

Izvori

Podjela izvora

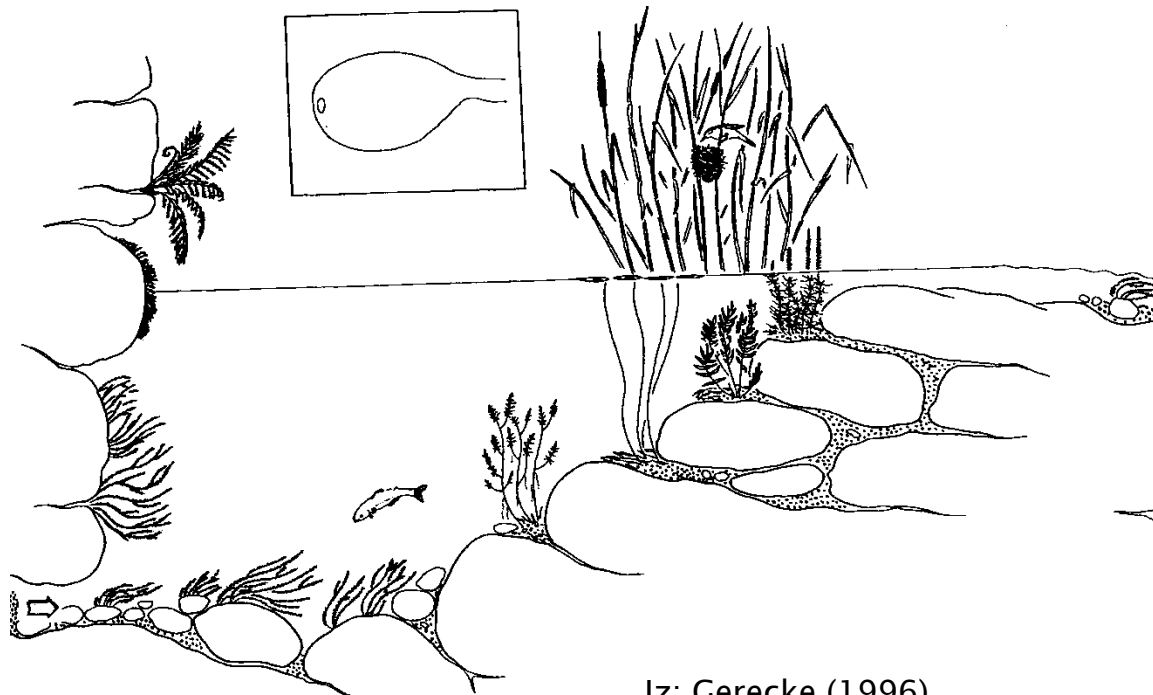
Izvori

- ▶ Izvori su najčešće definišu kao mala, ali kompleksna i u vrstama bogata vodena staništa. Izvori imaju mozaičnu strukturu, visok stepen individualizacije i jedan azonalni karakter.
- ▶ **Izvori su prostorno ograničeni ekotoni na granici između površinskih i podzemnih voda** (Williams, 1991; Webb i saradnici, 1998). Oni su ekološki jedinstveni zbog niske varijabilnosti abiotičkih uslova i malih temperaturnih amplituda (Odum, 1971; van der Kamp, 1995). Izvori su naseljeni od strane organizama dobro prilagođenih ovom okruženju (Williams & Danks, 1991; Ferrington, 1995). Termička stabilnost smatra se razlogom za prisustvo stenothermalnih vrsta (Illies, 1952; Erman & Erman, 1995; Fischer i saradnici, 1998), ali postoje dokazi za određenu varijabilnost u temperaturnom režimu izvora (Fischer i saradnici, 1998; Gräsle & Beierkuhnlein, 1999).
- ▶ Izvori su izolovani ekosistemi na koje se mogu primjeniti zakonitosti ostrvske biogeografije. Ovo ih čini dobrim modelima za biogeografska istraživanja. Posmatrajući prostornu zonaciju unutar izvora razlikujemo: **izvorišni dio (eucrenal)** i **izvorišni otok (hypocrenal)** (Illies & Botosaneanu, 1963).
