

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FILOZOFSKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA GEOGRAFIJO

# **GEOMORFOLOGIJA**

ZG. GORJE, 2005

MIRJAM

# ZA PRIJETNEJŠE UČENJE GEOMORFOLOGIJE

## ESEJSKA VPRAŠANJA

1. Razlika med oceani in kontinenti (22-)
2. Hjulströmov diagram (113)
3. Opiši in razvrsti kraška polja ob kraški Ljubljani od SZ-JZ + njihove vodne in reliefne značilnosti (Literatura: Kraški pojavi v Sloveniji, Ivan Gams, str. 207-231)
4. Strukturna stopnja (18-22)
5. Razlike med kraškim in nekraškim svetom (149)
6. Tipi kraških polj (179-183)
7. Denudacija (90, 94)
8. Površinske oblike na krasu (169-191)
9. Klif
10. Kakšne vrste preperevanja kamnin poznamo, kakšni so njihovi učinki in pomen za druge geomorfne procese in katere vrste so pri nas najpomembnejše (28. 6. 2005)
11. Na kakšne načine odteka padavinska voda po pobočju v nekraškem svetu in katere geomorfne procese pri tem opravlja (28. 6. 2005)
12. Opiši vodne in reliefne značilnosti Radenskega polja (28. 6. 2005)
13. Puščavski relief, erozijski in akumulacijski procesi in oblike
14. Kateri procesi delujejo na obale in katere oblike pri tem nastanejo

## KRATKA VPRAŠANJA oz. vsebina izpiskov

- |  |  |
|--|--|
| 1. IZOSTAZIJA                          | 23. USAD                                   |
| 2. PLOSKOVNI TOK – LINIJSKI TOK        | 24. BLATNI TOK                             |
| 3. LINIJSKI TOK                        | 25. SKALNI ODLOM                           |
| 4. NASTANEK REČNIH DOLIN               | 26. DELTA                                  |
| 5. NASTANEK POREČJA                    | 27. SIGA                                   |
| 6. REKA                                | 28. LEHNJAK                                |
| 7. MEHANIČNO : KEMIČNO<br>PREPEREVANJE | 29. IZVIRI GLEDE NA KOLIČINO VODE          |
| 8. ANTIKLINALA : SINKLINALA            | 30. ABRAZIJSKA POLICA                      |
| 9. INVERZNI RELIEF                     | 31. CELJSKA SINKLINALA                     |
| 10. VRŠAJ                              | 32. SREDNJE OCEANSKI HRBET                 |
| 11. VINTGAR                            | 33. MELIŠČE                                |
| 12. STRUKTURNA STOPNJA                 | 34. POSIPNI KOT                            |
| 13. ESTAVELA                           | 35. KLIF                                   |
| 14. MEANDER                            | 36. VREZANA SAVSKA STRUGA V LJ.<br>KOTLINI |
| 15. TOLMUN                             | 37. FJORD : RIAS                           |
| 16. EROZIJSKI LONEC / DRASLJA          | 38. KAME                                   |
| 17. VRTINCI                            | 39. ESKER                                  |
| 18. KORAZIJA                           | 40. SLEPA : ZATREPNA DOLINA                |
| 19. ABRAZIJA                           | 41. EKSOGENE : ENDOGENE SILE               |
| 20. REČNO PLAVJE                       | 42. KRNICA                                 |
| 21. ŠELF                               | 43. LEDENIŠKA GRBINA                       |
| 22. PODOR : ZEMELJSKI PLAZ             | 44. DRUMLINI                               |

45. 5 SLOVENSКИH PONIKALNIC
46. BAHKAN
47. KONTAKTNI KRAS
48. ALBEDO
49. AKUMULACIJSKA : ABLACIJSKA CONA
50. LEDENIKI OB KONCU WÜRMSKE POLEDENITVE
51. OCEANSKO DNO MLAJŠE OD KONTINENTALNEGA
52. ŽLEBIČI : ŠKRAPLJE
53. KAMNITI GOZD
54. KOROZIJSKE STOPNIČKE
55. ŠKAVNICE
56. NASTANEK PUŠČAV
57. REČNA : LEDENIŠKA AKUMULACIJA
58. NAJHITREJŠI TOK V REKI
59. REČNI PRETOK
60. VLAŽNI PROFIL
61. ZAKAJ SE REČNI STRMEC PO REKI NAVZDOL ZMANJŠUJE
62. KOLUVIJ
63. FREATIČNA CONA
64. EPIFREATIČNA CONA
65. VADOZNA ALI AERACIJSKA CONA
66. KRAS
67. KRATON
68. VRTAČA
69. COCKPITI
70. POREČJE
71. POVODJE
72. RAZVODNICA
73. DOLINA
74. LATERIT
75. DENUDACIJA
76. POBOČJA & POBOČNI PROCESI
77. NASTANEK ČISTEGA KRASA
78. KRAŠKA LJUBLJANICA + POLJA
79. RAZLIKE MEDO CEANI IN KONTINENTI
80. OBALNI RELIEF
81. PUŠČAVSKI RELIEF
82. PREPEREVANJE – UČINKI + KATERA POZNAMO V SLO
83. HJULSTRÖMOV DIAGRAM
84. KRATER : KALDERA
85. VULKANI
86. STRATOVULKAN
87. ŠČITASTI OGNJENIK
88. LAVNI POKROV
89. VULKANSKE OBLIKE V NAŠI BLIŽINI
90. POSTVULKANSKI POJAVI
91. KRAŠKO POLJE
92. STRUKTURNA STOPNJA
93. KRAS : NEKRAS
94. KLIF
95. LJUBLJANICA, REKA SEDMERIH IMEN

## IZOSTAZIJA

- težnja v zemeljski skorji po vzpostavitvi skorajšnjega ravnovesja; toliko kot erozija zniža površje, približno toliko se le to spet dvigne. Dokaz: klifi – nastali globoko pod morjem s sedimentiranjem (sedimenti) – z izostazijo prišli nad vodno gladino (primer: Strunjanski klif, Mesečev zaliv, ...)
- večji primeri: Skandinavija – izostatični dvig po koncu ledene dobe – ni več teže ledu; tudi Antarktika bi se dvignila, če bi se led stalil

## PLOSKOVNI TOK – LINIJSKI TOK

- padavinska voda odteka najprej ploskovno (pogoj: jakost padavin mora biti močnejša od infiltracijske zmožnosti)
- na pobočju se združuje v curke (preide iz laminarnega v linijski tok), glavni razlog: zmanjševanje trenja (veliko ovir na poraščenem pobočju – za premagovanje ovir se porabi okrog 95% vse kinetične energije)

## LINIJSKI TOK

- voda se na pobočju združuje v linijski tok – združevanje v majhne curke – nastanek majhnih žlebičkov (vzporedni, netrajni), nato jih je vedno manj, so trajnejši in večji (če = hitrost 2 x večja, = kinetična energija 4 x večja, kapaciteta (količina prenešenega materiala) 32 x večja, kompetenca (velikost delcev) 64 x večja)

## NASTANEK REČNIH DOLIN

- vode tečejo po pobočjih (ki so nagnjena proti najbližjim vodotokom, kar je rezultat tesne prepletenosti odtekanja vode in s tem povezanih geomorfni procesov) po površini, skozi preperelino, kot podtalnica, se združujejo v večje vodne curke, vodne tokove
- ti tečejo proti nižje ležečim delom, opravljajo geomorfno delo (globinska erozija in transport gradiva), s tem ustvarjajo doline (odtekanje padavinske vode + geomorfni procesi – potekajo vzporedno s pobočji (dominantna je horizontalna raven)

