

ZAPRTE KRAŠKE GLOBELI, PROBLEMATIKA  
INTERPRETACIJE IN KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA

(Z 1 SLIKO)

THE CLOSED KARST DEPRESSIONS,  
PROBLEMS OF IDENTIFICATION, AND CARTOGRAPHY

(WITH 1 FIGURE)

FRANCE ŠUŠTERŠIČ

Referat na Simpoziju o kraškem površju  
Postojna, 12.—14. junija 1985

*Paper presented on the Symposium of karst surface  
Postojna, June 12—14, 1985*

Naslov -- Address

dr. FRANCE SUSTERŠIĆ, raziskovalni sodelavec  
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU  
Titov trg 2  
66230 Postojna  
Jugoslavija

Izvleček

UDK 551.448.001

**Sušteršič France: Zaprte kraške globeli,  
problematika interpretacije in kartografskega prikaza**

Na krasu pojem topografske globeli ne pomeni nič izjemnega in zato vsaka topografska globel še ni samodejno individualen geomorfen pojav. To so le tiste, ki izkazujejo svojstvene lastnosti, vezane izključno na kras in lego v zaprti globeli. Običajno jih grobo delimo po Cvijičevi shemi v vrtače, uvale in polja, kar pa je napačno, ker tako implicitno upoštevamo njegovo že ovrženo teorijo o nastanku polj iz vrtač. Pri kartiranju globeli moramo podati njihov obris, tega pa lahko definiramo na več načinov. Nobeden od uporabljenih v celoti ne ustreza, kar zahteva nadaljnje podrobno proučevanje njihovega nastanka.

Abstract

UDC 551.448.001

**Sušteršič France: The closed karst depressions,  
problems of identification, and cartography.**

In karst the notion of the closed depression doesn't mean something exceptional and so, any topographic depression is not automatically a self-dependent geomorphic feature. Only the ones, expressing specificities, arising from the karst and from the closed depression position, may be treated as such. Usually we arrange them to dolines, uvas and poljes. So far it implicitly bears in mind the already abandonend Cvijič's theory of the poljes origin from the dolines. When mapping, one is faced with the problem how to delimit the karst depressions. Several actually used ways are discussed, no one yielding satisfactory results. So the further work on their origin is needed to clear up the definitions.

**ZAPRTE KRAŠKE GLOBELI, PROBLEMATIKA INTERPRETACIJE IN  
KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA**

J. Roglič (1956, 43) je zapisal: »Bitna je osobina krša, da voda ponire i otapanjem stvarara zatvorena udubljenja — obe su pojave za krš normalne«. Iz navedka je jasno, čemu so (topografsko) zaprte globeli že dolgo deležne posebne pozornosti raziskovalcev krasa. Manj pa se zdi razumljivo, da je žetev rezultatov v primeri z vloženi prizadevanji pravzaprav pičila. Očitno je v izhodiščih nekaj nejasnosti, ki doslej ovirajo, da bi pravilno dojeli informacijo, ki jo dajejo zaprte globeli.

Zaprtih kraških globeli pozna svetovna literatura precej. Slovenska kraška terminologija (I. Gams & al., 1973) jih navaja sedem, če pa upoštevamo še pod tipe, skupaj 33. Podobno velja za terminologije drugih narodov, kjer pripada približno tretjina izrazov poimenovanju globeli, ki jih pri nas ne poznamo.

Ne glede na to jih literatura bolj ali manj soglasno razvršča v tri skupine, ki ustrezajo J. Cvijičevim (1895; 1957) temeljnim pojmom vrtače, uvale in polja. Tako jih tudi običajno skušamo interpretirati. Pri tem se pojavljajo že pregovorne težave, ki jih na tem mestu nima pomena klicati v spomin.

Zastaviti pa si velja vprašati: kaj pojem zaprte globeli v krasu pravzaprav pomeni, in kakšna je logika Cvijićeve sheme.

