

1. DEFINICIJA SASTAV I STRUKTURA GEOGRAFSKOG OMOTAČA

Geografski omotač je univerzalna sfera koja obavija Zemlju. To je složen omotač i najsloženiji dio naše planete, koji je formiran pod utjecajem unutrašnjih i vanjskih sila. Čine ga zemljina kora, donji slojevi atmosfere, hidrosfera, biosfera i pedosfera. U geografskoj literaturi za geografski omotač upotrebljavaju se i drugi izrazi, kao što su: gebiosfera ili biogeosfera (prostor na Zemlji u kojem je moguć život) landsaftna sfera (međusobno različiti djelovi Zemljine površine – prirodne zone), te u novije vrijeme neosfera ili antropogeosfera (sfera dometa ljudskog razuma). Geografski omotač je nastao bez ljudskog utjecaja i funkcionira po sebi svojstvenim prirodnim zakonima.

Granica do koje slabe ili se čak ne osjećaju fizičkogeografski utjecaji sa Zemljine površine predstavljaju donji i gornju granicu geografskog omotača. Gornju granicu čini stratosfera (sloj najveće koncentracije ozona na visini od 25 do 30 km), a donja se nalazi ispod Zemljine kore, ispod koje se ne osjećaju zamljotresni talasi. Prema ovim granicama debljina geografskog omotača iznosi od 35 do 45 km.

Geosfere čine viši stepen organizacije materije, koje su uzajamno vezane u prirodnu cjelinu. U njima preovladava jedna komponenta. Tako, npr: mineral i stijene grade površinski sloj Zemlje koje se naziva Litosfera, vode grade hidrosferu itd.

Geosistem je složen prirodni sistem na površini Zemlje, kojeg grade djelovi geosfera. Prosti ili osnovni geosistemi formiraju geokomponente nazive organizacije. Mogu biti i složeni, i oni se u geografiji nazivaju prirodne zone. Prirodne zone nastaju u uzajamnom djelovanju geokomponentata i geosfera na određenim djelovima Zemljine površine.

Geokompleksi su najsloženiji djelovi geografskog omotača i nastaju preobražajem geosistema pod uticajem ljudske aktivnosti. Zbog toga se često nazivaju i tehnogenim sistemima.

2. ATMOSFERA

2.1. Definicija, značaj, sastav i podjela atmosfere

Zračni omotač koji obavija Zemlju i zajedno sa njom učestvuje u njenim kretanjima naziva se atmosfera. Ona štiti Zemlju od prevelikog zagrijavanja u toku dana i prevelikog hlađenja u toku noći. Da nema atmosfere, dnevno kolebanje temperature na Zemlji iznosilo bi oko 200 °C. Bez toga, na našoj planeti ne bi bilo vode, pa prema tome ni života. Atmosfera štiti organizme i od ubitačnog dejstva ultravioletnih Sunčevih zrakova, koje pri prolazu kroz atmosferu apsorbiraju ozon. Atmosfera nas štiti i od velikog broja meteorita koji se iz međuplanetnog prostora neprekidno kreću ka Zemlji. Da nije atmosfere, u kojoj najveći broj meteora sagori, svi meteori bi padali na Zemlju gdje bi u zavisnosti od veličine i brzine imali dejstvo revolverskih, puščanih i topovskih zrna, pa čak i avionskih bombi.

Bitna odlika atmosfere je njena slojevitost i velika pokretljivost zračnih čestica u njoj.

Donju granicu atmosfere čini površina kopna i vodenih bazena na Zemlji. Međutim, njenu gornju granicu je vrlo teško odrediti, jer je zrak sve rjeđi, ukoliko je visina veća pa je prelaz iz atmosfere u međuplanetarni prostor postepen. Danas se uglavnom smatra da gornja granica atmosfere leži na visini od 4 do 5 hiljada kilometara. Na osnovu najnovijih podataka smatra se da najređi sloj atmosfere tzv. „Zemljina korona“ dopire i do 20000 km. Zrak je najgušći pri Zemljinoj površini gdje 1m³ zraka ima težinu od oko 1290 grama. Zbog sve veće razrjeđenosti, težina vazduha se brzo smanjuje u srazmjeri sa visinom. Na visini od 20 km težina 1m³ zraka iznosi 90, a na visini od 40 km samo 4 grama.

U atmosferi se izdvajaju četiri sloja: troposfera, stratosfera, jonosfera i egzosfera.

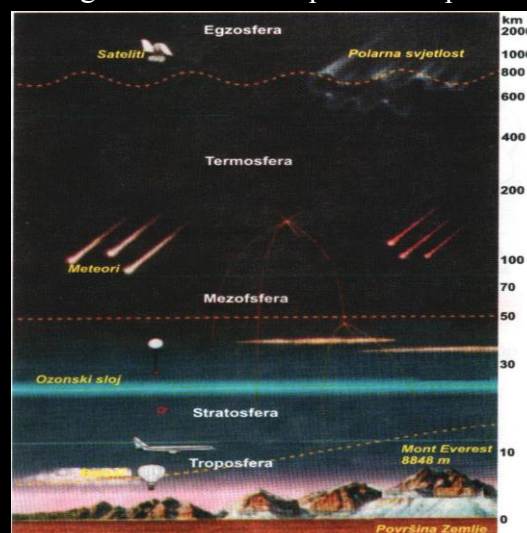
Troposfera je najniži i najbolje proučeni sloj atmosfere. Njena debljina u umjerenim širinama iznosi 10 do 12 km, u oblasti polova 8 do 9 km, a u ekvatorijalnom

pojasu 15 do 18 km. U njoj se nalazi $\frac{3}{4}$ od ukupne mase zraka i skoro sva količina vodene pare. Temperatura zraka u troposferi opada ukoliko visina raste i to prosječno $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ na svakih 100 m, odnosno $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na 1000 m. Zato se na gornjoj granici troposfere temperature kreću od -50 do $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$. U troposferi se obavlja kruženje vode u prirodi.

Stratosfera je drugi sloj atmosfere, koji se prostire iznad troposfere do visine od oko 80 km. Između troposfere i stratosfere leži tanak sloj atmosfere – tropopauza, čija debljina iznosi 1 do 2 km. Zrak u stratosferi je veoma razrjeđen, suh, pa je nebo potpuno bez oblaka i ima tamnoljubičastu boju. Samo ponekad, na visini 25 – 30 km nalaze se tzv. Sedefasti, a na visini oko 80 km srebrenasti oblaci. U sloju od 30 do 60 km u kome se nalazi velika količina ozona (O_3) i koji se naziva ozonosfera, temperature dostižu i preko $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Iznad ozonosfere, na visini od 60 do 80 km, temperature opet opadaju i spuštaju se na 70 do 80 stepeni ispod nule. S obzirom na temperaturu zraka, u stratosferi se izdvajaju tri sloja: prvi do 30 km u kome se temperature ne mijenjaju drugi od 30 do 60 km s visokim temperaturama – ozonosfera; i treći, 60 do 80 km sa niskim temperaturama. U troposferi i stratosferi, tj. U sloju atmosfere do 80 km visine nalazi se više od 99,5% ukupne mase zraka.

Jonosfera zahvata sloj atmosfere do 80 i 1000 km visine. U njoj je zrak još razrjeđeniji nego u stratosferi, a boja neba je potpuno crna. Jonosfera je sloj vazduha koji sadrži mnogo jona (naelektrisanih čestica azota i kiseonika). Uzrok jonizacije gornjih slojeva atmosfere su kosmički zraci pod čijim se dejstvom molekuli gasova raspadaju na naelektrisane čestice – jone. Vlažnost jonosfere je u tome što se od nje, kao od ogledala, odbijaju drugi i srednji radiotalasi i to onemogućuje prenos radioveza na velika rastojanja. U jonosferi se obrazuje polarna svjetlost. Ona nastaje sudaranjem elektrona, koji dolaze sa Sunca, i razrjeđenih čestica zraka. Temperature zraka u jonosferi rastu sa visinom, dostižu $600 - 700\text{ }^{\circ}\text{C}$, pa i $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ iznad nule. Zbog visokih temp. Jonosferu nazivaju i termosferom.

Egzosfera leži na visini iznad 1000 km. U njoj je zrak veoma razrjeđen. Naziva se još i sferom rasipanja jer se rjetke čestice zraka koje se kreću velikim brzinama ne sudaraju se među sobom i mogu da odu u međuplanetarni prostor.



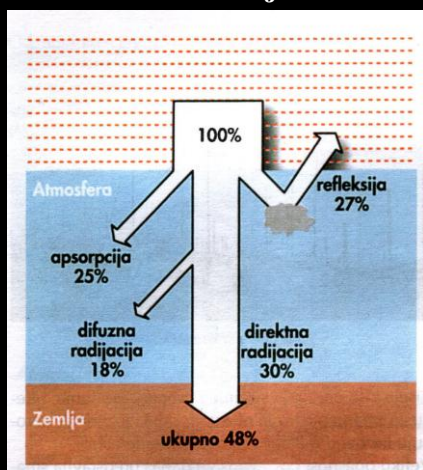
Slika 1. Vertikalni presjek kroz atmosferu (izvor:1)

2.2. SUNČEVA RADIJACIJA

2.2.1. Sunčeva radijacija

Sunce je glavni izvor od kojeg površina Zemlji i atmosfera dobijaju toplotu. Ukupna količina zračne energije koju Sunce izlučuje naziva se **Sunčeva radijacija**. Zemlja dobija samo jedan dvomilijarditi dio ove energije a to je dovoljno za raznovrstan organski život na našoj planeti.