- ▶ Krenobiontne vrste vezane za izvore i razlikuju se od vrsta koje naseljavaju donje djelove riječnih sistema. Izvori su naseljeni različitim skupovima vrsta koje se značajno razlikuju od onih u potocima (von Fumetti i saradnici, 2007). Temperatura je najznačajniji abiotički faktor koji utiče direktno ili indirektno na faunu izvora (Smith i saradnici, 2003; von Fumetti i saradnici, 2006; Mori & Brancelj, 2006; von Fumetti & Nagel, 2012).
- ▶ Bez obzira na značajnu varijabilnost u fizičko-hemijskim parametrima akao i parametrima substrata i živog svijeta koji ih naseljava, izvori privlače mnogo manje pažnje nego druge tekuće vode. Oni su ugroženi staništa od strane velikog broja različitih antropogenih aktivnosti, kao što je na primjer kaptiranje izvora ili uzimanje vode. Indirektni uticaji i određeni tipovi direktnih uticaja na drenažni bazen utiču na ekološki sastav izvora i njihov živi svijet.
- ▶ Prvi korak u proučavanju izvora je definisanje njihove tipologije, tj. **različitih tipova izvora.**

Podjela izvora

▶ Limnokreni izvori

- ▶ Limnokreni tip izvora izvire (uglavnom iz jedne tačke izvora) sa dna bazena. Akvatična vegetacija je dobro razvijena. Izvorski potok otiče iz lokve.



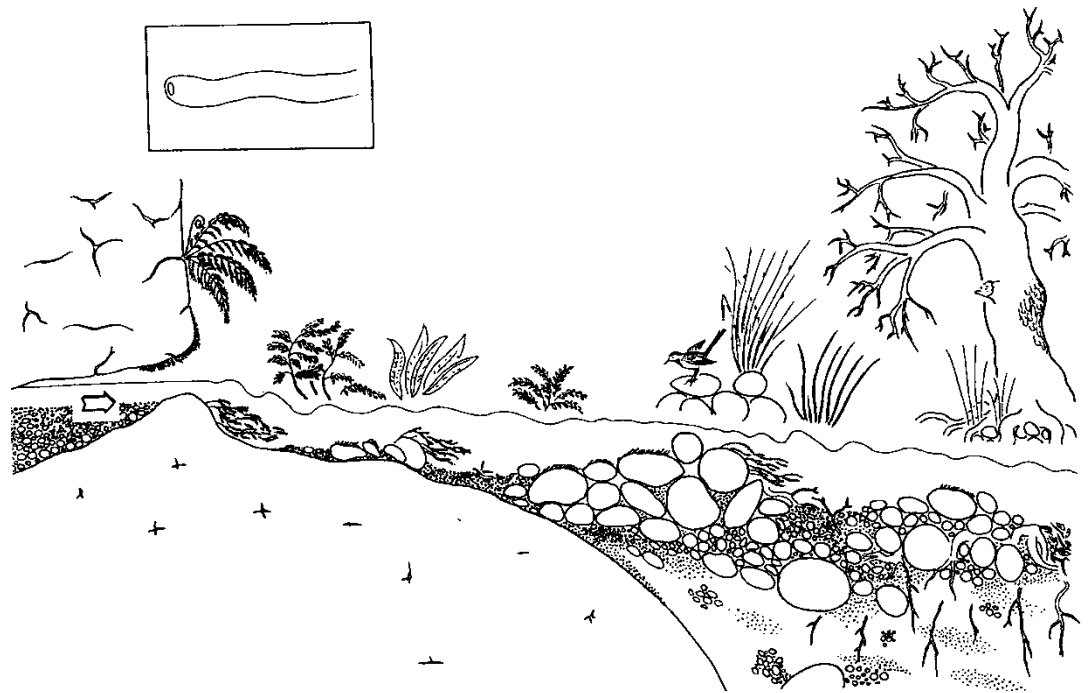
Iz: Gerecke (1996)



