**KLIMATOGEOGRAFIJA**

UVOD V KLIMATOGEOGRAFIJO

* **vreme** je trenutno stanje v ozračju na določenem kraju – možne hitre spremembe stanja
* **podnebje** ali klima je povprečno vremensko stanje v daljšem obdobju (vsaj 30 let) – s tem se izničijo ekstremna stanja – klima se stalno spreminja vendar v daljših intervalih – **podnebne spremembe**
* vreme proučuje **meteorologija**, podnebje pa **klimatologija –** sorodni vedi geografije
* vpliv podnebja na geografsko okolje proučuje **klimatogeografija** - veja obče fizične geografije
* v geološki preteklosti je podnebje prehajalo skozi otoplitve (holocen) in ohladitve (ledene dobe - pleistocen)
* o prihodnosti bolj ali manj le ugibamo: danes smo zagotovo v fazi segrevanja (učinek tople grede)

ATMOSFERA

* **atmosfera** je plinski ovoj okrog površja Zemlje - debela je 1000 km
* **zgradba atmosfere**:
	+ troposfera
	+ stratosfera
	+ mezosfera
	+ termosfera
	+ ionosfera
* vsaka višja plast je redkejša (pritisk z višino pada) in debelejša
* **troposfera** je spodnja in najtanjša plast (8 - 15 km), najpomembnejša – vse vremensko dogajanje in biosfera, T z višino pada
* **stratosfera**: v njej je plast ozona O3 (25 – 30 km) – prestreza UV sevanje sonca – nekateri odpadni plini (freoni) razbijajo molekule ozona na proste kisikove atome in tanjšajo plast ozona – **ozonska luknja** nad poloma (debelina atmosfere najtanjša), nevarnost sončenja sredi dneva
* **sestava atmosfere**:
	+ **plini**: N2 (78%), O2 (21%), CO2 (0,04%)
	+ **voda** v obliki kapljic in ledenih kristalov (sestavljajo oblake in padavine) ter vodne pare (očem neviden plin)
	+ **aerosol**: prašni delci, dim, mikroorganizmi (lahko onesnažujejo zrak in tvorijo kondenzacijska jedra)
* koncentracija aerosola je v urbaniziranih in industrijskih pokrajinah prekomerna: SO2, NOx sta rakotvorna in povzročata **kisli dež** – ogroža širša območja (Skandinavija)
* ukrepi: čistilne naprave in stalno obveščanje prebivalstva

PODNEBNI DEJAVNIKI

* **podnebni dejavniki** oblikujejo vreme in podnebje:
	+ **geografska širina –** vpliva z različnim vpadnim kotom sončnih žarkov in različnim trajanjem sončnega obsevanja – bližje kot smo ekvatorju večji je vpadni kot žarkov in krajši je poletni dan
	+ **relief** – vpliva z nadmorsko višino in s svojo nagnjenostjo vpliva na vpadni kot sončnih žarkov (prisojna/osojna stran pobočja)
	+ **rotacija Zemlje** – vpliva s odklonsko (Coriolisovo) silo – vetrovi in morski tokovi se na S polobli odklanjajo v desno
	+ **oddaljenost od morja** (celinskost) – vpliva, ker kopno hitreje spreminja T kot morje – zime so ob morju milejše
	+ **morski tokovi** – vplivajo na podnebje s svojo T – hladni tokovi zrak hladijo in sušijo, topli obratno - različna povprečna januarska T na 60. vzporedniku (Zalivski in Labradorski tok)
	+ **gozd** – vpliva na T in količino vlage v zraku – pomen parkov v mestih

PODNEBNE SESTAVINE

* **podnebne sestavine** (elementi) označujejo vremensko dogajanje na nekem območju
* temperatura, vlaga, pritisk

