

ПРЕДАВАЊА ИЗ ЕКОКЛИМАТОЛОГИЈЕ



**- Климатски
елементи и фактори -**

Проф. др Бранислав Драшковић

Климатски елементи (промјењиви):

- Радијација (директна и дифузна)
- Темп. ваздуха и површине Земље
- Ваздушни притисак
- Правац и брзина вјетра
- Влажност ваздуха и испаравање
- Облачност и трајање сунчевог сјаја
- Падавине
- Сњежни покривач

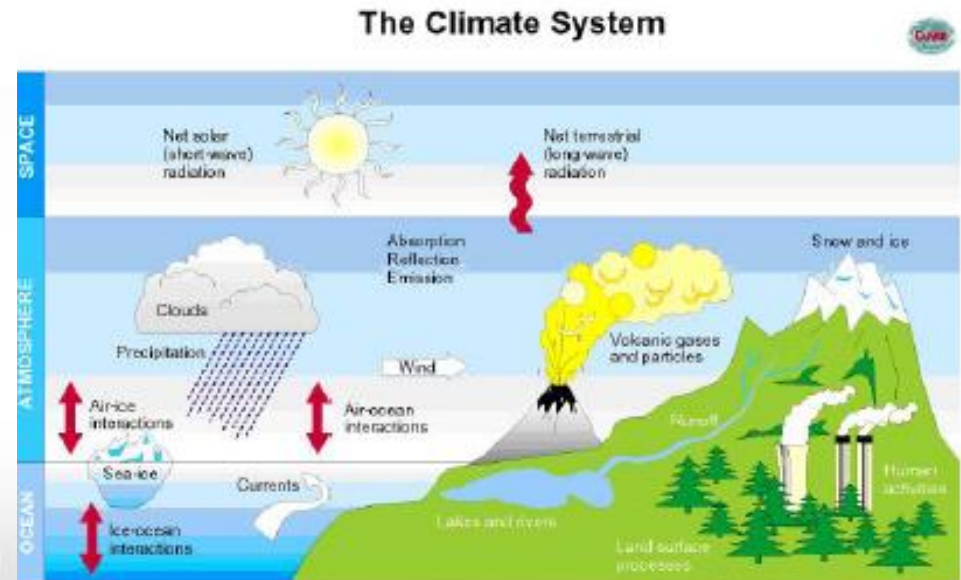


Зависе од низа појава и процеса у атмосфери



- Климатске елементе дијелимо на четири групе:
 1. Космички: зрачење Сунца и неба
 2. Телурски: израчивање земљишта (радијација), противзрачење атмосфере, радиоактивитет ваздуха, садржај прашине и других честица у ваздуху
 3. Геолошки: пропустљивост земљишта за Сунчево зрачење, топлотна и температурна проводљивост земљишта
 4. Метеоролошки: температура ваздуха и земљишта, влажност ваздуха и земљишта, притисак ваздуха, испаравање, облачност и трајање Сунчевог сјаја, падавине и сњежни покривач, правац и брзина вјетра и електрицитет у ваздуху

- Дугогодишње средње вриједности метеоролошких елемената за одређене временске периоде називамо климатским елементима
- Климатски елементи који формирају климу земљишта су: температура и влага земљишта, ваздушни притисак у порама земљишта, интензитет свјетлости која продире у поре земљишта



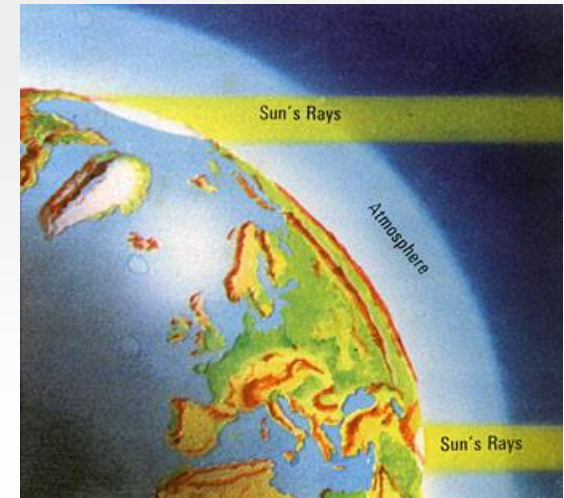
Климатски фактори (непромјењиви):

- Земљина ротација
- Земљина револуција
- Географска ширина
- Географска дужина
- Распоред копна и мора
- Надморска висина
- Рељеф (експозиција)
- Врста подлоге (вода, тло..)
- Биљни покривач

Дијеле се на:

Астрономски

Географски



-
- Све појаве на Земљи развијају се под утицајем двије групе супротних процеса:

1. Топлотна енергија из Земљине унутрашњости → **Унутрашњи или ендогени процеси**
2. Зрачна енергија Сунца → **Спољашњи или егзогени процеси**

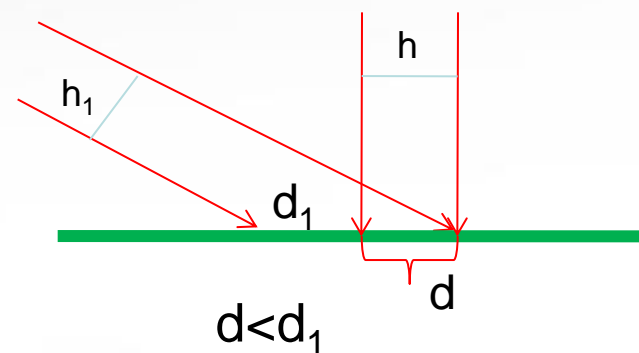


Сва енергија коју Земља прима од Сунца назива се инсолација или Сунчево зрачење (радијација).

