

UDK
UDC

911.2:551.49 »Radensko polje«=863

PRISPEVEK K HIDROLOGIJI RADENSKEGA POLJA

D. Meze*

Radensko polje ima nekatere značilnosti, ki ga uvrščajo med kraška polja. Za tako ga šteje A. Melik (1955, 18 sl.; 1959, 246—248), I. Gams (1974, 235) pa ga označuje kot »dol« ali »slepi dolini podobna depresija«. Je najmanjše med slovenskimi kraškimi polji, veliko okoli 4 km². Podolžni pobočji sta strmi in ravni, potekajoči v značilni dinarski smeri, dno je akumulacijsko, ravno, gladko in mokrotno; iz njega se na jugovzhodu vzdiguje 68 m visoki osamelec Kópanj, najlepši primer huma na Slovenskem (Gams, 1974, 235). Melik (1959, 246) ga šteje za »pravo, docela tipično« kraško polje in to kljub temu, da je na severozahodu docela odprto, saj danja ravnica polja neovirano prehaja med Boštanjem in Gradiščem v kraško-fluvialno Grosupeljsko polje. Morda bi bilo smiselneje šteti kraško Radensko polje k posebni obliki kraškega polja, z oznako »odprto kraško polje«.

Nova »Osnovna geološka karta SFR J« 1:100.000, list Ribnica, kaže, da je obrobje Radenskega polja izdelano v jurskih karbonatnih kamninah, od tega vzhodno obrobje in severni del polja z Boštanjem v sivem gostem apnencu z litotidami, zahodno pa razen v teh na severozahodu še v oolitnem apnencu in zrnatem dolomitu; iz teh kamnin je tudi Kopanj. Severovzhodno obrobje polja vzhodno od Boštanja in nad Zagradcem, je iz spodnjetriadnega pasastega in zrnatega dolomita, ki sestavlja tudi večji del nižjega oboda Grosupeljskega polja. Po sredi vzdolž Radenskega polja se vleče domnevni prelom, ki poteka ob severnem vznožju Boršta, 391 m, nad Malo Račno in vzhodno od Kópánja proti ožini med Boštanjem in Gradiščem v severozahodnem delu polja. Nanj je verjetno vezan jugovzhodni podaljšek polja ob Sici, imenovan »V dnu«, in ožina ob Boštanju, v kateri neopazno prehaja Grosupeljsko polje v Radensko; jugovzhodno od Boštanja je tudi sotočje obeh glavnih potokov Grosupeljskega polja, Grosupeljščice in Podlomščice, pred vstopom na Radensko polje, ki je verjetno tudi vezano na prelom.

Živoskalna osnova Radenskega polja je karbonatna. Po kamninski sestavi obrobja sodeč, so to v pretežni meri jurski apnenci, le v južnem in jugozahodnem delu polja nastopa z apnencem tudi zrnat dolomit. Dno

* dr., znanstveni svetnik, Geografski inštitut Antona Melika, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Novi trg 4, 61000 Ljubljana, YU.

polja je na debelo zapolnjeno z glino, po Meliku (1955, 1959) jezerskega izvora in pleistocenske starosti. Njegova površina je skoraj ravna, saj se ostanki prvotne ravnine, ki segajo meter ali dva nad mlajšo razčle-njeno površino, enakomerno visoko, in sicer okoli 325,5 m. Živoskalna osnova polja ne seže nikjer na površje ravnine. Razgaljena je na vzhodnem obrobju v nizu požiralnikov, sredi ravnine pa se pokaže v dnu nekaterih vodnih kotanj, ko iz njih voda odteče v kraško notranjost, ali v dnu korita Dobrávke, vodnega dotoka z Grosupeljskega polja, ko se v njem voda tako zniža, da se pokaže dno struge.

