


- 
- Fakultet: Građevinski fakultet sveučilišta u Mostaru
 - Akademska godina: 2011./2012.
 - Seminarski rad: Krš
 - Student: Benjamin Sikirić
 - Profesor: dr.sc.Gordan Prskalo



Seminarski rad:

Krš

ŠTO JE KRŠ?

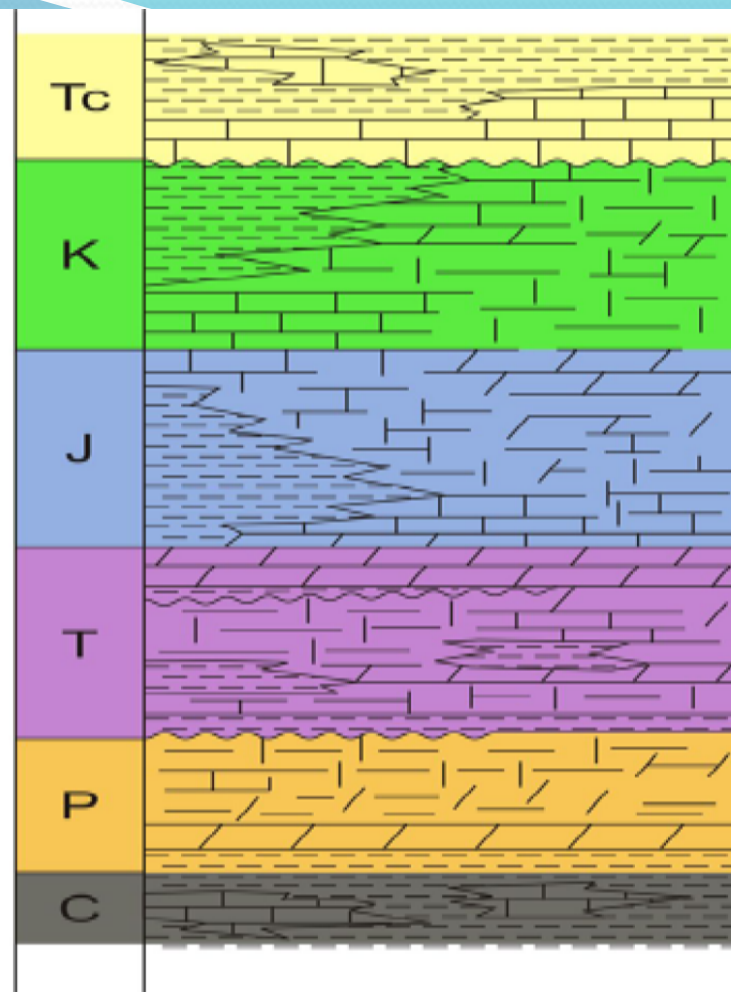
Krš je skup reljefnih oblika koji su produkt kemijskog trošenja stijena topivih u vodi. Uglavnom su to karbonatne stijene, soli te gips.

Te stijene su izgrađene od kalcijevog karbonata (CaCO_3) ili magnezijevog karbonata (MgCO_3).



Postanak krša

Karbonatne stijene nastale su taloženjem tijekom razdoblja mezozoika koje obuhvaća podrazdoblja trijas, juru i kredu (prije 230 – 66 milijuna godina) te dijela tercijara. Zbog kalcijevog karbonata (CaCO_3), koji je topiv u vodi, karbonatne stijene su topive u vodi pa je stoga propuštaju.



USLOJENI I NEUSLOJENI VAPNENCI,
VAPNENAČKE BREČE I SL.



USLOJENI I NEUSLOJENI DOLOMITI,
DOLOMITNE BREČE I SL.



KLASTITI: ŠEJL, PJEŠČENJAK, LAPOR,
LAPOROVITI KONGLOMERATI I SL.