Pojem zaprte globeli je odločilen v fluvialnem geomorfnelem sistemu, saj zaprta globel dejansko zaustavi odnašanje mase. Zaprte globeli so tod vedno zasute z aulvijem, ali pa izpolnjene z jezeri. Poleg tega fluvialni sistem ne more ustvarjati zaprtih globeli, izjema so pač kotanje v dnesih vodotokov. Zaprte globeli pa niso prav nič izjemnega v drugih geomorfnelem sistemih, npr. eolskem ali (kontinentalno) glacialnem, saj na delovanje sistema bistveno ne vplivajo, sam proces pa jih lahko generira. Podobno velja za kras in zato na prvi pogled preseneča, čemu jim krasoslovci načelno posvečajo več pozornosti, kot ostalim geomorfnelem oblikam.

Odgovor dobimo, če pomislimo, da so prve interpretacije krasa vključevale predhodno fluvialno fazo in pojmovna teža zaprtih globeli, vrednih posebne pozornosti, je temeljila v njej. Kasneje se je izkazalo, da temu ni tako (J. Roglič, o. c.), pomembnost zaprtih globeli v krasu pa se zaradi zgodovinske vztrajnosti ni zmanjšala. Šele njihova sorazmerno nizka informativnost daje misliti, da je njihov pomen precenjen.

Če motrimo zaprte globeli s stališča modela čistega krasa (MCK), se izkaže, da načelno ne pomenijo drugega, kot da je točka »v globeli« bliže ploskvi geoida kot točke v okolici — da po tej plati sploh ni razlike med položajem v globeli ali izven nje. Pojem kraške (zaprte) globeli je tedaj smiseln le, če najdemo zgolj v krasu svojstveno oblikovane predele površja, ki se nahajajo v vglobljeni legi, po izvoru pa niso vezani na nekraške geomorfne sisteme. Masni deficit gre lahko na račun samega zakrasevanja ali pa endogenih procesov. Drobnost oblikovanosti tedaj krojijo zakrasevanje in tisti površinski procesi, ki niso vezani na nek poseben geomorfni sistem, npr. pobočni procesi. Izkušnje kažejo, da takšne globeli res obstojajo. Seveda pa jih je bistveno manj kot vseh zaprtih globeli, ki jih najdemo po krasu.

Na vprašanje, kako je s Cvijićevim nizom vrtača — uvala — polje, je odgovor bolj zapleten. Predvsem se moramo spomniti, da imamo možnost dveh ravni razumevanja. Prva je elementarna, ki izvira iz žive govornice in ta je Cvijiću nedvomno služila kot izhodišče. Vrtača je tedaj zemljišče, ki ga obdelujemo ročno (prim. izraz »vrt« = »vrtača« v Matarskem podolju) in ki se zaradi zakonitosti zakrasevanja skoraj brez izjeme nahaja v manjših, centričnih globelih. Uvala je kar najbolj splošen izraz za kakršnokoli globel in celo morski zaliv. Polje je v bistvu zopet družbenogeografski pojem, saj označuje zemljišče, ki ga lahko obdelujemo z živino ali strojno. Tudi takšna zemljišča so po logiki krasa praviloma v globelih. Ljudska terminologija je torej po vsebini negeomorfološka, v primeru uvale pa tudi preohlapna, da bi sploh mogla služiti za izhodišče nadaljnji razpravi.

Cvijićevo pojmovanje izrazov vrtača — uvala — (kraško) polje je vsebinsko vezano na njegovo tolmačenje nastajanja in preoblikovanja zaprtih globeli v krasu. To shemo je v svojih delih stalno dopolnjeval in prilagajal sprotim odkritjem (J. Roglič, 1961), vendar je ostala v osnovi nespremenjena. Našteti izrazi so torej prirejeni trem pojmovnim stopnjam Cvijićevega modela in imajo svoj pravi smisel in pomen le v njegovem okviru. Če ga zavržemo, se sesuje tudi vsebinsko ozadje njegove terminologije.

Raziskovalna praksa je to shemo dejansko že davno podrla. Pri tem je izraz vrtača približno ohranil prvotni pomen (H. Cramer, 1941). Pojem polja je bil sprejet pragmatično, tako da k kraškimi poljem štejemo približno tisto, kar po podobi ustreza Cvijičevim primerom. Pojem uvale je postal nedefiniran, opredeljen le kot komplement k množicama vrtač in polj. K uvalam štejemo danes vse tiste zaprte globeli v krasu, ki ustrezajo naši prejšnji definiciji kraške globeli in niso ne polja ne vrtače, pa tudi vse tiste topografske kotanje, ki jih po istih kriterijih sploh ne bi mogli šteti med samostojne gradnike kraškega površja. Uvale, kot jih je opredelil J. Poljak (1951), kajpak ostajajo uvale; so pa le kaplja v poplavi drugačnih.