Po apneniški osnovi v dnu splahnelih vodnih kotanj na Radenskem polju je mogoče ugotavljati debelino gline v njem. Kaže, da je gline več v vzhodnem kot zahodnem delu polja. Na vzhodu sega med 8 in 10 m v globino, na zahodu pa med 5 in 6, na severozahodu še nekaj manj. Debelina gline na Radenskem polju odseva stanje višine živoskalnega dna polja in kaže, da je na zahodu dno višje kot na vzhodu. Glede na nove geološke rezultate z ugotovitvijo domnevnega podolžnega preloma na Radenskem polju obstaja možnost, da je živoskalno dno polja zahodno od preloma nekaj metrov višje kot na vzhodu.

Radensko polje ima stalen vodotok le na skrajnem severnem in južnem delu polja. Na severu je to potok Dobrávka, na jugu pa kraška Šica, ki izvira v dveh močnih izvirih v južnem pomolu polja v Mali Račni, in teče nato v močno zavitih meandrih in v globokem koritu v glini proti bližnjemu jugovzhodnemu pomolu polja, kjer ponika v Zatučnih jamah. V izvirih Šice prihaja na dan voda Rašice, ki ob normalnem stanju ponika v Ponikvah, vzhodno od vasi Rašica, pa tudi voda Močil, ki zbira kraško vodovje na območju Malih Lipljen, Železnice in Rožnika, zahodno od Račne; oboje je dokazano z barvanjem (povzeto po Meliku, 1959, 247—248).

Po Dobrávki se steka k požiralnikom v severnem delu polja vse vodovje, tako kraško kot normalno, ki gravitira na Grosupeljsko polje. Vodo Dobrávke odvaja v kraško notranjost ob normalnem stanju vode velika rupa, imenovana Veliko retje, malo južneje od Boštánja, kamor priteka po več metrov glabokem, v glino zarezanem in močno vijugastem koritu potoka. V dnu korita je pred rupo Dobrávka že zadela na več krajih na apneniško podlago, v katero gotovo tudi že ponikne del vode. Jama nad rupo, izdelana v glini, je globoka okoli 10 m; v zgornjem delu pobočja jame je dobro vidna plastovitost gline. Tako odkrita rupa, sestavljena iz močno korodiranega apnenca, pa se pokaže le redko. Da pride do tega, mora biti stanje vode zelo nizko (sl. 1). V večjem delu leta je Veliko retje zalito z vodo. Z regulacijo potokov na Grosupeljskem polju je dotok vode na Radensko polje znatno hitrejši in močnejši, zato že ob manjši množini padavin, ki jih kljub regulaciji še vedno mokrotna tla danje ravnice na Grosupeljskem polju ne absorbirajo, voda kmalu zalije obsežno kotanjo nad rupo in stopi iz nje. Preden pa doseže to stopnjo, odvede zaradi razbremenitve del vode v tri pomožne rupe. Te so na desni strani Dobrávke med cesto Grosuplje—Račna in glavno rupo; imenujejo se: Panšce, Mihovka in Kote. Vse tri so malo stran od Dobrávke. Voda iz potoka jih ne doseže istočasno. Najprej priteče v Kote,



Sl. 1. »Veliko retje«, glavni požiralnik Dobravke v severnem delu Radenskega polja, je bilo 4. 7. 1976 v obdobju hude suše skoraj brez vode

ki so največje, ne pa tudi najbolj oddaljene od potoka, nato v Mihovko in šele nazadnje v Panšce. Najdlje stran od Dobravke je Mihovka, h kateri vodi ozko, s higrofilnim rastlinjem zaraščeno korito. Ob naraščanju vode pomožne rupe v procesu ponikanja Dobravke bistveno ne razbremenijo, saj so hitro poplavljene, se pa glede na njihovo razsežnost izlije vanje velika množina vode, ki razbremeni glavno rupe.

