**HIDROGEOGRAFIJA**

UVOD V HIDROGEOGRAFIJO

* **hidrologija** je sorodna veda geografije, ki proučuje vodo in led na zemeljskem površju in pod njim
* **hidrogeografija** je veja obče fizične geografije, ki proučuje vpliv voda in ledu na izgled pokrajine
* vode so izrazit dejavnik v geo. okolju in vpliva na vse sfere našega bivanja: gospodinjstvo, kmetijstvo, promet, energetika, turizem, sestavni del nas samih
* vse vode na Zemlji sestavljajo **hidrosfero**

# SESTAVA HIDROSFERE

* **hidrosfera** ali vodni ovoj je pomembna sestavina geo. okolja
* skoraj vsa voda se nahaja v tekočem ali trdem agregatnem stanju
* količina vode je na svetu stalna le razmerje med vodo in ledom se spreminja
* voda nenehno kroži zaradi Sonca in gravitacije -  **svetovni vodni obtok**
* vsako leto izhlapi 0,5 MIO km3 in toliko se je vrne na površje (1 MLD ton/min)
* **malo kroženje vode**: morje – ozračje – morje
* **veliko kroženje vode**: morje – ozračje – kopno – morje; bolj zapleteno, ker se na kopnem voda različno obnaša (izhlapevanje, podtalnica, pitje, …)
* vodno kroženje je pomembno za obnavljanje vode, ker menjanje agregatnega stanja povečuje samočistilno sposobnost vode
* slaba stran je širjenje onesnažene vode (kisli dež, reke)
* **vodna bilanca** = padavine/izhlapevanje+odtekanje; nad morjem je negativna (več je izhlapevanja, kot padavin - izravnavajo jo rečni pritoki), nad kopnim je lahko pozitivna (več padavin, kot izhlapevanja) ali negativna (več izhlapevanja, kot padavin - sušna območja)
* hidrosfero sestavljajo: **svetovno morje** 97% (oceani in morja) in **kopenske vode** 3% (tekoče in stoječe vode 0,02%, podzemeljska voda 0,6%, ledeniki 2%, snežišča)
* **sladka voda**: ledeniki 77%, podzemeljska voda 22%, reke in jezera 1%
* **gostota vodnega omrežja** je odvisna od podnebja (padavine, T), reliefa (strmec) in geološke zgradbe (propustnost podlage) – podzemeljske vode ne zajema
* najgostejše vodno omrežje je v kotlinah z vlažnim podnebjem (Amazonka, Kongo), v puščavah ni razvito ali le občasno (Sahara)

# PODZEMELJSKA VODA

* podzemeljska voda je voda pod površjem
* predstavljata jo:
* talna voda (podtalnica)
* skalna (votlinska) voda
* ***talna voda*** ali ***podtalnica*** nastaja s pronicanjem padavinske vode skozi prepustne kamninske plasti (prod, pesek, …) do neprepustne plasti (glina, živa skala), nad katero se nabira
* napaja se tudi s pronicanjem vode iz površinskih vodnih tokov
* višina talne vode je odvisna od globine podlage in količine pronicajoče vode – te čez leto niha (padavine)
* pri podtalnici ločimo:
* **prosta podtalnica**; omejena le z neprepustno podlago nad katero prosto teče – njena gladina sezonsko niha, velik pomen za oskrbo pitne vode: vodnjaki, vodna zajetja
* **ujeta podtalnica** (arteška voda); voda je ujeta med dvema neprepustnima plastema – na dan pride s prevrtanjem ali ob prelomih - arteški izviri – izrednega pomena za oskrbo z vodo v sušnih pokrajinah (AUS, ZDA, S Af): namakanje, oaze
* podtalnica v naravi pride na dan kot **izviri** ali **studenci** ob prelomih – ob vznožju pobočja, na ravninah
* **mineralni vrelci** so izviri z večjo količino mineralnih soli (>1 g soli/1 l vode)
* **termalni vrelci** (toplice/terme) so izviri tople vode z dodatkom mineralnih soli – lahko izvira naravno ali iz vrtin
* termomineralna voda se pojavlja ob tektonskih prelomnicah
* **gejzirji** so občasni izbruhi vroče vode in pare na vulkanskih območjih (Islandija, N. Zelandija, Yellowstone park)
* ***skalna*** ali ***votlinska voda*** se zbira v živoskalnih razpokah in votlinah
* pojavlja se na krasu in ustvarja podzemeljski vodni sistem: potoki, reke, jezera
* na dan priteče v obliki obrha, in ponikne skozi ponore in ponikve