 **Temperatura**

* odvisna je od sončnega sevanja
* sončni žarki vstopijo v atmosfero v obliki **kratkovalovnega sevanja** – del bele svetlobe se odbije nazaj (oblaki, ozon), del se lomi in obarva nebo modro, večina dospe na površje in ga segreva
* segreta površina Zemlje oddaja **dolgovalovne žarke**, ki segrevajo ozračje – del toplotnega sevanja se odbije nazaj (oblaki, toplogredni plini), večina se vrne v vesolje
* **toplotna bilanca Zemlje** je bila uravnotežena – danes jo človek ruši
* zrak se segreva z ohlajanjem površja – nastane **časovni zamik**
* najhladnejši del dneva je tik pred sončnim vzhodom, najtoplejši v zgodnjih popoldanskih urah
* najhladnejši mesec je januar, najtoplejši julij
* **toplogredni plini** (CO2, metan) in oblaki delujejo kot steklo na topli gredi – ozračje se pregreva – podnebne spremembe
* naprava za merjenje T je **termometer –** merimo vedno v senci – **vremenska hišica**
* T merimo v stopinjah (°) po različnih skalah:
	+ **Farencheitova skala**
	+ **Kelvinova skala**
	+ **Celzijeva skala**; v meteorologiji najpogostejša, ker je vezana na fizikalne lastnosti vode: 0 °C je tališče, 100 °C je vrelišče
* na podlagi več merjenj računamo  **povprečne T**: dnevna, mesečna (januarska, julijska), letna, poletna, zimska
* pomembna sta tudi **absolutni maksimum** in **minimum**
* Tmax = 57,5 °C (Libija), Tmin = - 92 °C (Antarktika)
* razlika med max in min imenujemo **temperaturni razpon** (amplituda):dnevni, mesečni, letni
* **izoterme** so črte na zemljevidu, ki povezujejo kraje z enako T – za gorska območja jih pogosto reduciramo na višino gladine morja
* v troposferi T zraka z višino pada (0,65 °C/100 m) – v gorah je hladneje
* hladen zrak je težji od toplega – **temperaturni obrat** (inverzija) – v zimskem času se ob lepem vremenu ujame v kotlinah mrzel zrak – vlaga v zraku se pri nižjih T kondenzira (megla + dim = **smog**) - hud problem za velemesta (Peking, Atene, Mexico Cuidad) in mesta v kotlinah (Ljubljana, Celje)
* zrak spreminja svojo T tudi z vertikalnim pomikanjem – **adiabatno ohlajanje/segrevanje zraka** – ko se dviga se razteza, redči in ohlaja (porablja toplotno energijo) in obratno, ko se spušča se krči, zgošča in segreva

 **Vlaga**

* voda je v zraku v vseh agregatnih stanjih
* največ vlage je v plinastem stanju v obliki vodne pare oz. hlapov – nima vidne oblike
* proces prehoda iz plinastega stanja v tekoče je **kondenzacija**
* **absolutna vlaga** jetrenutna količina vlage v zraku (g/m3)
* sposobnost zraka, da sprejema vlago je odvisna od njegove T – topel zrak lahko zadrži več vlage
* **maksimalna vlaga** je največja absolutna vlaga, ki jo zrak lahko pri dani T še zadržuje - zrak je **nasičen** z vodno paro
* T pri kateri postane zrak nasičen imenujemo **rosišče** – vlaga se kondenzira v vodne kapljice ali ledene kristalčke (T = pod 0 °C) – pojavi se **megla** (oblaki)
* **relativna vlaga** je trenutno razmerje med dejansko absolutno vlago in maksimalno vlago – pri nasičenem zraku znaša relativna vlaga 100%
* če se vlažen zrak ohlaja njegova relativna vlaga narašča, dokler ne doseže rosišča in postane nasičen - nastopi **kondenzacija** (nastanek megle in oblakov)
* pri kondenzaciji sodelujejo **kondenzacijska jedra** – delci aerosola, ki s svojo gravitacijsko silo pritegnejo nase vlago in nastanejo vodne kapljice ali ledeni kristalčki

**Pritisk**

* **zračni pritisk** je posledica težnosti zraka s katero zaradi gravitacijske sile Zemlje zrak pritiska na podlago
* merimo ga z **barometrom** in izražamo v **milibarih** (mb)
* na nadmorski višini 0 m znaša pritisk 1013 mb, z višino pritisk pada
* **izobare** so črte na zemljevidu, ki povezujejo kraje z enakim zračnim pritiskom – pogoste na vremenskih kartah
* na zračni pritisk vpliva sprememba T - s segrevanjem postaja zrak lažji in pade mu zračni pritisk
* zaradi neravnovesja pritiska hladnega in segretega zraka nastane veter