Sva tijela sa temperaturom višom od apsolutne nule ($- 273,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$) imaju sposobnost zračenja. Pod zračenjem se podrazumjeva prenošenje energije u vidu talasa. Zračenje koje neposredno od Sunca dopire do Zemljine površine naziva se **direktnim Sunčevim zračenjem**. Kada ne bi bilo atmosfere, Zemlja bi dobijala samo direktno Sunčevo zračenje. Međutim, prolazeći kroz atmosferu Sunčevi zraci udaraju o čestice zraka, sitne kapljice vode i čestice prašine usljed čega dolazi do njihovog odbijanja, prelamanja i rasipanja. Ova pojava se naziva **difuzna refleksija**.



Slika 2: Sunčeva radijacija na Zemlji (izvor:1)

Dugotalasne zrake, koje pripadaju infracrvenom dijelu spektra, pri prolazu kroz atmosferu apsorbiraju uglavnom vodena para, u manjoj mjeri ozon, kisik i ugljendioksid. Ova pojava „upijanja“ svjetlosnih zrakova određenih talasnih dužina naziva se **Selektivna apsorpcija**.

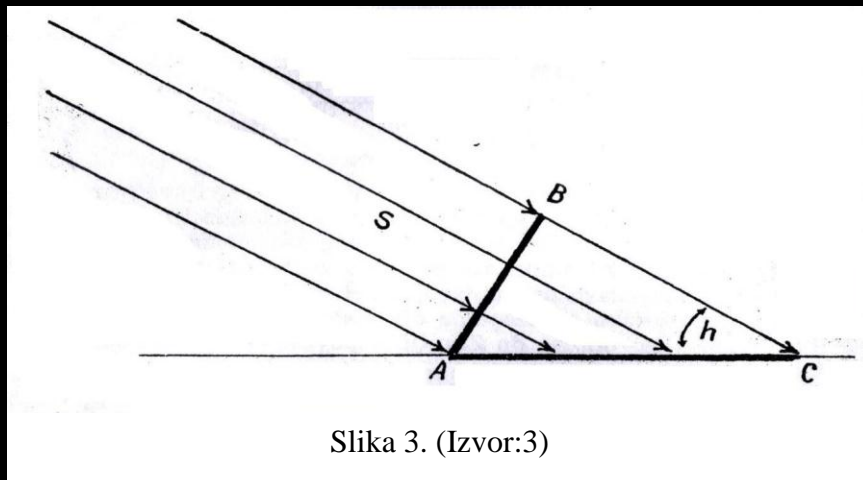
Količina Sunčeve toplotne energije koju u jednom minutu prima 1 cm^2 površine na gornjoj granici atmosfere na koju sunčevi zraci padaju pod pravim uglom, zove se **Solarna konstanta**.

Cjelokupno Sunčevo zračenje koje dopjeva do Zemlje u vidu direktnog i atmosferskog zračenja naziva se **sumarna radijacija**.

Odnos između reflektovane radijacije sa Zemljine površine i sumarne radijacije naziva se **albedo**. Zavisí od visine Sunca nad horizontom, te i od karaktera, i osobito od boje podloge. Što je Sunce niže nad horizontom, to je albedo veći.

2.2.2. Zagrijavanje tla, zraka i vode

Ukoliko je upadni ugao manji to isti snop Sunčevih zrakova zagrijava veću površinu, pa je zagrijavanje slabije. Iz slike 3 vidi se da je površina AC , na koju snop sunčevih zrakova pada pod uglom h veća od površine AB na koju isti snop zrakova pada pod uglom od 90° .



Slika 3. (Izvor:3)

Veličina upadnog ugla zavisi do više faktora: geografske širine, visine Sunca iznad horizonta (koja se mjenja kako u toku dana tako i u toku godine), nagiba i ekspozicije padina. Na padinama okrenutim Suncu, odnosno jugu na sjevernoj polulopti, tzv. Prisojnim stranama, upadni ugao Sunčevih zrakova je veći pa je i zagrijavanje jače. Na padinama okrenutim sjeveru, tzv. osojnim stranama Sunčevi zraci padaju kosije i slabije ih zagrijavaju. Količina toplote koja je potrebna da se gram nekog tijela zagrije za jedan stepen (1°C) naziva se specifična toplota. Za zagrijavanje 1 cm^3 vode potrebno je 1 gram kalorija, suhog pjeska 0,32, a vazduha 0,17 itd. Prema tome, voda ima 3 puta veću specifičnu toplotu nego suhi pjesak. Kopno se sporo zagrijava ali zato dugo zadržava

svoju toplotu, odnosno sporo se hladi. Na kopnu Sunčevi zraci zagrijavaju relativno tanak sloj zemljišta, zato ga brzo i mnogo zagriju.

Danju i ljeti površinski sloj zemljišta je zagrijaniji od površinskih slojeva vode dok je noću i zimi obrnuto. To znači da je kolebanje temperature u toku dana i godine na površini kopna znatno veće nego u površinskim slojevima vode.

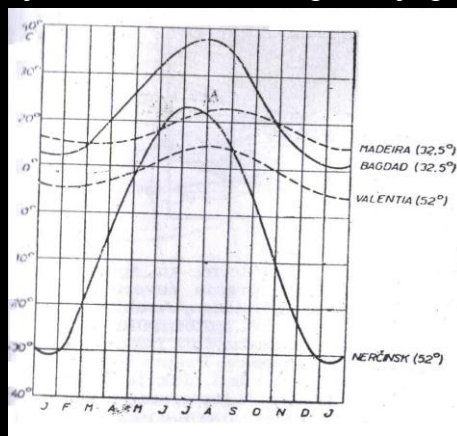
<http://www.maturski.weebly.com>

2.2.3. Dnevne i godišnje promjene temperature zraka

Zagrijavanje i hlađenje zraka vrši se uglavnom od Zemljine površine. Prema tome, temperature zraka u toku dana mjenjaju se s intenzitetom Sunčevog zračenja. Najviše temperature zraka u toku dana javljaju se oko 14 časova. Prema tome, u dnevnom toku temperature zraka izdvaja se jedan maksimum (oko 14 časova) i jedan minimum (pred izlazak sunca). Dnevno kolebanje temperature smanjuje se spovećanjem geografske širine. U tropskom pojasu prosječne dnevne amplitude iznose oko 12°C, a oko stožernika samo 3°C. Dnevno kolebanje temperature zraka smanjuje se s nadmorskom visinom. U vezi s dnevnim tokom temperature zraka je i pojava prvog i posljednjeg mraza. Prvi se javlja u jesen a posljednji u proljeće. Mrazom se nazivaju negativne temperature zraka u toku dana odnosno noći, kada su srednje dnevne temperature pozitivne. Temperature zraka u svakom mjestu na Zemlji mjenjaju se u toku godine. Sjeverna polulopta najveću količinu zračne energije dobija na dan ljetnjeg solsticija (22. juna). Najniže temperature na sjevernoj polulopti nisu za vrijeme zimskog solsticija (22. decembra) kada dobija najmanju količinu sunčeve zračne energije, već se javljaju u januaru a u primorskim oblastima u februaru. Klimat s mali godišnjim amplitudama naziva se morski ili maritimni za razliku od kontinentalnog klimata iznad kontinenata s velikim godišnjim amplitudama. Godišnja amplituda se smanjuje i sa porastom nadmorske visine. U zavisnosti od geografske širine, na Zemlji se izdvajaju 4 tipa godišnjeg toka temperature zraka:

1. Ekvatorijalni tip – odlikuje su malom godišnjom amplitudom koja u unutrašnjosti kontinenata iznosi oko 5,0°C, u primjeru oko 3,0°C a iznad okeana manje od 1,0°C, Temperature su preko cijele godine visoke.

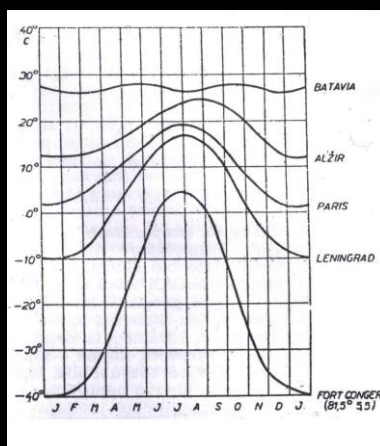
2. Tropski tip – odlikuje se višim amplitudama: u blizini mora oko $5,0^{\circ}\text{C}$ a u unutrašnjosti kontinenta do 12°C .
3. Tip umjerenog pojasa – odlikuje se velikim godišnjim amplitudama koje u unutrašnjosti kontinenta iznose i do 40°C a u primorju od 6 do 10°C . Najviše temperature javljaju se poslje ljetnjeg a najniže poslje zimskog solsticija.
4. Polarni tip – zastupljen je u višim geografskim širinama. U unutrašnjosti kontinenta dostižu vrjednost i do 60°C , a u primorju preko 20°C .



Slika 4: godišnje kolebanje temperature u kontinentalnom (puna linija) i matimnom klimatu (isprekidana linija) (Izvor:3)

2.2.4. Prom

Zrak je dijaterman, što znači da propušta Sunčeve zrake a da se pri tome uopšte ne zagrijava. Zrak se zagrijava od podloge. Zato je zrak pri Zemljinoj površini najtopliji a sa porastom visine temperature mu postepeno opadaju. Opadanje temperature zraka za svakih 100 m visine naziva se termički gradijent. Njegova prosječna vrjednost iznosi $0,6^{\circ}\text{C}$. Vrjednost termičkog gradijenta zavisi od geografske širine, godišnjeg doba, položaja mjesta, vlažnosti zraka itd. Termički gradijent je manji zimi ($0,1 - 0,2^{\circ}\text{C}$) nego ljeti.