Pomožne rupe z znatnim obsegom zmanjšujejo intenzivnost polnjenja glavne rupe. Ko doseže višina vode v Dobravki nivo odtoka v Kote in ko se te kmalu zatem napolnijo in združijo s poplavno vodo Dobravke, je v Velikem retju voda še okoli 5 m pod nivojem danje ravnice okrog rupe. Naraščajoči vodi pa ni treba doseči te višine, da stopi na ravnico (ta je poplavljena le ob ekstremno visoki vodi), marveč začenja voda po narastu še za ca. 1 m odtekati po strugi, ki je okoli 2 m pod nivojem polja, zarezana vanj na zahodni strani ovršja Velikega retja. Struga, predstavljajoč podaljšek Dobravke proti vzhodu-jugovzhodu, je široka in vijugasta. Ob Zagradcu se obrne na jugovzhod k skalnatemu gozdnatemu obrobju Radenskega polja, kjer se zliva v večjo rupe, imenovano Beznica, in v manjšo in nekaj višjo, ki je v bližini; malo jugovzhodneje od Beznice je, izolirano sredi gozda, globoka rupe, povezana s sistemom Beznice, imenovana Tekoča rupe. Zlasti med Zagradcem in Beznico je dolina poudarjena Dobravke široka, v njeno glinasto dno pa je potok zarezal številne, izredno zavite in goste meandre, ki so šolski primeri tovrstnih geomorfoloških oblik na krasu. Ko ob naraščajoči vodi

kmalu zastane tudi požiranje v Beznici, začenja zalivati poplavna voda široko strugo podaljšane Dobravke med Beznico in Velikim retjem; šele ko je ta v celoti polna, se začenja ponovno dvigati nivo poplavne vode v Velikem retju.

Odtokanje vode Dobravke v kraško notranjost pa s tem še ni končano. Če voda še naprej narašča, se začenja ob Beznici zlivati v suho, s higrofilno travno vegetacijo poraščeno strugo, ki se vleče od Beznice ob robu polja najprej v jugozahodni smeri, kmalu pa se preusmeri na jugovzhod ob vzhodnem robu Radenskega polja proti Šici. Suho strugo spremljajo po vsej poti proti jugovzhodu na robu ravnine, kjer je glinasta naplavina tanka in apneniška osnova blizu površja, številne rupe, v katere se steka poplavna voda podaljšane Dobravke. Čim več je vode, oziroma čim višji je nivo kraške podtalnice, ki zavira odtokanje površinske vode v kraško podzemlje, dlje proti jugovzhodu se podaljšuje tok Dobravke in več polja ob njej poplavi. V takih razmerah priteče voda do največje in zadnje rupe pred iztekom v Šico, do Pekla, jugovzhodno od Kopánja. Ko tudi ta omaga, vdere Dobravka v bližnjo Šico in po njej v Zatučne jame, če istočasno ne nastopi visoka poplavna voda tudi v Šici. Če je tako, udarita oba visoka poplavna vala skupaj in takrat vdere poplavna voda Dobravke nazaj; tako pride do ekstremnih poplav, ki zalijejo skoraj celotno Radensko polje. Take poplave niso redek pojav.

Umik poplavne vode začenja v obratni smeri. Najprej se odpre Pekel in za njim rupe na vzhodnem robu polja. Pospešeni odtok vode v Beznico oživi šele, ko je v glavnem poplavna voda ob podaljšanem toku Dobravke pod Beznico že odtekla. V Beznico se v začetni fazi umika poplavne vode s severnega dela Radenskega polja odvajajo velike množine vode, zato se gladina in z njo obseg poplavne vode le počasi znižuje. Zdi se, da so v tej fazi plahnjenja vode glavna rupa Dobravke in vse tri pomožne rupe malo aktivne in da oživijo šele, ko je že odtekla voda s struge Dobravke in Beznico, s čimer se pretrga podaljšani tok Dobravke pod Velikim retjem. Z nadaljnjim upadanjem vode se pretrga zveza najprej z rupo v Panščah, nato z Mihovko in nazadnje s Kotami; šele takrat odteka vsa voda Dobravke spet samo v glavno rupo. Po izkušnjah domačinov se ob normalnih vremenskih razmerah po prekinitvi podaljšane toka Dobravke zniža voda v približno 48 urah do nivoja, ko se pretrga zveza s Kotami, Kote same pa se praznijo 3–4 dni. To je za domačine pomembno zato, da pravočasno zagradijo ribam izhod iz območja Kot; polove jih, ko se voda v Kotah skrči na območje samega požiralnika, ki je dovolj priročen in večidel prekrit z glino.