Атмосфера само дјелимично апсорбује Сунчеве зраке (до 15%) а дјелимично их растура (дифузна рефлексација).

- Од упадног угла Сунчевих зрака зависи интензитет загријавања Земљине површине
- Упадни угао зависи од: географске ширине, висине Сунца изнад хоризонта, нагиба и екпозиције терена
- Копно се врло брзо загријава и хлади, за разлику од воде која се споро загријава али се спорије хлади

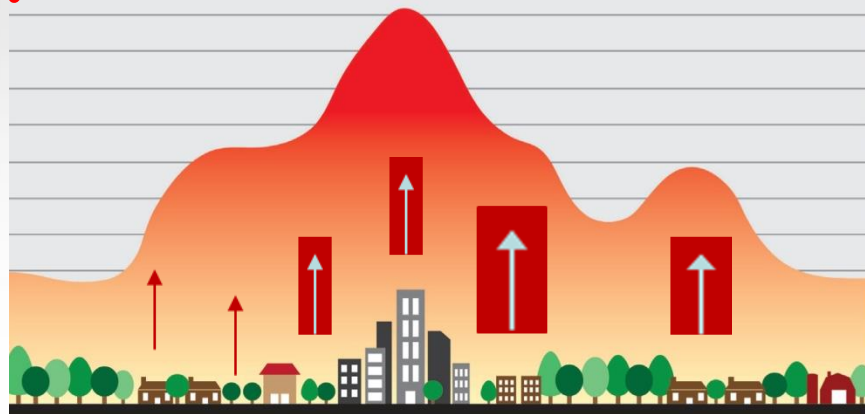
Падине окренуте Сунцу називају се присојне а страна у сјени назива се осојна



Исти сноп пада под већим углом и покрива већи простор због чега је загријавање мање по јединици површине

- Сунчеви зраци пролазећи кроз атмосферу скоро уопште не загријавају ваздух
- Загријавање и хлађење ваздуха врши се од Земљине површине (одоздо нагоре)
- У току ноћи Земљина површина излучује топлоту и постепено се хлади а заједно с њом и ваздух

Тзв. израчивање Земљине површине



Атмосфера задржава највећи дио дуготаласних зрака које потом углавном излучује (око 70%) према Земљи. Та појава се назива противзрачење атмосфере

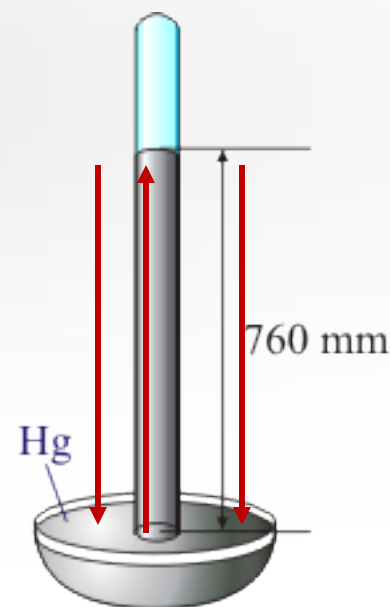
- Инструмент за мјерење температуре ваздуха је термометар
- Температура се мјери на 2 м висине, у метеоролошким кућицама у 7, 14 и 21 сат.
- На температуре утичу географска ширина, надморска висина, распоред копна и мора и хоризонтално кретање ваздуха
- температурна инверзија – појава када се температура се повећава са висином (израчивање топлоте из подлоге веће од противзрачења атмосфере)



За неко мјесто карактеристичне су апсолутне и средње температуре ваздуха

Ваздушни притисак и вјетрови

- Ваздушни притисак је сила којом ваздух притишће Земљину површину
- Једна атмосфера представља притисак ваздушног стуба на 1 cm^2
- Такође, изражава се у милибарима (нормалан притисак 760 mm или 1013 mb, тј. милиметрима се дода 1/3 и добију се mb)
- Ако је изражен у милибарима претвара се у милиметре кад му се одузме четвртина

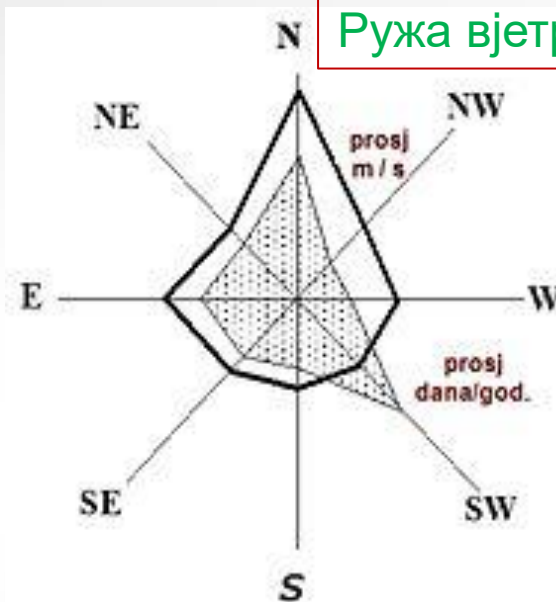


Живин
барометар

- Вјетар – претежно хоризонтално кретање ваздуха због неједнаких ваздушних притисака у атмосфери (посљедица неједнаког загријавања Земљине површине)
 - Ваздушне масе се увијек крећу из области вишег према областима нижег ваздушног притиска
- Вјетрови могу бити:
- Стални (западни, пасати, антипасати, поларни),
 - Периодични (монсуни, дањик, ноћњик, долински, горски)
 - Локални (фен, бура, кошава, итд.)



