



# ΑΤΜΟΣΦΕΡΑ

# Шта је атмосфера?

- Атмосфера је ваздушни омотач Земље.

# Шта је ваздух?

- Ваздух је смеша гасова, од којих највише има:
  - Азота 78%
  - Кисеоника 21%
  - Других гасова 1%

# ТРОПОСФЕРА

- Најнижи слој атмосфере Она се простира од Земљине површине до висине од око 15 км. Тропосфера је најгушћи слој атмосфере и у њој се дешавају процеси који утичу на временске прилике.

# СТРАТОСФЕРА ИЛИ ОЗОНОСФЕРА

- Други слој атмосфере, до висине од око 50 км, у њој се налази велика количина гаса озона.
- Стратосфера је веома значајна јер штити Земљу и њен живи свет од ултравиолетног зрачења.

# МЕЗОСФЕРА

- Протеже се до 80 км висине и представља слој атмосфере у којем сагоравају метеорити.

# ТЕРМОСФЕРА

- Протеже се до 800 км изнад Земљине површине. Температура се у овој сфери креће око 1 000 °C, а карактеристична је јер се кроз њу обавља комуникација радиоталасима.

# ЕГЗОСФЕРА

- (до 3.000 км висине) јесте прелаз атмосфере ка бескрајном васионском простору, а карактерише је врло разређен ваздух.



# Атмосфера: састав, структура и значај

- Атмосфера је ваздушни омотач Земље. Чини је смеша гасова у којој је највише азота (78%) и кисеоника (21%) и око 1% осталих гасова.
- Атмосфера је подељена на неколико слојева. Најнижи, најгушћи и за човек најзначајнији слој назива се тропосфера.
- Изнад тропосфере су стратосфера (озоносфера), мезосфера, термосфера и егзосфера

# Које се појаве и процеси дешавају у атмосфери?

- Загревање и хлађење ваздуха
- Ветрови
- Испаравање воде
- Стварање облака
- Излућивање падавина

- Атмосфера је предмет проучавања метеорологије и климатологије. Метеорологија проучава промене временских услова у краћем периоду, а климатологија се бави изучавањем климе у дужим периодима. Основни климатски елементи су инсолација, температура ваздуха, ваздушни притисак, ветар, влажност ваздуха, облачност и падавине.