Slika 5: Godišnji tok temperature zraka u različitim geografskim širinama (Izvor: 3)

Zagrijavajući se pri Zemljinoj površini zrak postaje lakši i kao takav diže se uvis obrazujući tzv. Konvektivne struje a na njegovo mjesto se spušta hladniji i gušći zrak

koji, kada se zagrije također odlazi uvis. Na većim visinama usljed manje gustine i atmosferskog pritiska zrak se širi i povećava svoju zapreminu. Pri tome se izvjestan dio njegove toplotne energije troši na mehaničko širenje, tj. pretvara se u mehaničku energiju. Ovakvo širenje i hlađenje zraka zove se dijabatsko hlađenje. Pojava da temperature zraka sa visinom ne opadaju, već rastu naziva se temperaturna inverzija. Ona nastaje u slučajevima kada se Zemljina površina i prizemni slojevi zraka brzo hlade. Horizontalni raspored temperature na Zemljinoj površini prikazuje se pomoću izoterma – linija koje na geografskoj karti povezuju sva mjesta sa jednakim srednjim mjesečnim ili srednjim godišnjim temperaturama. Izoterme se povlače na 1,2 ili 5°C, zavisno od razmjera karte i broja meteoroloških stanica. Najčešće se konstituišu godišnje izotermne karte i izotermne karte ekstremnih mjeseci – januara i jula. Najviše temperature ne javljaju se u ekvatorijalnoj oblasti već u tropskim i sutropskim pustinjama. Linija koja spaja mjesta sa najvišim godišnjim temperaturama naziva se termički ekvator. Termički ekvator je veoma izvijena linija koja prolazi između 26° s.g.š. i 9° j.g.š., a leži uglavnom sjeverno od geografskog ekvatora.

Godišnje izoterme nacrtane su prema srednjim godišnjim temperaturama. Na njihov izgled najveći uticaj imaju morske struje. Srednje godišnje temperature iznad okeana prije opadaju sa porastom geografske širine nego iznad kopna, što je posljedica znatno ublaženijih zimskih temperatura. Zato je izgled godišnjih izoterma sličniji januarskim nego julskim izotermama. Godišnje izoterme naročito su izvijene prema sjeveru u istočnom djelu sjevernog Atlantika, što je posljedica tople Golske struje.

<http://www.maturski.weebly.com>

<http://www.maturski.weebly.com>

2.3. DINAMIČKI PROCESI U ATMOSFERI

2.3.1. Zračni pritisak

Pod zračnim pritiskom podrazumjeva se težina zračnog stuba presjeka 1 cm^2 od gornje granice atmosfere do Zemljine površine. Zrak ima svoju težinu kao i svaka materija, 1 m^3 zraka težak je oko 1290 grama. Pritisak vazduha od $1,033 \text{ kg/cm}^2$ naziva se normalnim zračnim pritiskom. Njemu odgovara težina živinog stuba istog presjeka visine od 76 cm ili 760 mm. U posljednje vrijeme zračni pritisak se sve rjeđe izražava u milimetrima već u milibarima (mb) hiljaditim djelovima bara. Bar je jedinica za mjerenje pritiska jednaka sili od milion dina na kvadratni centimetar. Bar odgovara pritisku živinog stuba od 750,08 mm veličina zračnog pritiska zavisi od temperature, vlažnost zraka i nadmorske visine. Ukoliko je zrak topliji, on je rjeđi, pa mu je pritisak već. Mjerenje zračnog pritiska vrši se živinim barometrom, metalnim barometrom (aneroidom) i barografom.

Živin barometar sastoji se od staklene cjevi, dugačke oko 90 cm koja je na vrhu zatvorena u metalni sud također ispunjen živom. Promjena zračnog pritiska izaziva izdizanje ili spuštanje živinog stuba u sjevi. Zračni pritisak određuje se pomoću skale sa nonijusom (slika:6)



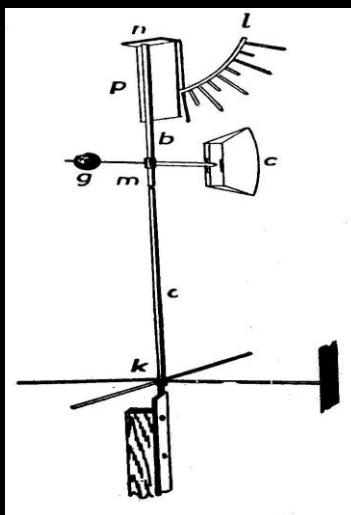
Slika 6: Barometar (Izvor:4)

Metalni barometar ili aneroid sastoji se od hermetički zatvorenih elastičnih metalnih kutija sa tankim zidovima u kojima se nalazi veoma razrjeđen zrak. Povećanje zračnog pritiska izaziva uvijanje kutija a njegovo smanjenje ispravljanje.

Barograf je instrument koji automatski registruje promjenu zračnog pritiska. Izražen je na principu baromatra aneroida. Sastoji se od većeg broja malih metalnih barometarskih kutija spojenih među sobom. Promjena zračnog pritiska dovodi do deformacija zidova tih kutija.

2.3.2. Vjetrovi

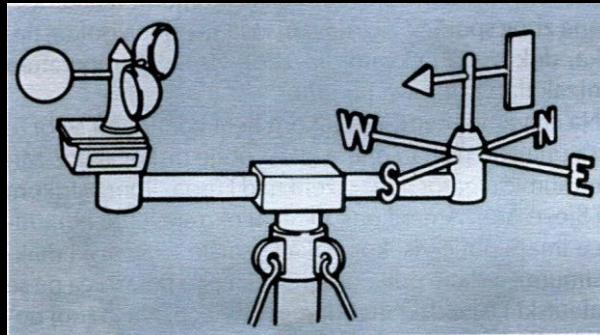
Začne mase u torposferi neprekidno se kreću u horizontalnom i vertikalnom smislu. Vertikalna strujanja zraka mogu da budu ascendentna (uzlazna) i descendentna (silazna). Horizontalno kretanje zraka naziva se vjetar. Uzrok horizontalnog strujanja zraka je nejednak raspored zračnog pritiska. Razlika u zračnom pritisku na rastojanju jednog meridijanskog stepena, tj. 111 km naziva se barometarski gradijent. Pri gradijentu od 1 mm Hg brzina vjetra iznosi 8,5 m/sek.



Slika 7: Vildov vjetrokaz (Izvor:3)

Pravac i brzina vjetrova određuju se pomoću Vildovog vjetrokaza koji se postavlja na visini 10-12 m iznad površine Zemlje. Pravac vjetra se određuje pomoću „krila“(c) koja se uvijek okreću prema strani svijeta ka kojoj vjetar duva. Brzina vjetra određuje se na osnovu odstupanja tanke limene ploče (p) od vertikalnog položaja. Ukoliko vjetar ima veću brzinu, on limenu ploču više odbacjuje do nekog udaljenijeg zupca na skali (1).

Savršeniji i tačniji instrumenti za mjerenje brzine vjetra je anemometar (slika:8). On se sastoji od 4 šuplje polulopte, pričvršćene za osovinu, koje se okreću pod uticajem vjetra. Brzina njihovog okretanja zavisi od jačine vjetra i prenosi se preko beskrajnog zavrtnja na kazaljke koje pokazuju broj pređenih metara u određenom vremenu.



Kada se broj pređenih metara (npr:357) podjeli vremenom za koje su se kugle okretale (npr:42 sek.) dobije se srednja vrijednost brzine vjetra od 8,5 m/sek.

Jačina vjetra određuje se po tzv. Boforovoj skali od 0 – 12 stepeni. Na osnovu utvrđivanja pravca za duži niz godina utvrđuje se čestina pojedinih vjetrova koja se grafički prikazuje ružom vjetrova. Ona se konstruiše kada se 8 krakova koji se razilaze iz jedne tačke nanesu u određenoj razmjeri čestine vjetrova odgovarajućih pravaca. Spajanje krajnjih točaka na linijama dobija se ruža vjetrova koja daje jasnu predstavu o prevladavajućim vjetrovima u nekom mjestu za određeni period.

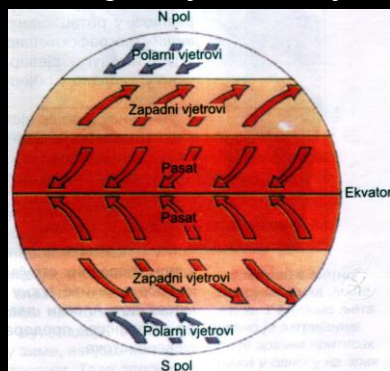
Vjetrovi su veoma različiti po načinu postanka, osobinama, značaju itd.

Sve vjetrove možemo podjeliti u tri grupe:

- stalne
- periodične
- lokalne

Stalni vjetrovi neprekidno duvaju preko Zemljine površine, pa se nazivaju i planetarnim vjetrovima. U stalne vjetrove spadaju: pasati, antipasati, zapadni i polarni vjetrovi. U ekvatorijalnom pojasu pritisak je uvijek nizak, a u sutropskom visok. Zato iz sutropskih širina prema ekvatoru duvaju relativno slabi ali i postojani vjetrovi koji se zovu pasati. U ekvatorijalnim oblastima horizontalnih struja – vjetrova gotovo uopšte nema. Zato se ovaj pojas naziva pojas tišina, maina ili kalmi. Na visinama iznad 4 km zrak se kreće prema sjeveru i jugu u vidu stalnih vjetrova – antipasata. Oni zbog rotacije postepeno skreću prema istoku da bi oko 30° sjeverne i južne geografske širine dobili potpuno pravac zapad – istok.