Sledi torej, da na področju klasifikacije zaprtih globeli na krasu še nismo posebno daleč. Predvsem bomo morali ugotoviti, katere lahko imamo za samostojne gradnike kraškega površja in katere so zgolj topografski pojem. Nadalje bomo morali razčistiti vprašanje, ali so vrtače trenutna ravnotežna oblika centrično organiziranih pobočij ne glede na izvor deficita mase; ali pa jih bomo dalje delili še po poreklu njihove prostornine. S kraškimi polji bo dosti več težav, saj smo še daleč od jasnega spoznanja nastanka ali vsaj splošno uporabne klasifikacije (prim. I. Gams, v: I. Gams & al., 1973, 55–67). Za uvale pa lahko zapišem le to, da moramo najprej zbrati inventar, šele potem pa se bomo lahko dogovarjali o nastanku in klasifikaciji.

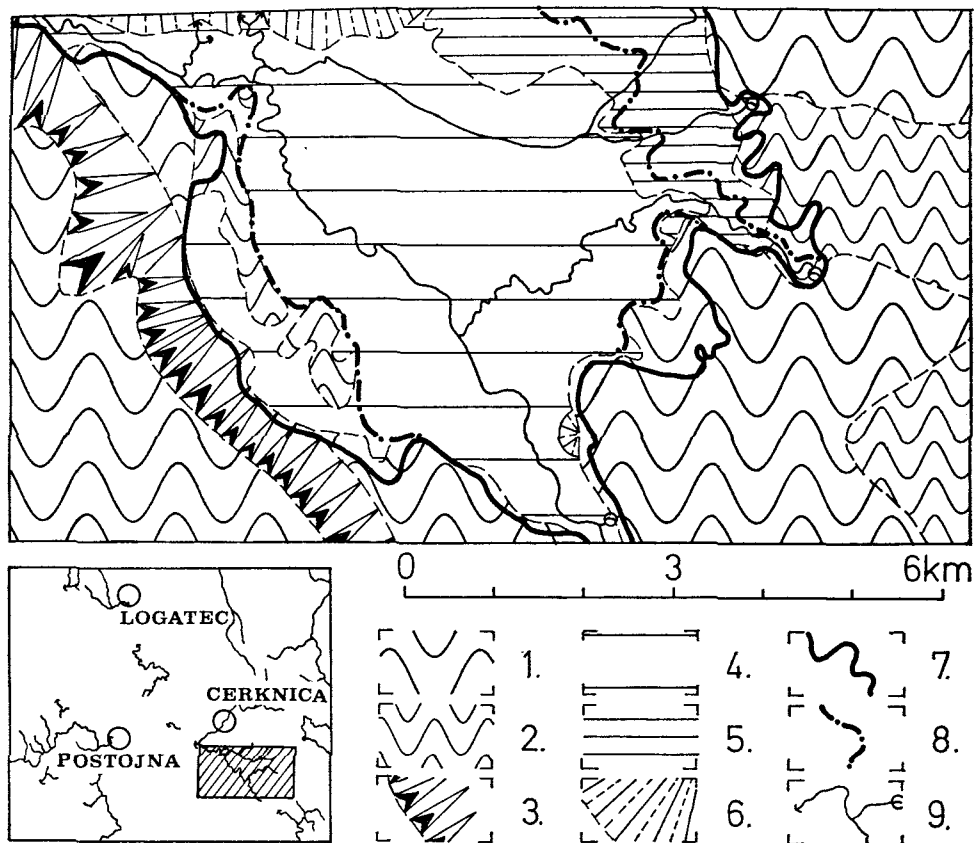
Obris kraških globeli, ki jih na osnovi začetnih razmišljanj smemo imeti za samostojne gradnike kraškega površja, moramo vsekakor upoštevati na geomorfološki karti. Odprto pa ostaja vprašanje, kako ga določiti.