Kemijski procesi

- Kalcijev karbonat (CaCO_3) u dodiru s vodom (H_2O) i ugljik-dioksidom (CO_2) raspada se na ione kalcija (Ca^{2+}) i hidrogen-karbonata (HCO_3^{2-}).
- Snaga korozijskog procesa, otapanja čvrstog vapnenca, tj. kalcijevog karbonata (CaCO_3), ovisi o količini otopljenog ugljičnog dioksida (CO_2) u vodi, pri čemu nastaje kalcijev hidrogen-karbonat.
- Kemijska jednačba korozije vapnenca glasi:
- $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^{2-}$

PODJELA KRŠA (u hidrologiji):

- EPIKRŠ - površinski krš
- ENDOKRŠ - podpovršinski krš
 - najrašireniji je krš izgrađen od vapnenca
 - karbonatna kiselina je glavni uzrok otapanja krških područja
 - u normalni uvjetima dolomiti su malo manje topivi nego vapnenci

Hidrološka istraživanja

Analize krških sustava

Važna primijenjena istraživanja u kršu su radi korištenja vode u kršu, za stvaranja hidroakumulacija ili za saniranje poplavnih opasnosti. Sve češće i za praćenje zagađenja podzemnih voda.

Direktna opažanja u kršu ograničena su na spilje, bušotine, ulaze (ponore) i izlaze (vrela).

- Osnovna je karakteristika krša da se više vode nalazi u podzemlju nego na površini, pa su krški tereni često bezvodni. Na hrvatskom kršu od 500 – 3.500 mm padalina, a vrlo je malo vodotoka.
- Krški sustav možemo promatrati u hidrološkom smislu kao otvoreni sustav omeđen rubovima sliva i s ulazom, prolazom/zadržavanjem, i izlazom vode.
- Voda u krški sustav može ulaziti difuzno, prvenstveno precipitacijom i to kao kiša ili snijeg
- Infiltracija vode u podzemlje ovisit će o tipu krša! U Dinaridima i do 75% odlazi u podzemlje; ostalo ispari ili otječe površinom.

Analiza krških sustava

Za cjelovitu analizu krškog hidrološkog sustava treba odrediti:

- prostorni (površinski i vertikalni) obuhvat sustava
- njegove granične uvjete
- lokacije i volumene ulaza i izlaza vode iz vodonosnika
- unutrašnju strukturu veza i skladišta
- volumene i fizikalne karakteristike skladišta
- hijerarhiju veza (relativnu važnost pojedinih veza)
- propusnost sustava
- vrijeme obnavljanje voda u vodonosniku
- odgovor krškog hidrološkog sustava na različite uvjete tečenja i količine crpljenja vode.

Rasprostranjenos krša u Europi



Distribution of karst areas in the western and central Europe: (1) Karst of geosynclinal regions; (2) Karst of platforms and young tectonic depressions; and (3) The boundary of karst terranes.

Dinaridi (Dinarski krš)

- Proteže se od Slovenije te sve do Albanije
- U Hrvatskoj je oko 46% površine pod krškim terenima
- U BiH se pokriva 1/3 ukupne površine
- Dinarski krš dijeli se na :
 - Jadranski pojas
 - Visoki krš
 - Unutrašnji pojas

Jadransko pojas (Adrijatik)

Vransko jezero kod B.m



Zadar-stari grad



Suhozid na Kornatima



Kanjon rijeke Zrmanje



Visoki krš

Velebit



Dinara





GRANICA ADRIATIKA I DINARIKA
(HERAK 1986)

TEKTONSKE PODJELE		KRŠ	
A	VANJSKI DINARIDI	DINARSKI	
B	UNUTRAŠNJI DINARIDI + JUŽNE ALPE		
C	ISTOČNE ALPE	ALPSKI	

OBLICI KRŠA

- Površinski oblici:

 - Škrape

 - Ponikve (vrtače)

 - Polja u kršu i zaravni

- Podzemni oblici:

 - Jame

 - Spilje

Škrape

Škarpe su morfološki oblik i jedna od karakterističnih površina krškog krajolika. Nastaju kroz otapanje stijena vapnenca, dolomita, i gipsa pod utjecajem vode.

Tekuća voda u obliku kiše pod utjecajem organskih kiselina (koje absorbira u atmosferi sporo otapa vapnenac).

Škrape u nekim mjestima mogu biti vrlo oštre.