Kaže, da imajo pomožne rupe Dobravke, tako tiste pred glavno rupo, kot tudi Beznica in številne ob vzhodnem robu polja, vključujoč Pekel, pomembnejšo vlogo pri upadanju vode kot v času njenega naraščanja. Ko voda narašča, rupe kmalu obnemorejo in jih voda zalije, ob upadanju pa je dobro vidna njihova dlje časa trajajoča aktivnost. Ko doseže poplavna voda v severnem delu polja najvišje stanje, nekaj časa stagnira ali le prav neznatno upada. Začetek glavnega umika, ki traja običajno tri do štiri dni, je nenaden in v primerjavi s trajanjem poplave intenziven. Poleti poplavne vode hitreje odtečejo. Celotni cikel traja



Sl. 2. Ena od estavel, imenovana Retje, v vzhodnem delu Radenskega polja, se je v daljši suši julija 1976 v celoti osušila

takrat približno teden do deset dni, pozimi, v pozni jeseni in v zgodnji pomladi pa je običajno dolgotrajen.

Sistem pomožnih rup in z njimi v zvezi podaljševanje nadzemskega toka potoka na krasu je v takšnem obsegu edinstven in svojevrsten pojav kraške hidrografije, zato bi ga bilo koristno podrobno proučiti. Nedvomno je povezan s pretokom in nihanjem podzemne kraške vode, ki za ta del krasa še ni raziskan?

Na ponikalnici Sice je nadstropni sistem ponikanja. Poprečna in normalno visoka voda ponika v Zatučni jami. Ko rupa v nji ne more požreti vse vode, se ta dvigne tako visoko, da začneja odtekati v bližnjo, na severozahodu ležečo jamo, kraško jamo Viršnico, ki leži nekaj metrov višje od Začutne jame; zahodno od Viršnice je na vznožju skalnega obrobja polja niz manjših rup v korodiranem apnencu, ki ob močnem navalu vode razbremenjuje obe jami. Kakih 10 m nad Viršnico je Suha jama, ki je poplavne vode danes ne dosegajo več.

Zanimiva oblika v naplavinu Radenskega polja so kotanje, večji del leta napolnjene z vodo, v živi ljudski govorici navadno imenovane »retja«, v strokovnem krasoslovju estavele (sl. 2); to je kraški pojav, ki ni nikjer na našem krasu tako značilen kot prav na Radenskem polju. Retja so raztresena po vsem polju. Največje in najbolj razvejano retje je na severu, imenovano Srednice, zajemajoč velik del osrednja severnega dela polja južno od Kot. Več jih je v zahodnem delu (Novljánovo in Špehárjevo retje, dve ob izviri Zelenke, več brez imena na severu v zahod-

nem delu polja), nekaj na vzhodu (Retje, Sihúrka in manjša brez imena), na severnem vznožju Kopanja pa je Garjevec in še eno Špeharjevo retje. Omenja jih že Melik (1955, 25), a brez posebne označbe in opisa. Po njem so to »majhne okroglaste lokve vode, v katerih se drži trstje, bičje in ponekod še druge rastline«, spominjajoče na nekdanja »retja« ali »okna« na Ljubljanskem barju. Naši izsledki uvrščajo med retja drugačne, predvsem globlje in obsežnejše depresije v naplavini polja, ki imajo tudi drugačno funkcijo.