VREMENSKI POJAVI

**Oblaki**

* so gmote z vodo nasičenega zraka na višini nad rosiščem – tvorijo jih vodne kapljice (pod tališčem) ali ledeni kristalčki
* pri razvrščanju oblakov upoštevamo obliko, možnost padavin in višino
* opazovanje oblakov je sestavni del vremenske napovedi
* **vrste oblakov**:
	+ **stratusi** (koprenasti): altostratusi, stratokumulusi – najnižji pod 600 m
	+ **kumulusi** (kopasti): (poletni kopasti oblaki)
	+ **nimbusi** (deževni): nimbostratusi, kumulonimbusi (nevihtni)
	+ **cirusi** (vlaknasti): cirostratusi, cirokumulusi (ovčice) – najvišji do 12 km

**Padavine**

* nastanejo, ko se vodne kapljice, oziroma ledeni kristalčki, povečajo do velikosti, ko ne morejo več lebdeti v zraku - padavinske kaplje so vsaj 1000x večje od vodnih kapljic
* padavine so posledica adiabatnega ohlajanja ozračja
* **količina padavin** je izražena v **milimetrih** (mm)
* **izohiete** so črte na zemljevidu, ki povezujejo kraje z enako količino padavin
* letni razpored padavin nam pove **padavinski režim**
* preobilne sezonske padavine (monsuni) lahko povzročajo **poplave –** najbolj prizadenejo gosto poseljena območja (Bangladeš, Sr Ev)
* nasprotna težava je **suša** – pojavi se na območjih, kjer je dež pričakovan, a izostane – najbolj prizadene polpuščavska območja (Sahel)
* **vrste padavin**:
	+ **konvekcijske padavine** - iz segretega površja se zrak hitro dviga in adiabatno ohlaja – poletne popoldanske nevihte, tropski deževni gozd
	+ **orografske padavine** - vetrovi prisilijo vlažen zrak, da se dviguje čez gorske pregrade in se ohlaja – obilne padavine na privetrnih straneh gora – padavinski viški so na vzpetinah ob morju, ki zaustavljajo vlažne zračne mase
	+ **ciklonske padavine** - nastanejo ob prehodu ciklonske fronte – hladni zrak izpodrine toplega, ta se adiabatno ohladi in nastanejo padavine
* **oblike padavin**:
	+ **dež** – padavinske kaplje
	+ **sneg** – nastane podobno kot dež le v pri T pod tališčem - okrog kondenzacijskega jedra se sprimejo ledeni kristalčki v obliki snežinke – oblika snežinke je odvisna od oblike jedra in je identična le sama sebi – če jo stalimo in ponovno zamrznemo nastane enaka
	+ **toča** – debele dežne kaplje zaradi turbulence v nevihtnem oblaku krožijo in vsakič, ko zaidejo na območje pod lediščem zmrznejo – tako se ledene kepe debelijo po plasteh
	+ **ledeni dež** – dežne kaplje padajo skozi plast ozračja, ki je pod lediščem in zmrznejo v ledeno zrnje
	+ **ivje**; ledeni kristalčki, ki padajo v primeru goste megle

**Drugi vremenski pojavi**

* + **žled** - dež pade na podhlajeno podlago in voda nanjo primrzne – ledena obloga, ki oklepa drevje in objekte – povzroča veliko škode (lomi veje in trga daljnovode)
	+ **poledica** – deževnica primrzne na cestišče
	+ **megla** - ob T obratu se k tlom spusti hladen zrak – podlaga (tla, voda) je toplejša od zraka
	+ **rosa** – v hladnih nočeh se tla ohladijo pod rosišče - vodne kapljice se zaradi kondenzacije oprimejo podlage
	+ **slana** – v mrzlih nočeh se tla ohladijo pod tališče – rosa primrzne na podlago

KROŽENJE ZRAKA

* zrak kroži na tri načine:
	+ globalno kroženje zraka
	+ vetrovi
	+ cikloni in anticikloni