Ружа вјетрова



Најчешће се мјере брзина и правац вјетра

- Испаравање је прелажење воде из течног у гасовито стање (росна тачка)
- Апсолутна влажност је количина водене паре у грамима на 1 m^3 ваздуха
- Релативна влажност ваздуха је однос између апсолутне влаге у одређеном тренутку и максималне могуће влажности коју би ваздух имао на датој температури па да буде засићен.
- Инструменти за мјерење влажности ваздуха: психрометар и хигрометар

Величина испаравања зависи од површине, температуре, вјетра, итд.



испаритељ

Топлији ваздух може да прими више водене паре због чега су падавине обилније љети.

Облачност

- Облачност се мјери голим оком (процјеном)
- Просјечна облачност на Земљи износи 54,4% (изнад океана већа а 10%).
- Три **основна** типа облака:
- гомиласти (кумулуси)
- слојевити (стратуси)
- перјасто-праменасти, (цируси), итд.

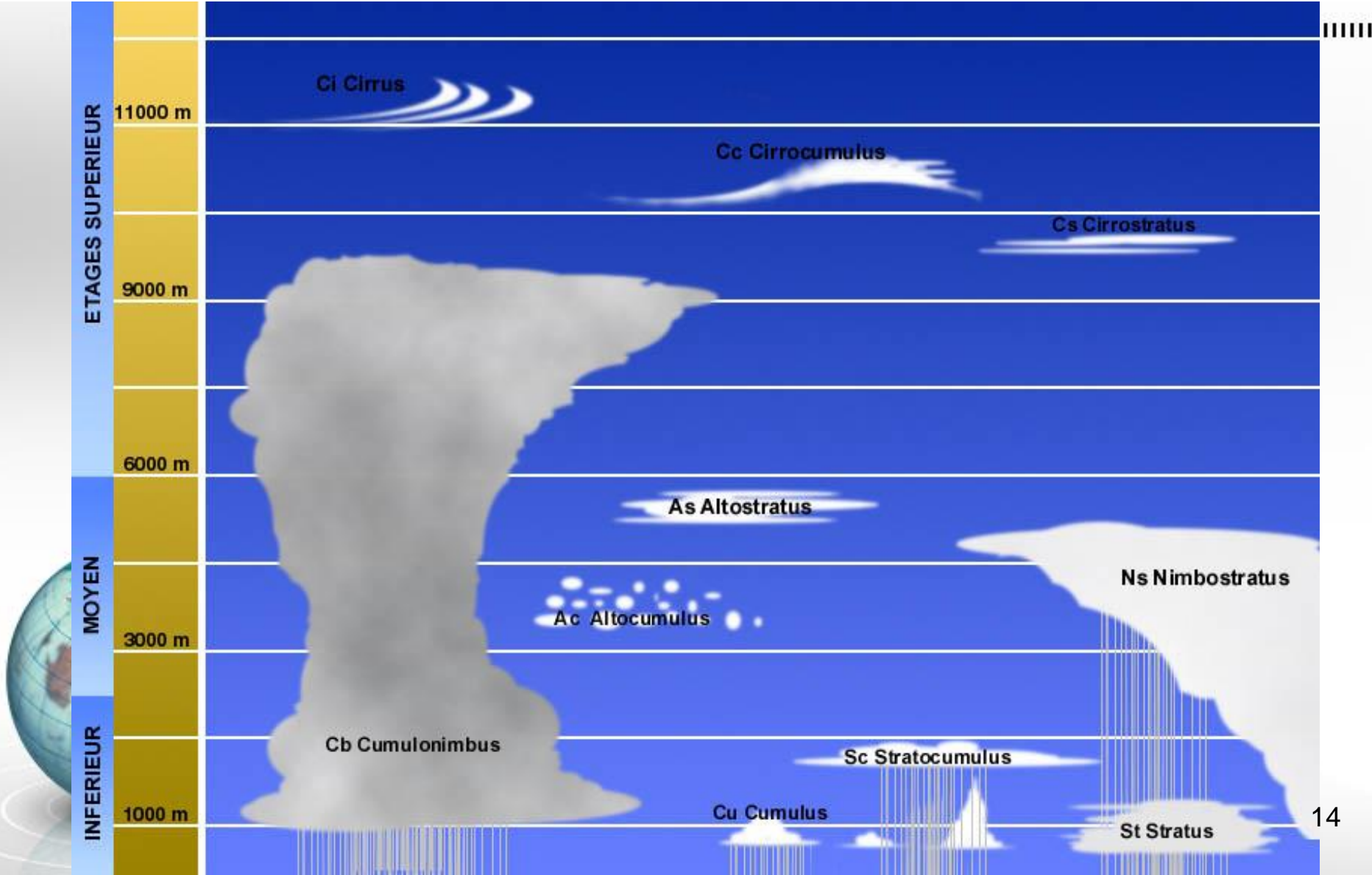


Облаци се према висини дијеле на:

- Ниске (испод 2500 м)
- Средње (2500-6000 м)
- Високе (преко 6000 м)



10 типова облака: перјасте (Cirrus), перјасто-гомиласте (Cirrocumulus), перјасто-слојевите (Cirrostratus), високо-гомиласте (Altostratus), високо-слојевите (Altostratus), слојевито-кишни (Nimbostratus), слојевито-гомиласте (Stratocumulus), слојевите (Stratus), гомиласте (Cumulus) и гомиласто-кишни (Cumulonimbus)



- За образовање водених капљица, поред високе vlažnosti, potrebna su kondenzaciona jezgra – čvrste i течне честице које лебде у атмосфери

Падавине се дијеле на:

- Високе – киша, снијег, град...
- Ниске – кондензација водене паре на земљиној површини: роса, слана, иње, поледица..