Ponikve

Ponikve (vrtače, doci) - su ovalna udubljenja nastala korozijskim djelovanjem vode koja ponire.

Širina i dubina mogu im biti od par do stotinu metara. Prema izgledu mogu biti tavaste, ljevkaste, bunaraste.

Najdublje vrtače u Hrvatskoj su Crveno i Modro jezero kod Imotskog:

Dubina vrtače Crvenog jezera je 500 metara.

Dubina vrtače Modrog jezera je 200 m,



Polja u kršu i zaravni

Polja u kršu i zaravni - najveći su krški oblici. Polja u kršu nastala su spajanjem rasjeda te bočnim korozivnim djelovanjem vode koja dolazi iz nepropusnih u propusne dijelove tla te nestaje u ponorima.

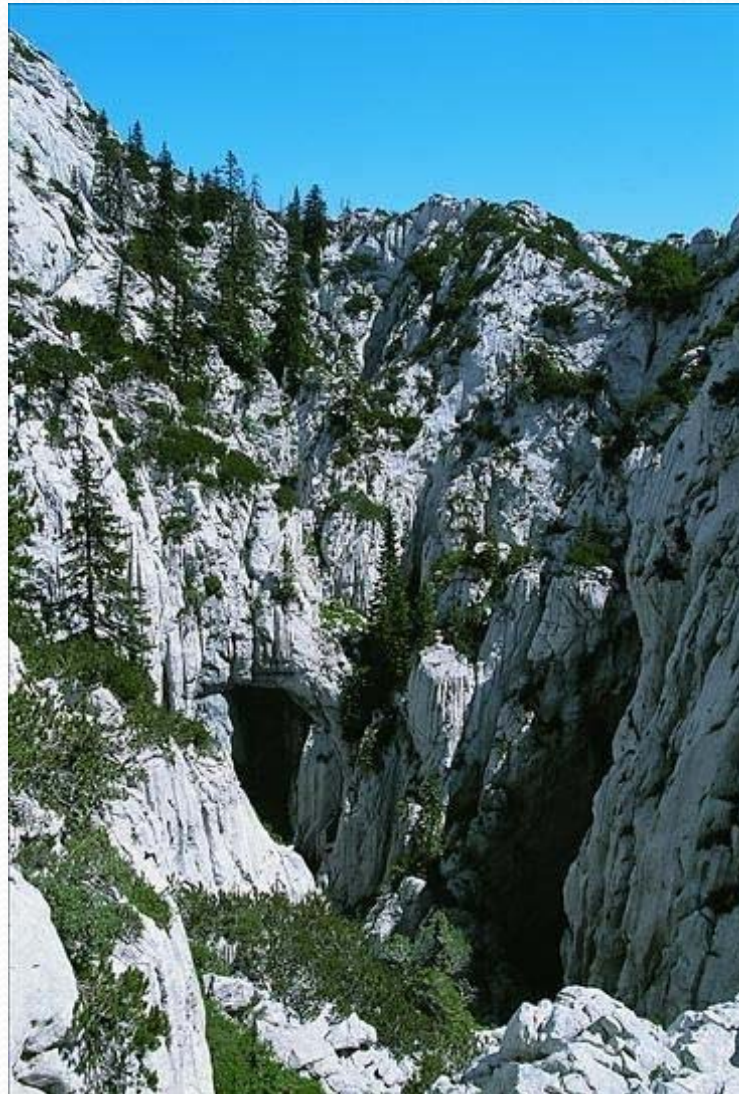


Jame

Jame - su otvorom spojene s površinom te se pružaju okomito u podzemlje (više od 45°).

U Hrvatskoj su poznate 44 jame dublje od 250m. Najveći broj ih se nalazi na Velebitu i Biokovu.

Lukina jama, dubine 1392m, najdublja je jama u Hrvatskoj.