## NASTANEK POREČJA

### REKA

- najbolj dinamični del zemeljskega površja

### 1. MEHANIČNO : 2. KEMIČNO PREPEREVANJE

- 1. razpadanje kamnine – kemična sestava ostane ista (H<sub>2</sub>O ni nujna)
- 2. razpadanje kamnine – kemična sestava se spremeni (prisotnost H<sub>2</sub>O)

najstarejše  
najmlajše

### 1. ANTIKLINALA : 2. SINKLINALA

- 1. izbočen del geološke gube
- 2. vbočen del geološke gube

lapornati šentjurski apnenec  
miocenski peski  
oligocenski tufi

## INVERZNI RELIEF

- ali obratni relief
- lapornati šentjurski apnenec – najmlajša kamnina (najmlajši del sedimentov), odpornejši od miocenskih peskov
- normalni relief: najmlajše kamnine – najnižje
- geomorfološki pojav, do katerega pride zaradi različne odpornosti kamnin

**VRŠAJ**

- prodnato peščena nasutina pahljačaste ali stožčaste oblike, ob prehodu vodotoka (reke, potoka) iz ozke v širšo dolino (ravnino) – hitro zmanjšanje strmca + transportne moči – material se odloži (sortiran od najdebelejšega na vrhu, proti najdrobnejšemu – daleč naprej)

**VINTGAR**

Boh. ledenik je zaprl Radovni pot – nastalo dolgo jezero (dokaz – jezerska kreda (sediment) na Kredi), reka si je utrla pot med Borštom in Homom. Globinska erozija je bila močnejša od pobočnih procesov.

**STRUKTURNA STOPNJA**

apnenec  
konglomerat  
peščenjak

zrazit pregib površja (upad skladov ni bistven; strmejšje pobočje med dvema bolj ali manj uravnjenima (manj strmima) deloma površja; nastala zaradi selektivnega preperevanja (različna odpornost kamnin), z narivanjem odpornejše kamnine na že obstoječo kamninsko podlago (pod Krnom, Trnovski gozd, Rašica, Nanos, Slivna & Cicelj, Kraški rob)

- vrh – bolj ali manj planotast relief – lahko kraške oblike

**ESTAVELA**

- okrogla kotanja – izvir v času višanja nivoja vode, drugače ponor

**MEANDER**

- značilen, zanki podoben zavoj reke (ob neznatnem strmecu)

**PROSTI**

- v rečni naplavini
- se predstavljajo po toku navzdol in po naplavni ravnici (horizontalno)

**UJETI**

- ujeti v živoskalno podlago nastali zaradi hitrega naknadnega vrezovanja

tolmun  
prodišče

**TOLMUN**

- mesto z globoko vodo v rečni strugi – na zavojih: strm rob na zunanem bregu zavoja + tolmun (erozijsko delovanje na zunanji breg); na notranjem delu zavoja – prodišče – tok v globini je usmerjen krožno proti notranjemu bregu (zasipavanje); vrhnji tok pa proti zunanjemu

**EROZIJSKI LONEC / DRASLJA**

- okrogla / elipsasta kotanja v živoskalni podlagi (rečno dno ali breg); nastanejo zaradi delovanja vrtincev (stoječih z vertikalno osjo) – v njihov tok se ujamejo prodniki, ki jih voda v vrtincu vrti in s tem brusi skalno dno ali breg (najlepše v Vintgarju, na Soči; Amazonka, Donava)

**VRTINCI**

- nastanejo pri močnem trenju s podlago

POTUJOČI – se premikajo z vodnim tokom

STOJEČI – vedno na istem mestu (povzročajo nepravilnosti v izoblikovanosti dna (npr.: draslje)

**z VERTIKALNO osjo**

- sesajoči - majhni lijaki (ob bregovih)
- nabrekajoči - H<sub>2</sub>O iz globine na površje – nastanejo izbokline, voda se razteka (matica)
- s HORIZONTALNO osjo
- na dnu – posledica trenja z dnom in notranjega trenja

**z VERTIKALNO osjo**

- za ovirami, štrlinami, mostnimi oporniki s HORIZONTALNO osjo
- brzice – voda pri teku čez oviro spodriva spodaj nakopičeno vodo – zg. del se giblje nazaj

**KORAZIJA**

- mehanično delovanje na podlago z delci, ki jih prenašajo voda, veter, led, morski valovi, pobočni procesi

**ABRAZIJA**

- učinek procesa korazije na podlago

**REČNO PLAVJE**

- fini melj & glinene delce vrtničast vodni tok zadržuje v lebdenju (suspenziji); peščene delce prestavlja v kratkotrajnih skokih; debelejši pesek & prod voda rine in kotali po dnu rečne struge

**ŠELF**

- kontinentalna polica – območje okrog celin, do 100-200m globoko pod morsko gladino, geološko del celin (zato stara – dovolj časa za nastanek nafte), razmeroma ravno površje, pokrito z mlajšimi kopenskimi in morskimi sedimenti, naklon 2 – 5°

**PODOR : ZEMELJSKI PLAZ**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsežen, hiter in globoko segajoč premi zemeljskih plasti po gorski vesini (Dobrač, Studor v Bohinju, dolina Savinje pri Zidanem Mostu)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- razmeroma počasen premik</li> <li>- zemeljska gmota ostane večinoma nepremešana</li> <li>- polkrožen zdrs več plasti (drsni ploskev) – s pobočjem niso vzporedne)</li> <li>(Tole pa po moje velja tudi za podor:</li> <li>- zdrsne po meji med dvema plastema – vzporedno s pobočjem)</li> </ul> |
|---|---|

**USAD**

- manjši zemeljski plaz – obsega travno rušo + do 1m debelo plast prepereline; premik v 1 kosu, brez deformacij

**BLATNI TOK**

- najhitrejša oblika premikanja prepereline (razmočena – visoka vsebnost vode), viskozna tekočina, ki steče po pobočju (najhitrejši po značilnostih že hudourniki (Log pod Mangartom)

**SKALNI ODLOM**

- podoben podoru, vendar manjši; odlomi se skala in zgrmi v dolino – pogosto ob potresih (Radovna, dolina Soče)

**DELTA**

- peščeno prodnata nasutina stožčaste, pahljačaste ali druge oblike, ki jo reka odlaga v morje/jezero; hitrost reke pade, takoj izgubi transportno moč (tok se upočasni, ko

zadene ob stoječo vodo); debelejšje gradivo se odloži takoj, finejše kasneje; po delti se reka premika sem in tja; nastane samo kjer DOTOK gradiva večji, kot ga uspejo odnesti tokovi (morski); ime po grški črki  $\Delta$  (delta) za Nilovo delto

### SIGA

- jamski sediment, ki nastaja v jamah ali razpokah, kjer  $\text{CO}_2$  zaradi manjšega parcialnega tlaka izhaja iz vode

### LEHNJAK

- kamnina iz  $\text{CaCO}_3$  (povsem enaka kemijska sestava kot siga), ki se izloča iz vode in se nabira na vodnem rastlinju (zato izrazito lahek – LAHKOVEC) ali "pragovih" (v bistvu ti le nastajajo iz lehnjaka, nabira se na stalnih ovirah)
- rastline odvezajo iz vode  $\text{CO}_2$  (rastline, mahovi)
- ali pa ta pospešeno izhaja pri pretakanju vode čez oviro – nastanejo lehnjakovi pragovi (Krka, Plitvička jezera) – osnovna pogoja: plitva voda + reka ne sme prenašati proda)
- lehnjak se odlaga le v nekaterih rekah – ne vemo zakaj le tam

### IZVIRI GLEDE NA KOLIČINO VODE

- močila – mezenje vode skozi skalne razpoke
- roje – večje število močnejših izvirov
- bruhalnik – voda občasno bruha iz podzemlja (Govic)
- obrh/kopa – velik izvir pod strmo steno
- brojnica – podmorski izvir sladke vode
- estavela – izvir, ob upadanju vodne gladine ponor
- zaganjalka/intermitentni izvir – pretok se ciklično spreminja