 **Globalno kroženje zraka**

* najobsežnejše kroženje, ki zajema cel planet
* razlike v zračnem pritisku na Zemlji oblikujejo štiri glavna območja:
	+ **ekvatorialno območje nizkega zračnega pritiska**: na ekvatorju se zrak segreva in dviguje in adiabatno ohlaja – konvekcijske padavine
	+ **subtropsko območje visokega zračnega pritiska**: na 30° g. š. se zrak spušča in adiabatno segreva – vroče suho vreme – puščava
	+ **subpolarno območje nizkega zračnega pritiska**: na 60° g. š. se mešata topel subtropski zrak in mrzel polarni zrak – ciklonske padavine
	+ **polarno območje visokega zračnega pritiska**: nad pola se spušča ohlajeni subpolarni zrak – mrzlo suho vreme

##  Vetrovi

* **veter** je gibanje zraka iz območij z visokim proti območjem z nizkim zračnim pritiskom – nastane zaradi izenačevanja zračnega pritiska
* vetrovi so posledica različnega segrevanja posameznih delov zemeljskega površja in s tem različnega zračnega pritiska
* **smer vetra** označimo po strani neba od koder piha (vzhodnik piha iz V)
* vetrovi v Evropi: Z in S vetrovi prinašajo vlago in mraz, V vetrovi sušnost, J vetrovi toploto, JZ vetrovi padavine (pozimi prinašajo odjugo)
* **hitrost vetra** merimo v m/s oz. km/h, na morju pa v vozlih (milje/h) – z višino hitrost narašča
* **sunkovitost vetra** - nanjo vplivata moč vetra, razgibanost reliefa in poraščenost - relief lahko veter koncentrira, kanalizira, ali pa razbija
* na morju so vetrovi bolj enakomerni, vendar pogosto dosežejo veliko moč (gladka površina)
* **viharni vetrovi** so sunkoviti, spremljajo nevihte in povzročajo vdore hladnega zraka (tromba)
* **padajoči vetrovi** se spuščajo vertikalno z gorskih pregrad (burja, fen)
* **sezonski vetrovi** pihajo vsako leto ob istem času (monsuni)
* **višinski vetrovi** lahko pihajo v drugačni smeri kot površinski in odločajo o vremenu
* **globalni vetrovi** so del globalnega kroženja zraka:
* **vetrni stržen** (jet stream) – višinski veter, ki piha na prehodu iz troposfere v stratosfero – so najmočnejši vetrovi: 250 – 500 km/h – težave v letalskem prometu
* **pasat** je suh in vroč tropski veter, ki piha iz puščavskega pasu proti ekvatorju kot del globalnega kroženja zraka – nastanek puščave v Afriki
* **regionalni vetrovi** se pojavljajo znotraj regije:
* **fen** je močan topel suh padajoč veter, ki se pozimi občasno spušča z Alp; depresija S od Alp pritegne tople in vlažne zračne mase iz Sredozemlja, ki se ob dviganju adiabatno ohladijo – konvekcijske padavine – osušen topel zrak se spušča v dolino na drugi strani pobočja; povzroča otoplitev, taljenje snega in slabo počutje prebivalstva
* **burja** je sunkovit hladen suh padajoč veter, ki se kot slap spušča iz kraških planot proti morju; nižji zračni pritisk nad morjem privlači hladen celinski zrak, kjer se zadržuje anticiklon (bolj pozimi) – težek suh hladen zrak pljuska čez kraški rob; povzroča suho, jasno, mrzlo vreme, lahko tudi škodo (zaradi pogozdovanja vse manjša); doseže hitrost do 200 km/h
* **jugo** ali **široko** je topel južni veter, ki piha iz S Af (visok zračni pritisk) prek Sredozemlja na kontinent; nad morjem se navlaži; prinaša pooblačitev, razburka in skali morje, pogostejši pozimi
* **maestral** je umirjen obalni veter, kipiha sredi dneva (T razpon med kopnim in morjem največji)
* **tromba** je Z obalni viharni veter, ki naglo zapiha iz Padske nižine čez S Jadran; škoda je omejena na obalo, ker se razbije že na prvih vzpetinah
* **krivec** je celinski veter v Panonski nižini v času lepega vremena
* **krajevni vetrovi** so manjši vetrovi, ki se pojavljajo na ožjem območju:
	+ **obalna vetrova**: povzroča ju dnevna razlika v segrevanju kopnega in morja; podnevi piha z morja (**zmorec**), ponoči pa s kopnega (**kopnik**)
	+ **pobočna vetrova**: povzroča ju dnevna razlika v segrevanju doline in gora; podnevi piha iz pregrete doline toplejši vzponski veter (**dolnik**), ponoči se z gora spušča hladnejši padajoči veter (**gornik**)