Največkrat je za to uporabljena kar plastnica v višini t. i. prelivne višine, to je ravnine, do katere se v globeli pozimi nabira hladen zrak. Zamisel očitno izvira iz implicitne primerjave s fluvialnim reliefom. Čim pa spoznamo, da kras lahko obstoji kot samostojen geomorfni sistem, taka primerjava, oz. njeni nasledki, izgubi vsak smisel.

Podobno neosnovano je očrtavanje območja posamezne zaprte globeli vzdolž navidezne terenske razvodnice (razdelnice), ki pa se v literaturi pojavlja dosti redkeje.

Bolj utemeljene so mejice, ki temeljijo na realno ugotovljenih procesih, ki botrujejo posameznim globelimi. To se tudi sklada z zahtevo, da je prava kraška globel le tista, v kateri najdemo svojstvene oblike, vezane izključno na zaprto kotanjo v krasu. Zavedati pa se moramo, da to še ne zagotavlja, da je tudi masa odšla na kraški način. Tako imamo na razpolago več možnosti, opredeljevanja, od katerih vsaka po svoje, nobena pa dokončno ne zadovoljuje naših potreb.

Intuitivno se zdi najenostavneje očrtati območje masnega deficita. To ni posebno težko v primeru vrtač, ki so po eni strani jasno centrične, po drugi pa večinoma ležijo v ravnici oz. na blagih pobočjih, tako da ni težko ugotoviti, kaj spada še vanje. V slučaju kraških polj pa so razmere bolj zapletene. Za primer vzemimo Livanjsko polje. Če menimo, da je poglobljeno med Dinaro, Staretino in Golijo, moramo potegniti mejico drugod, kot če postavimo za referenčno ploskev hipotetično ravnoto v višinah Aržanske planote oz. prevalov proti Bosanskemu Grahovu. Obe inačici bistveno vplivata na tolmačenje na-



Sl. 1. Poenostavljena skica dela Cerkljiškega polja

- 1 - »Hummed« relief z amplitudo nad 200 m
- 2 - »Hummed« relief z amplitudo pod 200 m
- 3 - Gladka enovita pobočja (rebri)
- 4 - Akumulacijska ravnica polja
- 5 - Fluviokraška ravnota (druga terasa)
- 6 - Vršaji
- 7 - Plastnica »prelivne višine«
- 8 - Meja ozemlja, naklonjenega pod 5°
- 9 - Vodotoki

Fig. 1. Simplified sketch of a part of Cerkljiško polje

- 1 - »Hummed« relief of amplitude more than 200 m
- 2 - »Hummed« relief of amplitude less than 200 m
- 3 - Steep, uniform slopes of the highkarst plateau
- 4 - Accumulation plain of the polje
- 5 - Karstified flat 15 m above the accumulation plain (»second« terrace)
- 6 - Alluvial fans
- 7 - Overflow contour
- 8 - Border of the area with slopes less than 5°
- 9 - Watercourses

stanka, saj dobi globel polja po prvi več kot desetkrat večjo prostornino, kot po drugi.

Pri tem se moramo zavedati še tega, da pobočni procesi, ki niso vezani le na kras, obod kotanje širijo in ga v slučaju večjih višinskih razlik lahko izdatno pomaknejo od prvotnega mesta. Končno pa moramo imeti pred očmi tudi to, da doslej še nihče ni prepričljivo dokazal kraškega nastanka kotanj poglavitnih dinarskih kraških polj, MCK pa ga sploh izključuje. Prav tako preoblikovanje njihovih pobočij ni takšno, da bi bilo vezano zgolj na zaprte kotanje in tako je kršeno načelo, sprejeto kot izhodišče.

Tako pristanemo pri ne ravno redkemu definiranju obrisa polja z mejico danje ravnice. Zamisel je najbližja začetnim razmišljanjem, saj bližina gladine podtalnice vpliva na oblikovanje dna polja kot (v smislu MCK) fluviokraške ravnote. Ta pa je vsaj prostorsko, če že ne vzročno, večinoma vezana na zaprte kotanje, ki imajo tako svojsko oblikovano dno.