### ABRAZIJSKA POLICA

- nastane pri odmikanju klifa

morska gladina

ima naklon okrog  $4^\circ$ , ob useki je v glavnem na suhem

- nastane ko valovi gladijo skalno podlago s tem ko prenašajo kose gradiva sem in tja – sprva delovanje hitro, nato z odmikanjem vse počasnejše – na koncu valovi ne dosežejo več vznožja klifa in ta postane fosilen
- abrazijska polica postane položna brežina

### CELJSKA SINKLINALA

- velika razlika v odpornosti različnih sedimentnih kamnin
- višji deli so odpornejši
- na litotamnijskem apnencu so razviti kraški pojavi
- sermatski pesek je najmlajši sediment

### SREDNJE OCEANSKI HRBET

- več kot 60 000 km dolg podmorski hrbet na dnu treh oceanov; ime tako, ker poteka po sredini Atlantskega oceana – območje razmikanja 2 litosferskih plošč – potresno, vulkansko aktivno območje – nastajanje novega oceanskega dna (kopnega – Islandija – na temenu tektonski jarek širok do 50 km)

### MELIŠČE

- kup grušča in skal ob vznožju stene stožčaste ali stožcu podobne oblike; posipni kot  $32^\circ$  - pri nas, sortirano gradivo – od najdrobnejši deli (vrh), do največjih (nižje) – gradivo pada s stene pod vplivom gravitacije in zaradi mehničnega preperevanj



- je trajno nestabilno površje; aktivna (gradivo se še vedno zbira) in fosilna melišča (zaraščanje z vegetacijo od spodaj navzgor)

#### POSIPNI KOT

- kot pri katerem delci ne morejo mirovati – melišča pri nas 32°

#### KLIF

- visoka, strma/navpična stena – kjer višji svet sega neposredno do obale
- spodaj nastane spodjeda (od valov), zgoraj delujejo graviklastični procesi (1mm/leto – granit, 2m/leto – morensko gradivo) – posledica – odmikanje klifov (nastajanje abrazijske police)

STRMI – dotok gradiva je manjši kot odnašanje

POLOŽNI – dotok gradiva je večji kot odnašanje

#### VREZANA SAVSKA STRUGA V LJ. KOTLINI

- ledena doba – gozdna meja 600m, reka imela na razpolago velike količine materiala
- po ledeni dobi – hitro zaraščanje gozda – potreba po materialu – reka začela vrezovati strugo najprej v naplavine – ko teh ni bilo več v kamninsko podlago (nanosi na območju Lj. Le 60-80m, na Gorenjskem ponekod 90m in več)
- ljudje izkoristili živoskalno podlago – izgradnja mostov

#### FJORD : RIAS

- po ledeni dobi zaradi dviga morske gladine potopljena ledeniška dolina

#### KAME

- vzpetine nepravne oblike, nastale iz fluvioglacialnega gradiva odloženega na ledenik ali obenj

#### ESKER

- vijugast hrbet iz peščenih & prodnatih nanosov, voda jih odložila v tunelih pod ali v ledeniku; veliki od 3 – 300m, dolgi tudi do 500km (Finska)

#### SLEPA : ZATREPNA DOLINA

- navadna dolina iz neprepustnih kamnin, na sp. Koncu se konča polkrožno razširjeno s ponori pod strmimi stopnjami
- prod in ilovica občasno zamašita ponore

- na zg. koncu, nad izviro se začne s strmo stopnjo polkrožne oblike (Podlomščica)

izvir  
ponori

strma stonnia

strma stonnia

**EKSOGENE : ENDOGENE SILE**

- |  |  |
|--|--|
| - sile, ki delujejo na zemeljsko površje, ga znižujejo (denudacija, preperevanje, erozija) | - sile, ki delujejo v notranjosti Zemlje – tektonika plošč, vulkanizem, gubanja, prelomi |
|--|--|

**KRNICA**

- polkrožna, v smeri navzdol po pobočju odprta kotanja na gorskem pobočju – notranja zg. stran – strme stene, spodnjo stran od pobočja loči bolj ali manj izrazit prag
- 2 krnici – ozek greben, 3 krnice – piramidast vrh
- nastane iz manjše kotanje v kateri se zadržuje sneg (dolgo) – pod in v neposredni bližini snega kamnina močnejše mehanično razpada (nastane z zmrzalnim preperevanjem in pomikanjem ledu navzdol)

**LEDENIŠKA GRBINA**

- asimetrična vzpetina, nastala s selektivnim delovanjem premikajočega ledu
- smer pritekanja ledu – položni del – tam tlak velik – led se delno topi, na strmejšem delu tlak manjši – voda lahko zamrzne (strmejšje vendar razčlenjeno) + led trga kose kamnine in jih odnaša

**DRUMLINI**

- nizke vzpetine, zgrajene iz talne morene – imajo značilno obliko kitovega hrbta in kažejo smer premikanja ledenika (po položnem delu navzdol); nastanek ni jasen – akumulacija pod ledom, kjer veliko drobirja in lokalno zmanjšan tlak ali erozija v že odloženi talni moreni

**5 SLOVENSКИH PONIKALNIC**

- Rinža, Stržen, Pivka, Unica, Zelenka, Šica, Veliki Obrh, Trbuhovica, Unica, Logaščica

**BAHRAN**

- akumulacijska oblika v puščavi – oblika sipine – kjer ni veliko peska, roglji obrnjeni v smeri, kamor piha veter, se premikajo hitreje kot debela sredina, pogoj – prevladujoč veter vedno v isti smeri

**KONTAKTNI KRAS**

- kras, ki se stika z nekraškimi svetom v nepropustnih kamninah, 2 pomembna po Gamsu: robni kras s prodonosnimi pritoki: slepe doline; robni kras s prodonosnimi rekami: prekrti kraški ravniki

**ALBEDO**

- delež sončnega sevanja odbitega od kopnega in od vode (možen vzrok za začetek ledene dobe)

**AKUMULACIJSKA : ABLACIJSKA CONA**

- |  |  |
|--|--|
| - zg. del ledenika, kjer se kopiči sneg in dela nov led (snežni plazovi, padavine) | - sp. del ledenika, kjer prevladuje izgubljanje gradiva (taljenje, sublimacija – večje od pritoka iz akumulacijske cone) |
|--|--|

**LEDENIKI OB KONCU WÜRMSKE POLEDENITVE**

- |              |   |
|--------------|---|
| Soški (65km) | - po dolini Soče do Mosta na Soči (manjši sel se odcepil po Staroselskem podolju proti Z) |
|--------------|---|

Bohinjski (50km)	- led dobival iz Komne in Fužinskih planin – tekel čez Bohinj proti Bledu, se razlil po Blejskem kotu do radovljiške Oble Gorice
Dolinski (40 km)	- tekel po Zgornjesavski dolini – od Žirovnice do Radovljice se združil z Bohinjskim
Kam.-Savinjske Alpe	- dolinski ledeniki, ki niso segali izven dolin – v Logarski dolini, Matkovem & Robanovem kotu, Kamniški Bistrici
Karavanke	- okrog Jezerskega majhni dolinski ledeniki, na S strani Dravski ledenik
Drugod po Sloveniji	Trnovski gozd & Snežnik, manjši verjetno tudi na Pohorju

#### OCEANSKO DNO MLAJŠE OD KONTINENTALNEGA

- |   |  |
|---|--|
| - max. 210 mio. let, stalno obnavljajoče + nastajanje novega dna – sr. oc. hrbet; nova usedanja – nastajanje novih sedimentnih kamnin | - 4100 mio.let, milijonletja izpostavljeno eksogenim procesom, sledovi preteklosti, fosili, kamnine, reliefne oblike |
|---|--|