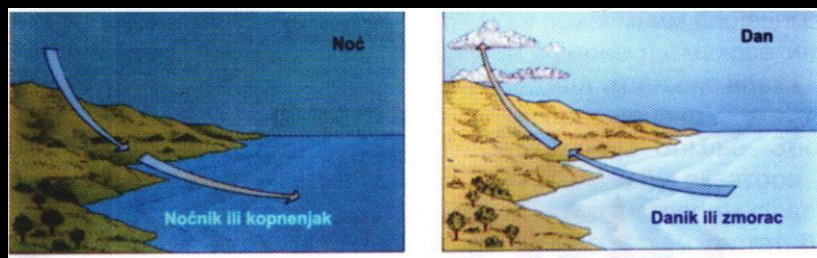
Vazdušne mase koje zbog rotacije Zemlje skreću prema istoku odnosno dolaze sa zapada nazivaju se zapadni vjetrovi. Oni su naročito postojni na južnoj polulopti. U polarnim oblastima gdje su temperature niske, zračni pritisak je uvijek visok. Zato zrak iz njih struji prema zapadu, odnosno dolaze sa istoka, pa se rjeđe nazivaju i istočnim vjetrovima.



Slika 9: Raspored planetarne cirkulacije na Zemlji (Izvor:1)

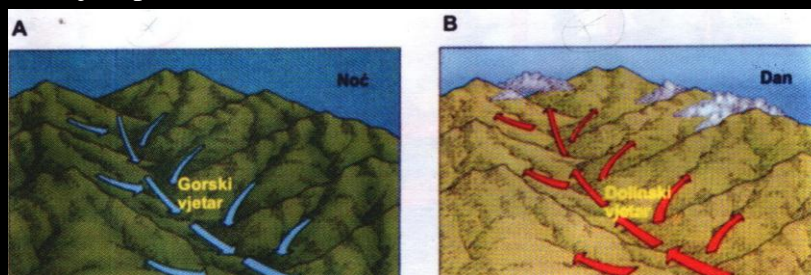
Periodični vjetrovi duvaju u pojedinim oblastima i predjelima na Zemlji u pravilnim razmacima vremena i to izvjesno vrijeme iz jednog a zatim iz suprotnog pravca. S obzirom na dužinu trajanja jednoga perioda duvanja oni se dijele na vjetrove sa poludnevnom i polugodišnjim periodom.

U periodične vjetrove s poludnevnom periodom spadaju danik i noćnik i dolinski i gorski vjetar. **Danik i noćnik** duvaju između kopna i mora i nastaju usljed njihovog nejednakog zagrijavanja i hlađenja u toku dana (slika: 10)



Slika 10: danik i noćnik (izvor: 1)

Dolinski i gorski vjetar duvaju u planinskim predjelima. Danju se zak u dolinama više zagrije i kao lakši struji uz planinske strane. To je **dolinski vjetar**. Hladniji i teži zrak s planinskih strana spušta se noću u doline i obrazuje **gorski vjetar**. Ovi vjetrovi najizrazitiji su u toku ljeta pri tihom i vedrom vremenu. (sl.11)



Slika 11: Dolinski i gorski vjetar (Izvor: 1)

Monsuni su najvažniji periodični vjetrovi. Oni duvaju pola godine s kopna na more a pola godine s mora na kopno. Znači, oni su vjetrovi sa polugodišnjim periodom. Postoji ljetni (koji donosi obilne kiše) i zimski (koji može da donese kišu jedino ako prelazi preko mora) monsun.

Lokalni vjetrovi su karakteristični za pojedine oblasti na Zemlji. U njih spadaju: fen, bura, košava, jugo (široko), vardarac, mistral, tornado itd.

Fen je jak i slapovit vjetar koji se spušta niz sjeverne padine Alpa. On je topao i suh vjetar, pa izaziva topljenje snjega pa ga zbog toga nazivaju i „snjegožder“. Najčešći je u proljetnim i jesenjim mjesecima.

Bura je hladan, jak i slapovit vjetar. Brzina joj se obično kreće oko 40 km/h, mada ponakad dostiže brzinu i do 120 km/h. Obično uslovljava vedro i hladno vrijeme, mada u dodiru sa toplijim i vlažnim masama iznad mora može izazvati kišu pa i snjeg. Najača je u podnožju Velebita i Biokova.

Široko je južni vjetar pa ga često nazivaju i jugo. Nastaje kada je nad sjevernom Afrikom visok a iznad Evrope nizak zračni pritisak. Pošto prolazi iz Sahare široko je suh i vreo vjetar. Obično duva u zimskoj polovini godine.

Košava je slapovit, često puta jak pa i olujan vjetar, koji donosi vedro i suho vrijeme. Prosječna brzina košave iznosi 20 do 40 km/h, a u pojedinim udarima dostiže i do 27 m/sek. što iznosi oko 100 km/h. Duva u zimskoj polovini godine, najčešće krajem jeseni i početkom proljeća.

Vardarac je suh, slapovit i dosta hladan vjetar. Brzina mu ne prelazi 15 m/sek. najizrazitiji je u dolini Vardara.

Mistral je jak sjeverni ili sjeverozapadni vjetar. On je hladan, suh i slapovit vjetar koji uslovljava vedro vrijeme. Sličan je buri i varadcu.

Tornado je američki naziv za gigantski zračni vrtlog prečnika od nekoliko desetina do nekoliko stotina metara, koji se kreće prosječnom brzinom od oko 50 km/h. Tornado je prava nesreća. Ne samo da pričinjava veliku materijalnu štetu već odnosi i ljudske živote. U ciklonima je najniži pritisak i periferije ciklona izazivaju jaka vrtložasta strujanja tj. vjetrove ogromne rušilačke snage – orkane. Obrazuju se iznad okeana u blizini ekvatora gdje su temperature vode više od 26°C. Oni predstavljaju ogromne vihore prečnika 80 do 300 pa i više kilometara. Ove ciklonske vjetrove ogromne rušilačke snage u SAD-u nazivaju uraganima, u Japanu i Kini tajfunima, u Australiji vilivili, na Filipinskim ostrvima bagujos. Svi ovi nazivi znače „jak vjetar“.

<http://www.maturski.weebly.com>

2.4. VODA U ATMOSFERI

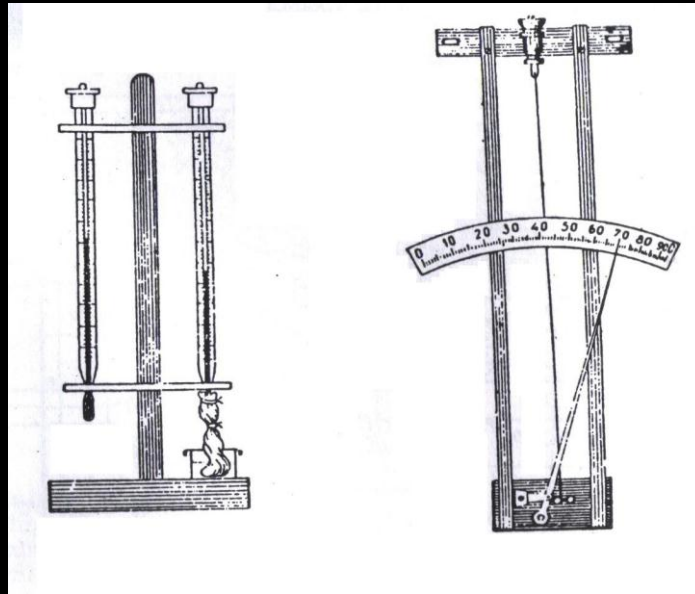
2.4.1. Vlažnost zraka

Najvažniji, ali ne i jedini, pokazatelji vlažnosti zraka su apsolutna i relativna vlažnost. Apsolutna vlažnost predstavlja količinu vodene pare izražene u gramima u 1m^3 zraka. Relativna vlažnost je stepen zasićenosti zraka vodenom parom. Izražava se u procentima u vidu odnosa između stvarne količine vodene pare koju zrak sadrži u sebi datog momenta i maksimalne količine koju bi na dotičnoj temperaturi mogao da primi da bi bio zasićen. Ako je relativna vlažnost 100 % znači da je zrak zasićen vodenom parom, a ako je 0 % zrak je potpuno suh. Relativna vlažnost stoji u obrnutom odnosu sa temperaturom zraka. Sa snižavanjem temperature relativna vlažnost raste i obrnuto. Utvrđeno je da do kondenzacije ne može da dođe samo usljed hlađenja zraka već je neophodno prisustvo sitnih higroskopskih čestica koje se zovu kondenzaciona jezgra. Za mjerenje vlažnosti zraka upotrebljava se: psihometar, higrometar i higrograf.