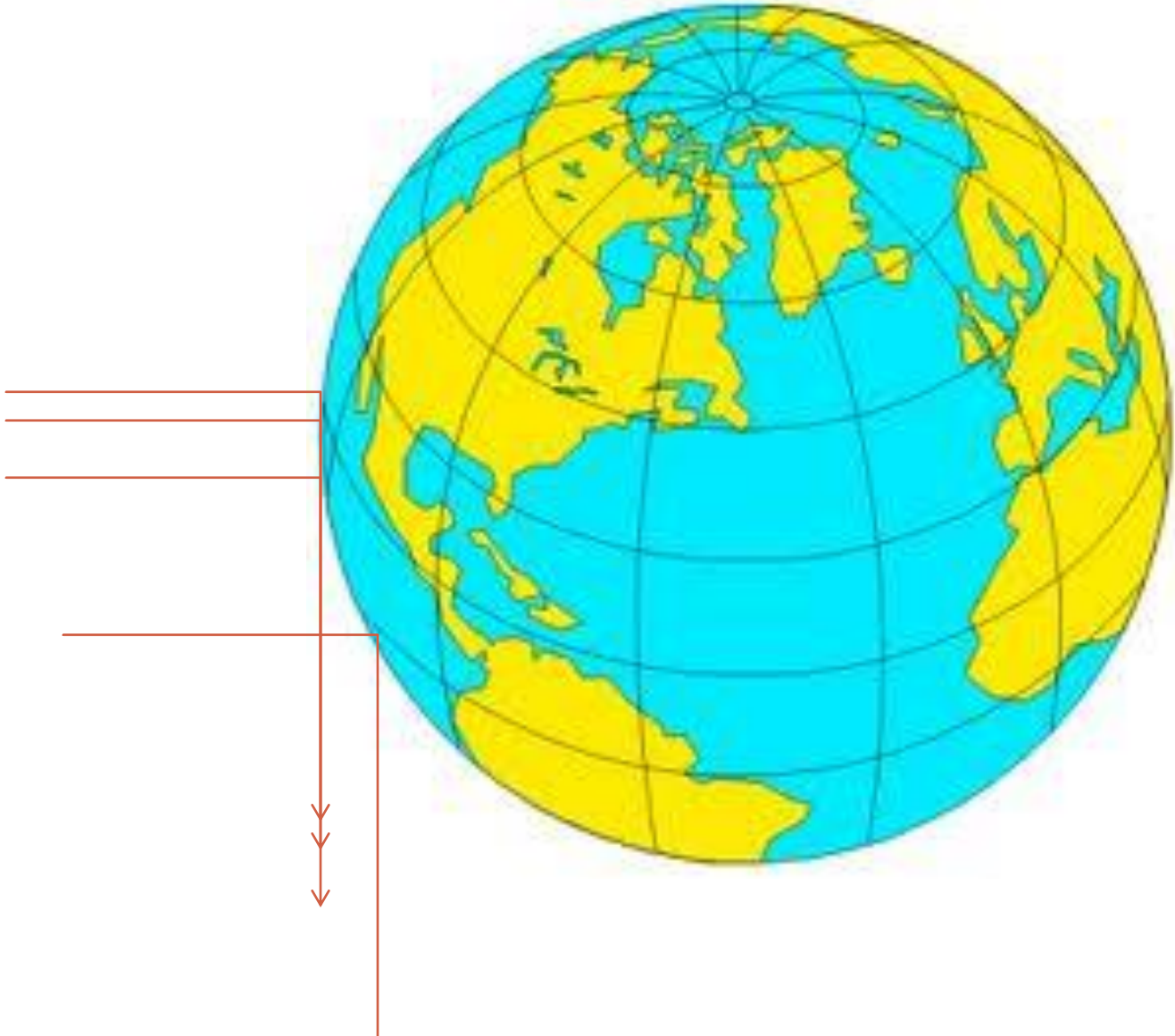
# ИНСОЛАЦИЈА/СУНЧЕВО ЗАГРЕВАЊЕ

- Представља количину енергије коју Земљина површина прима од Сунца. Међутим, копно и море се не загревају/хладе истом брзином, па се и ваздух изнад њих загрева/хлади на различите начине. Копно се брзо загрева и брзо хлади, а море се споро загрева и споро хлади.

- Море се загрева дуже него иста површина копна јер је у питању велика водена маса која се непрестано креће и има велику дубину. Како се загрева ваздух? Ваздух се загрева од подлоге, тј. Сунчево зрачење не загрева ваздух директно. Инструмент којим се мери инсолација назива се хелиограф (од грчког хелиос што значи Сунце), а изражава се у часовима током године.

# ЗАГРЕВАЊЕ И ХВЛАЂЕЊЕ ВАЗДУХА

- Сунчеви зраци пролазе кроз атмосферу не остављајући никакав ефекат на њу.
- Одбојни сунчеви зраци загревају зељину површину, а она загрева ваздух.
- Пошто је Земља лоптастог облика, њена површина се различито загрева.
- Најтоплије је око екватора где сунчеви зраци падају скоро под правим углом.
- Најхладније је око полова где они падају под јако оштрим углом.