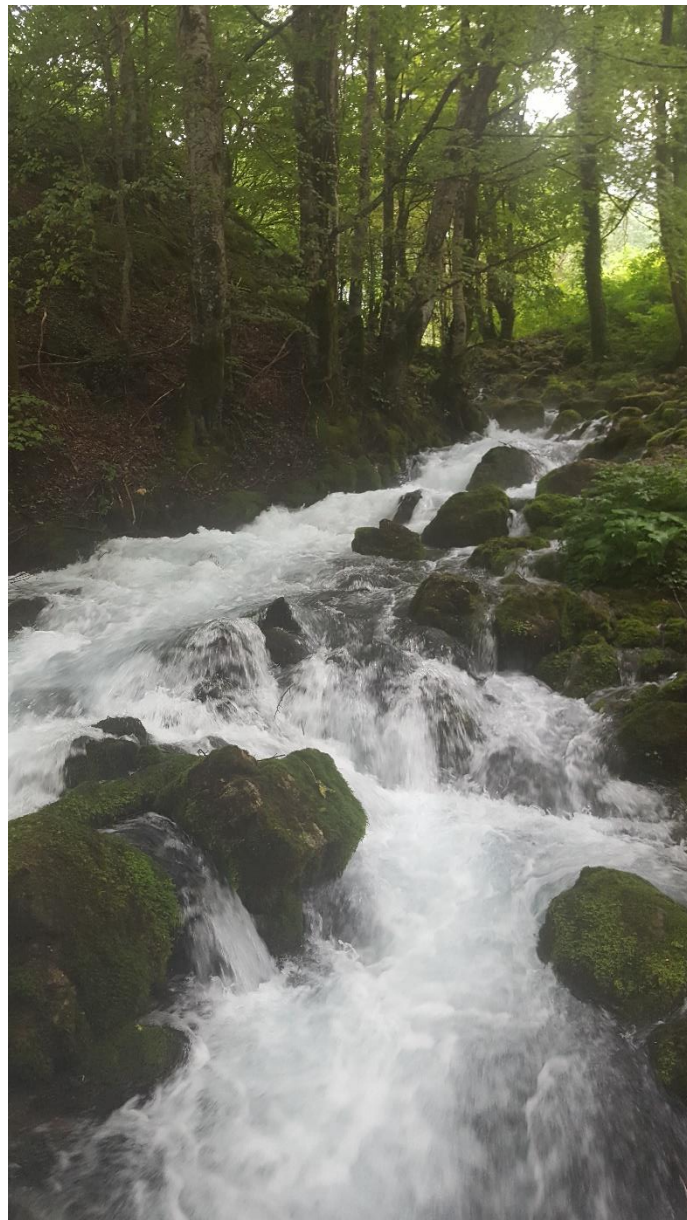
Limnokreni izvor u Tunjevu, Bjelopavlići

Podjela izvora

- ▶ Reokreni izvori
- ▶ Reokreni tip izvora izvire iz jedne tačke izvora i odmah se formira turbulentni potočić. Vegetacija je slična ritronskoj sredini, često bogata mahovinom. Nema krenonsko/epiritronske granice koja se može prepoznati nizvodno.



