizirane pripreme za predavanja. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju. Zagreb.
  - Filipovski, G. (1974): Pedologija. Univerzitet "Kiril i Metodij" Skopje. Skopje.
  - Penzar, I., Penzar, B. (1989): Agroklimatologija. Školska knjiga Zagreb. Zagreb.
  - Resulović, H., Čustović, H. (2002): Pedologija – opći dio. Univerzitet u Sarajevu. Sarajevo.
  - Škorić, A. (1991): Postanak, razvoj i sistematika tla. Fakultet Poljoprivrednih znanosti. Zagreb.
  - Tajder, M., Herak, M. (1966): Petrografija i geologija. Školska knjiga Zagreb. Zagreb.
  - Vidaček, Ž. (2000): Opća pedologija – autorizirane pripreme za predavanja. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju.
  - internet
- 