# TEKOČE VODE

## Značilnosti tekočih voda

* k tekočim vodam sodijo: potočki, potoki, rečice, reke in veletoki
* glede na stalnost tekoče vode delimo na:
* stalne
* periodične – območja s sušno in deževno dobo (Sredozemlje)
* občasne – suha rečna korita se le občasno napolnijo z vodo (vadiji v puščavah, hudourniki)
* vodotoki so povezani v **rečni sistem** (rečje) – obstaja, če padavine presegajo izhlapevanje in pronicanje – presežek vode odteka proti morju
* **pritoki** reke se delijo na redove: pritoki 1. reda (izlivajo se v glavno reko), pritoki 2. reda (izlivajo se v pritoke 1. reda), pritoki 3. reda, …
* **porečje** je površina s katere se stekajo padavine v rečni sistem (največje ima Amazonka
* **povirje** je skrajni zgornji del porečja
* **povodje** je površina s katere se stekajo porečja v določeno morje
* **razvodnica** je črta, ki ločuje dve porečji oz. povodji – poteka po slemenih gora redkeje na ravninah
* na **hitrost** rečnega pretoka vpliva **strmec** – merimo ga v %0 (za koliko m se reka spusti na 1 km rečnega toka)
* na **vodnatost** reke določata:
* količina vode
* višina vode ali **vodostaj** – meri se z vodomerno letvijo ob robu korita
* pri vodnatosti nas zanima  **vodni pretok** – povečuje se od izvira proti izlivu, razen v puščavah; merimo ga na določenem kraju v m3/s (povprečni letni vodni pretok, nizki in visoki vodni pretok (min = suša, max = poplave)
* **rečni režim** je povprečno letno nihanje vodnatosti reke – nanj najbolj vpliva podnebje (padavine, T)
* ločimo tri temeljne skupine rečnih režimov:
* **enostavni rečni režim**: nanj vpliva le en podnebni dejavnik (1 letni višek):

- ledeniški režim; poletni višek (prave alpske reke: CH, A, I, F)

- snežni režim; pomladanski višek, zimski nižek

- dežni režim; višek in nižek sta odvisna od letne razporeditve

padavin in T

* **mešani rečni režim**: nanj vplivata dva podnebna dejavnika (2 letna viška):

**-** snežno-dežni režim; pomladanski (večji) in jesenski višek

**-** dežno-snežni režim; jesenski (večji) in pomladanski višek

* **kombinirani rečni režim**: vzdolž toka se spreminjajo podnebne razmere in vpliv pritokov – večje reke in veletoki

## Družbeni pomen tekočih voda

* reke so omogočile nastanek civilizacij – vsako celinsko mesto ima svojo reko
* reka zagotavlja:
* **pitno vodo**: reke črpajo vodo tudi iz podtalnice
* **namakanje kmetijskih površin**: 60% vseh namakalnih sistemov se napaja iz reke
* **energijo**: rečno energijo pridobivamo v hidroelektrarnah; največji potencial ima Af vendar še ni izkoriščen; največje elektrarne: KIT (jez Treh sotesk), RUS (Bratsk, Irkutsk), ZDA (Tennessee), Argentina (Parana), Egipt (Asuan), …
* **promet**: reke povezujejo kopenski in pomorski promet: Reka sv. Lovrenca, Amazonka, Nil, Ren, Donava, …
* **turizem**: reke so privlačne za šport in rekreacijo; športni ribolov, čolnarjenje, kopanje
* **hrano**: sladkovodne ribe cenijo predvsem na na S polobli (10% svetovnega ribolova, 10 MIO ton/leto): losos, jeseter, postrv, krap, …
* **verske obrede**: v nekaterih vzhodnih religijah kopanje v sveti reki očiščuje dušo in telo (Ganges, Bramaputra)

