



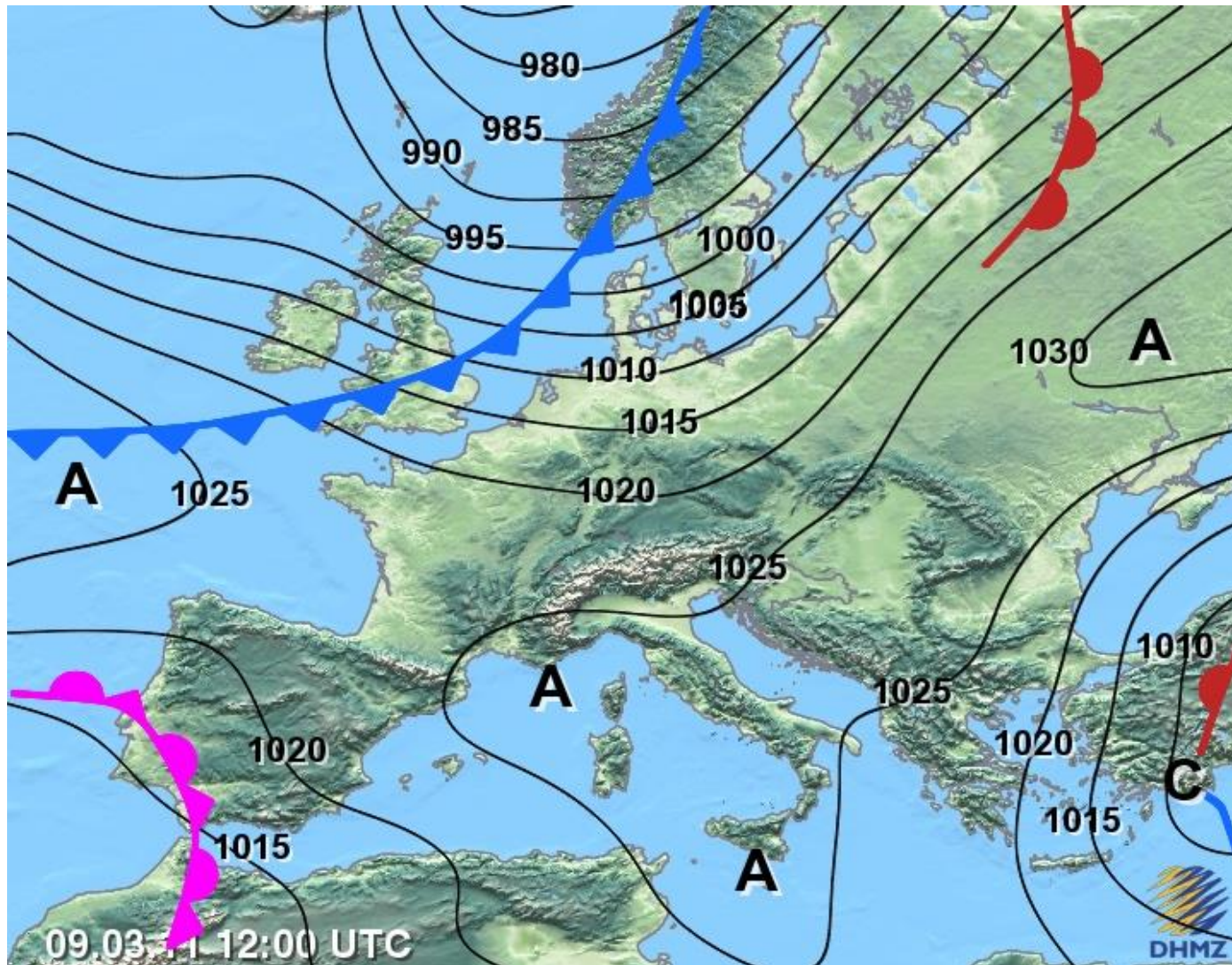
KLIMATSKI MODIFIKATORI

KLIMATSKI MODIFIKATORI

- **vrijeme** je trenutno stanje atmosfere nad nekim mjestom
 - *stalno vedro vrijeme, stalno vlažno vrijeme ili promjenjivo vrijeme*
- **klima** – prosječno stanje atmosfere nad nekim mjestom promatrano dugi niz godina (30 godina)
- **klimatski elementi:**
 - Sunčevo zračenje, temperatura zraka, tlak zraka, vjetar, vlažnost zraka, naoblaka, padaline i snježni pokrivač
 - bilježe se svaki dan (3 puta) – 7, 14 i 21 sat
- **klimatski (faktori ili činioci) modifikatori** – stalni su i utječu na klimatske elemente
 - **to su:** Zemljina rotacija i revolucija, geo. širina, atmosfera, nadmorska visina, odnos kopna i mora, morske struje, jezera, reljef, tlo i biljni pokrov

SINOPTIČKE KARTE

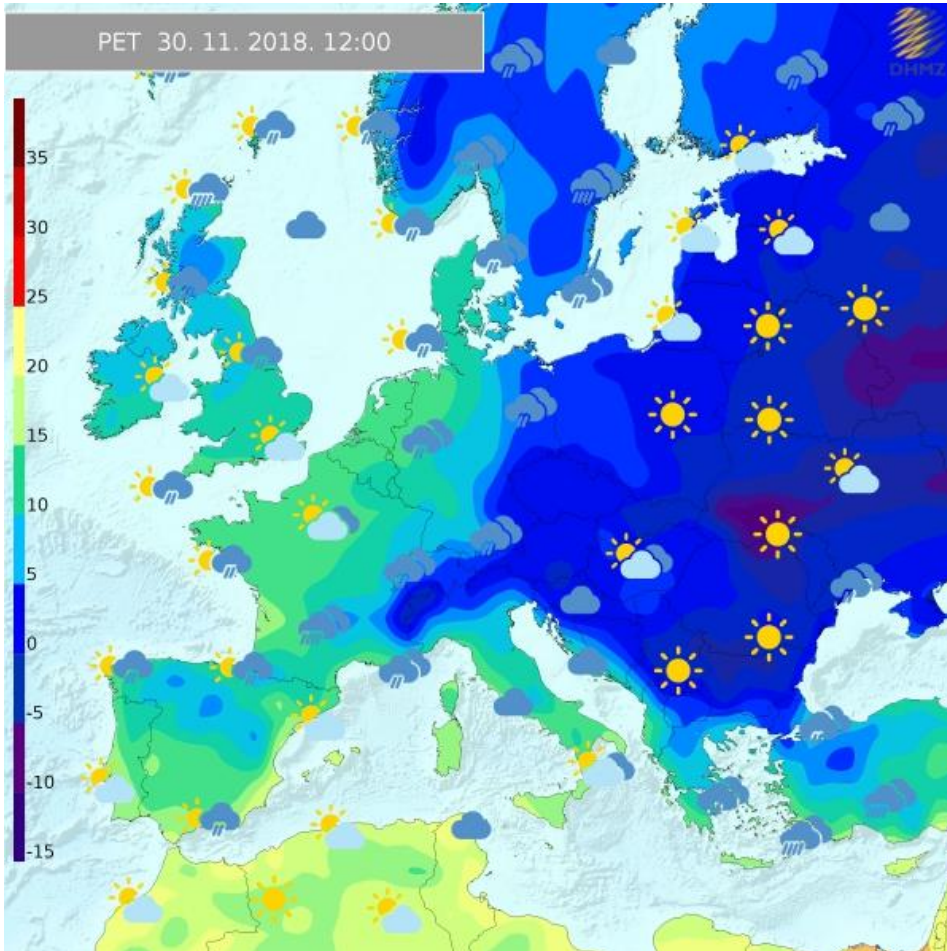
- **sinoptičke (vremenske) karte** – prikazuju podatke o vremenu (u trenutnom stanju ili prognoze)