**Температура ваздуха** је степен загрејаности вадуха, мери се термометром, а изражава степенима. Температура ваздуха зависи од упадног угла Сунчевог зрачења (географска ширина), врсте подлоге и надморске висине. Највећи упадни угао Сунчевог зрачења је у областима око екватора и постепено се смањује ка половима. Због тога су и најтоплији простори на Земљи управо у близини екватора, а најхладнији око полова. Уколико је подлога светла



загревање ће бити слабије и обрнуто. Температура ваздуха се мења с порастом надморске висине, па на сваких 100 м опада за 0,6 °C. У току дана најниже температуре су у зору, а највише између 14 и 15 часова (питати ученике зашто температура ваздуха није највиша у 12 часова кад је Сунце у зениту; већ је речено да се ваздух загрева од подлоге, па је потребно да прође време након зениталног положаја Сунца да би се од загрејане подлоге загрејао и ваздух).

**Ваздушни притисак** је притисак који ваздух врши на подлогу. Зашто? Зато што ваздух, као и свака материја, има масу. Инструмент којим се мери ваздушни притисак назива се барометар, а јединица мере је милибар (mb). Ваздушни притисак зависи од надморске висине, температуре ваздуха и географске ширине. С повећањем надморске висине ваздушни притисак опада

Уколико је температура ваздуха виша, ваздух је лакши и врши мањи притисак на подлогу и обрнуто. У областима око екватора ваздушни притисак је низак, око повратника је висок, око поларника низак и око полова висок. Нормалан ваздушни притисак износи 1,013 mb на 0 м надморске висине, на 0 °C и на 45° географске ширине.

Међутим, свако место у зависности од надморске висине и географске ширине на којој се налази има своју нормалну вредност ваздушног притиска. Уколико је вредност ваздушног притиска већа од нормалне, говори се о повишеном ваздушном притиску/антициклону, а уколико је она мања, говори се о сниженом ваздушном притиску/циклону.

**Ветар** представља кретање ваздуха од поља повишеног ка пољу сниженог ваздушног притиска ради његовог изједначавања. Уколико су разлике ваздушног притиска веће, ветар има већу снагу/јачину и брзину, а када се притисци изједначе, ветар престаје. Правац ветра одређује се Вилдовим ветроказом (основни правци ветра подударају се са основним странама света). На основу учесталости појаве ветра из одређеног правца може се конструисати тзв. ружа ветрова, која нам указује на доминантне ветрове у некој области. Брзина ветра мери се анемометром и изражава се у м/с. Јачина/снага ветра утврђује се Бофоровом скалом, која има 12 степени

Ветрови се деле на сталне (планетарне), периодичне и локалне. Стални ветрови дувају преко целе године, из истог правца и обухватају велике просторне целине. То су пасати, западни и источни ветрови. Из области око повратника према екватору дувају пасати, из области око повратника према поларницима дувају западни ветрови, а из поларних области према поларницима дувају источни ветрови (нацртати шему). Периодични (сезонски) ветрови дувају у правилним временским размацама, у ограниченим просторним целинама, али у зависности од сезоне мењају правац.

Најпознатији периодични ветар је монсун, који лети дува с мора на копно доносећи велику количину падавина док зими дува с копна на море као сув, хладан ветар. Промена правца ових ветрова условљена је разликама у степену загрејаности копна/мора/ваздуха изнад њих. Локални ветрови настају као последица локалних природних услова, па су карактеристични за мање просторне целине. Познати локални ветрови су кошава, југо, бура, фен, вардарац, торнадо...

**Влажност ваздуха** је количина водене паре у ваздуху која ту доспева као последица испаравања воде с водених површина, копна и биљног покривача. Испаравање је претварање воде из течног у гасовито стање, а супротан процес се назива кондензација. Уколико дође до наглог расхлађивања водене паре у ваздуху, настају кристали леда, а тај процес назива се сублимација. Влажност ваздуха мери се хигрографом, а изражава у процентима (%). Од чега зависи влажност ваздуха? Топао ваздух може да прими већу количину влаге, па се с повећањем температуре његова влажност смањује и обрнуто.