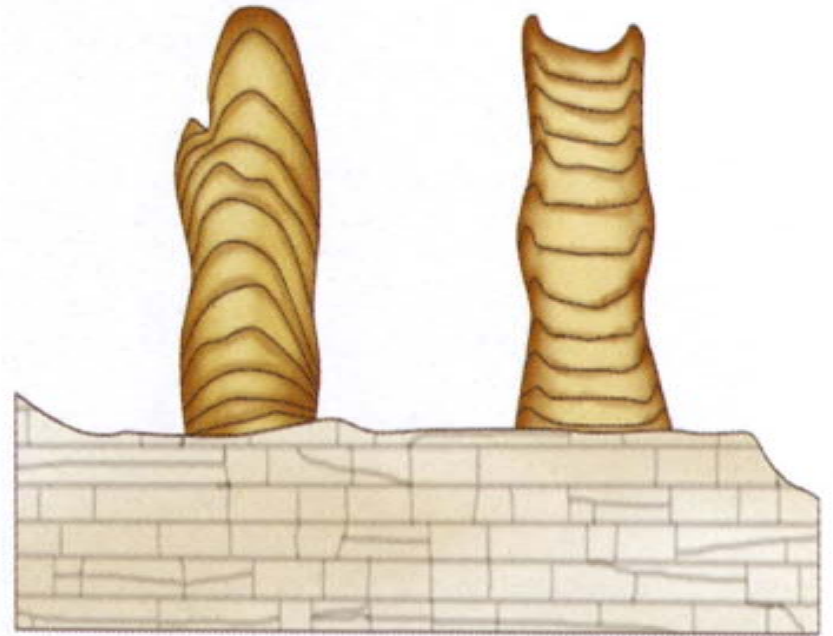
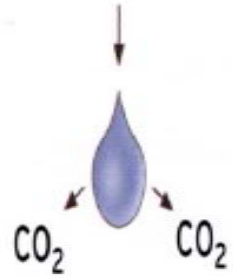
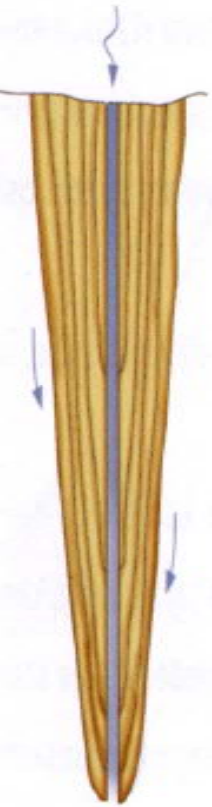
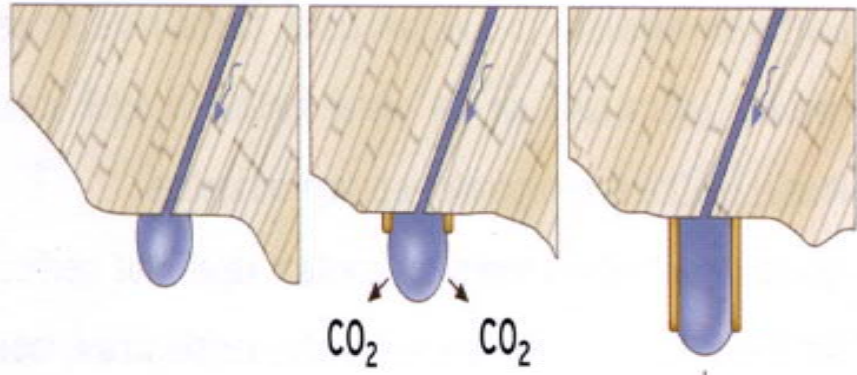


Spilje

Spilje - su također otvorom spojene s površinom, ali se pružaju vodoravno u podzemlje (do 45°).

U mladoj fazi su kanali ispunjeni vodom. U prelaznoj su djelomično ispunjene vodom te se počeo taložiti kalcijev karbonat. U staroj fazi nema vode i nastaju sige.