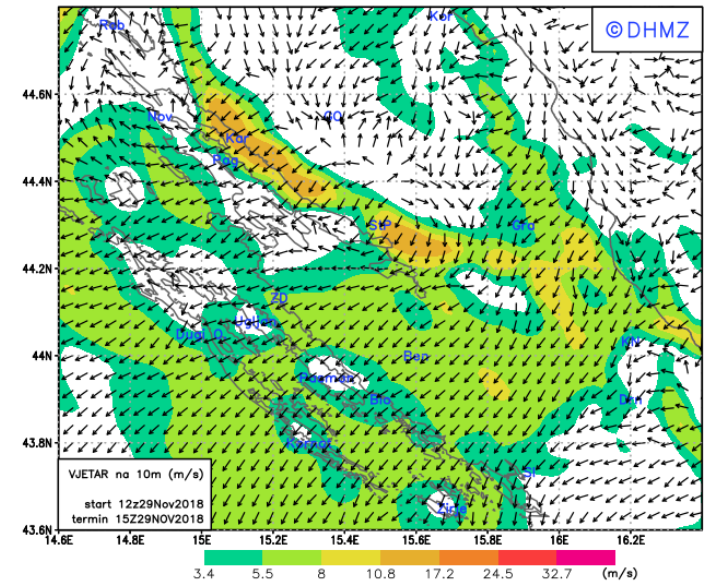
SINOPTIČKE KARTE



PET 30. 11. 2018, 12:00



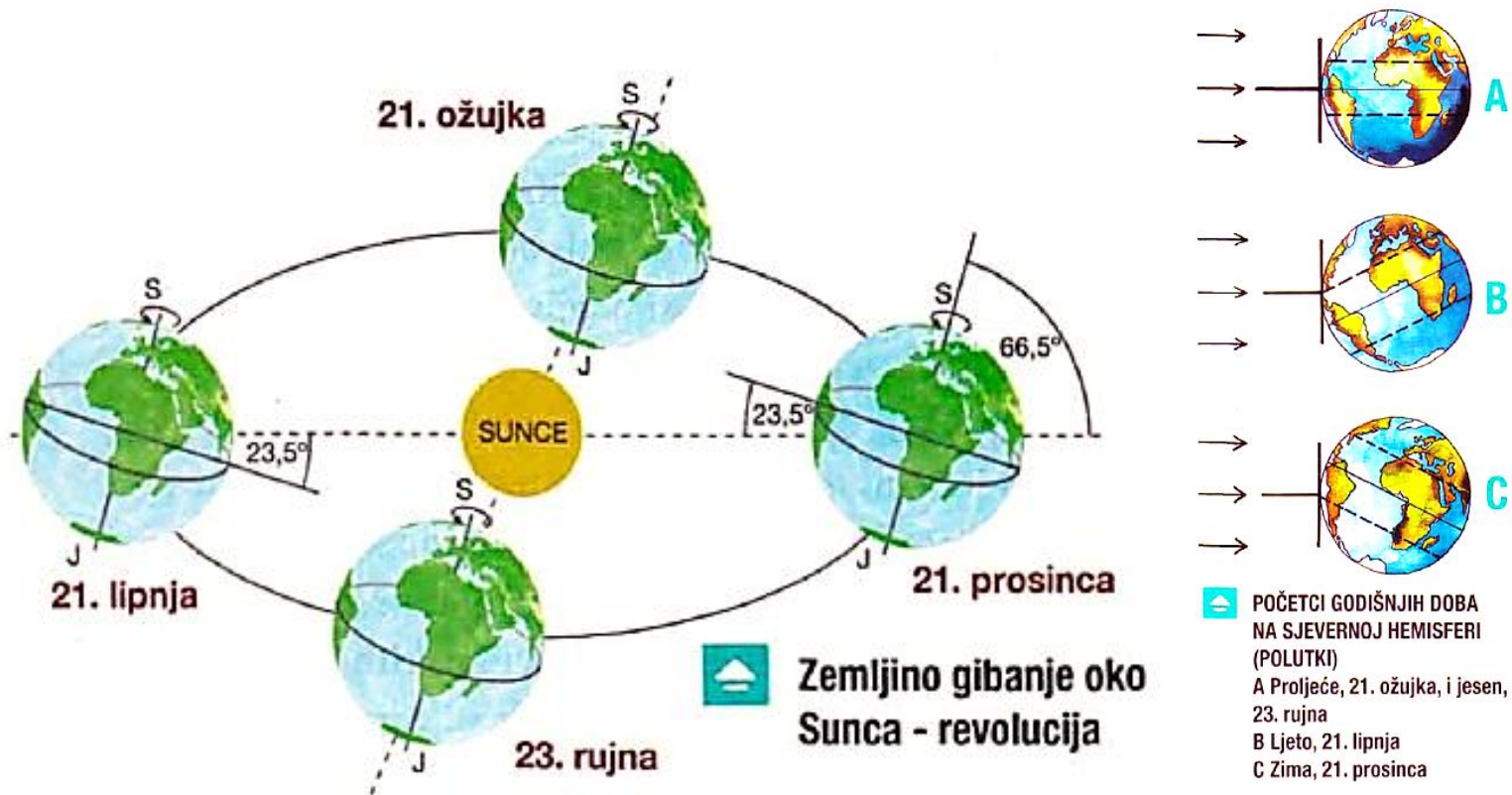
DADA MASLENICA 10m vjetar u 15 UTC 29NOV2018



VAŽNIJI KLIMATSKI MODIFIKATORI

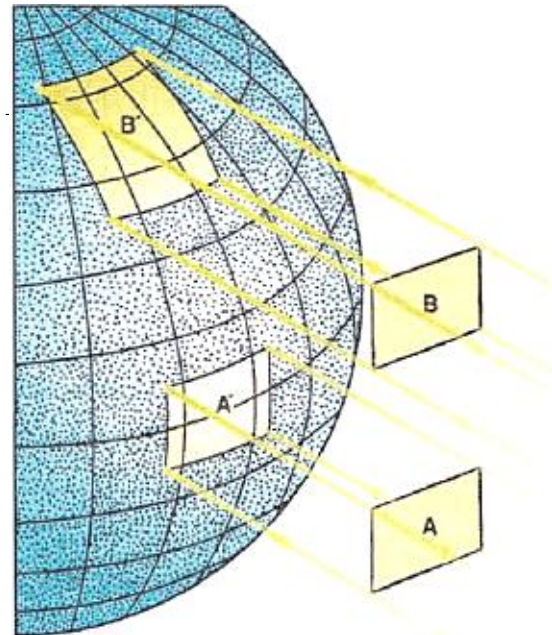
– ROTACIJA I REVOLUCIJA ZEMLJE

- određuju kut upada Sunčevih zraka te trajanje i jakost radijacije
- posebno je važan **nagib Zemljine osi od $66,5^\circ$ na ravninu ekliptike** – omogućuje smjenu godišnjih doba
- kad bi os bila okomita na ravninu ekliptike, Sunce bi okomito padalo cijelo vrijeme na ekvator i ne bi bilo smjene godišnjih doba



VAŽNIJI KLIMATSKI MODIFIKATORI

Ista količina Sunčeva zračenja u slučaju B (viša geografska širina) pada na veću površinu Zemlje, nego u slučaju A i zato je učinak zagrijavanja mnogo manji na većim geografskim širinama



– GEOGRAFSKA ŠIRINA

- niže geo. širine (bliže ekvatoru) = veće zagrijavanje (zbog većeg kuta upada Sunčevih zraka)
- jednaka površina na višim geo. širinama dobiva manje Sunčeva zračenja nego na nižim