#### ŽLEBIČI : ŠKRAPLJE

- |  |   |
|--|---|
| - žlebičaste kotanje s polkrožnim podolžnim profilom – v smeri največjega naklona, po njih teče voda | - nekaj cm do več m velike podolgovate kotanje, potekajo izrazito v smeri poklin (v njih se ne pretaka voda)<br>- ločijo jih izraziti grebeni, noži<br>- sistemi poklin različni – zato se škraplje križajo |
|--|---|

#### KAMNITI GOZD

- lahko do 35m visoki stolpi
- najprej debela preperelina + močna podtalna korozija (matične kamnine)
- nastanjejo škraplje v tleh (čoki, stebri, ...) – erozija tal – odstrajena tla – čoki pridejo na dan

#### KOROZIJSKE STOPNIČKE

- polkrožne kotanje na goli skali – podobne odtisu pete, lahko nastanejo iz škvavnice, večinoma pa zaradi selektivne korozije

#### ŠKAVNICE

- več cm do 1m velike vdolbine v živi skali + ravno dno & strme/previsne stene; raztapljanje apnenca v stoječi vodi

#### NASTANEK PUŠČAV

- območja stalnega visokega zračnega pritiska (Sahara, Thar, Arabski polotok, Avstralija)
- lega v notranjosti celine (Gobi, sr. Azija)
- v zavetrju gorskih verig (vznožje Andov)
- hladni morski tokovi (Atacama, Namib)
- večinoma manj kot 250mm padavin/leto

#### REČNA : LEDENIŠKA AKUMULACIJA

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbrušen prod – lepa okrogla, gladka oblika</li> <li>- obsežne ravnice (ploskovne naplavine, nesprjet material) (sanderji – obsežne ravnice rek izpod ledenikov)</li> <li>- naravni nasipi</li> <li>- delte, naplavne ravnice (ostanki teh ravnici v obliki rečnih teras)</li> <li>- material delno sortiran, vsaj odložen je sotirano</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- razi v kamnih</li> <li>- velike količine materiala (kamnitega drobirja) odloženega/narinjenega v obliki moren (talnih, bočnih, čelnih)</li> <li>- ogomne skale – balvani, drumlini, eskerji, kame</li> <li>- ves material nakopičen, zmešan, nesortirano narinjen v morenah</li> </ul> |
|---|---|

#### NAJHITREJŠI TOK V REKI

- hitrost največja tam, kjer skupno trenje (zunanje – zrak & notranje – podlaga) najmanjše; nad najglobljim delom in malo pod vodno gladino (matica)

#### REČNI PRETOK

- množina vode, ki se v 1s steče skozi vlažni profil

#### VLAŽNI PROFIL

- ali mokri profil – ploščina, ki je v danem trenutku zapolnjena z vodo (na ravnini prečno na smer vodnega toka)

#### ZAKAJ SE REČNI STRMEC PO REKI NAVZDOL ZMANJŠUJE

- manjše vode se združujejo v večje
- večja se rečni pretok & rečni profil
- za premagovanje trenja & prenos materiala potrebne manj energije – zato za njen tok potreben manjši strmec (nastane značilni konkavni podolžni profil)

#### <sup>koluvij</sup> KOLUVIJ

- del pobočja, kjer se material akumulira

#### FREATIČNA CONA

- podzemna kraška jama v tej coni je zapolnjena z vodo (zasičena cona, cona sifonskega pretakanja – Gams)

#### EPIFREATIČNA CONA

- ali iztočna jama (Gams)– občasno zapolnjena z vodo (obdobno zasičena cona)

#### VADOZNA ALI AERACIJSKA CONA

- cona prenikajoče vode (Gams), nezasičena cona – jama z zrakom

#### KRAS

- ozemlje, kjer visoka poklinska prepustnost kamnin – zaradi tega prevladuje vertikalno in podzemno odtekanje/pretakanje vode po razpokah in kanalih + raztapljanje kamnin
- ozemlje, kjer lahko razvite značilne podzemeljske & površinske kraške oblike
- KARA – keltska beseda, pomeni kamen; kras najprej obstajal le v zmernem pasu, kasneje – po 1920 – odkrili polarni, tropski, aridni kras
- BISTVO: raztapljanje kamnine & podzemno pretakanje vode po razpokah in kanalih

#### KRATON

- starodavni del sveta (ostanek Pangee); jedro celine & njen najstarejši del (metamorfne & magmatske kamnine); stabilno ozemlje od predkambrija naprej – Baltski ščit, Ruska plošča, v Z Avstraliji, J Ameriki, osrednji Afriki - bogato z rudami, premogom, tektonski premiki neznatni

### VRTAČA

- bolj ali manj okrogla kotanja na kraškem poršju (kotanja v bolj ali manj ravnem površju); prvi krasoslovci opredelili kot bistveno značilnost kraš. površja (danes ne več tako bistvene), po pomenu podobne dolinam fluvialnega reliefa; velike nekaj m do 1km, pobočja nagnjena – vertikalna (1-10m); pojavljajo posamič ali v združbah
- nastanek
  - o prave/korozijske vrtače – izključno s korozijo
  - o udornice ali koliševke – z udorom
  - o s spiranjem prepereline v pokline (sufozija)
  - o z grezanjem - zaradi raztapljanja spodnjih plasti (sol, apnenec, led)

BISTVENO: - iz okolice vrtače mora biti odstranjenega več materiala (večja masa kamnine) kot iz okoliških delov

### COCKPITI

- kotanje med stožčastimi vzpetinami – enakega nastanka kot vrtače

### POREČJE

- območje od koder se vode odtekajo po eni reki in njenih pritokih

### POVODJE

- območje od koder voda odteka v eno morje; lahko zelo veliko npr.: jadransko, črnomoško

### RAZVODNICA

- črta, ki razmejuje porečje od sosednjih

### DOLINA

- podolgovata, najmanj na eni strani odprta globel na zemeljskem površju – nastala z erozijskim delovanjem tekoče vode

### LATERIT

- vrsta prepereline

### DENUDACIJA

- razgaljanje površja
- ploskovno odnašanje prepereline s pobočij, predvsem zaradi delovanja graviklastičnih procesov in ploskovnega odtekanja vode
- splošen izraz za vse procese, ki povzročajo odnašanje & s tem zniževanje površja

Denucijski procesi odvisni od:

- vrste gradiva
- fizikalnih značilnosti gradiva
- vrste & hitrosti premikanja (večinoma določa hitrost in način premikanja  $H_2O$ )

Graviklastični procesi: (različni procesi premikanja gradiva pod vplivom sile težnosti in kopičenja na vznožju pobočja – nadaljujejo erozijski procesi)

- melišča (pod ostenji, kamini, ...)
- polzenje tal – glavni dejavnik je gravitacija + vsebnost vode, zaviralni faktor – sidranje (vegetacija)
- soliflukcija
- zemeljski plazovi – skupno ime za oblike premikanja dela kamninske podlage ali prepereline po pobočju navzdol
  - o PODOR
  - o SKALNI ODLOM
  - o ZEMELJSKI PLAZ
  - o USAD
  - o BLATNI TOK

H<sub>2</sub>O določa način in hitrost premikanja materiala – ploskovno odnašanje preperelinee s pobočij, predvsem zaradi gravitacije in ploskovnega odtekanja vode

### POBOČJA & POBOČNI PROCESI

- pobočje – nagnjen svet med vznožjem in vrhom hriba / nagnjeno površje v naravi
- naklonski kot – kot med horizontalno in nagnjeno ploskvijo (strmec je enako, le da se uporablja pri vodotokih)
- mlade tvorbe (vedno nova preperelina) – oblika je stara (podedovana – npr.: pleistocen)
- podatki o pobočju – lahko dobimo; o pobočnih procesih (težko dobimo – počasni, redko se pojavljajo)

konveksno - akumulacijsko  
ravno - transportno

konveksno - denudacijsko

nastanek tesno povezan z odnašanjem delcev; 3 deli pobočij:

- o DENUDACIJSKO – izgubljanje gradiva
- o TRANSPORTNO – kar se pride gradiva od zgoraj, odnešeno naprej
- o AKUMULACIJSKO – pridobivanje gradiva

koluvijski  
živoskalna podlaga oostane

### Načini spreminjanja pobočij:

- 3 teoretični modeli:
  - o ZNIŽEVANJE (W. M. Davis – najstarejša teorija): za humidno & zmerno toplo podnebje; hiter tektonski dvig – erozija – peplepen (peneplenizacija); začetek – strma pobočja, konec – zg. deli konveksni, sp. deli konkavni
  - o NADOMEŠČANJE (W. Penck (Nemec) – nasprotoval) : skalna stena se odmika vzporedno, spredaj jo nadomešča položnejša; le kjer je odnašanje prepereline takojšnje, kjer je delno v raztopini
  - o VZPOREDNO ODMIKANJE (L. C. King): normalni relief v subtropskem, savanskem pasu; pediplenizacija: pobočje 4 deli:
    - vršni – konveksen - uravnovežen
    - stopnja – raven – pomika nazaj

- akumulacijski del – konkaven – NE širi navzgor – odnašanje & prinašanje materiala uravnoreženo
- pediment – se širi, naklon zmanjšuje

### Klasifikacija

- celotnih pobočij po
  - o matični kamnini (apnenec, dolomit, ...), podnebjju (polarno, aridno, ...), prevladujočem agensu (rečne, ledeniške doline, klifi, sipine, ...), obliki (konveksno - ravna - konkavna; konveksno – konkavna)
- delov pobočij po
  - o naklonu (najpogosteje), obliki, preperelini

### Nagnjenost + odtekanje vode

#### FLUVIALNO POBOČJE

- nagnjena v različne smeri – k vodam (odtekanje padavinske vode + geomorfni procesi, ki se pri tem opravljajo)
- H<sub>2</sub>O odteka vzporedno s pobočji – horizontalna komponenta dominantna

#### KRAŠKO POBOČJE

- H<sub>2</sub>O + raztopine - odteka vertikalno – vertikalna komponenta dominantna

### Procesi

- (graviklastični procesi, soliflukcija, zemeljski plazovi, polzenje tal, preperevanje + denudacija & erozija, ...)
- osnova je sila teže; procesi odvisni od jakosti preperevanja in odnašanja
  - o raztapljanje – matične kamnine (pod preperelino, na površju), prevladujoče na krasu, izgubi se 10 – 50 utežnih % matične kamnine, volumen – ni bistvene razlike
  - o polzenje tal – premikanje prepereline po pobočju navzdol (soliflukcija – subpolarna območja, visokogorska območja; ...)
  - o denudacija – razgaljanjepovršja, odnašanje prepereline
    - udarjanje dežnih kaplic
      - gola tla s kamenčki, redko travo – piramide prepereline
      - učinek premikanja gradiva odvisen od velikosti kapljic, hitrosti padanja & jakosti padavin (večina k. energije se spremeni v toplotno, del se porabi za razbijanje & prestavljanje delcev
      - najprej razbijanje delcev, kmalu se pore v tleh zamašijo (glineni delci) – ni več infiltracije, ploskovno odtekanje, izpiranje finejših & debelejših delcev
    - površinsko odtekanje H<sub>2</sub>O & spiranje (= jakost – infiltracija), možno, če je intenzivnost dežja večja od pronicanja;
      - ploskovo – najprej, ovire na poti, teče počasi, trenje močno, transportna moč majhna (gradivo v suspenziji)
      - linijsko – kasneje – zmanjševanje trenja, združevanje v curke, oranje, transportna moč večja + erozija večja
      - polarno podnebjje – šibko; zm. topli pas – šibko, debela humusna plast (0,03mm/leto); semiaridno & savansko območje – močno 2-8mm/leto; aridno – malo padavin, velika infiltracija; ekvatorialno – močno 5-15mm/leto
    - odtekanje skozi preperelino – 2 glavna geomorfna procesa

- lateralno/bočno izpiranje – debela plast prepereline; H<sub>2</sub>O + kationi + glineni delci v B horizont (nižja plast) + navzdol po pobočju; nižji deli – voda spet pride na površje
- nastajanje podzemnih kanalov - H<sub>2</sub>O pod zemljo združuje v kanale – erozijsko delovanje (kratkotrajni, lahko do 50cm premera); travna ruša se lahko posede – plitve podolžne kotanje – kjer se koncentrira površinski tok (podoben nastanek – izvirne kotanje)

Oblike erozije na pobočju:

- **površinska erozija** – odnašanje finejših delcev s površine
- **žlebičasta erozija** – voda napravi do nekaj cm globoke žlebičke in po njih odnaša delce. Z vsakim oranjem se nastali žlebički uničijo in proces se začne znova
- **jarkasta erozija** – voda napravi do več metrov globoke jarke, ki jih sčasoma ni več moč odpraviti z oranjem, ti se zajedajo vse globlje in širijo navzgor po pobočju. Sčasoma se površje spremeni v **badlands** (težko prehoden splet erozijskih jarkov, mnesnih hrbtov in strmih, golih pobočij)
- **erozija tal ali erozija prsti** – pojav, da je odnašanje prsti hitrejše kot njeno nastajanje. Pojavlja se v določenih naravnih pogojih (semiaridna območja), pogosteje pa kot rezultat človekovega poseganja v okolje in s tem povezanega rušenja naravnega ravnotežja (krčenje gozdov, njivske površine, pretirana paša). Erozija tal je eden od možnih katastrofalnih učinkov degradacije okolja. V Sloveniji je sicer ponekod precej močna (večje njive na pobočjih, vinogradi), vendar ni kritična. Ukrepi za preprečevanje erozije tal – na pašnikih pasejo samo določen čas, nato preselijo živino drugan, da si rastje opomore, oranje vzdolž izohips, posevki v pasovih – menjavanje njiv z različnimi kulturami po pobočju navzdol, obdelovalne terase, obdelovanje brez oranja – po žetvi pustijo ostanke na njivi, ob pripravi za novo setev jih samo zdrobijo in premešajo s prstjo.
- **potna erozija** – je posebna oblika erozije, ki se pojavlja na poljskih in gozdnih poteh ter kolovozij. Zaradi zbitih tal na poti je tam manjše pronicanje in voda se začne zbirati in vrezovati. Pri nas je to najpogosteje na kolovozih, ki se sčasoma spremenijo v kolovozne jarke, globoke 5 ali več metrov. Najizrazitejši so v puhlici (Surduk na Hrvaškem in v Vojvodini), še bolj na Kitajskem. Potna erozija je danes najmočnejša na rekreacijskih območjih v mestih in bližnji okolici in na močno obiskanih planinskih poteh.

#### NASTANEK ČISTEGA KRASA

- debeli, čisti apnenci brez vmesnih nepropustnih plasti
- med seboj sekajoče razpoke, ki omogočajo prosto pretakanje vode
- zadostna količina vode, da pride do korozijskega širjenja razpok

#### KRAŠKA LJUBLJANICA + POLJA



- Babno polje: neizrazita kotanja, n.v.: med 700 in 800 m – najvišje kraško polje v porečju kraške Ljubljane in njegov naj JV del; poplave redke, kraški pretok Trbuhovica, ki deloma ponikne preden doseže Voljčjo jamo; znano po velikih temperaturnih obratih (izmerjena najnižja temperatura v Slo.)
- Loško polje: redke poplave, Veliki & Mali Obrh (Mali se napaja iz Snežnika), prečkata polje pod imenom Obrh in ponikneta deloma preden prideta do Golobine.
- Cerkljansko polje: najbolj znano polje v porečju kraške Ljubljane; velika udorina med Javorniki in Slivnico, nizko obrobje – smer proti Rakeku - skoraj ni pregrade; redne poplave; možen ogled izrazitih, velikih ponorov; Veliki Obrh priteče na J robu na polje in ga prečka kot Stržen – ponikne v jamah Karlovice.
- Planinsko polje: šolski primer kraškega polja – ravno dno prekrito s tanko plastjo ilovnatih in peščenih nasutin, čezenj teče oz. meandrira Unica (voda se pretaka kraško); zaprta kotanja, ves V & S rob je prepusten; redno poplavljen – poplave nastanejo že v podzemlju, ko presežejo višino (nivo) polja se razlijejo po dnu.
- Logaško polje: neznačilno polje s površinskim dotokom, ki se odteka v ponor Jačko.