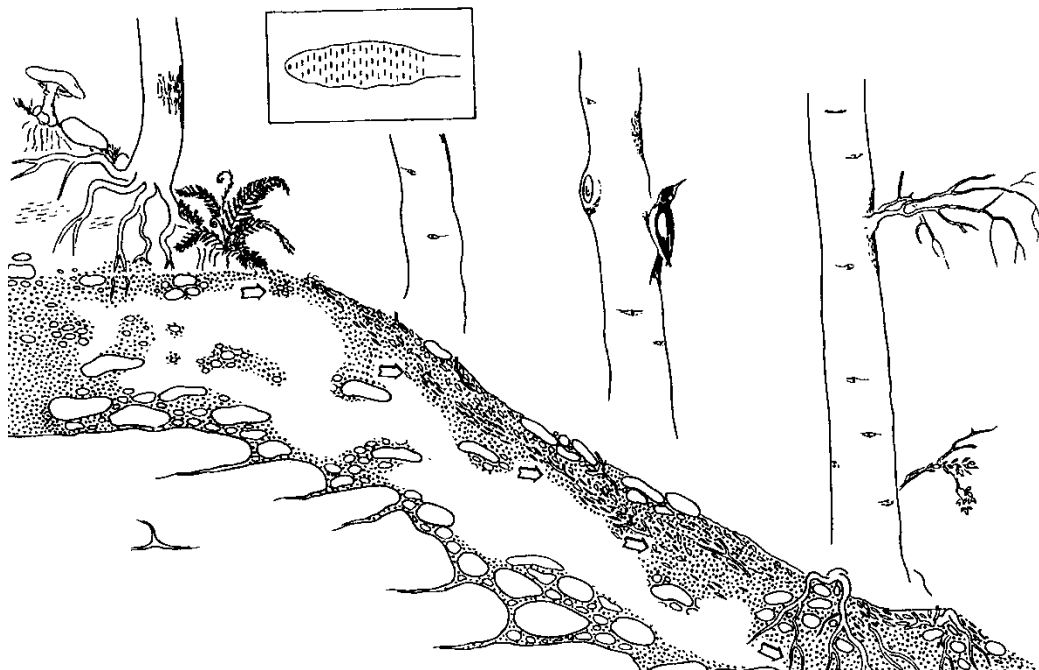
Iz: Gerecke (1996)



Reokreni izvor, Ravnjak

Podjela izvora

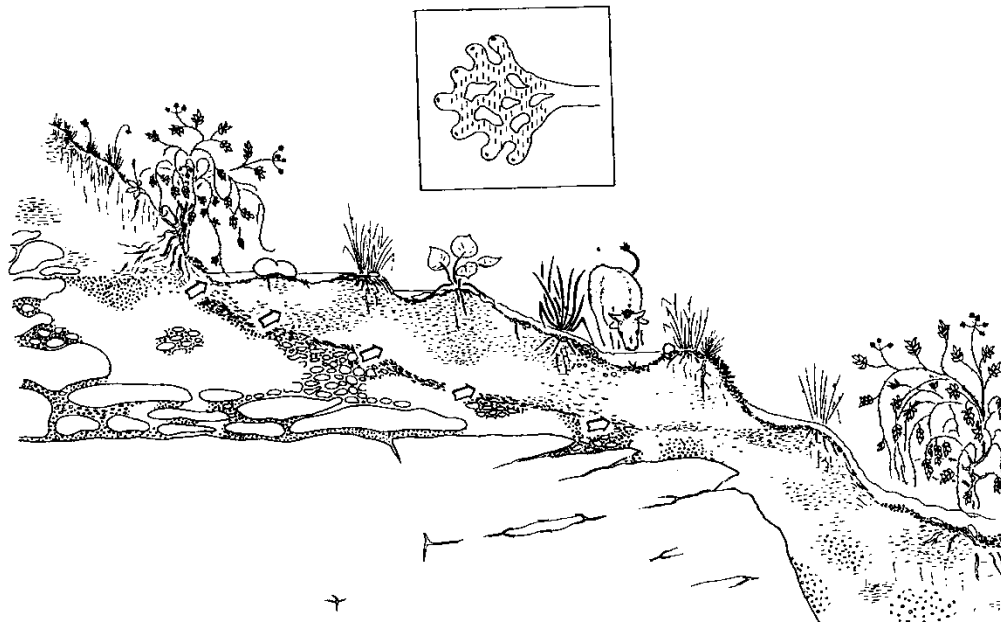
- ▶ Reopsamokreni izvori
- ▶ Reopsamokreni tip izvora: difuzno curi kroz slojeve od pijeska i šljunka sa organskim detritusom na kosoj površini; bez akvatične i (često) higrofilne vegetacije. Izvorski potočić otiče sa kose površine i cijedi se kroz substratum sa laminarnim tokom.