Psihometar se sastoji od 2 istovjetna verikalno postavljena termometra: suhog i vlažnog. Vlažni termometar gubi toplotu usljed isparavanja vode. Ukoliko je zrak suhlji, isparavanje je veće i vlažni termometar pokazuje nižu temperaturu, u odnosu na suhi

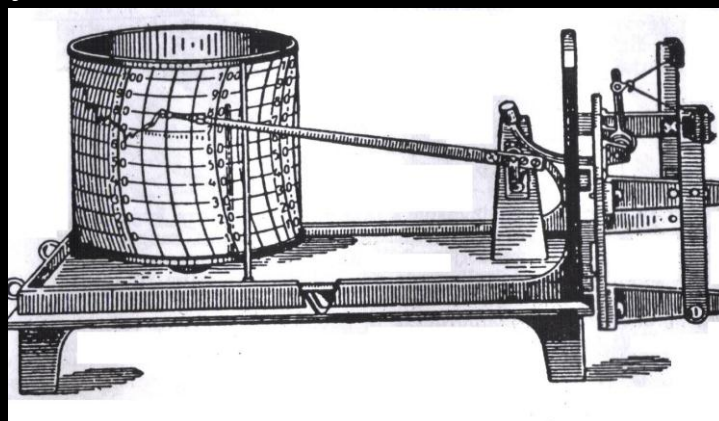
termometar. Pri temperaturi nižoj od 0°C psihometar se ne može koristiti, jer se voda u sudu zamrzne i ne kvasi vlažni termometar

Higrometar je zasnovan na osobini iskezanja čovječije kose koja mjenja dužinu u zavisnosti od vlažnosti zraka. Ako je vlažnost veća, vlas kose, iz koje je odstranjena sva masnoća, postaje duža, dok se u suhom vazduhu njena dužina skraćuje. Higrometar sa čovječijom kosom omogućuje mjerenje vlažnosti zraka pri pozitivnim i negativnim temperaturama (Slika: 12)



Slika 12: Psihometar i higrometar (Izvor:3)

Higrograf je instrument koji automatski registruje promjenu relativne vlažnosti zraka. Glavni dio je pramen čovječije kose koji se pri povraćanju vlažnosti izdužuje a pri smanjenju skraćuje.



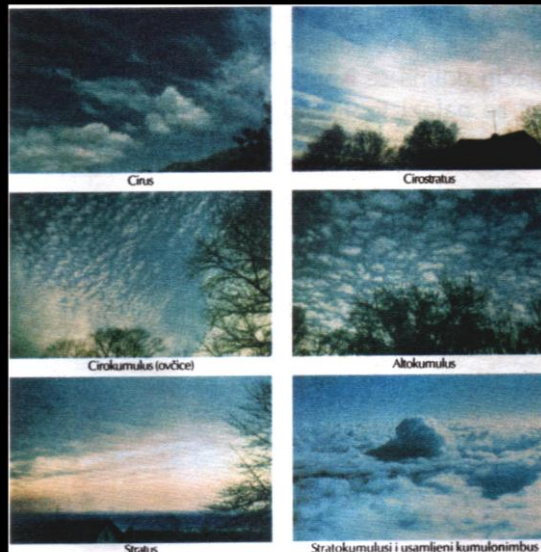
Slika 13: Higrograf (Izvor: 3)

<http://www.maturski.weebly.com>

2.4.2. Oblaci

Oblaci nastaju kondenzovanjem i sublimacijom vodene pare u slobodnoj atmosferi. Oni se sastoje iz sitnih kapljica vode i čestica. Oblaci se među sobom mnogo razlikuju po izgledu, visini, sastavu itd. Prvu klasifikaciju oblaka predložio je 1803. Engelz L. Govard. On je sve oblake svrstao u 4 kategorije: perjeste, gomilaste, slojevite, kišne. Krajem XIX vijeka usvojena je međunarodna klasifikacija oblaka sa 10 osnovnih tipova:

- | | |
|--|--|
| 1. Perjasti – Cirrus | 6. Slojevito – kišni – Nimbostratus |
| 2. Perjasto – gomilasti – Cirrocumulus | 7. Slojevito – gomilasti – Stratocumulus |
| 3. Perjasto – slojeviti – Cirrostratus | 8. Slojeviti – Stratus |
| 4. Visoko – gomilasti – Altocumulus | 9. Gomilasti - Cumulus |
| 5. Visoko – slojeviti – Altostratus | 10. Gomilasto – Kišni – Cumulonimbus |

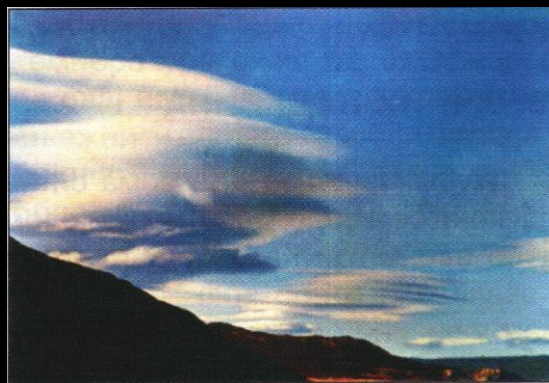


Slika 14: Tipovi oblaka (Izvor:4)

Perjasti, perjasto – gomilasti i perjasto – slojeviti su naviši oblaci u stratosferi. Bijele su boje i sastoje se od ledenih kristala. Altostratus je oblak sastavljen od bjelosivih gomilica koje su u vidu blagih talasa poređane u nizove. Izgrađen je od veoma sitnih kapljica vode koje i pri negativnim temperaturama ne prelaze u kristale leda, već ostaju u tečnom stanju. Altostratusi su tipični mješoviti oblaci koji se sastoje od ledenih kristala i kapljica vode. Iz njih se izlučuju slabe padavine. Nimbostratus je debeo oblak tamnosive boje, kroz koji se Sunce ne vidi.

Stratocumulusi su oblaci sastavljeni od krupnih bijelih ili sivih gomila među sobom tako povezanih da pokrivaju veći dio nebeskog svoda.

Stratusi su slojeviti oblaci najbliži Zemljinoj površini. Iz njih se na Zemlju obično izlučuje tiha sipeća kiša ili sitan i slab snjeg.



Slika 15: Stratusi (Izvor:1)

Kumulusi su bijeli, gomilasti i debeli oblaci sa gotovo horizontalnom osnovom i vrhovima u obliku, kupola, velikih lopti itd. Sastoje se isključivo od vodenih kapljica.



Slika 16: kumulusi lijepog i ružnog vremena (Izvor:1)

Kumulonimbusi su tamne boji i veoma smanjuju jačinu Sunčeve svjetlosti. Iz njih se izlučuju jake pljuskovite kiše i grad. S njima su često u vezi i oluje, pa ih nazivaju i olujnim oblacima.

Prema visini na kojoj se nalaze, oblaci se dijele na visoke, srednje i niske oblake i oblake vertikalnog razvitka.

Visoki oblaci leže na visini od 6 do 14 km. U njih spadaju cirusi, cirokumulusi i cirostratusi.

Srednji su na visini od 2 do 6 km. To su altokumulusi i altosttratusi.

Niski oblaci su na visinama manjim od 2 km. To su nimbostratusi, stratusi i stratokumulosi.

U oblake vertikalnog razvitka spadaju kumulosi i kumulonimbusi.

2.4.3. Padavine

Padavine se nazivaju svi oblici vodene pare koji se na Zemljinoj površini javljaju u tečnom ili čvrstom stanju. Dijelev se u dvije grupe: niske i visoke padavin. U niske spadaju: rosa, slana, inje i poledica.

Rosa nastaje pri tihim vedrim noćima u ljetnoj polovini godine kada je hlađenje Zemljine površine i predmeta na njoj brzo i veliko. Hvata se u vidu sitnih kapljica na travi, lišću niskih biljaka itd.



Slika 17: Rosa na vočkama (Izvor: 4)

Slana se javlja u vidu ledenih kristala veoma različitog oblika koji se hvataju na travi i zemljištu. Nastaje pri vedrim i tihim noćima u zimskoj polovini godine kada se temperatura zemljišta spusti ispod 0°C .

Inje čine bijeli rastresiti kristali leda slični snijegu koji se hvataju na granama drveća, lišću četinara itd.

Poledica nastaje kada sitne prehladene kapi kiše padaju na Zemljinu površinu čija je temperatura ispod nule.

U visoke padavine spadaju kiša, snijeg, krupa i grad.

Kiša je najčešći i najvažniji oblik visokih padavina. Čine je vodene kapljice prečnika 0,5 do 0,8 mm. Kiša se izlučuje samo iz oblaka debljih od 700 metara. Sitba i tiha sipeća kiša koja pada iz stratusa naziva se izmaglica. Povećanje vodenih kapljica u oblacima nastaje njihovim međusobnim spajanjem tzv. koagulacijom.



Slika 18: Kiša – najvažnija padavina na Zemlji (izvor: 4)

Snijeg nastaje postepenom i sporom sublimacijom vodene pare. Snijeg pada najčešće pri temperaturama od -2 do $+2^{\circ}\text{C}$. Snijeg pomješan sa kišom naziva se susnježica.

Krupa ima izgled bijelih okruglih zrna prečnika i do 5 mm. Pada obično pri temperaturama koje se kreću oko nula stepeni.

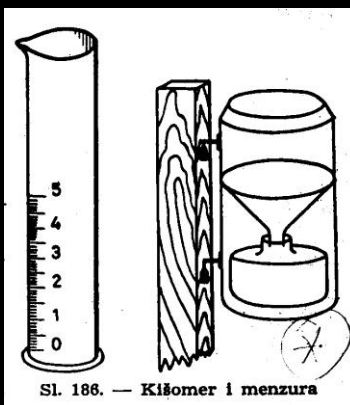
Grad pada u vidu sitnijih ili krupnijih kristala leda prečnika 5 do 50 pa i više milimetara. Zrna grada su različite veličine, obično veličine lješnika, rjetko golubijeg a veoma rijetko kokošijeg jajeta.



Slika 19: Grad pada iz kumulonimbusa u toku ljeta (Izvor:1)

Količina padavina mjeri se kišomjerom, pluviografom i totalizatorom, a izražava se u milimetrima.