## RAZLIKE MED

OCEANI

KONTINENTI

IN

3,09 g/cm <sup>3</sup>	GOSTOTA	2,7 g/cm <sup>3</sup>
bazalti	ZGRADBA	raznovrstne kamnine
tektonika plošč, vulkanizem, gubanje	TEKTONIKA	kamnine se ne gubajo več – le lomijo – premiki, prelomi
max. 210 mio. let	STAROST	4100 mio. let
horizontalno premikanje litosferskih plošč	GEOLOŠKI RAZVOJ	endogeni + eksogeni procesi – nalaganje plasti + sprotno odnašanje
tektonske + vulkanske oblike	RELIEF	oblike nastale s pomočjo eksogenih procesov
premiki litosferskih plošč, končna akumulacija – vedno nova + sedimentacija	GEOMORFNI PROCESI	erozijski procesi, začasne akumulacije

## OBALNI RELIEF

- oblikujejo ga:
  - o morski valovi
    - delovanje:
      - abrazija – glajenje & trganje matične kamnine s pomočjo delcev, ki jih prenaša voda (najučinkovitejši proces)
      - udarjanje morskih valov – ob obalo 30t/m<sup>2</sup>; življenjska doba valolomov (odprti oceani) 25 let
      - hidravlični tlak – val stisne zrak v razpoke – visok tlak – razpad kamnine/zidu/zgradbe
      - solno preperevanje – od izhlapevanju morske vode (glej preperevanje)
      - korozija – raztapljanje karbonatnih kamnin v vodi
      - drobljenje, brušenje & zaobljanje – delci se drobijo & zaobljajo pri premikanju z valovi
  - o morski tokovi

## o plimovanje

**erozijske oblike:**

- **klif** (Mesečev zaliv) – visoka navpična ali strma stena, kjer višji relief pride vse do obale; strm – odnašanje večje kot pritok gradiva; položen klif – odnašanje gradiva manjše kot dotok iz klifa
- **abrazijska polica** – nastane pri odmikanju klifa nazaj, največ do 10m globoko; položna z naklonom do 4° - ob končnem odmiku klifa – fosilizacija – se spremeni v položno brežino
- **druge oblike** – okno – Comino, most – Gozo, steber, skalni rogelj – Odisejeva barka (Krf) – nastanejo pri odmikanju klifa zaradi različne odpornosti kamnin
- **guyot** – podmorska gora z ravnim vrhom (Tihi ocean), visoke okrog 3000m, vrh mizast, tudi do 12km premera; verjetno nastala z delovanjem valov, ko gora še v bližini sr. oc. hrbtna; vulkanskega nastanka, večina jih s podiranjem litosferske plošče pod drugo potone v večje globine

**akumulacijske oblike:**

- **plaže**: nestalne akumulacije od stika z vodno gladino do prve spremembe v izoblikovanosti površja oz. do zgornje meje viharjih valov v času spomladanske plime
- **zemeljska kosa**: peščeni ali prodnati hrbet, ki zapira zaliv, rečno ustje (Beneška laguna)
- **kljukasti rt**: rt iz proda & peska, ki se kljukasto zaključuje in se na eni strani drži kopnega
- **peščeni rogelj**: morski tokovi nasipajo prod iz dveh strani – trikotniku podobna nasutina (Bol)
- **tombolo**: peščeni hrbet povezuje celino in otok (Sv. Štefan – Črna Gora)

## PUŠČAVSKI RELIEF

- puščava – območje, kjer manj kot 250mm padavin/leto
- poznamo:

hladne	vroče
- kjer najmanj 1 mesec/leto srednja temperatura pod + 6°C	- tropski, subtropski pas

peščene	gruščnate (heg)	kamnite (hamada)

## nastanejo:

- na območjih stalnega visokega zračnega pritiska
- v osrčjih kontinentov (Gobi, Azija)
- kjer hladni morski tokovi
- v zavetju visokih gorskih verig (pod Andi)

NISO stalne – se širijo (DEZERTIFIKACIJA), najhitreje se širi Sahara – proti J

v puščavah delujeta erozijsko veter & voda

VETER	VODA
- prenaša delce v suspenziji, s poskakovanjem, kotaljenjem,	reke v puščavah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• alogene: izvirajo v gorah, tečejo skozi</li> </ul>

<p>polzenjem</p> <p><b>erozijsko delovanje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mehanično delovanje na podlago z delci prenešenimi v suspenziji (abrazija – brušenje)</li> <li>- deflacija (nastanek deflacijskih kotanj, odpihovanje površja (lepo vidne kotanje; "bodoče" oaze</li> <li>- guljenje (delci se dvigujejo, zadevajo, brusijo, manjšajo)</li> </ul> <p><b>oblike:</b></p> <p>erozijske</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- skalne gobe</li> <li>- jadrangi</li> <li>- deflacijske kotanje</li> </ul> <p>akumulacijske oblike</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sipine</li> </ul> <p>bahran</p> <p>podolžne sipine (seifi)</p> <p>parabolične sipine)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- publica (v pleistocenski poledenitvi veter odnašal fini prah iz območij pred ledeniki in jih odlagal v tropskem pasu – na robu takrat hladnih puščav)</li> </ul>	<p>puščavo, izgubljajo se v morje (Nil, Tigris, Colorado, Evfrat, Ind)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• endoreične: podobne alogenim le da se izlivajo v večja jezera, puščavska ali jezera v tektonskih depresijah (Jordan, Sir Dara)</li> <li>• občasne: najpogostejše; občasne padavine, ki lahko močne – infiltracijska zmožnost (skoraj je ni), zato voda oddteka ploskovno, zbira se v večjih jarkih, dolinah (vadi) - teče po njih – velika hitrost, veliko plavja (nevarne); ko se razlijejo iz dolin na pediment – niz vršajev (bajada); voda in drobno gradivo odteče do začasnih jezer v kotanjah (playa)</li> </ul> <p>PEDIMENT (pasja taca)</p> <p>- stik višjega in ravnega sveta na sušnih območjih; zapletenega nastanka – še nepojasnjeno; 1 – 7° naklona</p>
---	--

## PREPEREVANJE – UČINKI + KATERA POZNAMO V SLO

### Kaj je?

- razpadanje kamnin na zemeljskem površju zaradi delovanja eksogenih procesov (dejavnikov)
- del geološkega cikla (padavine – odtekanje – denudacija – erozija prepereloga materiala – v morje – usedline – tlak: sedimentne kamnine + temperatura: metamorfne kamnine; globočnine – na površje: magma; predornine; tektonski premik – na dan nove kamnine – preperavanje (se vse ponovi)
- nasprotni proces metamorfizma (prilagajanje na visok tlak in temperature); preperavanje – prilagajanje kamnin na druge razmere (s preperevanjem)
- omejeno na zemeljsko površje
- prvi korak v delovanju eksogenih procesov (omogoča odnašanje materiala in nastajanje prsti – pedogenetski proces)