– ATMOSFERA – propušta 45% zračenja (dio upija a dio odbija)

– NADMORSKA VISINA

- s porastom nadmorske visine temperatura i tlak opadaju – **svakih 100 m temp. pada za 0,6 °C**
- snježni pokrivač ostaje dulje i prije se javlja

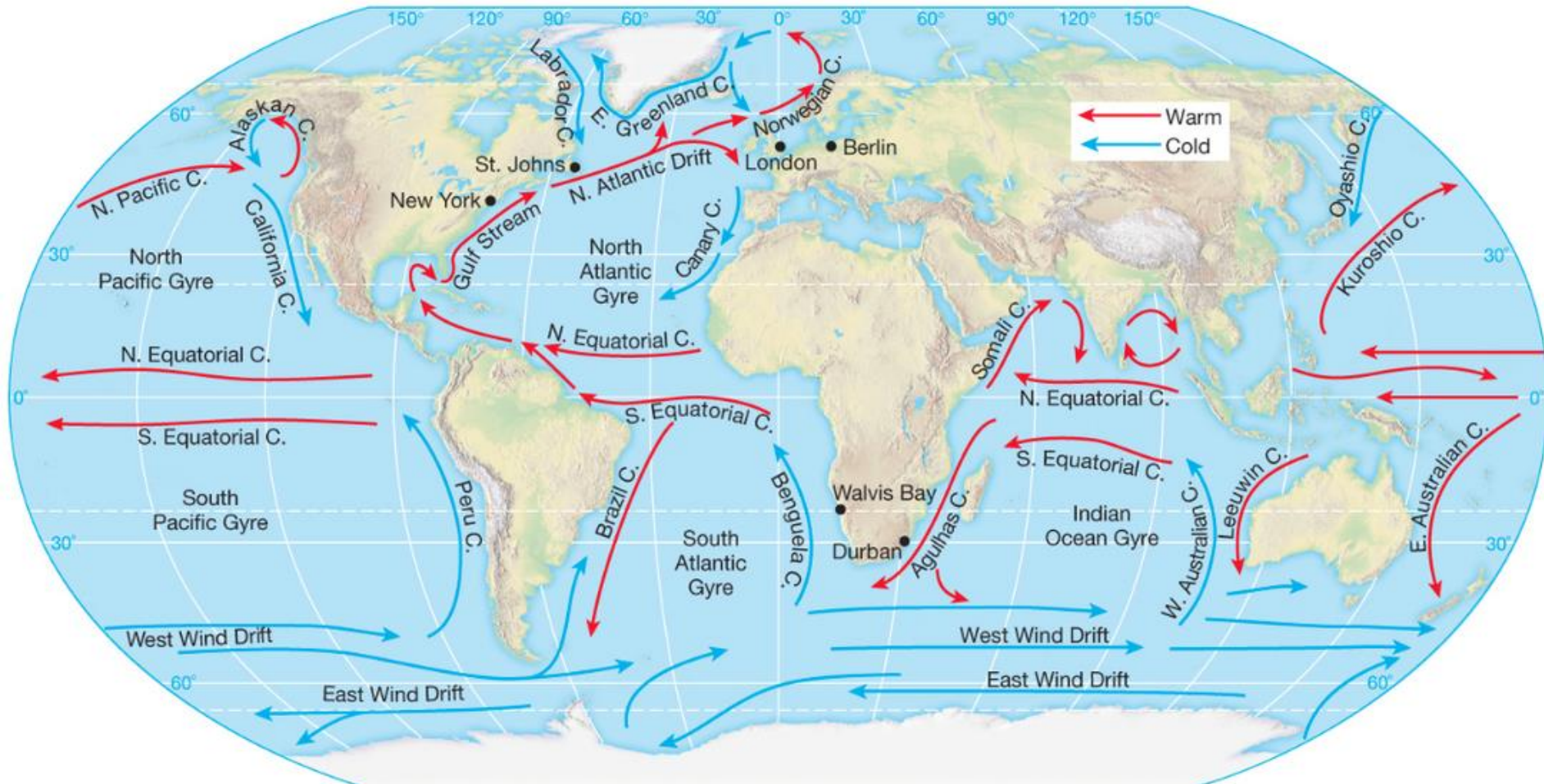
VAŽNI KIIMATSKI MODIFIKATORI



- **RELJEF** – važan modifikator za padaline – planine uz obalu **sprječavaju prodor vlage u unutrašnjost** (npr. Stjenjak, Kordiljeri, Ande, Himalaja)

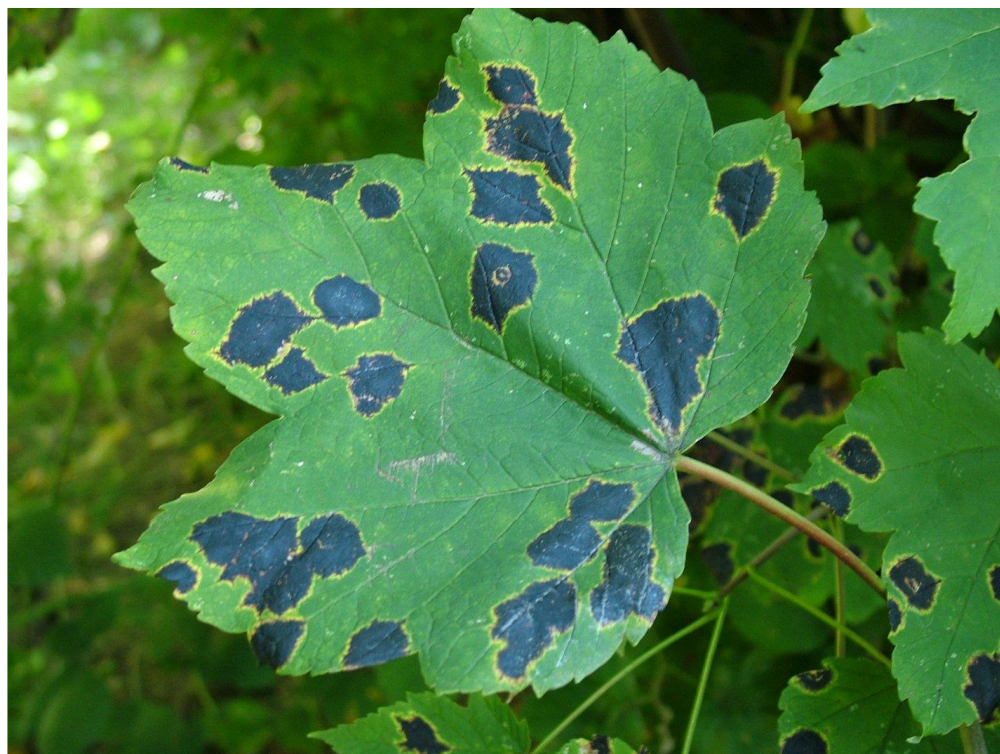
OSTALI KLIMATSKI MODIFIKATORI

- **MORSKE STRUJE** – ako hladna morska struja teče uz obalu, onda obalni pojas ima manje padalina od unutrašnjosti
 - npr. hladna Benguelska struja uzrokuje manje padalina uz zapadnu obalu Afrike koja ima manje padalina od unutrašnjosti Afrike na istim geo. širinama