Slika 3. Reopsamokreni tip izvora (iz Gerecke 1996)

Podjela izvora

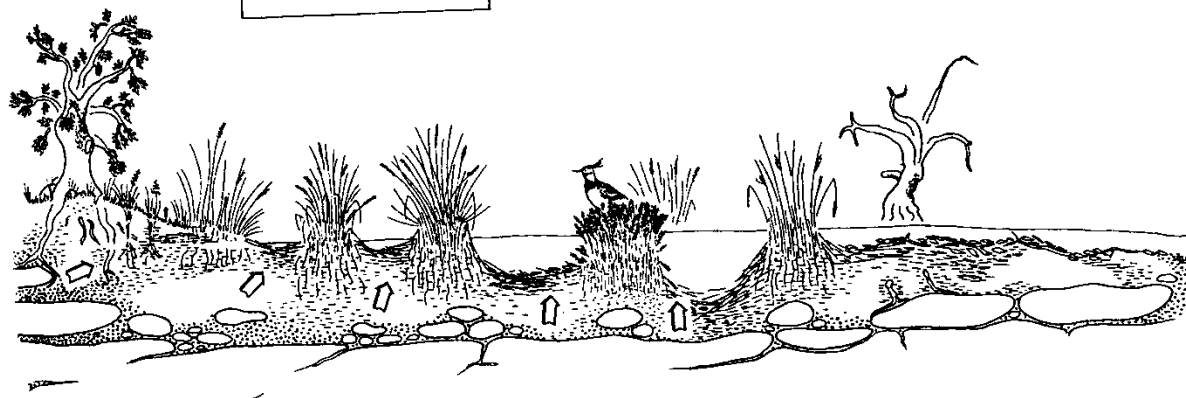
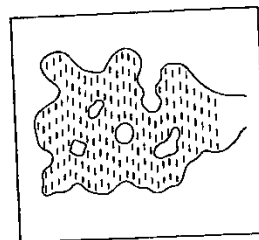
- ▶ Reohelokreni izvori
- ▶ Reohelokreni tip izvora: difuzno curi kroz slojeve mulja i organskog detritusa; izvire iz nekoliko tačaka i sa kose površine. Akvatična i hidrofilna vegetacija je dobro razvijena. Izvorski potok otiče iz lokve formirane od mozaično razbacanih lotičkih djelova laminarnog i turbulentnog sloja.



Iz: Gerecke (1996)