ВРСТЕ ПАДАВИНА

●	киша
☃	слеђена киша
☂	росуља
☃	слеђена росуља
✖	снег
●✖	суснежица
△	зрнасти снег
↔	љутина
✖	крупа
△	суградица
▲	град
⌒	роса
⌒	слана
∨	иње
☃	поледица
▽	пљусак
↑	мећава
↓	ниска мећава
✖↑	вејавица

- Инструменти за мјерење падавина: кишомјер, pluviограф и тотализатор
- Дневна висина падавина представља количину која се излучи за 24 сата у мм на 1 m^2 (од 07-07 сати)



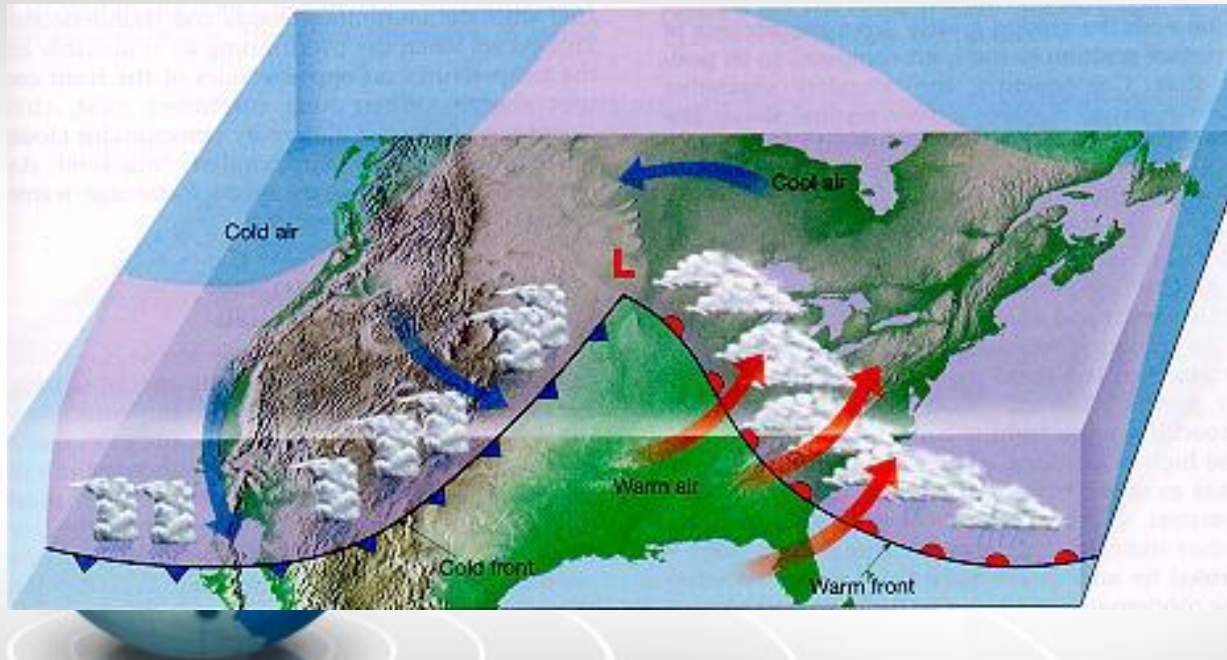
Кишомјер и pluвиограф



- Магла је замућеност приземног слоја ваздуха
- То је у суштини приземни облак који се дијели на три типа:
 1. Магле образоване хлађењем ваздуха
 2. Магле образовање испаравањем
 3. Магле планинских падина