V večini retij se v dnu pokaže močno korodiran apnenec, skozi katerega voda odteka in priteka. Glinasta pobočja so strma in v dnu večidel gola, v zgornjem delu, ki je običajno nad vodno gladino, pa poraščena s higrofilnim travnim rastiščem. Če so dlje časa brez vode, jih preraste preslica. V dnu so večji del leta zapolnjena z vodo. Dno nekaterih je v celoti prekrito s pobočno ali akumulacijsko glino, v katero so izdolbene luknje, skozi katere uhaja voda v apnenec. V vzhodnem delu polja so retja globoka med 8 in 10 m, na zahodu okoli 5 m; tu so po večini brez razkritega apneniškega dna, le v dveh večjih v severnem delu se pokaže v globini okoli 7 m.

Retja na zahodu polja in Srednice, razen ob ekstremnih poplavih, nimajo stika s potočno vodo, zato je voda v njih čista, tako tudi v Špeharjevem retju severno od Kopanja, v katerega se steka Zelenka, ki je kraška voda. Drugače je z retji na vzhodu, ki jih zalije poplavna voda Dobravke z vso nesnago, ki jo ob umiku pušča tudi v njih; ob toplem vremenu ta močno zaudarja in je leglo komarjev in obadov, ki so velika nadloga ljudem in živini.

Kolebanje vode v retjih v glavnem sovпада s kolebanjem Dobravke. Z nastopom poplavne vode se v ca. 48 urah napolnijo tudi retja, na vzhodu, kot vsa druga, najprej samostojno, kasneje, ko si Dobravka podaljša tok naprej od Beznice, pa jih do vrha in čez zalije poplavna voda Dobravke. Nekoliko drugačno pa je upadanje vode v njih. Srednice in retja na vzhodu plahnijo vzporedno s krčenjem Dobravke. Istočasno, ko odteče voda iz Kot, se izpraznijo tudi Srednice in retja v severnem delu vzhodne polovice polja, ne pa tudi na zahodu in deloma na jugu okrog Kopanja. V njih voda sicer močno upade, v plitvejših tudi izgine, v globljih pa se še vedno drži približno do polovice. To je najbolj opazno v severnem delu polja, južno od Srednic, kjer se zaradi skalnega pomola z vzhoda polje najbolj zoži. Tam so blizu skupaj štiri večja retja, po dve na vzhodu in zahodu. Vzhodni, čeprav nekaj globlji, sta že suhi, medtem ko je v zahodnih dveh vode še skoraj do polovice. Istočasno se drži voda tudi v drugih retjih na zahodu, razen v Novljanovem in Špeharjevem na severnem vznožju Kopanja, ki sta najplitvejši; tudi v Sihurki, vzhodno od Kopanja, je v dnu še voda. Retja na zahodu se popolnoma osušijo šele po dlje časa trajajoči suši; končni stadij umika vode iz njih je nenaden in kratkotrajen, saj se izpraznijo v 3–4 dneh, medtem ko se je pred tem v njih držala voda na enaki višini tedne in tedne. Tako je bilo npr. v drugi polovici julija 1976, ko so se tudi retja na zahodu po daljšem obdobju vročega in suhega vremena za dlje časa osušila. Že po nekaj obilnejšem dežju 31. VII. in 1. VIII. pa so se vsa

retja na polju ob istočasnem narastu Dobravke, ki si je podaljšala tok do Šice, ponovno napolnila, čeprav so bila pred tem popolnoma suha.