Podjela izvora

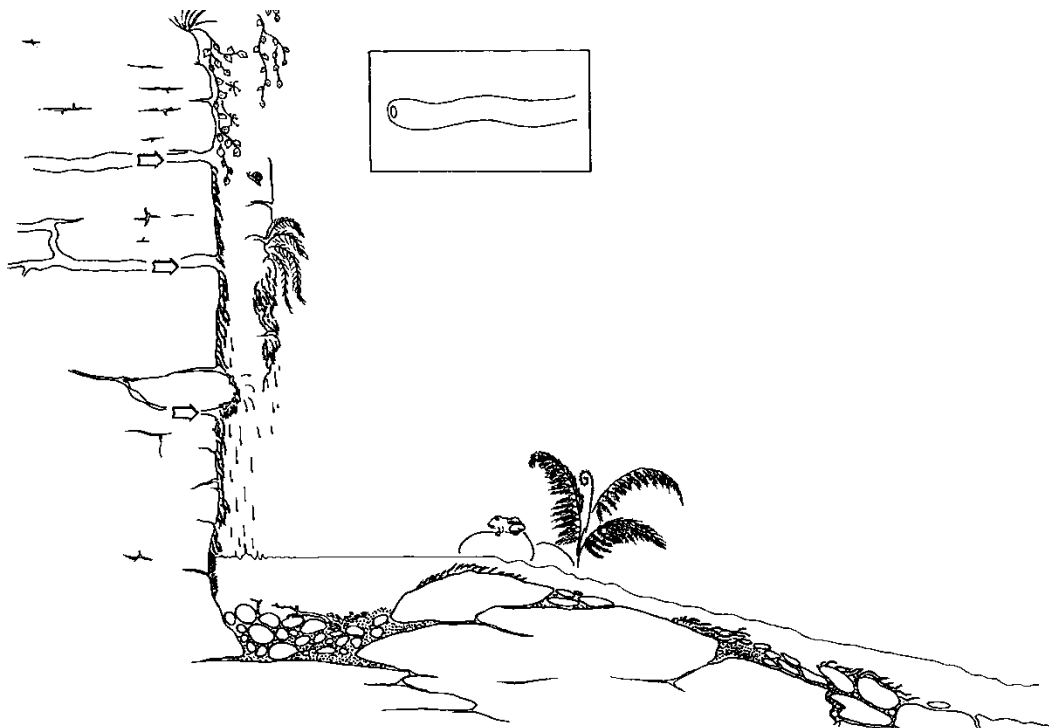
- ▶ Helokreni izvori
- ▶ Helokreni tip izvora: difuzno curi kroz slojeve od mulja i organskog detritusa sa horizontalne površine bogate akvatičnom i hidrofilnom vegetacijom. Izvorski potok otiče iz nakupljenih barica.



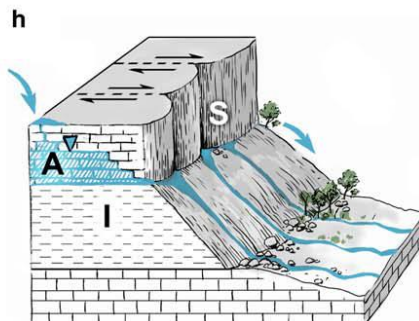
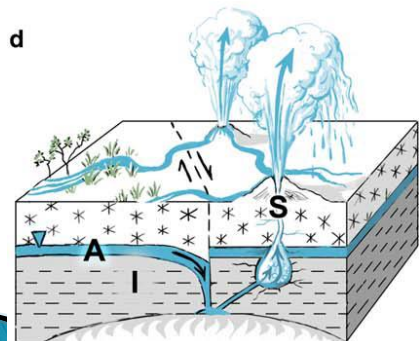
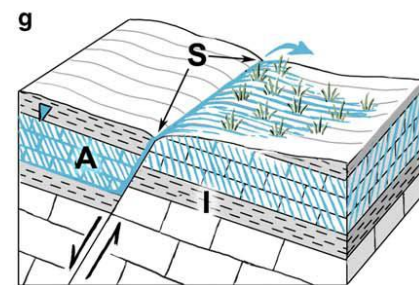
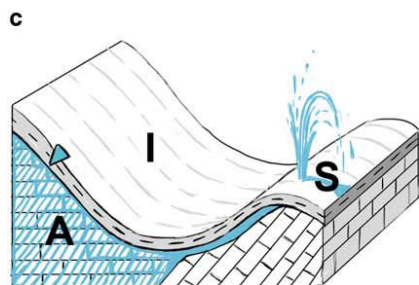
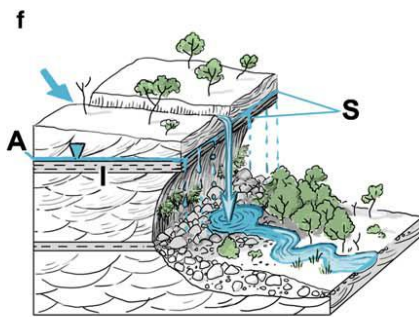
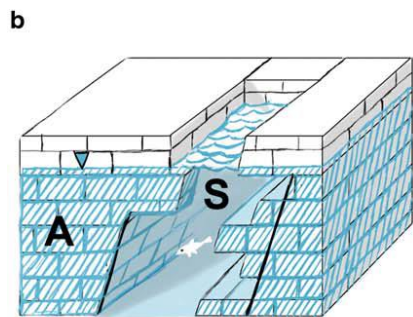
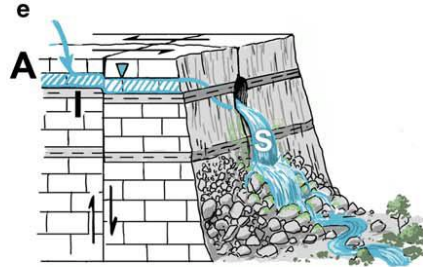
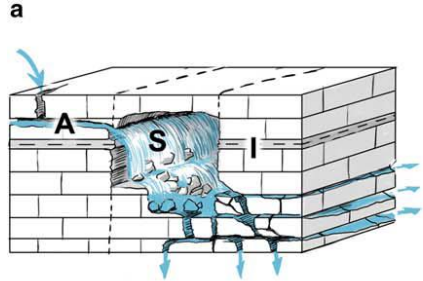
Slika 5. Helokreni tip izvora (iz Gerecke 1996)