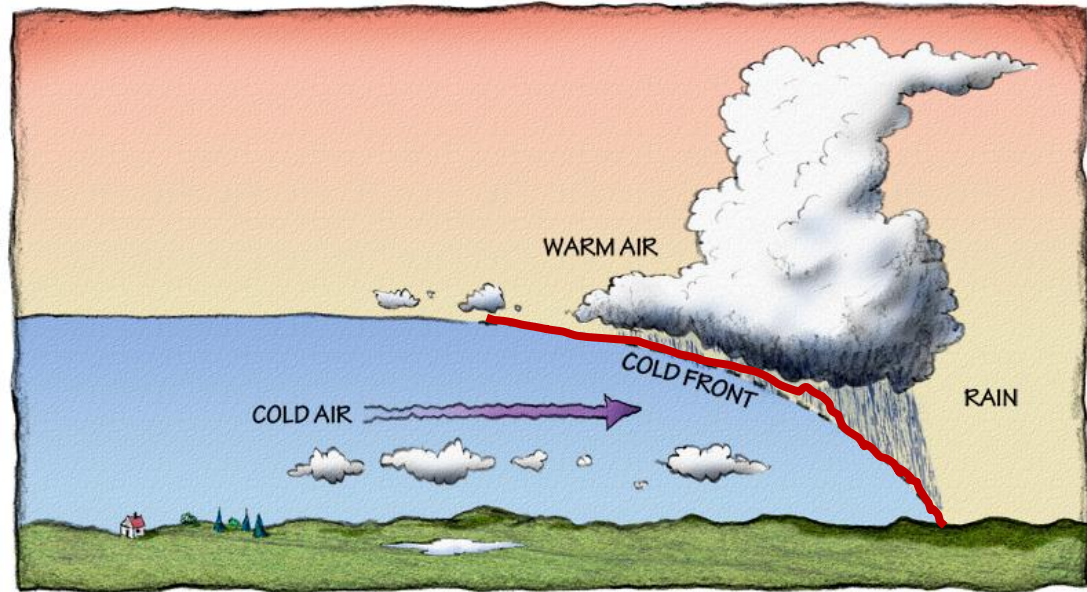
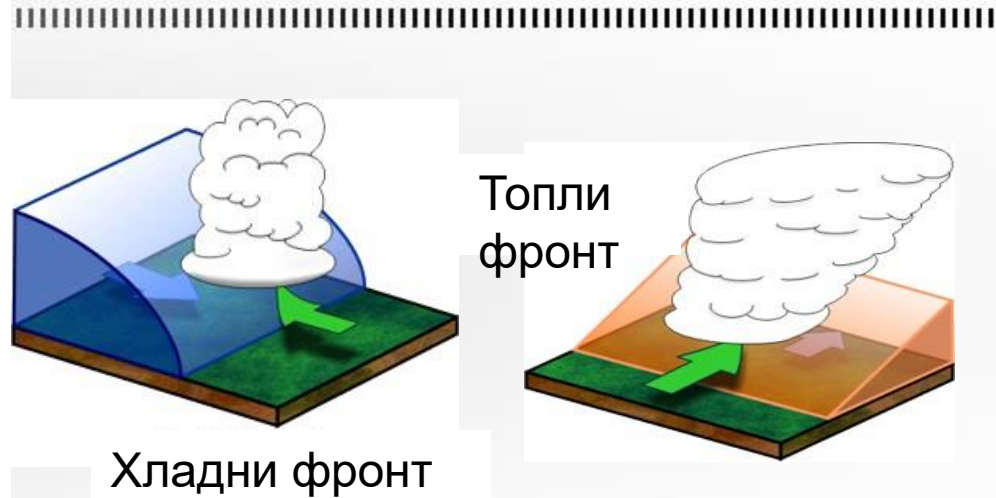
- Тропосфера се у свим дијеловима не састоји од ваздуха истих физичких особина него је чине ваздушне масе које се у зависности од географске ширине и подлоге разликују по температури, влажности и прозрачности



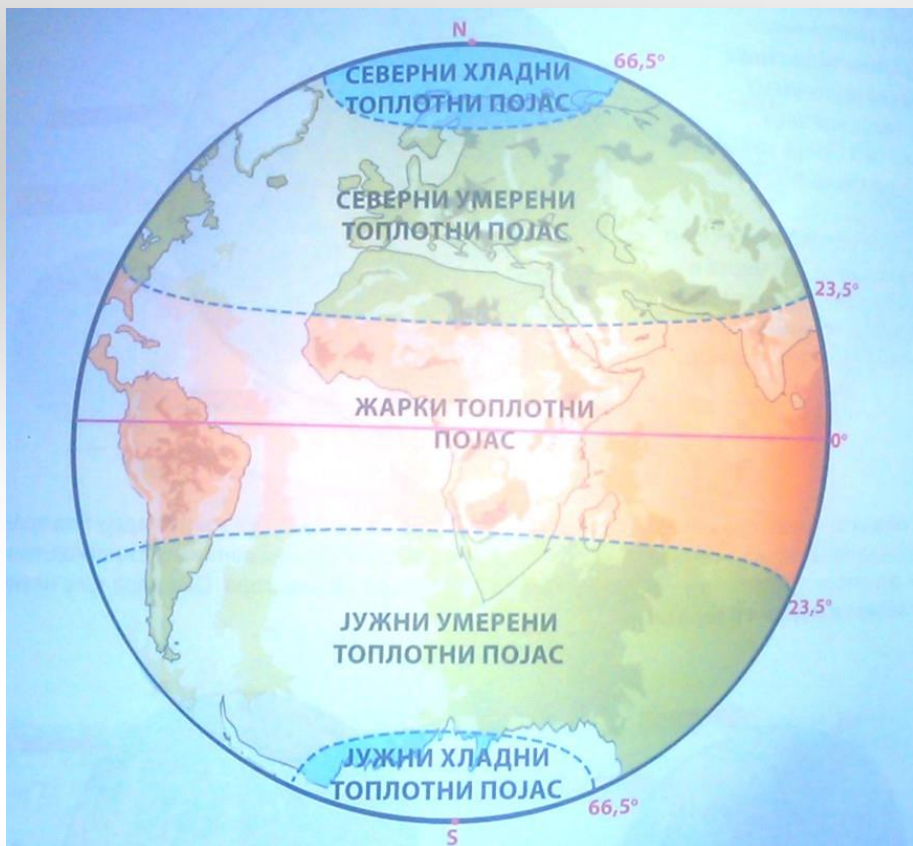
Ваздушне масе се крећу из изворишних области и трансформишу се. Постоје два типа трансформација:

1. Из копнених у морске и обратно,
2. После кретања преко области које се знатно разликују по географским ширинама

- Четири основна типа ваздушних маса су:
 1. арктички и антарктички ваздух,
 2. поларни или бореални,
 3. тропске ваздушне масе и
 4. екваторијални ваздух
- Зоне по којима се ваздушне масе различитих физичких особина додирују називају се **ваздушни фронтови** (5-80 км)