OSTALI KLIMATSKI MODIFIKATORI

- **JEZERA** – što je veći volumen jezera, to je veći njegov utjecaj na klimu
 - *npr. Bajkalsko jezero zimi povećava temperaturu okoline za 10 °C, a ljeti snižava za 5 °C*
 - više padalina padne nad jezerom
- **ŠUMA** – u odnosu na otvoreno polje, smanjuje najvišu, a povećava najnižu dnevnu temperaturu
 - vjetar je slabiji u šumi u odnosu na otvoreno polje
- **ČOVJEK** – zagađuje zrak, sječe šume, povećava udio stakleničkih plinova, **kisele kiše**
 - **gradovi** – viša temp. u odnosu na okolicu za 0,5 – 1 °C, smanjuju brzinu vjetra za 20 do 30%, u gradu pada 5 – 10% više padalina nego u okolici



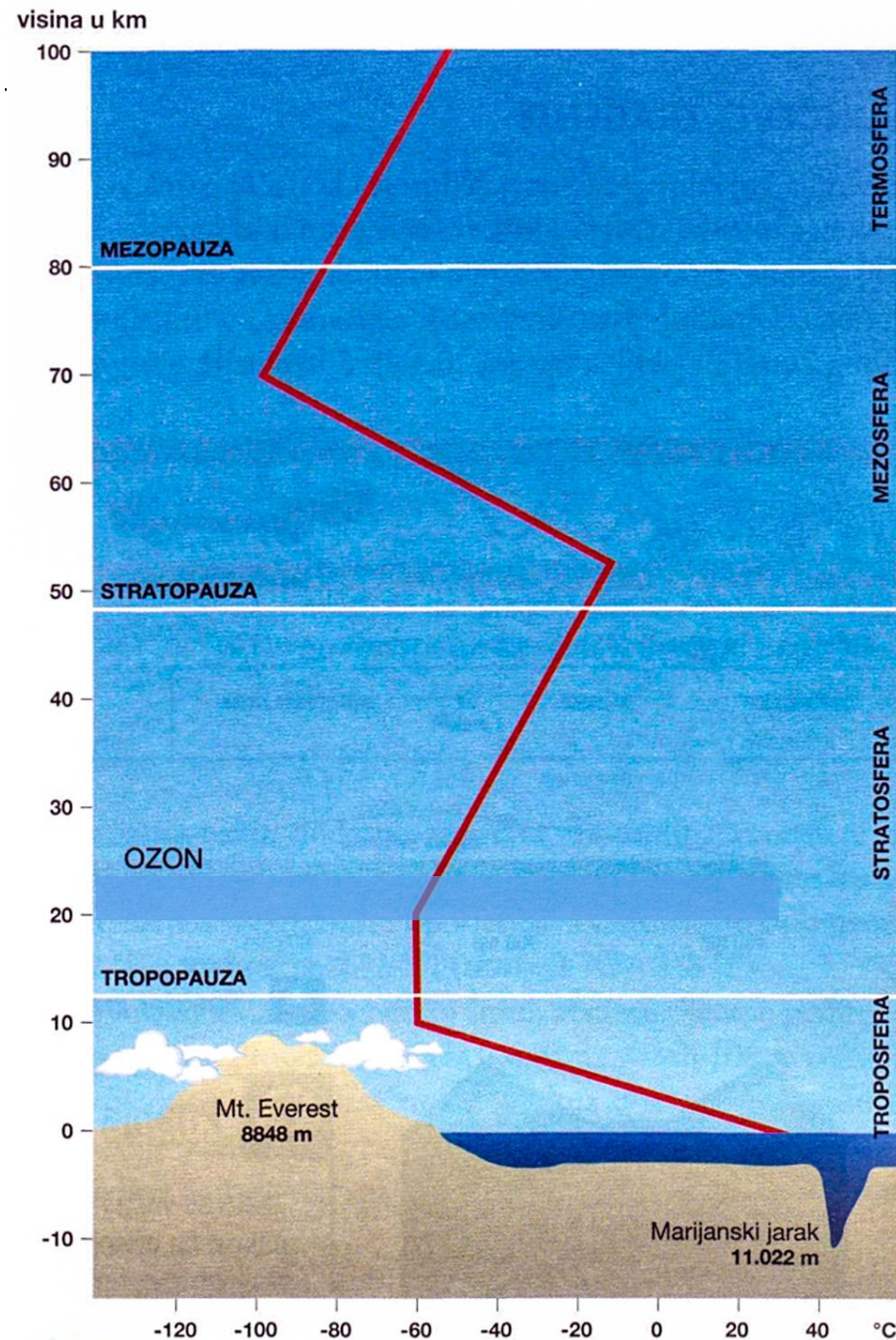
POSLEDICE KISELIH KIŠA

ATMOSFERA

- **atmosfera** je Zemljin zračni (plinoviti) omotač (prijelazni sloj između Zemlje i svemira)
 - najgušća je neposredno uz površinu Zemlje
- **sastav atmosfere:**
 - **dušik** – 78%
 - **kisik** – 21%
 - argon – 0,9%
 - **ugljik dioksid** – 0,038%
 - ksenon, vodik, helij...
- osim plinova u atmosferi ima i **primjesa**: vodena para, prašina, pepeo, čađa, čestice soli...
 - količina primjesa se mijenja tijekom godine

SLOJEVI ATMOSFERE

- **TROPOSFERA** – iznad polova 7 km a iznad ekvatora 18 km – 3/4 ukupne mase atmosfere
 - najniži i najgušći dio atmosfere
 - u njoj se zbiva sve što zovemo vremenom
- **STRATOSFERA** – od troposfere do oko 50 km
 - sadrži ozon – **ozonosfera**
- **MEZOSFERA** – od 50 do 80 km
 - temperatura se naglo smanjuje – najhladniji sloj atmosfere (do $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- **TERMOSFERA** – od 80 do 1000 km
 - temperatura raste
 - razrijeđena je i ima ionizirani sloj (**ionosfera**)
- **EGZOSFERA** – iznad 1000 km
 - atmosfera se gubi i prelazi u vakum