##  Cikloni in anticikloni

* **ciklon** ali barična depresija je območje nizkega zračnega pritiska – zrak se vrtinčasto dviga (v obratni smeri urinih kazalcev) in adiabatno ohlaja - prinaša deževno vreme
* **anticiklon** je območje visokega zračnega pritiska – zrak se vrtinčasto spušča (v smeri urinih kazalcev) in adiabatno segreva - prinaša jasno vreme
* cikloni in anticikloni nastajajo na **vremenotvornih središčih**:
	+ **minimumi** (cikloni)nastajajo na polarni fronti: islandski in aleutski minimum
	+ **maksimumi** (anticikloni) nastajajo nad notranjimi deli kontinentov (evro-sibirski maksimum) ali nad območji hladnih morskih tokov (azorski maksimum)
* **polarna fronta** je območje stika toplega in hladnega zraka na subpolarnem območju nizkega zračnega pritiska (60° g. š.) – se premešča in zvija proti S in J – lahko se pretrga in pride do vdorov hladnega zraka nad toplejša območja
* na njej se razvijajo **potujoči cikloni**, ki na S polobli potujejo proti JV in prinašajo deževje daleč v notranjost celin
* ciklon nastane kot motnja na delu polarne fronte
* v ciklonu nastaneta topla in hladna zračna fronta – **zračna fronta** je stik različno toplih zračnih mas, ki se stikajo v nagnjeni frontalni površini, med seboj se ne mešajo
* **topla zračna fronta** je del ciklona, kjer prodira topel zrak – ker ima manj nagnjeno frontalno površino je njen prihod postopen (ovčice) in povzroča daljše umirjeno deževje in toplo vreme
* **hladna zračna fronta** je del ciklona, kjer prodira hladen zrak – ker ima bolj nagnjeno frontalno površino je njen prihod nenaden (grmenje) in povzroča krajše obilno deževje in ohladitev
* med obema frontama je območje toplega lepšega vremena (zatišje pred nevihto)
* hladna fronta lovi toplo in jo počasi požira – na stiku nastane **okluzija** – ko ta prevlada je konec ciklona
* cikloni se gibljejo po ustaljenih poteh – odvisno od letnega časa
* običajno si sledi več ciklonov zaporedoma – **družina ciklonov**
* nad Evropo potujejo iznad Atlantika proti V – Alpe ciklone lahko zadržijo (pogosto slabo vreme v CH)
* posebna oblika so **tropski cikloni**
* po obsegu so manjši, vendar imajo zelo močne vetrove s katastrofalnimi posledicami
* potujejo v obratni smeri od V proti Z po nepredvidljivih poteh
* pojavljajo se na omejenih območjih: **tajfun** (Pacifik), **hurikan** (Karibi)
* na sredini imajo mirno območje – **oko ciklona**
* sezonsko menjavanje vremena v JV Aziji povzročajo **monsuni** – vetrovi, ki pihajo pozimi iz notranjosti celine proti oceanu (suša, ohladitev), poleti pa obratno (deževje, otoplitev) – podobno podnebje je na vseh JV delih celin

PODNEBNI TIPI

* različen vpadni kot sončnih žarkov povzroča horizontalno spreminjanje podnebja z geografsko širino
* podnebje v osnovi delimo na **toplotne pasove**:
	+ **tropski (vroči) pas** (med povratnikoma)
	+ **zmerno topli pas** (med povratnikom in tečajnikom)
	+ **polarni (mrzli) pas** (nad tečajnikoma)
* znotraj glavnih pasov ločimo še **ekvatorialni pas** in prehodna toplotna pasova (**subtropski** **pas** in **subpolarni pas**)
* znotraj vsakega pasu so območja, ki imajo lasten **podnebni tip**
* značilnosti podnebnih tipov nam prikaže **klimogram** – krivulja označuje T, stolpci pa padavine
* padanje T ozračja v višinah povzroča vertikalno spreminjanje podnebja z nadmorsko višino
* oblikujejo se **gorska podnebja**