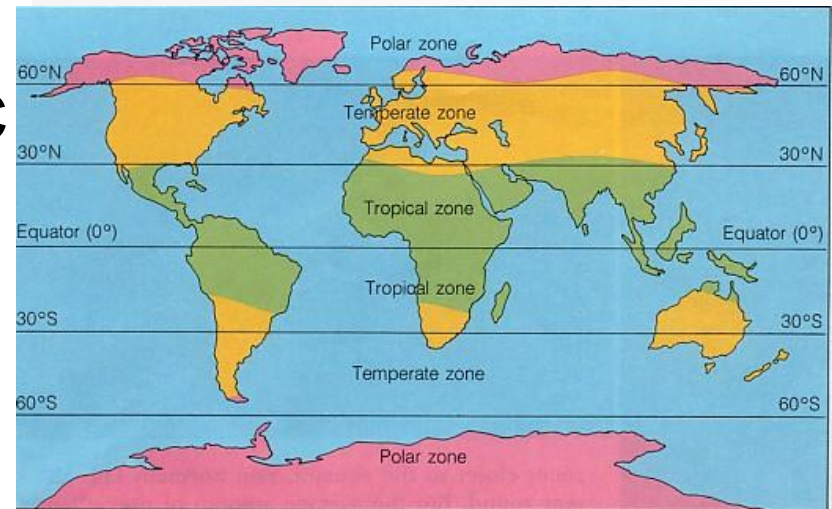


Вријеме и клима



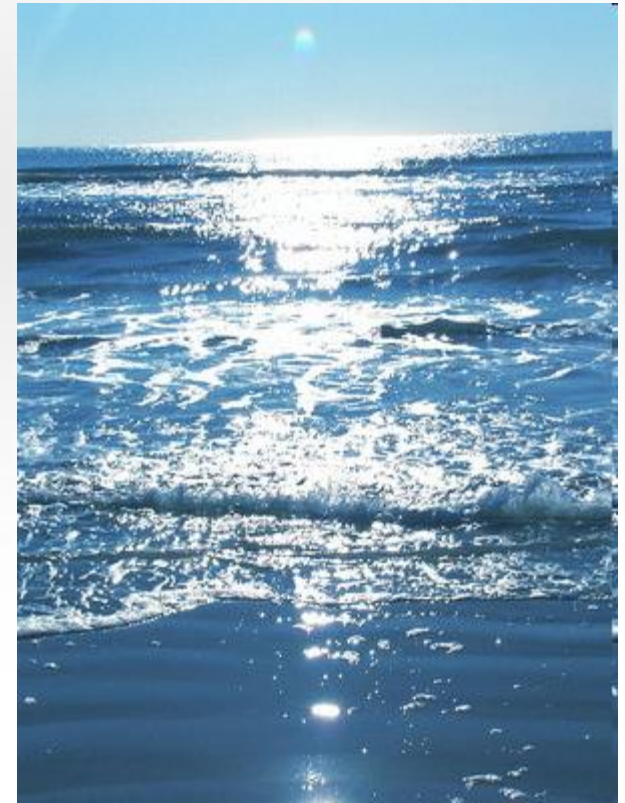
- Вријеме – тренутно стање атмосфере (тропосфере) изнад неког мјеста (подложно честим и брзим промјенама).
- Клима – дугогодишњи режим времена изнад неког мјеста или дијела Земљине површине
- Климатски појасеви (5): жарки, два умјерена, два хладна.

- Жарки појас је ограничен годишњом изотермом од 20 °C
- Умјерени појасеви леже између годишње изотерме од 20 °C и изотерме најтоплијег мјесеца више од 10 °C
- Хладни појасеви су ограничени изотермом најтопијег мјесеца од 10 °C



Узимајући у обзир **температуре и падавине** на Земљи се издваја 11 појасева: један екваторски и по два тропска, суптропска, умјерена, субполарна и поларна. Оштре границе између појасева не постоје.

- У климатским појасевима се издвајају два климатска типа: маритимни и континентални
- Маритимни се одликује падавинама, малим колебањем дневне и годишње температуре док је код копненог обрнут случај
- Вода има много већи топлотни капацитет те се спорије загријава и спорије хлади издајући топлоту околном терену



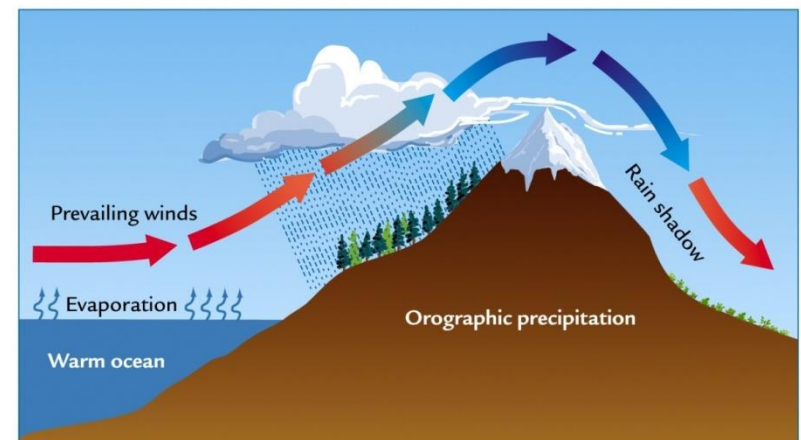
- Граница између простора са преовлађујућим утицајем маритимне и континенталне климе може се одредити помоћу два најважнија критеријума:
 - 1) по режиму падавина – у областима континенталне климе више падавина се излучи у љетној половини године, а у маритимној у зимској и
 - 2) по режиму температура – у областима континенталне климе прољеће је топлије од јесени, а у областима маритимне ситуација је обрнута