### Izpostavljenost

<b>Kamnine na površju</b>	
skrilavci	52 %
peščenjaki	15 %
granit (ostanejo delci gline + kremen)	15 %
apnenec & dolomit	7 %
bazalt	3 %
drugo	8 %

Minerali	
glinenci	30 %
kremen	28 %
sljude & glineni minerali	18 %
kalcit & dolomit	9 %
Fe oksidi	4 %
pirokseni & amfiboli	1 %
drugo	10 %

MORJE – 99% raztopljenih snovi, ki jih prinašajo reke – Ca, Mg, K, Na, Cl, SO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>

### Vrste

MEHANIČNO	KEMIČNO	BIOLOŠKO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zmrzalno: kolebanje temperature pod 0°C – pogosto; polarna območja, Andi, Gobi – hladne puščave; ne tam, kjer debela preperelina; voda se nabira v razpokah – zamrzne: 9% večja prostornina, tlak (2100g/cm<sup>3</sup>) večji od zdržljivosti vseh kamnin (500g/cm<sup>3</sup>) – pritisk na strani, razpoka se širi, kamnina razpade na bloke</li> <li>- temperaturno: visoke amplitude; minerali se različno ogrejejo – podnevi raztezajo, ponoči z ohlajanjem krčijo; EKSFOCIACIJA – luščenje tankih zgornjih plasti (tropske, subtropske puščave, visokogorski svet)</li> <li>- solno: pod površjem kamnine voda izhlapeva (višja T), kristali ostanejo – večja površina, kamnina se lušči v zrnih, luskah (puščave, morske obale)</li> <li>- vlaženje / sušenje: finozrnate sedimentne kamnine, luščenje po plasteh</li> <li>- zaradi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- raztapljanje: nekatere snovi zelo topne (NaCl)</li> <li>- hidroliza: H<sup>+</sup> ionina mesta kationov K, Mg, Na, Ca – kationi odplavajo, porabijo jih rastline, ostanejo glineni materiali (granit – ven: Fe, Al)</li> <li>- hidratacija: vključevanje H<sub>2</sub>O v molekule – povečanje prostornine (glineni minerali, FeO<sub>3</sub> – Fe hidroksid)</li> <li>- oksidacija: izguba elektronov; O<sub>2</sub>: nujno + posredovanje H<sub>2</sub>O; Fe + 3O<sub>2</sub> --- 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – rja; goethit: FeO(OH)</li> <li>- redukcija: pridobivanje elektronov – BREZ O<sub>2</sub>, v tleh – nasičenih z H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>O --- Fe<sup>+++</sup> + Fe<sup>++</sup> - oglejena tla, iz rdeče v modrikasto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- biokemični procesi</li> <li>- delovanje organskih kislin</li> <li>- korenin &amp; živali v tleh</li> </ul>

razbremenjevanja: kamnine – tektonski dvig na površje – manjši tlak, nastanejo razpoke (skalni odlomi, ...)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- razpadanje na manjše delce – povečanje površine (večja podlaga za kemično preperevanje)</li> <li>- kemična sestava ista</li> <li>- na površju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na Luni ga NI, na Marsu JE bil najden FeO<sub>3</sub></li> <li>- razpadanje kamnin – površje + globina</li> <li>- odvisno od odpornosti mineralov</li> <li>- prisotna H<sub>2</sub>O!!! (čas, kislost, temperatura)</li> <li>- fino zrnate kamnine preperevajo hitreje kot grobe/masivne</li> <li>- kjer debela preperelina + H<sub>2</sub>O</li> </ul>	- povezuje in obravnava se v okviru kemičnega preperevanja
SLOVENIJA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zmrzalno: visokogorje, kras (golo površje)</li> <li>- temperaturno: manj pomembno, ni hudih temperaturnih nihanj</li> <li>- solno: fasade, mostovi, cesta, obcestni zidovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- raztapljanje: korozija – kras, visokogorski kras</li> <li>- hidroliza, hidratacija: nista bistveni vrsti</li> <li>- oksidacija: opazna na preperelih kamninah</li> </ul>	- visokogorje – nastajanje zaplat prepereline, ki se zarašča (z zaraščanjem se preperevanje spet upočasni)
JAKOST – odvisna od matične osnove, geografske širine (podnebja); najmočnejše je v ekvatorialnem pasu (pri nas APNENEC – 3cm/1000let, visokogorje manj)		

### HJULSTRÖMOV DIAGRAM

- kaže odnos med hitrostjo vodnega toka & velikostjo prenešenih delcev (odnos ni linearen)
- če hitrost 2x večja, delci 64x večji
- kapaciteta: skupna količina gradiva, ki ga reka lahko prenese
- kompetenca: max. velikost delca, ki ga reka lahko prenaša

1. – ob majhni hitrosti se lahko prenašajo le najmanjši delci; ko pridejo v vodo lahko tam zelo dolgo lebdijo (mlake, luže) – jih skoraj ne odloži (lahko pa); material v suspenziji se prenaša pri vseh hitrostih

2. – za pesek je potrebno okrog 20cm/s, da voda deluje v njem erozijsko, odlaganje pri okrog 1cm/s

3. – ob povečanju hitrosti se zveča kompetenca – večja kot je velikost delca, manjša sprememba v hitrosti povzroči odlaganje materiala

4. – hitrost, ki je potrebna, da delec ostane v suspenziji je manjša od kritične erozijske hitrosti, zato voda delce odnaša naprej

#### KRATER : KALDERA

KRATER – v Grčiji: vrč, posoda lijakaste oblike za mešanje vina z vodo	- po CALDERI na Kanarskih otokih; špansko: oblika kotla
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pobočja tvorijo vrh stožčaste oblike z lijakasto kotanjo, v kateri je ognjeniški material; pobočja so sestavljena iz menjajočih plasti lave in vulkanskih izmečkov ter pepela</li> <li>- popolne oblike vulkanskih stožcev in kraterjev – Vezuv, Fuji San, ognjeniki v Čilah, na Kamčatki</li> <li>- primeri lepih kraterjev: na stratovulkanih (pravilna stožčasta oblika vulkana), ščitastih ognjenikih (Halle Mau-Mau); primeri eksplozivnih kraterjev – Monte Somma (Vezuv), Mt. St. Helens, Bandai San</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsežna kotanja s strmimi robovi, lahko tudi več kot 25km premera</li> <li>- nastanek:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• silovita eksplozija – Santorin, Vezuv, St. Helens, Bandai San, Krakatau, Katmai</li> <li>• pogrezanje ognjeniškega stožca – pogreznjena gora, kasneje največkrat jezero – Crater Lake v Oregonu (bivša Mt. Mazama), kaldera z novim vulkanom – Aso, Las Cañadas, Kilaeueau</li> </ul> </li> </ul>

#### VULKANI

Oblika odvisna od:

- KJE – pod ledenim pokrovom, podmorski, kopenski (ocean. hrbet, Havaji, Stromboli, Fuji San, Vezuv, Santorino)
- KDAJ – kdaj so dejavni? redko, pogosto, ... (Vezuv trenutno že dolgo miren)
- KAKŠEN – izmeče veliko ognjeniškega materiala ali ne?
- KAKO – so izbruhi nevarni? – kakšne značilnosti ima lava (kisla, veliko plinov – eksplozivni izbruhi, bazaltna; raznovrstni izbruhi – plinijski – najbolj divji, strombolijski, islandski, havajski – ščitasti)

#### STRATOVULKAN

- tipičen stožec, izmenjavanje plasti ogn. materiala in pepela, sekundarni/parazitski stožci na pobočjih: Vezuv, Fuji San, Etna, Stromboli

#### ŠČITASTI OGNJENIK

- obsežna vzpetina, nagnjenost pobočja 2-5°, bazaltna lava – hitro tekoča (na oceanskem dnu – vulkansko steklo): Hekla – Islandija, Mauna Loa – Havaji