## Tropska podnebja

* **ekvatorialno podnebje**; 0 - 10° g. š., T= 25°C, T razpon zelo majhen, vsakodnevne obilne padavine (največ ob zenitu) 1500 – 3000 mm, velika vlažnost, tropski deževni pragozd, manj primerno za človeka razen na višjih nadmorskih višinah (večna pomlad)
* **savansko podnebje**; T ostaja visoka, izraziti sušna in deževna doba (zenitno deževje) 500 - 1500 mm, ni več strnjenega gozda
* **tropsko stepsko podnebje**; 250 - 500 mm
* **tropsko puščavsko podnebje**; pod 250 mm, dnevni T razpon že izrazita

**Subtropska podnebja**

* **subtropsko puščavsko podnebje**; še vedno pod 250 mm, dnevni T razpon še večji (prehod najbolj opazen v Sahari)
* **subtropsko stepsko podnebje**; količina padavin počasi raste, tu so namerili najvišje T
* **sredozemsko podnebje** (mediteransko); JZ predeli celin (Sredozemlje, Z Kalifornija, Čile, JAR, Avstralija), vroča in suha poletja ter mile in vlažne zime, poleti se razširi subtropski anticiklon (azorski a.), pozimi hladen zrak greje toplo morje in potujoči cikloni – padavine, poletni turizem, vrtnarstvo, vinogradništvo in sadjarstvo (oljka)
* **monsunsko podnebje**; JV predeli celin (Indija, Kit., Jap., Indokitajska, Somalija, …), menjavanje dveh smeri vetrov: poleti z morja (padavine), pozimi s celine (suša), če zimski vetrovi prečkajo morje se navlažijo in tako tudi prinašajo padavine (J Indija, Šri Lanka)
* **subtropsko vlažno podnebje**; podobno monsunskemu,le da so padavine prisotne tudi pozimi zaradi potujočih ciklonov – celo leto je ugodno za kmetijstvo (Florida, Argentina, V Avstralija)

**Zmerno topla podnebja**

* na podnebje zmerno toplega pasu izrazito vplivajo morski tokovi, ki ozračje segrevajo in vlažijo ali ohlajajo in sušijo
* vreme je zelo spremenljivo zaradi izmenjavanja potujočih ciklonov in anticiklonov
* **oceansko podnebje**; milo podnebje, majhna T in padavinska nihanja, posledica toplega Zalivskega toka, sega do 200 km v notranjost, Tjan = nad 0, poletja so hladnejša kot pri nas, enakomerna razporeditev padavin, stalni Z vetrovi, ustaljena smer potovanja oblakov
* **celinsko vlažno podnebje**; proti notranjosti vpliv celine narašča, količina padavin pada (nad 500 mm), največ poleti, že ostrejše zime (Srednja Evropa)
* **celinsko stepsko podnebje**; še bolj proti notranjosti se padavine še zmanjšajo (200 – 500 mm), potujoči cikloni se že iztrošijo (Ukrajina)
* **celinsko puščavsko podnebje**; padavine so že zanemarljive (pod 200 mm), nastanejo puščave z ostrimi zimami (Mongolija, S KIT – puščava Gobi, Turkmenistan, V Kalifornija)
* **borealno podnebje**; ostre zime in toplejša poletja (Tjul = nad 10°C), iglasti gozd – tajga, (Skandinavija, Sibirija, Kanada)

**Mrzla podnebja**

* **subpolarno podnebje**; surove zime in hladna poletja (Tjul = pod 10°C), lišaji in mahovi – tundra, malo padavin (pod 250 mm), pojav permafrosta, (SV Sibirija, S kanada)
* **polarno podnebje**; podnebje večnega snega in ledu, (Tjul = pod 0°C), padavine le izjemoma, polarna puščava (Antarktika, Grenlandija)

## Gorska podnebja

* višinski podnebni pasovi v gorskih območjih so posledica adiabatnega ohlajanja ozračja
* na podnebje v gorah vpliva več dejavnikov:
	+ bližina morja
	+ geografska širina
	+ smer slemenitve gorovja glede na smer prevladujočih vetrov (prečna, podolžna)
	+ smer slemenitve gorovja glede na kartografsko mrežo (vzporedniška, poldnevniška)
	+ na kateri strani celine je (V, Z)
* gorska podnebja so pravzaprav miniaturna conalna podnebja, prehod med njimi je izrazitejši
* značilne so podnebne meje:
	+ **zgornja gozdna meja**; Tjul = 10°C, na različni višini – odvisno od geo. širine (Alpe okrog 1700 - 2400 m)
	+ **snežna meja**; 800 m višje od gozdne (S Norveška 700 m, Alpe 3000 m, Himalaja 5000 m, Andi 6000 m), nanjo vpliva tudi količina padavin in oblačnost (Slovenija)
* višinskim podnebnim pasovom sledijo tudi **rastlinski** in **kmetijski pasovi** (Andi)