Podjela izvora

- ▶ Higropetrični izvori
- ▶ Higropetrična izvorska sredina: voda izboja iz nekoliko izvorišnih tačaka sa stjenovite litice, a izvorski potočić se formira u podnožju stijene



Iz: Gerecke (1996)



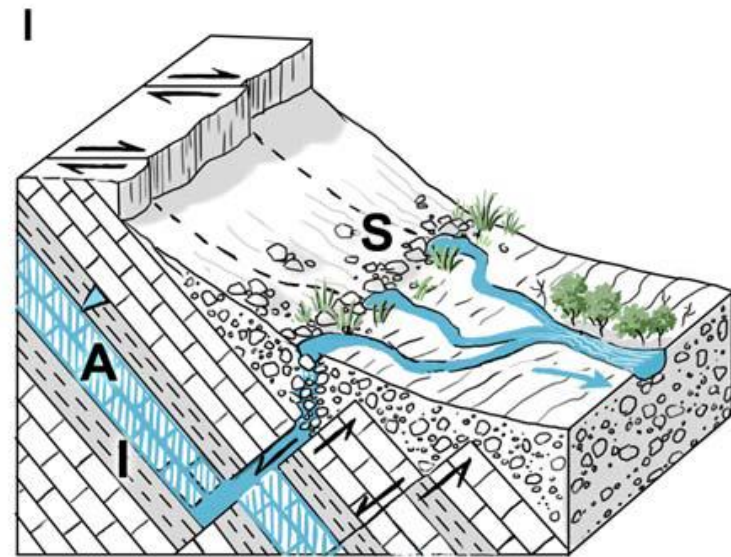
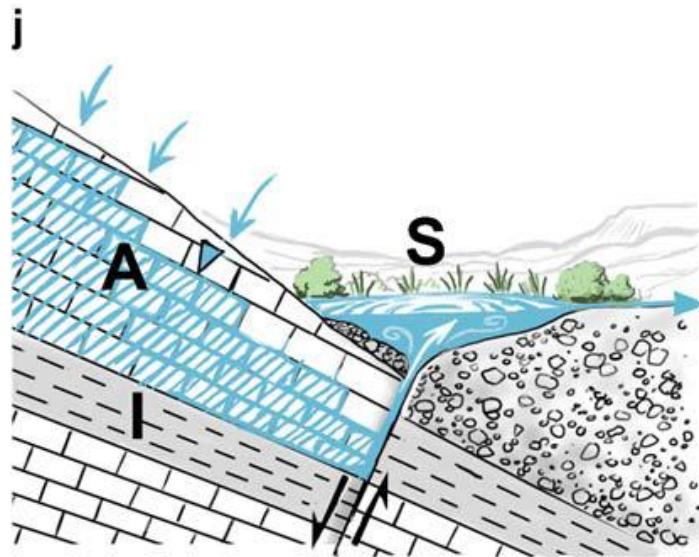
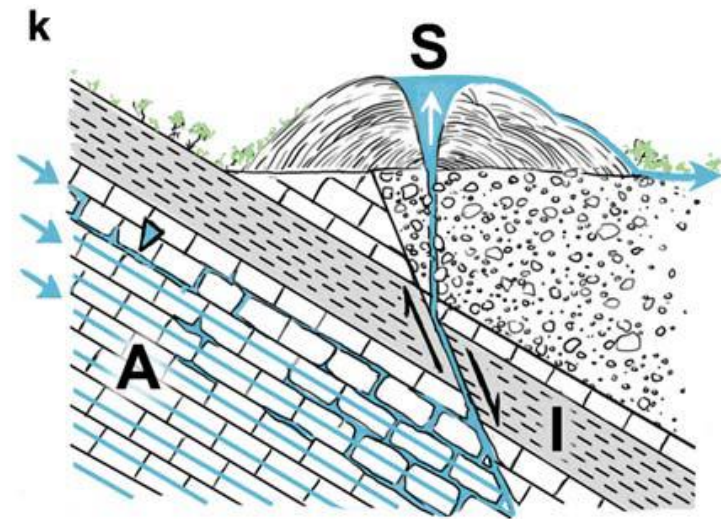
USA– Tipologija Springer et al. 2008