Kišomjer je limeni cilindričan sud čiji otvor na vrhu ima presjek od 160 mm a površinu od 200 cm^2 . Pričvršćen je za drveni stub na visini od 1,25 do 1,50 m. Mjerenje visine padavina vrši se obično u 7 časova.



Sl. 188. — Kišomer i menzura

Slika 20: kišomer i menzura (Izvor: 3)

Pluviograf je instrument koji ima iste osnovne dimenzije kao i kišomjer, odnosno površina poprečnog otvora na vrhu iznosi 200 cm^2 .

Totalizator je instrument kojim se mjeri količina padavina u planinskim nenaseljenim i teško pristupačnim predjelima. Veličina otvora na totalizatoru iznosi 200 cm^2 , a sud u kome se skupljaju padavine može da primi oko 100 litara vode.

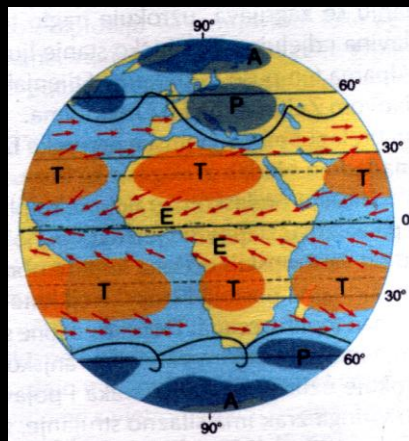
2.5. ZRAČNE MASE I FRONTOVI

2.5.1. Zračne mase

Troposferu čine zračne mase koje se u zavisnosti od geografske širine i podloge iznad koje se nalaze razlikuju po temperamentu, vlažnosti i prozračnosti. Vazdušne mase koje se fermiraju iznad mora nazivaju se morskim a iznad kontinenta kontinentalnim.

Prema mjestu obrazovanja i svojstvima vazduha razlikuju se po četiri osnovna tipa vazdušnih masa:

1. Arktički i antartički zrak (A) odlikuje se niskim temperaturama, malom vlažnošću i velikom prozračnošću. Pri upau u umjerene širine uvijek snižavanje temperatura, jake vjetrove i promjenjivu oblačnost.
2. Polarni ili borealni zrak (P) obrazuje se u oblastima visokog zračnog pritiska umjerenih širina. Odlikuju se malom vlažnošću, niskim temperaturama zimi a relativno visokim ljeti.
3. Tropske zračne (T) mase obrazuju se u sutropskim oblastima visokog pritiska. One se dijele na morske i kontinentalne. Morske se formiraju iznad okeana i odlikuju se znatnom vlažnošću. Kontinentalni tropski zrak obrazuje se iznad Sahare i prednje Azije. Veoma je topao, suh i slabo prozračan.
4. Ekvatorijalni zrak (E) uvijek je topao i vlažan. Nikad ne prodire dalje od povratnika prema višim geografskim širinama.



Sliak 21: Strujanje zračnih masa (Izvor: 4)

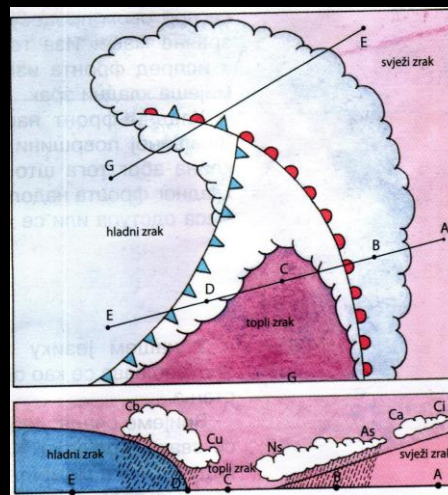
2.5.2. Zračni frontovi

Zone po kojima se zračne mase različitih fizičkih osobina dodiruju nazivaju se zračni frontovi. Blizu ekvatora dolazi do susreta pasata sjeverne i južne polulopte između kojih postoji izvjesna razlika u temperaturi. U vezi s tim obrazuje se tzv.tropski front. U visokim širinama sjevernog umjerenog pojasa postoje dva fronta. Prvi, između 40. i 50. uporednika, tzv.polarni front, i između 70. i 75. uporednika, naziva se arktički. On

razdvaja polarne i arktičke zračne mase. Za razliku od tropskog fronta koji je stabilan, polarni i arktički zračni frontovi su podložni velikim kolebanjima.

Zračni frontovi mogu biti topli i hladni. Topli front se obrazuje kada topliji zrak prodire u oblast sa hladnijim zrakom. Granica između toplog i hladnog zraka naziva se topli front (Slika 22.)

Zona u kojoj se nalazi čelo hladne zračne mase kojom se ona dodiruje s toplim zrakom naziva se hladni front. Širina pojasa u kome se izluče padavine iznosi obično 20 do 30 km (Slika 22.)



Slika 22: Presjek kroz topli i hladni front ciklone (Izvor:1)

<http://www.maturski.weebly.com>

2.6. VRIJEME I KLIMA

2.6.1. Pojam vremena

Vrijeme predstavlja stvarno stanje atmosfere iznad nekog mjesta u momentu mjerenja i osmatranja meteoroloških elemenata i pojava (Sunčevog zračenja, temperature, zračnog pritiska itd). Podložno je čestim i rzim promjenama. Zavis od osobina pojedinih zračnih masa. Vrijeme ima veliki značaj za privrednu djelatnost ljudi, naročito poljoprivredu i zračni saobraćaj. Predviđanje vremena naziva se prognoza. Prognoza vremena omogućena je gustom mrežom meteoroloških stanica na kojima se svakodnevno u 1,7,13 i 19 častova vrše osmatranja meteoroloških elemaenata za potrebe Međunarodne sinoptičke službe.

2.6.2. Klima i klasifikacija klimata na Zemlji

Klima ili podneblje je mnogogodišnji režim vremena iznad nekog mjesta ili djela Zemljine površine. Termin klima potiče od grčke riječi „klima“ što znači nagib (misli se na upadni ugao Sunčevih zrakova). Visina Sunca i dužina trajanja Sunčevog sjaja imaju najveći uticaj na klimu. Klima zavisi od rasporeda kopna i mor, reljef, nadmorsa visine, biljnog prekrivača itd. Klima koja bi zavisila samo od količine Sunčevog zračenja naziva solarna ili matematička klima. Na zemlji vlada fizička ili realna klima koja je rezultat zajamnog dejstva svih klimatskih činilaca: astronomskih, geografskih i meteoroloških.

V.Kepen je izdvojio pet glavnih klimatskih tipova koje je označio velikim slovima latinske azbuke:

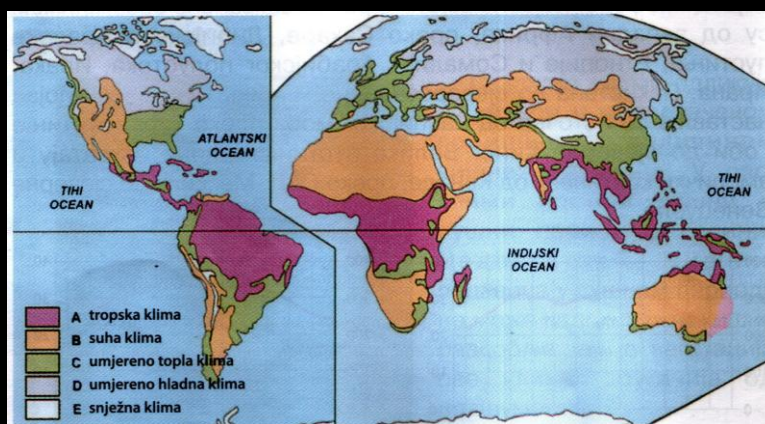
A- tropski vlažni klimat oko ekvatora u kome je temperatura najhladnijeg mjeseca iznad 18°C. U odnosu na količinu klimatskih padavinaizdvajaju se 3 klimatska tipa: prašumska, monsunaska i savanska klima.

B – suhi klimat sa malom količinom padavina i također sa dvije varijante: klimatom stepa i klimatom pustinja (manje od 200 mm padavina) (200 – 250 mm)

C – umjereno topli klimat u kome je etemperatura najhladnijeg mjeseca viša od 3°C niža od 18°C. U njemu se izdvajaju 3 klimatske varijante: umjereno – topli klimat sa suhom zimom (monsunski) umjereno – topli klimat sa suhim ljetom (sredozemni) i uumjereno – topli vlažni klimat.

D – umjereno – hladni ili borealni klimat sa dva izrazita godišnja doba: hladnom zimom i toplim ljetom. Temperatura najhladnijeg mjeseca je ispod 3°C a najtoplijeg iznad 10°C. U njemu se izdvajaju 2 varijante: umjereno – hladni sa suvom zimom (kontinentalni klimat) i umjereno – hladni i vlažni klimat.

E – hladni klimat. U njemu su također izdvojene 2 klimatske varijante klimat sa temperaturom najtoplijeg mjeseca od 0 do 10°C i klimat vječite hladnoće sa temperaturom najtoplijeg mjaseca ispod 0°C.