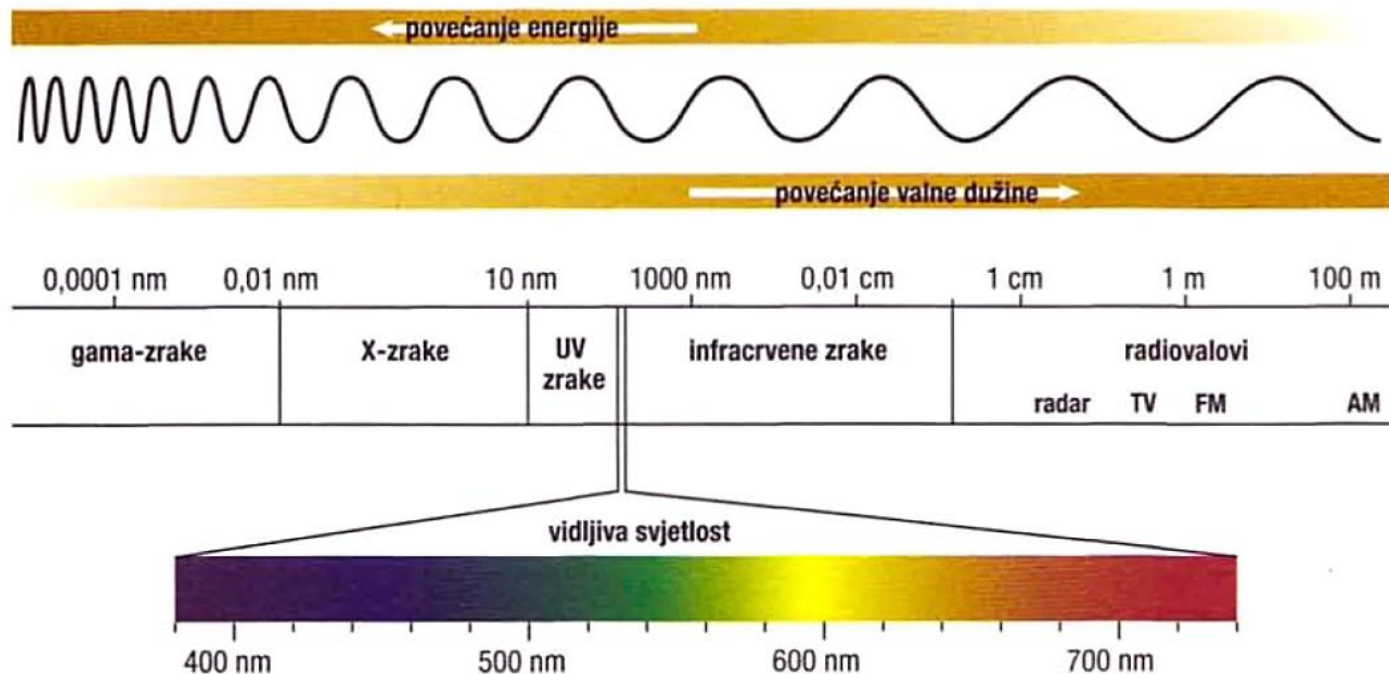
- **vrijeme** je trenutno stanje atmosfere nad nekim mjestom
- **klima** – prosječno stanje atmosfere nad nekim mjestom promatrano dugi niz godina (30 godina)
- **klimatski elementi**: Sunčevo zračenje, temperatura zraka, tlak zraka, vjetar, vlažnost zraka, naoblaka, padaline i snježni pokrivač
 - bilježe se svaki dan (3 puta) – 7, 14 i 21 sat
- **klimatski (faktori ili činioci) modifikatori** – stalni su i utječu na klimatske elemente
 - **to su**: Zemljina rotacija i revolucija, geo. širina, atmosfera, nadmorska visina, odnos kopna i mora, morske struje, jezera, reljef, tlo i biljni pokrov
- **sinoptičke (vremenske) karte** – prikazuju podatke o vremenu (u trenutnom stanju ili prognoze)
- atmosfera – Zemljin zračni omotač
 - sastav: **dušik** – 78%, **kisik** – 21%, **ugljik dioksid** – <1%
 - slojevi atmosfere: troposfera (najniži i najgušći sloj), stratosfera (ozon), mezosfera, termosfera (ionosfera) i egzosfera
 - između slojeva su pauze: tropopauza, stratopauza i mezopauza



SUNČEVO ZRAČENJE I TEMPERATURA ZRAKA

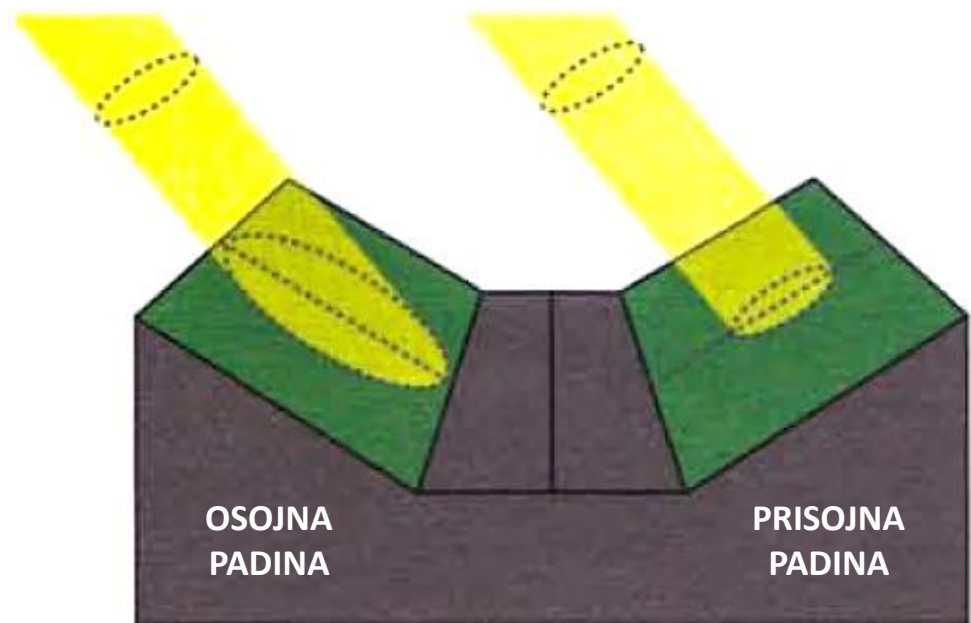
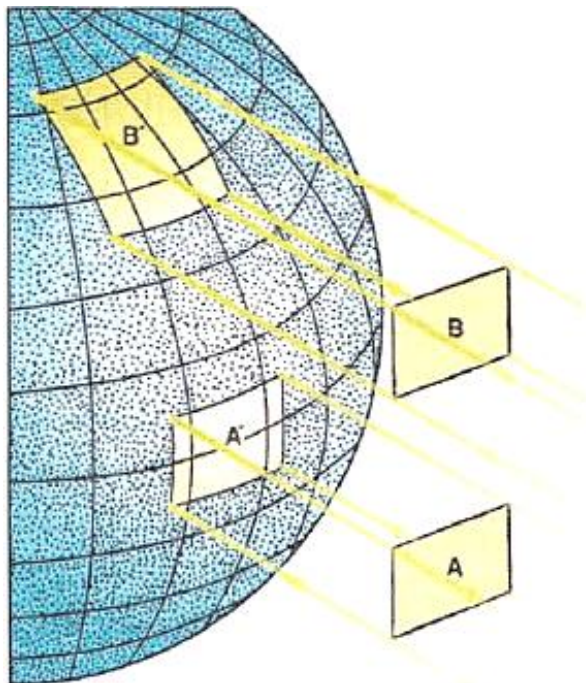
SUNČEVO ZRAČENJE I TEMPERATURA ZRAKA

- Sunčeva energija grije vodu, zrak, utječe na vjetrove i morske struje te sav život na Zemlji
- **tri vrste Sunčevog zračenja** (energije):
 - **ultraljubičasto** – štetno, ali većinu upije ozonski omotač
 - **vidljivi dio spektra**
 - **infracrveno** ili toplina



SUNČEVO ZRAČENJE I TEMPERATURA ZRAKA

- **zakrivljenost Zemlje** – što je manji kut upada sunčevih zraka, to je manje zagrijavanje površine jer jednaka količina energije grije veću površinu – **više geografske širine imaju nižu temperaturu**
 - što je Sunce više na obzoru, kut upada zraka je veći a zagrijavanje jače – najjače je u podne (kada Sunčeve zrake padaju okomito na površinu)
- **reljef** – jače osunčane će bit **prisojne** padine (okrenute prema Suncu) od **osojnih** (okrenute od Sunca)