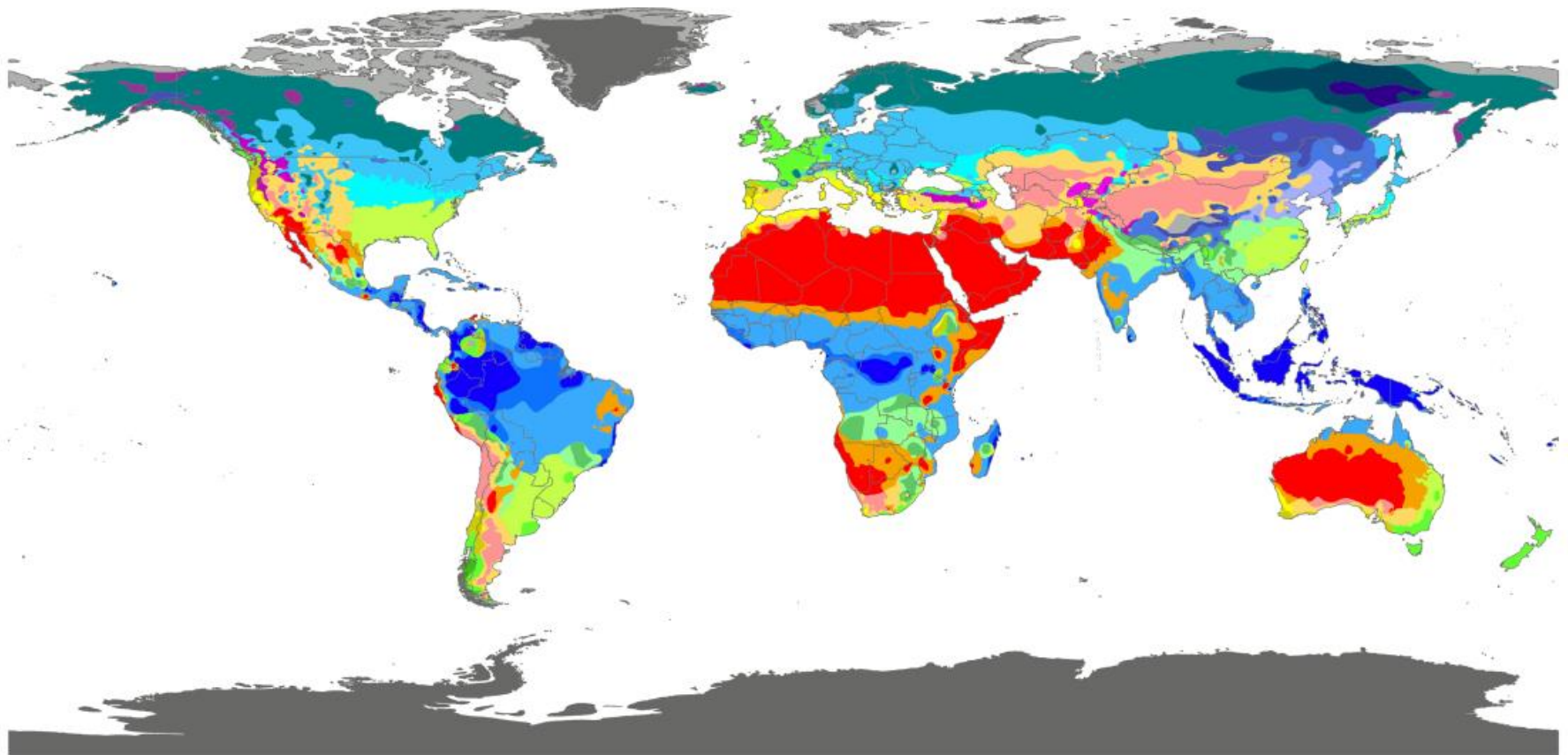
- Утицај морских струја на климу огледа се у односу на температуре ваздуха
- Топле се крећу из нижих ка вишим географским ширинама и обрнуто
- Рељеф има велики утицај на климу: са висином се мијењају сви метеоролошки елементи (температура, влажност, падавине, притисак...) што доводи до образовања планинске климе






























Рјеђи ваздух условљава брже излучивање Земље и хладнију темп.

Усљед издизања ваздушних маса наиласком на планине, ваздух постаје хладнији и засићен воденом паром која се излучује у виду течних или чврстих падавина



- Постоје различите класификације климата од којих је најпознатија **Кепенова**
- Кепен је издвојио 5 главних климата:
 - ❑ А климат – тропски влажни климат (средња темп. свих мјесеци већа или једнака од 18 °C)
 - ❑ В климат – суви климат (температурне границе нису одређене, него се одређују комбинацијом температуре и падавина)
 - ❑ С климат – умјерено-топли климат (средња температура најхладнијег мјесеца није нижа од -3 °C, а најмање један мјесец има средњу температуру вишу од 10 °C)
 - ❑ D климат - умјерено-хладни или бореални (средња темп. најхладнијег мјесеца нижа је од -3 °C, а средња темп. најтоплијег мјесеца виша од 10 °C)
 - ❑ Е климат – хладни (средња температура најтоплијег мјесеца је једнака или мања од 10 °C)



 Af	 BWh	 Csa	 Cwa	 Cfa	 Dsa	 Dwa	 Dfa	 ET
 Am	 BWk	 Csb	 Cwb	 Cfb	 Dsb	 Dwb	 Dfb	 EF
 Aw	 BSh	 Cwc	 Cfc	 Dsc	 Dwc	 Dfc		
 BSk		 Dsd	 Dwd	 Dfd				

DATA SOURCE : GHCN v2.0 station data
 Temperature (N = 4,844) and
 Precipitation (N = 12,396)

PERIOD OF RECORD : All available

MIN LENGTH : ≥30 for each month.