# JEZERA

* jezera so naravne globeli na kopnem zapolnjene s stoječo vodo, ki nimajo neposrednega stika z morjem
* jezera so prehoden pojav: nastanejo, se starajo in na koncu propadejo (se spremenijo v močvirje – kakovost vode se počasi slabša – človek lahko pospešuje z onesnaževanjem in črpanjem vode
* minljivost jezera povzročajo zasipavanje, izhlapevanje, zaraščanje, …
* jezera se pojavljajo v vseh predelih kopnega sveta tudi v gorah (Titikaka) in pod nivojem morske gladine (Mrtvo morje)
* jezera so kot vodni zbiralniki primerni za oskrbo prebivalstva, industrije in kmetijstva
* večja jezera so tudi plovna in so podobna morju (Velika jezera, Tanganjika, Kaspijsko j.) in imajo blažilni vpliv na podnebje
* jezera so bogat vir surovin (slana j.) in hrane (Kaspijsko j.)
* alpska jezera so turistično privlačna
* delimo jih na različne načine
* delitev po slanosti:
* **sladkovodna jezera**: prevladujejo
* **slana jezera**: pojavljajo se v sušnih predelih (izhlapevanje): lahko so ostanek nekdanjih morij (Kaspijsko j., Aralsko j.), najbolj slana so: Mrtvo morje 275%0, Tuz 322%0
* delitev po pretočnosti:
* **pretočna jezera**: pretok je lahko večji (majhen letni T razpon) ali manjši (velik letni T razpon)
* **jezera s podzemeljskim pretokom**: kraška j.
* **brezpretočna jezera**: kraterska j. in puščavska j.- ta imajo lahko le pritok (Čadsko j., Aralsko j. Kaspijsko j.)
* delitev po vodostaju:
* **stalna jezera**: voda nikoli ne presahne
* **periodična jezera**: kraška presihajoča jezera
* delitev po nastanku jezerske kotanje:
* **uglobljena jezera**: kotanja je nastala z poglobitvijo površja

- *tektonska jezera*: večja, potopljeni tektonski jarki (Tanganjika,

Bajkalsko j., Ohridsko j.); v kratejih ugaslih vulkanov so

nastala vulkanska jezera

- *erozijska jezera*: kraška jezera (Cerkniško j., Skadarsko j.) in

ledeniška erozijska jezera (Velika jezera, Bodensko j., Gardsko

j., Vrbsko j., Bohinjsko j., Blejsko j., Triglavska sedmera j.)

* **zajezitvena jezera**: kotanja je nastala z zajezitvijo vodotoka

- *naravna zajezitvena jezera*:

\*ledeniška akumulacijska jezera (nastala za čelnimi morenami

ledenikov na območjih fosilne poledenitve v ravninskem

svetu: PL, FIN, Kanada)

\* rečna zajezitvena jezera

(mrtvi meandri ali pregrade lehnjaka: Plitviška j.)