„Springs spheres of discharge“:

a pećina,
b exposure izvori,
c fontana,
d gejzir,
e gušet,
f viseći vrtovi,
g helokren,
h hillslope izvori,

A akvifer, I nepropusni sloj, S izvorišni dio (spring source).

Springer AE, Stevens LE, Anderson DE, Parnell RA, Kremer DK, Levin L, Flora S (2008) A comprehensive springs classification system: integrating geomorphic, hydrogeochemical, and ecological criteria. In: Stevens LE, Meretsky VJ (eds) Aridland springs in North America: ecology and conservation. University of Arizona Press, Tucson, AZ



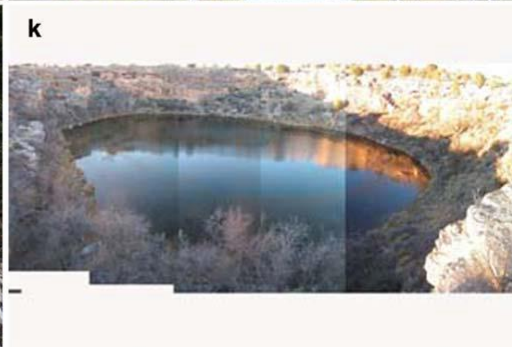
l hipokren, j limnokren, k „mound form“ izvori, l reokren.

A akvifer, I nepropusni sloj, S izvorišni dio (spring source).



a pećinski izvori, Kartchner Caverns, Arizona, US,
b „exposure“ izvori, Devil’s Hole, Ash Meadows National Wildlife Refuge, Nevada, US,
c fontanasti izvori, Crystal Geysir, Utah, US—photo: Joel Barnes,
d gejziri, Riverside Geysir, Yellowstone National Park, Wyoming, US,
e gušet (gushet), Thunder River Spring, Grand Canyon National Park, Arizona, US,
f hanging garden, Poison Ivy Spring, Arches National Park, Utah, US

Iz: Springer & Stevens (2008)



g helokreni izvori, soap hole, Elk Island National Park, Alberta, Canada,
h hillslope spring, Ram Creek Hot Spring, British Columbia, Canada,
i hypocrene, 70R mile spring, Grand Canyon National Park, Arizona, US,
j limnokreni izvori, Grassi Lakes, Alberta, Canada,
k mound form spring, Montezuma Well, Arizona, US,
l reokreni izvori, Pheasant Branch Spring, Wisconsin, US