- Климатских типова има укупно дванаест док се неки од њих даље дијеле чинећи осамнаест подтипова
- На примјер, умјерено-топли климат C се дијели на:
- Умјерено топли (Синајски) тип (Cwa, Cwb)
 - Умјерено-топла клима са жарким љетом (Cwa)
 - Умјерено-топла клима са топлим љетом (Cwb)
- Умјерено влажни (океански) тип (Cfa, Cfb)
 - Влажна суптропска клима (Cfa)
 - Умјерено-топла клима западних приморја (Cfb)
- Медитерански тип (Csa, Csb)
 - Медитеранска клима са жарким љетом (Csa)
 - Медитеранска клима са топлим љетом (Csb)

Климатске промјене

- Постоји већи број хипотеза зашто се клима мијењала у прошлости:

1. Космичке
2. Планетарне
3. Географске
4. Атмосферске
5. Палеогеографске



1. Засноване на претпоставкама о промјенама апсолутне количине Сунчеве топлоте коју добија Земља

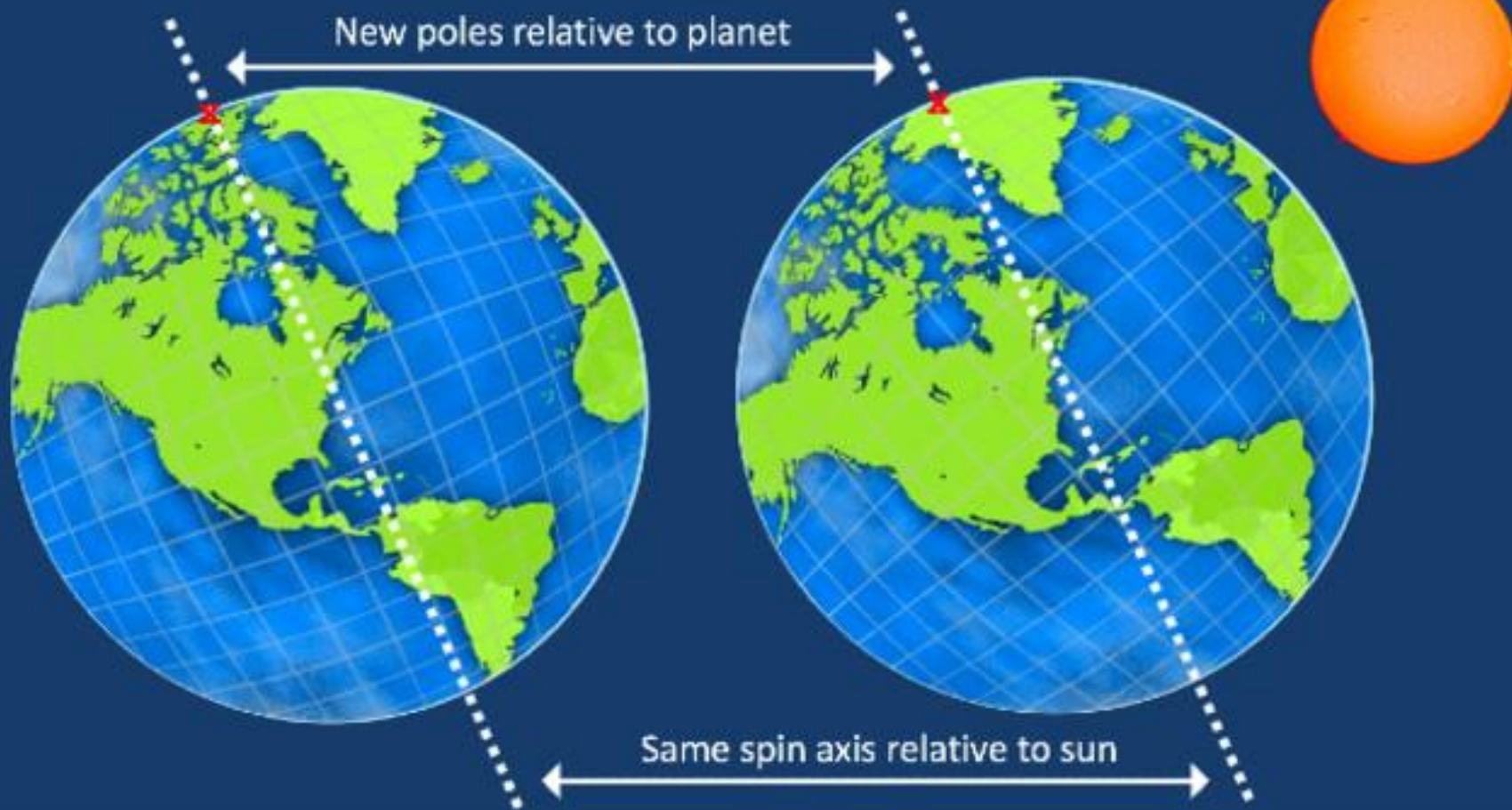
2. Засноване на промјенама положаја Земљиних полова због чега се мијења расподјела Сунчеве топлоте по појединим дијеловима Земље

3. Засноване на хипотези о прмјештању континената и промјене биланса топлоте по геогр. ширинама

4. Засноване на претпоставкама о промјени хемијског састава атмосфере , нарочито CO₂ и вулканског пепела

5. Засноване на промјенама рељефа Земљине површине и океанског дна

True Polar Wander



Примјер планетарне хипотезе: промјена положаја Земљиних полова због чега се мијења расподјела Сунчеве топлоте по појединим дијеловима Земље

ХВАЛА НА ПАЖЊИ!