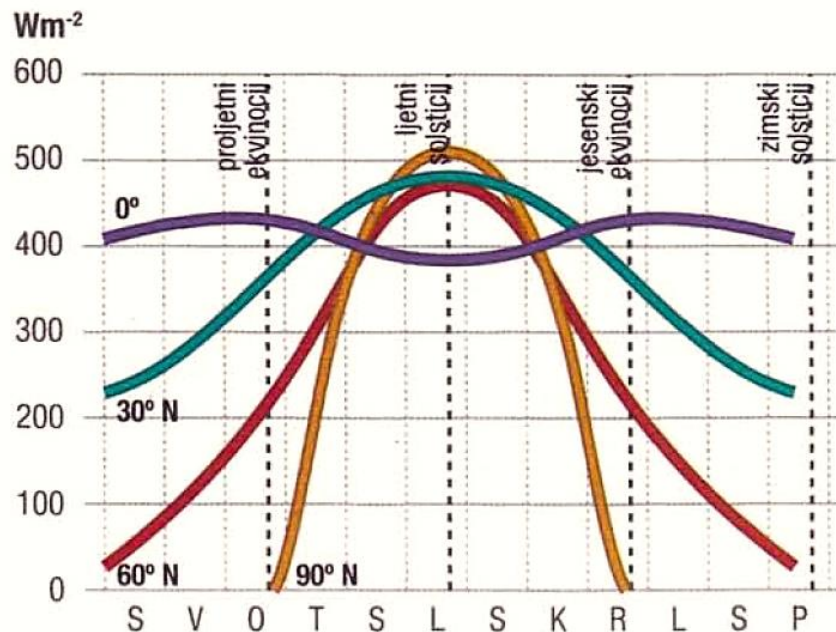


INSOLACIJA ili OSUNČAVANJE

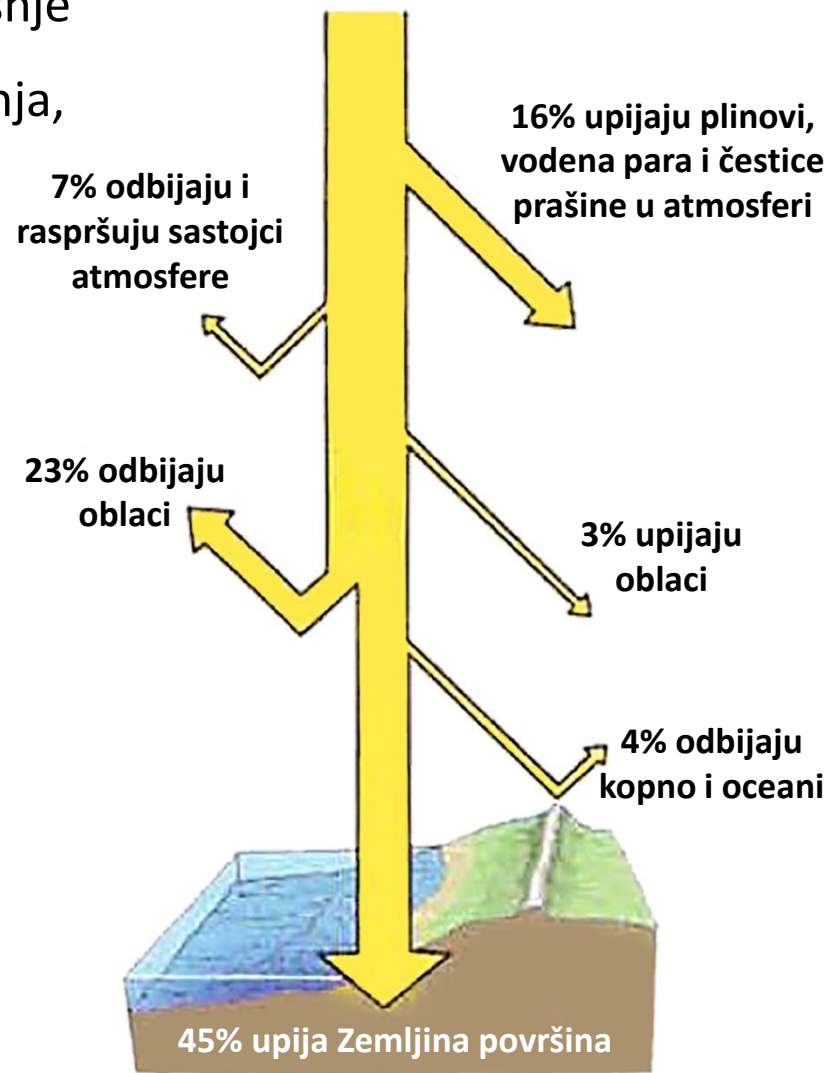
– Sunčevo zračenje koje dođe do Zemljine površine naziva se **INSOLACIJA** ili **OSUNČAVANJE**

– mjeri se brojem sunčanih sati ili dana godišnje

– površina Zemlje upije **45%** Sunčevog zračenja, dok se ostatak odbija ili upije atmosfera

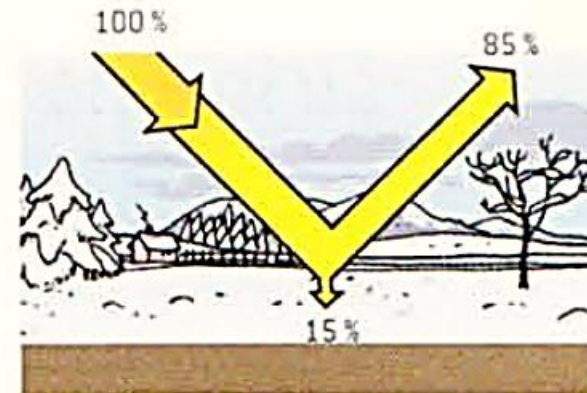
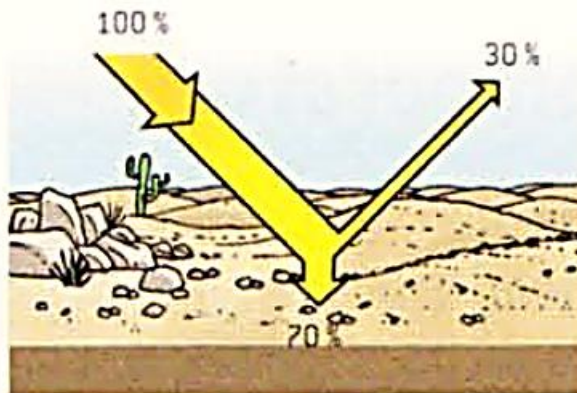
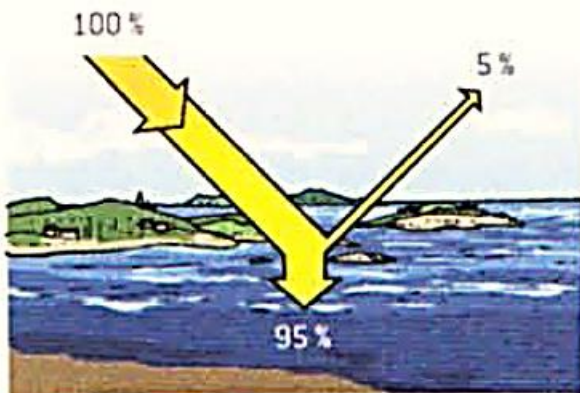


Insolacija prema geografskoj širini



INSOLACIJA ili OSUNČAVANJE

- podloga djelomično odbija zračenje, a djelomično ga upija
- najviše upiju oceani, a najmanje ledeni i snježni pokrov