Hidrogeološke forme:

Krški izvori



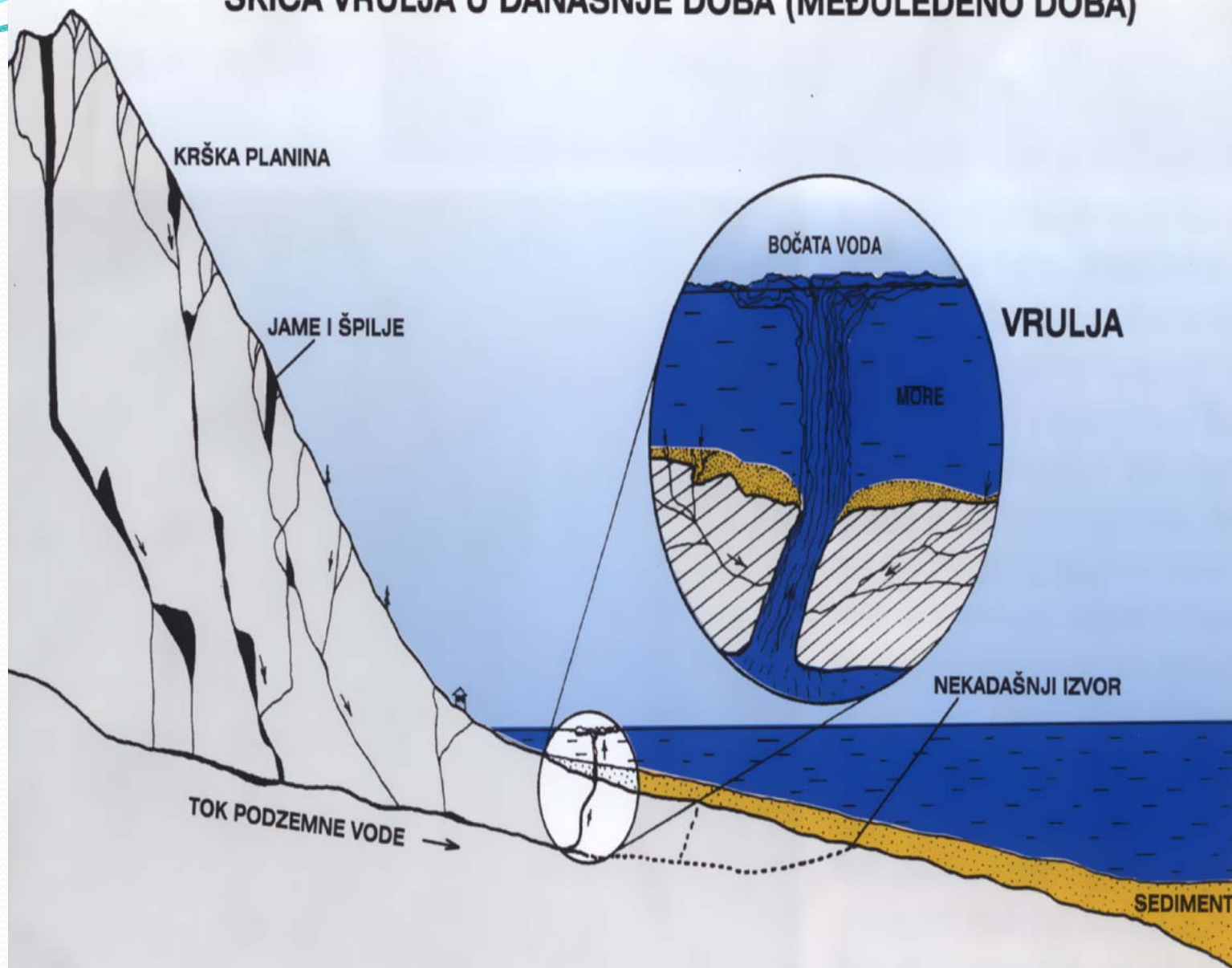
Rijeke ponorice



Vrulje



SKICA VRULJA U DANAŠNJE DOBA (MEĐULEDENO DOBA)



Izvori:

- Mladen Juračić, Hidrogeologija i geologija krša
- Vladimir Skračić i Ante Jurić, Krški leksik Zadarske regije
- D. Bura (1958.) Statistika krša Jugoslavije, Savezno savjetovanje o kršu
- N. Lončar i M. Garašić, (2002.), Osnovna obilježja krškog reljefa
- Petar T. Milanović, Hidrogeologija karsta i metode istraživanja
- Sve slike su skinute sa interneta i to sa službenih stranica nacionalnih parkova i pojedine sa županijskih panorama