Као последица расхлађивања водене паре у вишим слојевима ваздуха долази до стварања облака. Степен прекривености неба облацима назива се **облачност**. Према изгледу и облику издвајају се три основна типа облака: праменасти, слојевити и гомиласти. Међутим, пошто се облаци непрестано крећу и мењају свој облик, заправо постоје комбинације основних типова облака. Уколико, услед кондензације у нижим слојевима ваздуха, дође до формирања магле, кажемо да је то приземни облак

Падавине су облици кондензоване и сублимиране водене паре који из облака падају на Земљину површину. Оне се излучују када капи воде или кристали леда у облацима достигну одређену величину. Падавине се мере кишомером или плувиографом, а њихова количина се изражава у милиметрима. Постоје високе (киша, снег, град и крупа) и ниске падавине (слана, иње, роса и поледица).

Тренутно стање атмосферских појава назива се **време**, а његове промене прате се помоћу временских (климатских) елемената. Будући да је време подложно брзим променама, неопходно је стално праћење у метеоролошким станицама коришћењем метеоролошких инструмената.

На основу података добијених из метеоролошких станица предвиђају се правци кретања ваздушних маса одређених одлика и временске прилике које оне доносе. Временска прогноза се свакодневно саопштава средствима јавног информисања, што омогућава ваљано планирање послова на отвореном.

**Време: метеоролошки елементи и појаве (температура ваздуха, ваздушни притисак, влажност ваздуха, падавине, облаци, инсолација); прогноза времена**

•**Временски елементи су: Сунчево зрачење, температура ваздуха, ваздушни притисак, ветар, влажност ваздуха, облачност и падавине.**

**Време је тренутно стање атмосфере изнад неког места у тренутку мерења и осматрања временских елемената.**

Клима је скуп атмосферских стања у одређеном периоду на неком делу Земљине површине, а основне климатске одлике неког простора формирају се као резултат узајамног деловања климатских фактора — географске ширине, надморске висине, распореда копна и мора, утицаја морских струја, ветрова, подлоге и човека.

Основни климатски фактор који узрокује климатске разлике на Земљи јесте **географска ширина** јер је директно повазана с упадним углом Сунчевог зрачења. У областима око екватора упадни угао Сунчевог зрачења је највећи, па је и загревање Земљине површине најјаче, а клима топла. У поларним областима упадни угао је најмањи, па је загревање Земљине површине слабо, а клима хладна. Између ове две просторне целине на Земљи влада умерено топла/хладна клима. Подсетити ученике на једну од последица револуције – топлотне појасеве.

Распоред копна и мора има велики утицај на климу јер постоји битна разлика у начину загревања/хлађења копна и мора. Копно се брзо загрева и брзо хлади, док се море постепено загрева и постепено хлади. Због тога места која се налазе на обали мора/океана имају знатно умеренију климу с малим температурним разликама током године и значајном количином падавина, док места у унутрашњости копна имају топла лета и хладне зиме с великим температурним разликама током године и малом количином падавина.



Морске струје у зависности од своје температуре условљавају стварање хладних/топлих ваздушних маса и тако утичу на температуру и количину падавина места на обалама мора.

Питати ученике како температура ваздуха опада с порастом надморске висине, а затим објаснити да, осим својом надморском висином, рељеф делује као климатски фактор правцем пружања. Ово је посебно битно уколико се планински системи пружају паралелно с обалом, па спречавају продор влажних и топлих ваздушних маса унутар континента (пример Хималаји).

**Квалитет подлоге такође је важан климатски фактор. Брже се загрева/хлади голо земљиште него оно обрасло вегетацијом.**

Да би се одредила клима неког места неопходно је свакодневно пратити климатске елементе најмање десет година и имати у виду климатске факторе који делују у датом простору. У наведеном периоду прате се средње дневне температуре ваздуха на основу којих се утврђују средње месечне односно средње годишње температуре. Количина падавина је још један климатски елемент који се интензивно прати. Комбинацијом ових података и њиховим графичким представљањем добија се климадијаграм неког места.