Fluviokraška ravnica dneša polja dejansko večinoma ostro prehaja v pobočja, kot večkrat poudarja J. Cvijić (o. c.). Pri tem si lahko privoščimo tudi ekstrapolacijo ravnice pod interference nekraških geomorfnihi sistemov, npr. vršajev v dno polja. Zadeva pa se zaplete, če danjo ravnico lahko razdelimo v več kategorij. Tako je osrednja ravnica Cerkniškega polja zaradi recentnega ugrezanja (R. Gospodarič, P. Habič, 1979) dejansko aluvialni bazen z ustrezno sedimentacijo, ki nikakor ni vezan na kras. Zlasti ob vzhodnem robu je ohranjena t. i. višja terasa (I. Gams, 1971), ki je danes dvignjena nad višino običajnih poplav, vendar v vsem ustreza fluviokraški ravnoti, ki je v smislu MCK značilna za dneša polj. V svojem skrajnem vzhodnem kraju ta ravnica zvezno prehaja v znižane predele znotraj kopastega krasa, ki bi glede na izhodiščna razmišljanja sploh ne mogli biti samostojni gradniki kraškega površja. Na zahodni strani je prehod z aluvialne ravnice v obrobje po tlorisu raven in gladek, vendar se tod le v manjši meri stikata dno polja in strmo pobočje Javornikov (reber). Večinoma ju deli pas kopastega krasa s sorazmerno nizkim relativnim reliefom (sl. 1). Cerkniško polje tako postane zelo plitva kotanja, kar je v ostrem nasprotju s splošno razširjenim mnenjem, ki povzema J. Cvijića (1895, 144), da je Cerkniško polje eno naših najglobljih.

Kot smo ugotovili že prej, ostajajo danes uvale brez pozitivne definicije. Seveda pa veljajo zanje vse prejšnje ugotovitve o možnih alternativah pri določanju obrisa.

Med uvalami je precej takšnih, za katere bi ne mogli trditi, da so samostojni gradniki kraškega površja. Imajo pa svoj smisel pri obravnavanju endogenega reliefa. Tako se zdi, da so možne povezave med ugotovitvami A. Pencka (1900) in J. Poljaka (o. c.). Po prvem so osnovni gradniki dinarskega krasa poleg ravnoti še polja in mosorji. Poljak pa dalje ugotavlja, da so elementi večjih vzpetosti (mosorjev) uvale in bila. Očitno se tako odpira pot za korelacijo endogenih in eksogenih reliefnih oblik, oz. njihovih komponent.

Zaključimo lahko, da je pri razumevanju zaprtih kraških globeli še toliko nerazčiščenih podrobnosti oz. nepreverljivih implicitnih postavk, da še lep čas ne bo mogoče izdelati logične in učinkovite klasifikacije. Za posledico jih danes tudi kartografsko ne moremo prikazati tako, kot bi želeli. Tako je nujno podrobno in kritično preučevati kraško površje kot celoto, pa tudi njegove po-

drobnosti. Le tako bomo ugotovili, katere intuitivno spoznane oblike imajo tudi svoj geomorfen pomen ter jim dali geomorfološko vsebino. Dotlej pa bo vsaka karta kompromis med razumevanjem geomorfni oblik in nujo, da zapolnimo bele lise na karti.

### LITERATURA

- Cramer, H., 1941: Die Systematik der Karstdolinen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, und Paläontologie, Beilage-Band, Abt. B, 85, 293—382.
- Cvijić, J., 1895: Karst, geografska monografija. 1—135, Beograd.
- Cvijić, J., 1957: Podzemna hidrografija i morfološka evolucija karsta. Posebna izdanja Srpskog geografskog društva, 1—41, Beograd.
- Gams, I., 1973: Die zweiphasige quartäzeitliche Flächenbildung in den Poljen und Blindtälern des Nordwestlichen Dinarischen Karstes. Geographische Zeitschrift, Beihefte, 143—149, Wiesbaden.
- Gams, I. & al., 1973: Slovenska kraška terminologija. Zveza geografskih institucij Jugoslavije, 1—76, Ljubljana.
- Gospodarić, R., Habić, P., 1979: Kraški pojavi Cerkniškega polja. Acta carsologica 8, 11—162.
- Penck, A., 1900: Geomorphologische Studien aus der Herzegowina. Zeitschr. des Deutsch. u. Oester. Alpenvereines, 31, 25—41.
- Poljak, J., 1951: Je li kraška uvala prijelazan oblik između ponikve i krškog polja? Geografski glasnik 13, 25—49.
- Roglić, J., 1956: Neki osnovni problemi krša. Izveštaj o radu IV kongresa geografa FNR Jugoslavije, 42—61, Beograd.
- Roglić, J., 1961: Prilog poznavanju razvoja Cvijićeve misli o kršu. Geografski glasnik, 23, 67—53.
- Sušteršič, F., 1982: Nekaj misli o oblikovanosti kraškega površja. Geografski vestnik, 56, 19—28.
- Sušteršič, F., 1986: Model čistega krasa — nasledki v interpretaciji površja. Objavljeno v tem zborniku.