Med kraškimi vodami je zanimiv izvir Zelenke, ki ni pravi kraški izvir, marveč prihaja voda na površje iz globokega retja in ko doseže prek vmesnega manjšega retja korito potočka, se začneja po njem stekati v polje; do ceste je korito med njivami regulirano. Na poti k Dobravki se izliva v Špeharjevo retje severno od Kopanja, iz njega pa nadaljuje pot proti Dobravki, ob nekaj višjem stanju pa tudi proti retju Sihurka. Narast Zelenke zato ni močan in nenaden, ampak enakomeren. Ob najvišjem stanju se iz retja ob izlivu steka voda po plitvi depresiji čez njive na severovzhod k cesti in čeznjo na polje, to pa zato, ker ovira visoka gladina poplavljenе vode na polju Zelenki normalni iztok vanj.

Zgornji izsledki nakazujejo možnost obstojanja dveh sistemov podzemne vode, s katerima so povezana retja na Radenskem polju. Izražata se v različnem nivoju kraške podzemne vode, kar je mogoče opazovati predvsem pri usihanju vode, ki je počasnejše od naraščanja. Podrobnejši potek kolebanja gladine vode v retjih pa bi bilo treba utrditi z istočasnimi in natančnimi opazovanji.



Odstranjevanje glinaste odeje na Radenskem polju se neovirano nadaljuje. Kaže se predvsem v številnih manjših retjih, na gosto posejanih blizu skupaj, kot npr. med Srednicami in Kotami, kjer jih je sedem na majhnem prostoru. Tudi mnogi majhni ugrezi v glinastem dnu in v položnejših pobočjih večjih, razvejanih retjih, zlasti v območju Srednic, kjer so najštevilnejši, so zanesljiv znak širjenja in poglobljanja retij. Tovrstna erozija gline je vertikalna, vezana na spiranje v kraško notranjost. Poleg te pa obstaja še erozija Dobravke, ki je predvsem horizontalnega, bočnega značaja, le deloma tudi vertikalnega, a ne sodi v zgoraj naznačeni proces. Poteka s prenašanjem glinaste suspenzije v vodi v kraško notranjost skozi rupe, ob visoki poplavni vodi pa deloma tudi z odlaganjem širom po polju.

Bibliografija — Bibliography

- Melik, A., 1955, Kraška polja Slovenije v pleistocenu, Dela SAZU 7, Ljubljana.
 Melik, A., 1959, Slovenija II, tretji zvezek — Posavska Slovenija, Ljubljana.
 Gams, I., 1974, Kras — zgodovinski, naravoslovni in geografski oris, Ljubljana.

A CONTRIBUTION TO THE HYDROLOGY OF THE RADENSKO POLJE

Drago Meze
(Summary)

The Radensko polje, south-east from Ljubljana, measures 4 km² and is the smallest polje in Slovenia. It has some characteristics that in the other poljes in Slovenia do not occur. From north-west, from the karst-fluvial Grosuplje field all the water flows through the brook Dobravka in the Radensko polje. This brook sinks in normal conditions on the northern part of the polje, but when the water is high the Dobravka lengthens its way to the end of the polje in the south-east. On the northern part of the polje flows in numerous meanders the karst brook Sica, that has its source in the two kilometres long current in the west, and sinks on the eastern border of the polje. The polje is covered with clay, that is some metres thick, and according to Melik (1955; 1959) of lake origins from Pleistocene. The greatest thickness is ca. 8 m. In the north on the eastern border of the polje there are numerous subsidiary swallow holes into which the Dobravka flows, when its level rises and lengthens its current to the south-east, at the same time it begins to flood. The clay deposit is in the whole polje corroded by numerous estavelles, that are of various largeness and depth. The smaller ones are round, similar to craters, the larger ones of various oblong and branched forms. During the greater part of the year water is found in them. Only in severe drought they drain. They get filled when the karst underground water rises, but when it lowers the estavelles dry up. The author describes the process of the rising of the Dobravka, the sistem of its draining into subsidiary swallow holes and the lengthening of the current of the Dobravka toward the lower part of the polje, as well as the process of drying up of the flood water. A special attention is devoted to the fluctuation of the polje than in the estavelles in the west. In author's opinion the results of the described observations should be usefull as a contribution to the interpretation of the evolution of the polje.