Apsorpcija i odbijanje Sunčeva zračenja ovise o podlozi

više geografske širine imaju **manju** insolaciju

56°

Edinburgh

1400 sunčanih sati

52°

Berlin

1600 sunčanih sati

45°

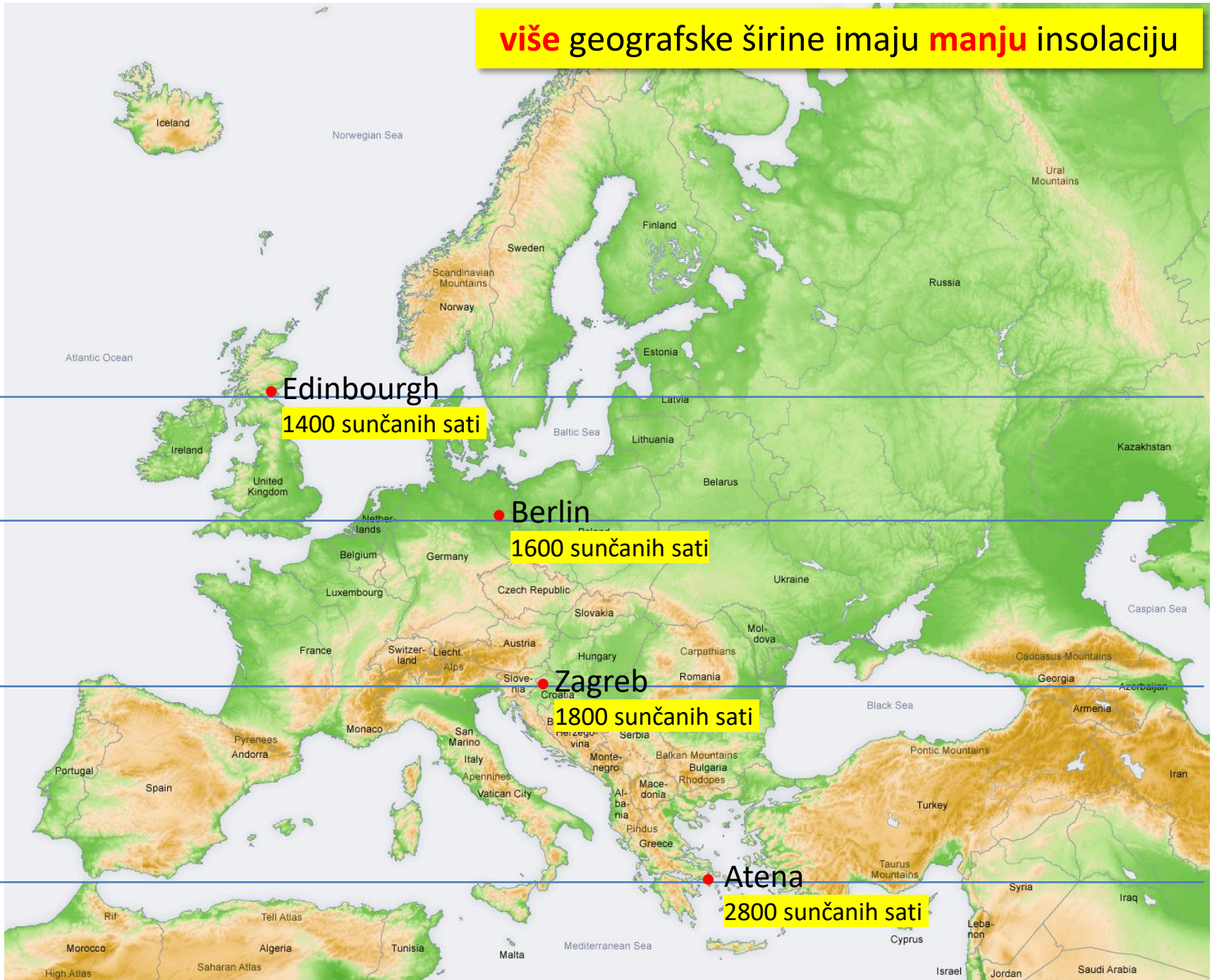
Zagreb

1800 sunčanih sati

38°

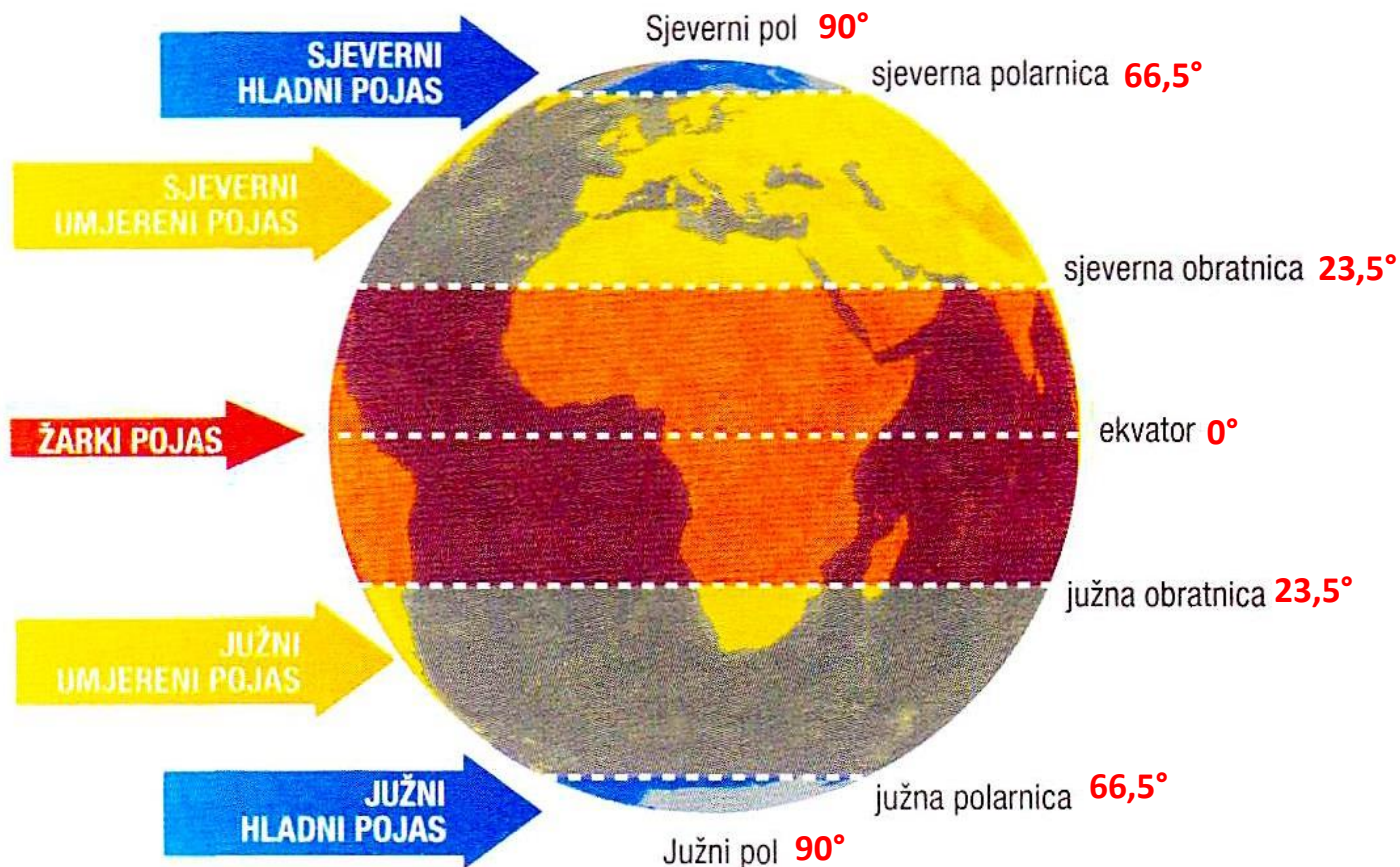
Atena

2800 sunčanih sati



TOPLINSKI POJASEVI

- **toplinski pojasevi** – na temelju kuta upada Sunčevih zraka i osunčavanja na Zemlji:
 - **žarki** – između obratnica
 - sjeverni i južni **umjereni** – između obratnica i polarnica
 - sjeverni i južni **hladni** – između polarnica i polova
- najpovoljniji za život su **umjereni pojasevi** – najgušće naseljeni