Места чији су климадијаграми слични свставају се у један климатски тип. Тако се на Земљи издваја неколико типова климе.

Екваторијална клима обухвата простор око екватора. Због великог упадног угла Сунчевог зрачења карактеришу је високе температуре ваздуха преко целе године ( $25^{\circ}$ – $28^{\circ}$  °C), велика годишња количина падавина (око 3.000 мм) и велика влажност ваздуха. Захваљујући оваквим условима биљни свет је изузетно богат, а чине га екваторијалне кишне шуме. Питати ученике да наведу на којим континентима је заступљен овај климатски тип.

Тропска клима обухвата простор северно и јужно од појаса екваторијалне климе. Карактеришу је високе температуре ваздуха током године, али је количина падавина мања јер постоје једно кишно и једно сушно доба, што је последица сезонске промене упадног угла Сунчевог зрачења. Због мање годишње количине падавина, у овом климатском типу доминантна вегетација су саване – области с високом травом и ретким дрвећем.

**Пустињска клима** заступљена је у областима око северног и јужног повратника (нека ученици утврде које су то пустињске области). Основне одлике овог климатског типа јесу велике дневне температурне разлике и мала годишња количина падавина. Због тога је биљни покривач веома оскудан осим у оазама.

**Монсунска клима** обухвата простор у ком дувају монсунски ветрови (Индијско и Индокинеско полуострво, делови Малајско-филипинског архипелага). Температуре ваздуха су преко целе године високе ( $20^{\circ}$ – $30^{\circ}$  °C), а количина падавина условљена је монсунским ветровима. Летњи монсун с Индијског океана доноси падавине, а зимски, који дува с копна, јесте сув.

**Средоземна клима** обухвата простор између  $30^{\circ}$  и  $40^{\circ}$  географске ширине. Карактеристична је за европско и афричко приобаље Средоземног мора, али је заступљена и на југозападним обалама Северне и Јужне Америке, Аустралије и Африке. Њене одлике су дуга топла лета, благе кишовите зиме и мала годишња количина падавина (снег је изразито ретка појава).

**Океанска клима** обухвата простор западних обала Европе и Северне Америке. Одликује се интензивним деловањем западних ветрова, који су основни узрок велике годишње количине падавина (око 2.000 мм) која је равномерно распоређена током године. Температуре ваздуха су умерене и уједначене током године тако да су лета свежа, а зиме благе с честом појавом магле.



**Континентална клима** обухвата централне делове Европе, Азије и Северне Америке, између  $40^{\circ}$  и  $60^{\circ}$  географске ширине. Основне одлике су топла лета, хладне зиме (велике температурне разлике током године) и мала годишња количина падавина. Ово је условљено великом удаљеношћу од океана као извора топлих и влажних ваздушних маса.

У областима које су нешто ближе океанима заступљена је **умереноконтинентална клима** с умерено хладним зимама, умерено топлим летима и нешто већом количином падавина.

Субполарна клима заступљена је око поларника. Одликује је кратко свеже лето, до десет месеци дуга, хладна зима и мала годишња количина падавина у облику снега.

Поларна клима обухвата поларне области, а карактеришу је вечити снег и лед.

**Планинска клима** је посебан климатски тип који је заступљен на већим надморским висинама у умереном и жарком топлотном појасу. Основне одлике су кратка, свежа лета и дуге, хладне, снеговите зиме.

## **Клима: климатски чиниоци, основни типови климе**

- Клима је скуп атмосферских стања у одређеном периоду на неком делу Земљине површине.
- Основне климатске одлике неког простора формирају се као резултат узајамног деловања климатских фактора – географске ширине, надморске висине, распореда копна и мора, утицаја морских струја, ветрова, подлоге и човека.

На Земљи се издваја неколико климатских типова: екваторијална клима, тропска клима, пустињска клима, монсунска клима, средоземна клима, океанска клима, континентална клима, субполарна и поларна клима и планинска клима.