- *umetna zajezitvena jezera*: za umetnimi pregradami za

energetske in namakalne namene

# MORJE

## Delitev svetovnega morja

* morje daje Zemlji značilno modro barvo – 97% vse vode ima svetovno morje
* **svetovno morje** sestavljajo oceani in morja
* s proučevanjem morja se ukvarja **oceanografija**
* **oceani** so trije in so omejeni s celinami: Tihi o., Atlantski o. in Indijski o.
* po mnenju nekaterih sta še dva oceana: Severni ledeni o. in Antarktični o.
* **morja** so sestavni deli oceanov, ki se zajedajo v kopno
* delimo jih po položaju:
* **robna morja**: so na robu celine, od oceanov jih ločuje niz otokov in polotokov (Severno m., Beringovo m., Japonsko m., Južno Kitajsko m.)
* **sredozemska morja**: so med celinami, z oceani so povezani le s prelivi (Sredozemsko m., Karibsko m.)
* **medotoška morja**: so med otoki (Filipinsko m., Javansko m.)
* **stranska** ali **celinska morja**; so v notranjosti celine in so proti oceanom odprta le z ozkimi prelivi (Baltsko m., Jadransko m., Črno m.)
* nekatera morja težko ločimo od zalivov (Jadransko m., Perzijski zaliv)
* **zaliv** je manjša vodna površina morja, ki se zajeda v kopno
* **morska ožina** je preliv naravnega nastanka (Bospor, Dardanele, Gibraltar)
* **morski prekop** je umetni preliv (Sueški p., Panamski p., Korintski p.)

**Fizikalne in kemične lastnosti morja**

* **temperatura** je najpomembnejša fizikalna lastnost morske vode
* vpliva na življenje v morju, gibanje morske vode in podnebje
* morje je konservator toplote zaradi počasne menjave T – v primerjavi s kopnim je **specifična toplotna kapaciteta** vode 4x večja
* morsko vodo segrevajo le tisti žarki, ki jih voda vpija - z globino T naglo pada – spodnje plasti vode se segrevajo le z vertikalnim kroženjem vode
* T morske vode se spreminjajo tudi horizontalno z geografsko širino
* za človeka je pomembna le T zgornje plasti morja – nanjo vplivajo: geo. širina, morski tokovi in vertikalno mešanje
* **letni T razpon** morja je manjši kot pri zraku – ekstremni vrednosti kasnita za zenitom za okrog dva meseca
* v polarnem pasu se pojavlja **led na morju** – zaradi labilne vodne podlage se ledena polja lomijo v **ledene plošče**, ki jih morski tokovi odnesejo v nižje geografske širine
* **ledene gore** nastanejo z lomljenjem v tališču ledenika na kopnem – so zelo nevarne saj jih je 2/3 pod morsko gladino (Titanik)
* kopičenje/taljenje ledu povzroči **transgresijo/regresijo morja** – globalno segrevanje povzroča transgresijo morja (možen dvig za več 10 m)

- **gibanje morske vode** je fizikalna lastnost morske vode:

- valovanje

- plimovanje

- strujanje

* **valovanje**: nastane zaradi delovanja vetra, voda se dviga in spušča in pri tem v glavnem ostaja na istem mestu
* valovi nastajajo na odprtem morju pod vplivom dlje časa trajajočih močnejših vetrov
* vodni delci krožijo na enem mestu in le prenašajo energijo na daljše razdalje, podobno kot valji pri tekočem traku
* ob stiku valov z obalnim dnom trenje podlage zavira gibanje delcev v spodnjem delu vala, zato so valovi vse krajši in počasnejši – s stiskanjem rastejo dokler se ne prelomijo
* potresni valovi ali cunamiji – sprožijo jih potresi ali vulkanski izbruhi na morskem dnu – valovanje ne zajame le površinske vode pač pa vodo v celoti, od dna do površja – potujejo hitro (200 km2), imajo daljšo valovno dolžino, a so vseeno na odprtem morju nizki – v obalnih plitvinah pa narastejo na uničujočo višino (do 30 m!)
* **plimovanje** ali bibavica je izmenično dviganje in upadanje morske gladine zaradi privlačnosti Meseca in Sonca
* privlačnost Meseca je precej večja, zato se hidrosfera izboči na tistem delu Zemlje, ki gleda proti Mesecu in hkrati na nasprotni strani zaradi sredobežne sile
* zaradi kombinacije kroženja Meseca in rotacije Zemlje se plima in oseka izmenjata dvakrat na dan
* v primeru kombinacije sile Meseca in Sonca (2x na mesec) pride do močnega plimovanja
* v primeru, ko sta si Mesec in Sonce v nasprotnem položaju se velik del sile izniči – šibko plimovanje
* višina plimovanja se regionalno spreminja, v povprečju znaša do 1 m
* največje plimovanje j na estuarskih obalah – ob prodiranju vode v estuar (lijakast zaliv) se gladina vode močno dvigne (do 10 m) – primerno za plimne hidroelektrarne
* **strujanje** ali morski tokovi za razliko od valovanja in plimovanja gre za gibanje morske vode v horizontalni smeri – globalno premeščanje ogromnih količin vode
* imajo ključen pomen za življenje v morju in močno vplivajo na razvoj podnebja – izmenjujejo toploto med tropskimi in polarnimi območji
* topli tokovi potekajo v smeri od tropov k poloma in obratno
* nastajajo zaradi razlike v temperaturi morske vode, spremembe zračnega pritiska, moči plimovanja in potisne moči stalnih globalnih vetrov (pasati)
* zaradi odklonske (Coriolisove) sile se na severni polobli odklanjajo v desno in obratno
* morski tokovi v zgornji plasti oceanov krožijo in tvorijo tokovne obroče
* Zalivski tok v severnem polarnem pasu potone in nadaljuje pot v globinah oceana – na ta način meša oceansko vodo v vertikalni smeri
* **slanost** ali saliniteta je najpomembnejša kemična lastnost morske vode
* povprečna slanost znaša 35%0 (g soli/kg vode)
* med solmi so najbolj prisotni kloridi (NaCl 78%), fosfati (grenkoba)
* na slanost vplivajo: T, zračna vlaga, vetrovnost, dotoki sladke vode, taljenje ledu, padavine
* najbolj slana so zaprta morja v subtropskem pasu (Rdeče m. 41%0, Sredozemsko m. 38%0)
* najmanj slana so zaprta morja v severnejših predelih (Baltsko m. 7%0)
* **izohaline** so črte na zemljevidu, ki povezujejo točke enake slanosti