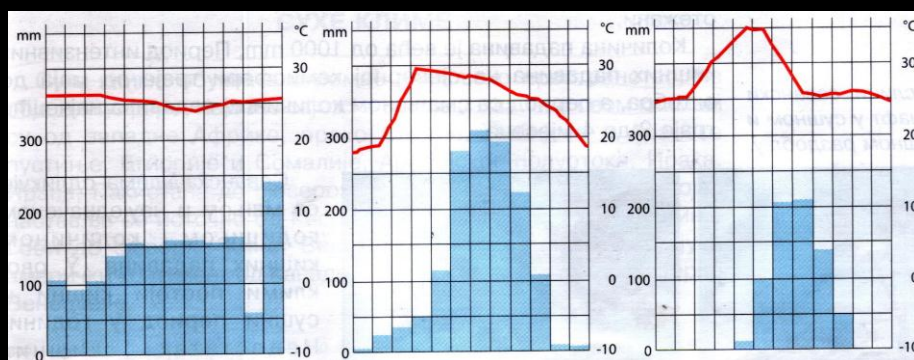
Slika 23: Raspored klimatskih rareda po kopnu (Izvor:1)

Tropski pojas ekvatorske klime geografske širine u dijapazonu od 20° do 40° . Tropski pojas ima ujednačeno visoke temperature tokom cijele godine, pa smjena godišnjih doba ne postoji. Iz tog razloga, dnevno kolebanje temp. je veće od godišnjeg. U tropskom pojasu nastaju oblaci vertikalnog razvića iz kojih se svakodnevno ilučuju kišne padavine. Ukupna godišnja količina padavina nije manja od 1000 mm. U tropskoj klimi izdvajaju se tri klimata i to: prašumski, savanski i monsunski klimat.

Prašumska klima – u ovoj klimi u najsušnijem mjesecu padne više od 60 mm padavina. U njemu su temp. tokom godine ujednačene pri čemu temperatura zraka je viša od 22°C , dok je godišnja amplituda nazatna i iznosi oko 3°C . Dnevne amplitude su više i mogu dostići vrijednost do 15°C . Prašumska klima obuhvata ekvatorske prostore između 5° i 10° geografske širine, s obje strane ekvatora. Oba područja su izložena utjecaju toplih vlažnih okeanskih vjetrova.

U tropskoj klimi prašumskog tipa, neka geografska područja se odlikuju kraćim periodom, ali su vegetacijski gotovo identična prašumama. Ovaj klimat unutar tropske klime, naziva se tropskom monsunskom klimom. Ova klima razlikuje se od prašumske po godišnjoj neravnomjernoj raspodjeli padavina tokom zime. Ova klima je najrasprostranjenija u primorju jugoistočne Azije i Indije. Prosječna godišnja temperatura ove klime iznosi 23°C , uz godišnju amplitudu temperature od 7°C . Maksimalne temp. se javljaju u vrijeme pojave monsunskih kiša. Količina padavina je veća od 1000 mm. Period kišnih padavina na sjevernoj hemisferi traje od maja do oktobra, a period sa smanjenom količinom padavina najčešće traje od 2 do 4 mjeseca.

Savanska klima odlikuje se manjom i neujednačenom godišnjom količinom kišnih padavina. U ovoj klimi postoji kišni i sušni period u godini. Ova klima se odlikuje travni okolnostima, sa Lugovima drvenaste vegetacije. Savanska klima obuhvata prostranstva ekvatorskog pojasa, do geografskih širina od 20° , na obje hemisfere. U vrijeme zenitog položaja sunca, u ovom klimatu nastaju padavine. U ovoj klimi sušna razdoblja se javljaju u toku zime, a kišna tokom ljeta. Savanskom klimom u Južnoj Americi se odlikuju centralna oblast Vrazila, Bolivije i Paragvaja. Ova savanska zona se naziva kamposima. U svježem suhom razdoblju prosječne dnevne temp. Iznose od 27° do 32° . Količina padavina iznosi od 1000 do 1500 mm.

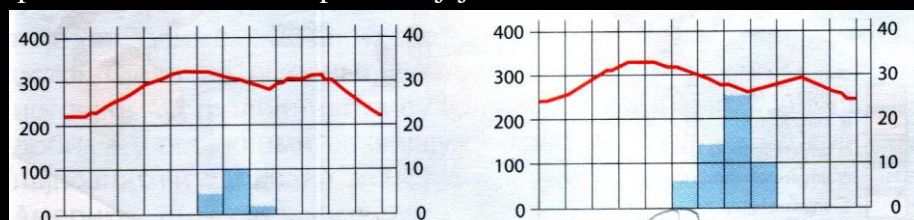


Slika 24: Godišnji raspored padavina (stupci) i temperature (crvena linija). Prvi grafikon prikazuje prašumsku klimu, drugi savasku i treći tropsko – monsunski tip klime. (Izvor: 1)

Suha klima obuhvata ogromno zemaljsko prostranstvo na obje hemisfere. Najviše aridnih područja ima australijski kontinent gdje je 374 površine zahvaćeno suhom klimom. Pustinja ima na Madagaskaru i u jugozapadnoj Africi, od kojih su najpoznatije Namib i Kalahari.

Pustinjske klime zahvataju sutropski zonu kojoj preovladava visok zračni pritisak. Padavine su rijetke, a ukoliko se i formiraju one su kratkotrajne i pljuskovite, koje formiraju bujice i brzo nestaju poniruću u pustinjski pjesak. Temperature se u pustinjama kreću od 10°C noću do 35°C u toku dana, pa su dnevne amplitude visoke i iznose oko 23°C. S obzirom da se pustinje javljaju oko ekvatora i u kontinentalnim oblastima one se mogu podijeliti na tople i hladne. Granica među ovim pustinjama je izoterma od 18°C.

Stepske klime zahvataju geografska prostranstva na rubovima pustinjskih klima. Prosječna količina padavina iznosi 250 do 600 mm. dijele se na tople i hladne stepske klime. Tople stepe zahvataju sjeverni i južni rub Sahare, na sjeveru Australije, dok su hladne stepe unutar kontinenta i predstavljaju zitnice.



Slika 25: Godišnji raspored padavina i temperature psutinjske i stepske klime (Izvor:1)

Umjereno topla vlažna klima odlikuje se smjeno godišnjih doba. Najhladniji mjesec na polarnoj strani ova klima ima temperaturu do (-3)°C, a prema aekvatorijalnoj strani do 18°C. Padavina ima dovoljno, zime su blage, a ljeta umjereno topla. Prema količini padavina u ovoj klimi razlikuje se ujereno topla vlažna klima, sredozemna ili mediteranska i sinijska klima.

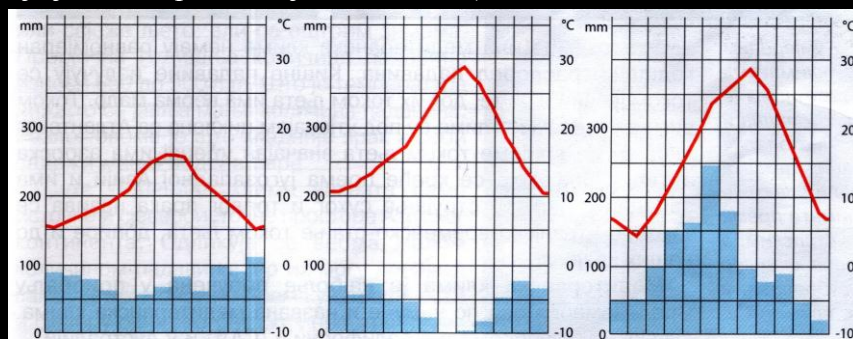
Umjereno topla vlažna klima ima ravnomjeran raspored padavina tokom godine koje iznose od 500 do 1500 mm. U zonama koje su bliže suhim i sutropskim klimama

ljeta su žarka. U prijelaznim godišnjim dobima u ovoj klimi razvijaju se tropski cikloni od kojih su najpoznatiji harikeni i tajfuni, a u natrašnjosti Sjeverne Amerike tornada.

Padavina ima tokom cijele godine uz povećanu oblačnost, vlažnost zraka i vjetrovitost.

Sredozemne (mediteranske) klime nemaju ravnomjeran godišnji raspored padavina, Kišne padavine izlučuju se tokom jeseni i zime, dok ih tokom ljeta ima veoma malo. Tokom zime sredozemne klime su pod uticajem ciklona sa Atlanskog okeana. Na vrijeme tokom ljeta značajan uticaj ima azorski anticiklon, koja se kreće prema jugozapadnoj aziji i ima zapadni smjer. To strujanje suhog i toplog zraka naziva se etezija. Mediteranska klima je najbolje proučena u primorju Sredozemnog mora po čemu je i nazvana mediteranska klima ovu klimu susrećemo i u Kaliforniji (SAD) i u Australiji.

Sinjske klime imaju vlažna, topla i kišna ljeta, dok su zime suhe. Ova klima najzastupljenija je u Kini po čemu je dobila ime (Sinna – Kina).



Slika 26: Godišnji raspored padavina i temperature u umjereno toploj i vlažnoj klimi, mediteranskoj i sinjskoj klimi (Izvor:1)

Geografska prostorna područja koja imaju prosječnu temperaturu najhladnijeg mjeseca nižu od $(-3)^{\circ}\text{C}$, a najtoplijeg mjeseca višu od 10°C , imaju snježno – šumsku ili barealnu klimu. Ova klima se odlikuje dugim, vrlo hladnim zimama, a ljeta mogu biti čak topla. Ovim klimom se ne odlikuju geografska područja na južnoj hemisferi jer ima veoma malo kopna. Na sjevernoj hemisferi ova klima zahvata geografska područja u širinskom dijapazonu od 28° do 74° s.g.š. S obzirom na količinu i strukturu padavina ove klime se dijele na vlažnu i suhu barealnu klimu.