MAAR – vulkanski krater – plinski izbruhi – ni izmečkov (krater na ravnini), danes jezero

#### LAVNI POKROV

- debele, ravne plasti tekoče lave (bazaltne), priteče na površje skozi razpoke & prekrije prejšnje kamnine: Dekanski, Paranski, Kolumbijski pokrov

#### VULKANSKE OBLIKE V NAŠI BLIŽINI

- Umbrija – velike pleistocensko kvartarne kaldere; Lacij – mlado vulkansko hribovje, Kampanija – Vezuv, Flegejske poljane; Sicilija – Etna 3323m; Liparski otoki – Stromboli, Vulcano; Emilia-Romania – toplo blato + zemeljski plin;
- nam najbližje kaldere: Umbrija - Trasimeno, Bolsena, Vico, Bracciano, okolica Rima – ob njej Castel Gandolfo

#### POSTVULKANSKI POJAVI

- fumarole
- solfatare

#### KRAŠKO POLJE

- kraška vdolbina z ravnim dnom v skalni podlagi ali nesprijetih naplavinah, kraškim vodotokom in sklenjenim obodom s strmim pobočjem vsaj na eni strani
  - nastanejo na nivoju kraške vode – bolj ali manj
- Gams – 4 vrste kraških polj
- pritočno – ponorniško: voda iz nepropustnih kamnin – prek polja – ponikne (Ribniško, Grosupeljsko, Logaško)
  - pretočno: kraški izvir – pretok – ponor (nepropustne kamnine, sedimenti, naplavine; Planinsko, Cerknjsko, Loško polje)
  - raztočno: polje – nepropustne kamnine – ločeno ponikanje na obrobju (Postojnsko, Sp. Pivka, Kočevsko)
  - v višini piezometra: brez izvirov, ponorov – ko voda višja se prikaže na dnu (Globodol)

#### Kako nastanejo:

- lahko s tektonsko udorino (včasih bila to teorija + da sploh niso kraški pojav); na dnu neprepustne kamnine – fliš, jezerski sedimenti, premog
- navezana na prelomne cone – koncentriran pretok vode – bistveno za kraško polje; pogosta v smeri SZ-JV (dinarska smer)
- lahko pred kvartarnega nastanka – v tropski, subtropski klimi, v pleistocenu dna neprepustna (nanosi itd. zamašili odtok); ojezitive (daljše) – robna korozija učinkovitejša

#### STRUKTURNA STOPNJA

- izrazit pregib površja
- strm del pobočja med dvema bolj ali manj uravnjenima deloma površja
- vrh lahko delno planotast v primeru apnenca lahko zakrasel
- nastala z narivanjem druge (odpornejše) kamnine na že "obstoječo" kamninsko podlago
- razlika v odpornosti kamnin, selektivno preperevanje
- upad skladov ni bistven
- kvesta – strma stopnja seka skladne plasti (položno skladno pobočje) – upad skladov pribl. 1-5°
- hogback – izrazit strm greben/hrbet na ravninskem svetu – plasti so zelo strmo nagnjene, lahko navpične (Apalači)

#### Strukturne stopnje po svetu in pri nas

- Grand Canyon
- veliki slapovi – Niagara, Angelski, Viktorijini, Šum (stik mehke in odporne kamnine)

- Rašica – naklon 50°, stopnja je aktivna (ob mlada drevesa/drevesca naslonjeni skale/kamni – neporaščeni z mahom, sveži); stopnja iz apnenca, vrh zakrasel, spodaj blatni skrilavi glinavci – teren nestabilen, drsi (se vidi na obcestnih zidovih – razpoke) – na stiku z vasjo kolvij
- Nanos
- Trnovski gozd
- Slivna, Cicelj
- Kraški rob
- pod Krnom
- nad Baško grapo

## KRAS : NEKRAS

- podzemeljsko pretakanje vode + skozi pokline	- površinsko + skozi porozne kamnine
- skromna, nesklenjena rečna mreža	- porečja, povodja (sklenjena, obsežna)
- redki veliki izviri	- številni manjši izviri
- kraški relief	- fluvialni relief (doline, grape, grebeni)
- poklinska prepustnost – prevotljena kamninska podlaga	- kompaktna kamninska podlaga
- NI samočistilna sposobnosti vode	- samočistilna sposobnost vode
- smer odtekanja vode - NEZNANA	- navzdol po strugi
- obdelovanje tal omejeno – kamnito površje	- možnosti velike

## Površinske oblike:

- žlebiči
- škraplje
- kamniti gozd
- korozijske stopničke
- škavnice
- vrtače
- udornice/koliševke
- kraške uravnave
- kraško polje
- uvala
- pojavi na kontaktnem krasu: slepa & zatrepna dolina
- kraška dolina
- kraške jame, brezna

## KLIF

- navpična ali strma visoka stena, kjer sega višji svet neposredno do obale
- v sp. delu nastane značilna spodjeda, na zg. del pa delujejo graviklastični procesi
- klif se umika nazaj – rezultat spodjedanja in graviklastičnih procesov (1mm/leto – granit, 2m/leto – morensko gradivo)

STRMI	POLOŽNI
- odnašanje gradiva večje kot dotok iz stene	- odnašanje manjše od dotoka

- pri umikanju nazaj nastane abrazijska polica



- na začetku potek hiter – valovi premikajo kose gradiva po podlagi sem in tja ter gladijo podlago
- s časom odmikanje vse počasnejše – na koncu valovi ne dosežejo več vznožja klifa – ta se fosilizira – abrazijska polica postane položna brežina – med oseko na suhem – sega največ do 10m globoko
- ker različna odpornost kamnin nastanejo iz klifov z odmikanjem različne oblike (mostovi – Gozo, okna – Comino, obalni stolpi, skalni roglji)

## LJUBLJANICA, REKA SEDMERIH IMEN

Vode Ljubljanice, ki je dobila ime po največjem in glavnem slovenskem mestu, se stekajo iz različnih krajev na Notranjskem. Njene vode se zbirajo v dveh krakih; cerkniškem in pivškem, ki se združita v Planinski jami. Začetek cerkniškega kraka je izvir **TRBUHOVICA**, še na Hrvaškem, južno od Prezida. Potok teče proti severu, na Babno polje v Sloveniji in največkrat izgubi vodo še preden doseže ponorno Voljčjo jamo. Ponovno se prikaže na izviru **VRHNIŠKI OBRH** na Loškem polju. Večinoma ponikne, še preden doseže glavno ponorno jamo, Globino. Po nekaj kilometrih podzemlja zagleda luč sveta od izviru Cemun na Cerkniškem jezeru. Tu ga prečka pod imenom **STRŽEN** in spet ponikne v jamo Karlovico. Kmalu jo zagledamo v Rakovem škocjanu, ko se izlije iz Zelških jam kot reka **RAK**. Kamlu jo "pogoltne" črna tema Tkalca jame v JZ kotu Škocjana, odkor jo pota vodijo proti Planinski jami. Začetki Pivškega kraka niso tako opazni. V neizraziti kotanji, ki ji pravijo Kneško polje, ponikajo občasni potoki. Reko **PIVKO** čaka več kilometrov večinoma že raziskane podzemne poti, potem pa se na Sotočju v Planinski jami zlije z Rakom. Zadnjega pol kilometra podzemne poti opravijo vode obeh rek pod skupnim imenom **UNICA**, ki zapusti Planinsko jamo in se zviija preko Planinskega polja. Od ponorov Pod stenami, kjer izgine, teče podzemeljsko proti Ljubljanskemu barju, koder privre iz mnogih izvirov vzdolž dobre 4 km dolge črte med Bistro in Vrhniko. Izviri **LJUBLJANICE** so večinoma zasuti z gruščem.