# VODOVJE V SLOVENIJI

* SLO ima bogato razvejano vodno mrežo:
* **tekoče vode**:

- črnomorsko povodje (porečje Donave): Sava, Drava, Mura

- jadransko povodje: Soča, Reka, Dragonja

* **jezera**: ledeniška (Bohinjsko, Blejsko) in kraška (Cerkniško)
* **mineralni** in **termalni vrelci**: 78 izvirov (Radenci, Rogaška slatina) in (Čateške, Moravske, Dolenjske, … toplice)
* **podtalnica**: najbogatejša na dnu kotlin in nasutih polj (LJ, CE in KK kotlina, Dravsko p., Pomurje) – ½ na meji oporečnosti, ¼ uporabne, ¼ povsem čiste
* **skalna voda**: na krasu – napajajo jo ponikalnice (Pivka, Reka, zg. tokovi Ljubljanice), na dan pride kot obrh (Divje jezero – globok 90 m)
* **morje**: Tržaški zaliv Jadranskega morja
* **snežišča** in **ledenika** v visokogorju (Triglav, Skuta)
* poplave ogrožajo 1/7 površja: nižinski svet ob rekah, ob hudournikih, kraška polja
* suše vedno bolj ogrožajo poljedelstvo – namakalne naprave se naglo širijo zlasti v subpanonskem delu (94% zajete vode je rečne)
* najdaljša reka je Sava, najbolj vodnata reka je Drava, prevladuje mešani rečni režim
* reke predstavljajo 1/3 potreb po energiji: Drava (8 HE), Sava (4 HE – še gradijo nove), Soča (4 HE)
* slikovitost rek je velika – turistične dejavnosti v razvoju: športni ribolov (Soča), čolnarjenje (Krka, Soča, Kolpa), kopanje (Kolpa)
* Jadransko morje je stransko morje oz. zaliv Sredozemskega m., ki pripada vodam Atlantskega oceana
* Sloveniji pripada J del Tržaškega zaliva, oz. 46 km ali 1% jadranske obale
* plitvo (16 m) najgloblje je pri Rtu Madona blizu Pirana (dobrih 37 m)
* subtropsko morje z večjim T razponom (7 – 25°C), ima povprečno slanost (35%0 – vpliv reke Pad) in manjše plimovanje (0,3 – 0,9 m)