Vlažna barealna klima prevladava u Kanadi i na Aljasci. U zavisnosti od geografske širine i kontinentalnosti ove klime se međusobno razlikuju, pa mogu imati žarko, toplo ili svježe ljeto, ali sa ostrim zimama. Prosječna godišnja količina padavina iznosi 650 do 900 mm. Što je temperatura niža to se javlja manja količina padavina, jer hladniji zrak sadrži manje vodene pare.

Suha barealna klima zahvata samo istočne i sjevernosjeverne prostore Azijskog kontinenta. Odlikuje se veoma malom količinom padavina, jer ih mogu donijeti samo ljetni monsoni. Prosječna temperatura najhladnijeg mjeseca je niža od $(-38)^{\circ}\text{C}$ po kojoj su poznata neka mjesta u Sibiru (Verhojansk).

Snježnim klimama se odlikuju geografska prostranstva na velikim geografskim širinama i visokim planinskim spletovima na Zemlji. Granica ovih klima je izoterma od 10°C najtoplijeg mjeseca. Amplitude temperature su male jer je pretežno hladno. Na osnovu temperatura najtoplijeg mjeseca mogu se izdvojiti i klima tundre i klima vječnog leda.

Klima tundre zahvata najsjevernija područija kontinentalnih masa. Prosječna temp.najhladnijeg mjeseca opada do (-33)°C, a količina padavina ne prelazi 25 mm. Najtopliji mjesec ima prosječnu temp.od 0°C. Ljeta su vrlo kratka, hladna i dosta maglovita.

Klima vječitog leda vlada na Grenlandu i Antartiku. Ovo su najhladnija geografska prostranstva na Zemlji. Temperatura najtoplijeg mjeseca j niža od 0°C, a količina padavina ne prečazi 150 mm. Svi zimski mjeseci su podjednako hladni, a ljti temperature ne prelaze 0°C.

Francuski geograf emanuel de Marton izdvaja na Zemlji 9 klimatskih tipova i to:

1. Žarki bez suvog doba (ekvatorijalni)
2. Žarki sa suvim dobom (tropski)
3. Monsunski
4. Pustinjski sa toplom zimom
5. Pustinjski sa hladnom zimom
6. Umjereni sa toplom zimom (sredozemni)
7. Umjereni sa toplim ljetom
8. Hladni sa hladnim ljetom (polarni)

L.S.Berg izdvaja dvije grupe klimata: klimat nizija i planinski klimat. U klimatu nizije izdvaja klimat okeana i klimat kopna, a u planinskom klimatu: klimat visoravni i klimat planinarskih vjenaca i dovojenih planina.

Među klimatima nizija Berg izdvaja 11 tipova:

1. Klimat tundre
2. Klimat tajge
3. Klimat listopadnih šuma umjerenog pojasa
4. Klimat monsunskih šuma umjerenog pojasa
5. Klimat stepa
6. Klimat pustinja sa hladnom zimom
7. Sredozemni klimat
8. Klimat sutropskih šuma
9. Klimat pustinja sa toplom zimom
10. Klimat savana
11. Klimat vlažnih tropskih šuma

ZAKLJUČAK

Geografski omotač je univerzalna sfera koja obavija Zemlju. To je složen omotač i najstroženiji dio naše planete, koji je formiran pod utjecajem unutrašnjih i vanjskih sila. U sastav geografskog omotača ulaze: geokomponente, geosfere, geosistemi i geokompleksi.

Atmosfera je mehanička smjesa različitih gasova, čije procentualno učešće gasova je nepromjenjivo. U prizemnim slojevima atmosfere, do 20 km visine, učešće azota iznosi 78,09%, a kisika 20,95%, što čini 99,04% ukupne zapremine svih atmosferskih gasova. U vrlo malim količinama zastupljeni su još argon 0,92%, vodik i drugi plemeniti gasovi kao što su: helij, neon, kripton i ksenon. Ugljenmonoksida ima oko 0,03%. Na osnovu promjene temperature sa visinom izvršena je podjela atmosfere na nekoliko slojeva. Ona se dijeli na: troposferu, stratosferu, mezosferu, termosferu i egzosferu.

Ukupna količina energije koju sunce izlučuje naziva se Sunčeva radijacija. Postoji direktna i difuzna radijacija. Površinski sloj Zemlje na koji se dozračuje Sunčeva radijacija naziva se aktivni sloj zračenja. U nižim slojevima atmosfere čist i suh zrak propušta kratkotalasno Sunčevo zračenje, a da se pri tome veoma malo zagrijava. Zrak je slab provodnik toplote. Ledenim ili mraznim danima smatraju se oni čija je prosječna dnevna temperatura manja ili jednaka 0°C. Topli dani su oni čija je prosječna dnevna temperatura veća ili jednaka 25°C, a vreli ili tropski dani imaju prosječnu dnevnu temperaturu veću ili jednaku 30°C.

Zrak ima svoju masu, pa prema tome i težinu koja se naziva atmosfera ili zračni pritisak. Instrumenti kojima se mjeri zračni pritisak su: živin barometar, matalni barometar ili aneroid i barograf. Oblast visokog pritiska u čijem je centru zatvorenih izobara pritisak najrjeđi naziva se barički maksimum ili anticiklona.

Premještanje ili strujanje zraka, pretežno u horizontalnom pravcu naziva se vjetar. Vjetrovi se dijele na: stalne, periodične i lokalne. Količina vodene pare u atmosferi je promjenjiva, ali na datoj temperaturi određena zapremina zraka može sadržavati određenu količinu vodene pare. To je maksimalna vlažnost. Relativna vlažnost je procentualni odnos između postojeće (apsolutne vlage) i najveće moguće (maksimalne vlage) koju bi taj zrak na toj temperaturi morao imati. Oblaci nastaju kondenzacijom i sublimacijom vodene pare u slobodnoj atmosferi. Prema izgledu oblaci se dijele na: gomilaste (kumuluse), slojevite (stratuse) i pramenaste (ciruse). U najpoznatije oblačne padavine spadaju: kiša, snijeg i grad. Padavine se mjere instrumentima koji s enazivaju kišomjer, pluviograf i totalizator. Prema termičkim karakteristikama zračne mase se dijele na tople i hladne zračne mase. Prema mjestu nastanka zračne mase se dijele na: arktički zrak, zrak umjerenih širina, tropski i ekvatorijalni zrak. Jedna zračna masa od druge je odvojena graničnim slojem koji se naziva zračnim ili atmosferskim frontom. Toplim frontom naziva se proces nadolaska toplog zraka, pri čemu se on naznetno mješa sa hladnim zrakom. Zona u kojoj se nalazi čelo hladne zračne mase kojim se ona dodiruje s toplim zrakom naziva se hladnim frontom.

Klima je prosječno stanje vremena nad datim prostorom i u određenom razdoblju, uzimajući u obzir i njegovo odstupanje od prosječnih. U tropskoj klimi se izdvajaju: prašumski, savanski i monsunski klimati. Pustinjske klima zahvataju sutropsku zonu u kojoj preovladava visok zračni pritisak. Stepske klime zahvataju geografska prostranstva na rubovima pustinjskih klima. Prosječna količina padavina iznosi 250 do 600 mm. Stepske klime dijele se na tople i hladne stepske klime.

Prema količini padavina u ovoj klimi razlikuje se umjereno topla vlažna klima, sredozemna (mediteranska) i sinijska klima. Borealne klime s obzirom na količinu i strukturu padavina dijele se na vlažnu i suhu borealnu klimu. Na osnovu temperatura najtoplijeg mjeseca mogu se izdvojiti klima tundre i klima vječitog leda.

<http://www.maturski.weebly.com>

LITERATURA

1. Geografija (za prvi razred gimnazije)
Autor: Muriz Spahić
Izdavačka kuća: sarajevo Publishing
Sarajevo, 2007.
2. Geografija (za prvi razred gimnazije) Doštampano srugo izdanje
Autori: Orhan Zubčević, Muriz Spahić
Izdavačka kuća: Svjetlost
Sarajevo, 2000.
3. Opšta fizička gegrafija
Autor: Dr Tomislav L.rakičević
Izdavačka kuća: Naučna knjiga, Beograd 1985.
Šesto izdanje
4. Geografija (za prvi razred gimnazije)
Autor: Greta Župančić
Izdavačka kuća: sarajevo Publishing
Sarajevo, 2003.

SADRŽAJ

UVOD.....	1
1.DEFINICIJA SASTAV I STRUKTURA GEOGRAFSKOG OMOTAČA.....	2
2.ATMOSFERA.....	3
2.1 DEFINICIJA, ZNAČAJ, SASTAV I PODJELA ATMOSFERE.....	3
2.2. SUNČEVA RADIJACIJA.....	5
2.2.1.Sunčeva radijacija.....	5
2.2.2. Zagrijavanje tla, zraka i vode.....	6
2.2.3. Dnevne i godišnje promjene temperature zraka.....	7
2.2.4. Promjene temperature zraka sa visinom.....	8
2.3. DINAMIČKI PROCESI U ATMOSFERI.....	10
2.3.1. Zračni pritisak.....	10
2.3.2. Vjetrovi.....	11
2.4. VODA U ATMOSFERI.....	15
2.4.1. Vlažnost zraka.....	15
2.4.2. Oblaci.....	17
2.4.3. Padavine.....	19
2.5. ZRAČNE MASE I FRONTOVI.....	21
2.5.1. Zračne mase.....	21
2.5.2. Zračni frontovi.....	22
2.6. VRIJEME I KLIMA.....	23
2.6.1.Pojam vremena.....	23
2.6.2. Klima i klasifikacija klimata na Zemlji.....	23
ZAKLJUČAK.....	28
LITERATURA.....	30
SADRŽAJ.....	31