## THE CLOSED KARST DEPRESSIONS, PROBLEMS OF IDENTIFICATION, AND CARTOGRAPHY

### Summary

Since the beginnings of the karstology the closed depressions have been one of the focuses of the interest. On the other hand, the results of this concentrated research are surprisingly scarce. So one may conclude that something must have remained unclear in the very roots of our research. Two questions may be raised: what does the concept of closed depressions in karst mean, and, whether the terminology we use is proper at all.

Closed depressions are of crucial importance in fluvial geomorphic system because they prevent the mass removal. In other geomorphic systems the (topographically) closed depressions are of no special importance. According to the "pure karst model" (MCK) (F. Šušteršič, 1986) even the notion is something alien to the karst. Apparently, our actual attitude is more rooted in the past prekarstic fluvial theories rather than in the real understanding of the karst.

Nevertheless, it does not exclude the existence of closed depressions that may be true karstic. Such a term should be attributed to those depressions that are i/ intrinsically karstic (a product of karstification only) and ii/ the unique surface forms due to the closed depression position. Of course, such a view has shrunk extensively the number of karst depressions.

The international karst terminology cites lots of different closed karst depressions; yet the Cvijić's triade doline, uvala, and polje remains the dominant frame. As all the three expressions originate from popular language in yugoslav karst regions, they may be explained at least in two ways.

The first one is elementary and the three types of closed depressions are interpreted like the local inhabitants do. So the term doline (= vrtača in yugoslav languages) is used for a small piece of land cultivable by hand only (vrt = garden). By all means, due to the intrinsic properties of karst it can be found at the bottoms of a sort of depressions only. The term uvala means in the popular language any depression, even a small bay. The term polje is essentially used for any ground, not depending whether laying on karst or not, cultivable by plough. Evidently such an interpretation is of no use in geomorphology.

J. Cvijić (1895) used the three terms as attributes to the three theoretical stages in his closed depressions development theory. Up till now the theoretical background has been abandoned, but the terms remained in use, obviously resulting in confusion. The term doline (vrtača) preserved practically the same meaning as it had in Cvijić's work. The term polje is attributed to the phenomena reminding by eye of the Cvijić's examples, their origin being not taken into account. The term uvala covers all the rest of closed depressions and it is purely eclectic.

So, the true classificatory work is still before us. Notwithstanding, practical cartography rises a question how to delimit the karst depressions. Four ways are the most generally used.

According to the prekarstic fluvial heritage theory the "overflow contour" entered to the majority of the geomorphological mapping keys. Unfortunately it has no real connection with the karst.

Similarly goes for the terrain divide.

The limiting lines, based on the true processes are more acceptable. Two ways are possible. One may consider either the outmost limit of processes, triggered by the depression formation, or the limit of the true karstic mass removal area.

The former one is effective when studying the dolines. Eventually, the mass removal is concentrated to a very small area, while it produces the instability of slopes. This brings about the slope processes that pronounce a quite distinguishable

lip we usually map. The same principle applied to the poljes results in nonsense outcomes.

The poljes are usually better marked by the border between the bottom plain and the sides, this being at the same time a limit of the probable bottom processes. Difficulties arise when the bottom is composed of several units, all of them being not defined by the same processes (Fig. 1). In the case of dolines this way of representation is not advisable, because their bottoms are usually secondary.

The uvalas being not positively defined, all the discussion is worthless.

One can conclude that many important details concerning understanding and mapping of the closed karst depressions are still unclear. So, the further research must be pointed as in their origin as in their proper cartographic representation.