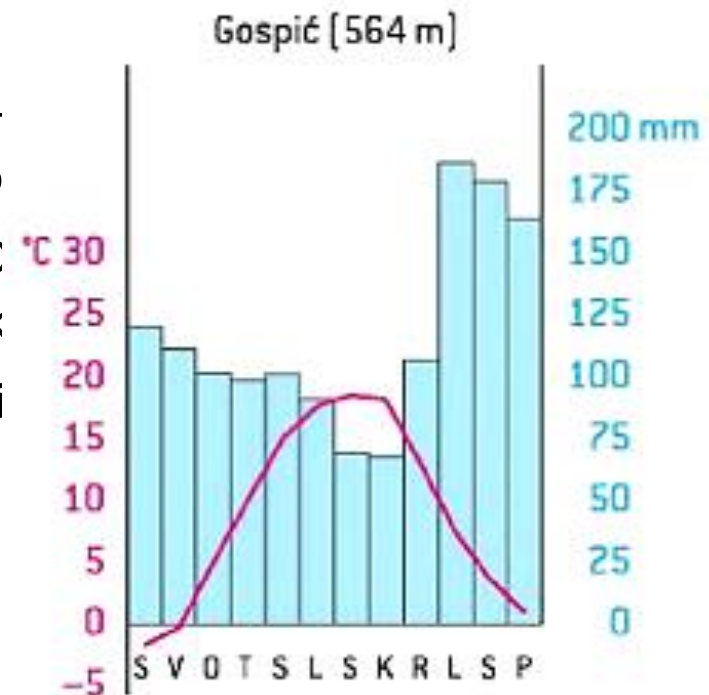


TEMPERATURA ZRAKA

- **temperatura zraka** je toplinsko stanje zraka izmjereno termometrom
 - danas se uglavnom koristi Celsiusov termometar (*SAD koristi Farenheitov*)
- **atmosfera se može zagrijavati:**
 1. **dugovalnim zračenjem** (zagrijavanjem) – toplina koja se odbija od površine Zemlje i grije atmosferu
 2. **kratkovalnim zračenjem** (zagrijavanjem) – toplina koja grije atmosferu na putu prema površini Zemlje
- temperatura zraka nekog mjesta ovisi o **pet čimbenika:**
 1. insolaciji (osunčavanju)
 2. geografskoj širini
 3. vrsti zagrijane podloge
 4. odnosu kopna i mora
 5. nadmorskoj visini – temp. opada za 0,6 °C svakih 100 m visine

TEMPERATURNE AMPLITUDE

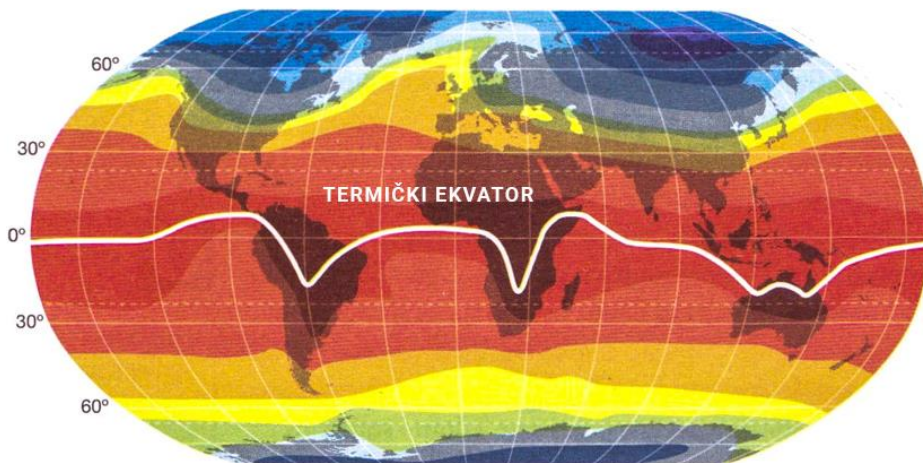
- temperatura se mjeri tijekom cijelog dana i iz toga se izvode srednje vrijednosti
 - bilježi se u 7, 14 i 21 sat, a vrijednost od 21 sat se umnoži 2 puta i izvede se srednja vrijednost
- **dnevna amplituda (raspon) temperature** – razlika između najniže i najviše dnevne temperature
- **srednja mjesečna temperatura** – zbroje se srednje dnevne temperature i podjele s brojem dana u mjesecu
- **srednja godišnja temperatura** – niz srednjih mjesečnih temperatura
 - grafički se prikazuje **klimatskim dijagramom**
- **godišnja temperaturna amplituda (raspon) zraka** - mjesečne temperature između najhladnijeg i najtoplijeg mjeseca
 - apsolutno najveća temp. izmjerena je SAD-u (Dobson)
 - apsolutno najniža na Antarktici (postaja Vostok)
 - razlika između najviše i najniže temp. na Zemlji



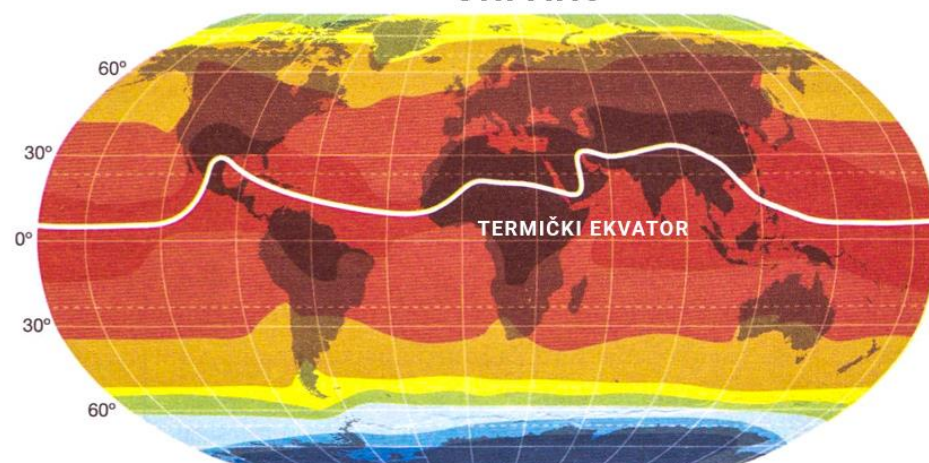
TEMPERATURA ZRAKA

- **IZOTERME** – linije na tematskim kartama koje spajaju mjesta s jednakom temperaturom
 - obično se rade karte s izotermama u siječnju i srpnju
- **TERMIČKI EKVATOR** – linija na tematskoj karti koja povezuje točke s najvišim temperaturama svakog meridijana
 - nije izoterma jer ne povezuje mjesta već točke
- **temperatura** zraka **opada od ekvatora prema polovima** – na područjima oko ekvatora male su temperaturne amplitude zraka tijekom cijele godine

SIJEČANJ



SRPANJ



SUNČEVO ZRAČENJE I TEMPERATURA ZRAKA

(plan ploče)

- Sunčevo zračenje koje dođe do Zemljine površine naziva se **INSOLACIJA** ili **OSUNČAVANJE** (mjeri se brojem sunčanih sati ili dana godišnje)
 - površina Zemlje upije **45%** Sunčevog zračenja, dok se ostatak odbija ili upije atmosfera – najviše upiju oceani, a najmanje ledeni i snježni pokrov
- **toplinski pojasevi** – na temelju kuta upada Sunčevih zraka i osunčavanja na Zemlji:
 - **žarki** – između obratnica, sjeverni i južni **umjereni** – između obratnica i polarnica i sjeverni i južni **hladni** – između polarnica i polova
- **TEMPERATURA ZRAKA** je toplinsko stanje zraka izmjereno termometrom
- **dnevna amplituda (raspon) temperature** – razlika između najniže i najviše dnevne temperature
- **srednja mjesečna temperatura** – zbroje se srednje dnevne temperature i podjele s brojem dana u mjesecu
- **srednja godišnja temperatura** – niz srednjih mjesečnih temperatura
 - grafički se prikazuje **klimatskim dijagramom**
- **izoterme** – linije na tematskim kartama koje spajaju mjesta s jednakom temperaturom