PODNEBJE V SLOVENIJI

* najbolj značilna je **prehodnost** – podnebje se občutno spreminja na zelo majhnih razdaljah
* **podnebni tipi**:
	+ **celinsko vlažno podnebje**: skoraj vsa SLO, vroča poletja in hladne zime, veliki T razponi (vpliv celine hitro narašča proti V)
	+ **obsredozemsko podnebje** (submediteransko): Slovenska Istra, vroča suha poletja in mile zime, Tjan = nad 0°C (KP 4°C), manjši T razponi (vpliv morja), ni pravo sredozemsko podnebje (dva padavinska viška)
	+ **gorsko podnebje**: gorski svet nad 1500 m n. v., topla poletja in mrzle zime, Tjan = pod -3°C, gorski podnebni pasovi so pri nas začnejo nekoliko nižje kot v ostalih Alpah (velika količina padavin): gozdna meja: 1700 m, snežna meja: 2500 m
* **temperature** so nižje v hribovitem svetu (razen v času T obrata)
* ¾ ljudi živi na območjih z občasnim T obratom
* Tmax = 40,7 °C (KK), Tmin = - 39 °C (Babno polje)
* Tjan (LJ) = - 1 °C, Tjul (LJ) = 21 °C
* **padavine** – nanje vplivata relief in oddaljenost od morja
* vlažne zračne mase prihajajo iz Z smeri (vpliv Atlantika), količina padavin proti V upada – vpliv celinskosti
* največ padavin pade na alpsko-dinarski gorski pregradi (Julijske Alpe, Trnovski gozd, Snežnik: 3500 – 4000 mm)
* najmanj padavin pade v Prekmurju (pod 800 mm)
* **padavinski režimi** v SLO so:
	+ **submediteranski režim**: submediteranska SLO, višek padavin je jeseni (ne pozimi!)
	+ **celinski režim**: SV SLO, višek padavin je poleti
	+ **prehodni režim**: večina SLO, višek padavin je jeseni, drugi višek pa spomladi
* SLO ogrožajo občasne poplave, suše in žled
* **cikloni** pridejo iz I, ker potujejo južno od Alp; pojavljajo se preko celega leta in prekinjajo obdobja lepega vremena, najbolj spomladi in jeseni
* med **anticikloni** izstopata poletni azorski anticiklon, ki se razširi nad Sredozemlje in zimski evrosibirski, ki se z V razširi tudi nad SLO
* **onesnaževalci zraka**: cestni promet, termoelektrarne (TEŠ!), gospodinjstva
* ukrepi: raba obnovljivih energetskih virov, gradnja visokih dimnikov (Trbovlje), uvoz čistejšega premoga, gradnja čistilnih naprav (TEŠ), preusmerjanje na železniški promet
* **podnebne spremembe** so precej nad svetovnim povprečjem
* SLO je med najbolj podnebno ranljivimi evropskimi državami – meja subtropskega pasu se pomika proti severu (problem celotnega Sredozemlja)
* povprečna poletna T v Ljubljani se je v zadnjih desetletjih dvignila že za **2 °C**! (1961 – 1990: 19 °C, 1971 – 2000: 19,5 °C, 2001 – 2010: 21°C)
* najbolj vroče je bilo 2003 – povprečna poletna T v Ljubljani je bila 23,4 °C
* ocene o segrevanju ozračja do 2100 za »samo« 5 – 6 °C so že danes nerealne
* segrevanje ozračja krepi vremenske ekstreme (neurja, suše, poplave), kar vodi v slabšanje življenjskih razmer in spreminjanje naravnih habitatov
* če bo dviganju T sledilo zmanjševanje padavin, se bodo gozdovi umaknili stepi
* zelo verjetno vstopamo v več stoletno **obdobje naravnih katastrof**, ki bo doseglo svoj višek šele proti koncu prihodnjega stoletja