

37672

80. br. 100

Kraški svet in kraške vode.



Predaval

nadinja Ivan Sbrizaj v Cerknici

dne 21. januarja 1906.

Ponatis iz „Notranjca“.



Cena 50 h.



LJUBLJANA, 1906.

TISKARNA J. BLASNIKA NASLEDNIKOV.

14078



030034205



Mi Notranjci, ki smo rojeni Kraševci, poznamo Kras, zato se nam ne zdi čudno, če vidimo okoli sebe nepregledne množine golega kamenja, dolino poleg doline, nebroy jam in drugih zemeljskih oblik. Mi tega pravzaprav še toliko ne opazimo, ker je postalo za naše oko, ki gleda vse to od rojstva, prenavadno. Drugače pa vpliva Kras na tujce, ki niso rojeni Kraševci, ko vidijo naš interesantni svet. Oni se ne morejo vsemu temu prenačuditi; množina kamenja in veliko površje neplodnega sveta jim izvabljata marsikatero pomilovalno besedo o ubogih Kraševcih. To pomilovanje je toliko večje, če je imel tak tujec slučajno priliko, spoznati se še z našo burjo. Končno je to pomilovanje popolnoma na mestu. Kraševcec je po večini res usmiljenja vreden človek, ki pa vendar ljubi svojo rodno zemljo in sicer nič manj ne kakor kak mogočen platinec, ki ne pozna toliko onega hudega boja za svoj obstanek, katerega bije Kraševcec že od pamtiveka z mogočno naravo.

Kaj pa je Kras ali sploh kraški svet? Kraški svet je oni svet, ki se odlikuje pred vsem z mnogimi dolinami, manjšimi in večjimi, ki največkrat nima vode in studencev, razen ob večjih nalivih, ki nima stalnih potokov in rek, in končno, ki ima nebroy jam, iz katerih priteka

ob nalivih voda na površje ter se po njih, ko preneha deževje, tudi odteka, po enih tudi le priteka, po drugih pa tudi le odteka; voda se tedaj odteka po kraškem — svetu največ le podzemeljsko. Napačno je pa mnenje, da mora biti Kras tudi gol; to ravno se ne ujema z istino. Ne od gozdov in druge rasti je odvisen Kras, odvisen je zgolj le od svoje geologične sestave. Ravno okoli Cerknice, Planine, na Javorniku, na Snežniku, v Hrušici in še drugod imamo krasne gozde, in vendar je ta svet pravi kraški svet. Uspehi dosedaj izvršenega pogozdovanja golega Krasa so nam jamstvo, da se bo dal tudi ta sedaj še goli Kras z doslednim delom v teku časa predrugačiti in uspešno pogozditi. Žal, da niso imeli naši predniki nobenega zmisla za pogozdovanje, sicer bi bil omejen naš sedanji goli Kras že na precej majhno površje.

Kras torej ni odvisen od tega, ali na njem kaj raste ali ne, pač pa je med nami Notranjci nekako udomačeno mnenje, da se pričinja Kras šele tam, kjer je svet gol, saj pravijo n. pr. v moji ožji domovini v Senožecah, kadar se napravlja kdo na pot čez Gabrk (v Sežano, Komen ali sploh v one kraje), da gre na „Kras“; seveda so Senožecani, kakor ste tudi vi Cerkničani kljub temu „Kraševci“ kakor oni onkraj Gabrka.

Kraški fenomen je navezan edinole na apnenik in deloma na dolomit. Apnenik ima namreč lastnost, da se razkroji v vodi, ki ji je primešana ogljikova kislina, in to razkrajanje apnenika je vzrok, da se svet „pokrasi“. Vsaka kaplja razkroji neko, čeprav jako majhno množino apnenika, ter ga s seboj odnese; toda o tem kasneje več. Kakor pa imamo pri nas kraški svet, ga imajo v precej velikem obsegu tudi na Dolenjskem, sploh znaša površje kraškega sveta na Kranjskem eno

tretjino cele kronovine, ki meri skupaj 10.000 *km*². Kraški svet imajo dalje v našem Primorju ter sploh v vseh deželah ob Jadranskem morju doli do Peloponeza. Kraški svet je sploh bolj razširjen, kakor je obče znano; dobi se v apneniku vseh geologičnih dob, od najstarejše do najmlajše. Imajo ga skoraj v vseh evropskih državah, ravno tako je razširjen tudi po ostalih kontinentih, v Ameriki, Afriki, Aziji in Avstraliji. Tudi na raznih otokih je kraški fenomen prav lepo izražen. Kakor razvidno, imamo v tem oziru mnogo sorojakov, neko prednost imamo pa na našem Krasu vendarle pred drugimi Kraševci, namreč da je Kras v deželah ob jadranskem morju najbolj tipično izražen, bodisi zaradi števila in obsega jam (Postojnske, Škocjanske in drugih velikih jam v naših krajih iščemo zastonj po Krasu drugih dežel), bodisi po nebroju dolin in posebno po naših zaprtih velikih kraških dolinah, ki so na Kranjskem, dalje v Bosni, Hercegovini, Dalmaciji in Črni gori posebno tipične zaradi svojega obsega in zaradi vodnih razmer. Kakor sem že omenil, je nastop kraškega fenomena le v apneniku mogoč, ker se le ta v vodi razkaja. S to lastnostjo apnenika si razlagamo skoraj vse kraške prikazni; seveda izgine s tem tudi vsaka nadnaravnost na Krasu. Najnovejša znanstvena raziskavanja kraškega fenomena in kraških vodnih razmer so nam ta navidezno res čudni svet popolnoma razjasnila; vse kraške tvorbe so nastale po čisto naravnem potu.

Največ so pripomogli k temu razkritju sledeči znanstveniki:

dr. Jovan Cvijić, profesor na belgrajski univerzi, s svojo leta 1893. izišlo knjigo „Das Karstphenomen“, potem dr. Alfred Grund, mlad znanstvenik in privatni docent na dunajski univerzi, s svojo leta 1903. izdano

knjigo „Die Karsthydrographie“ ter končno dr. Albrecht Penck, profesor na dunajski univerzi (od leta 1906 na univerzi v Berlinu), z raznimi spisi.

Prvi, ki je sploh podal še precej pravilno razlago o kraškem svetu, oziroma o Cerknškem jezeru, je bil Baltazar Hacquet; priobčil jo je v svoji knjigi „Orictographia Carniolica“ (1778—1789). Bil je prvi, ki se je postavil pri razlaganju Cerknškega jezera na edino pravo stališče, namreč na geologično, ter je napravil s tem konec onemu naziranju, vsled katerega se je smatralo to jezero dotlej za neki poseben čudež na svetu.

Kako so nastale doline? Mislim namreč manjše doline, ne večjih, kakor je n. pr. Cerknška, Loška ali Planinska dolina. Za te velike doline bom rabil izraz „kraško polje“; tako imenujejo namreč Srbohrvati svoje velike doline v Bosni, Hercegovini in Dalmaciji in ta izraz je prešel tudi v slovstvo. Nekdaj ni bilo na kraškem svetu teh dolin in jam; bil je le apnenik, zložen v raznih skladih, kakor ga vidimo marsikje še dandanes. Apnenik sam zase je za vodo neprodoren; ker pa ima po navadi razpokline in sklade, je pričela voda na njih svoje delovanje.

Odkar se je postavil Hacquet pri razlaganju Krasa na geologično stališče ter s tem enkrat za vselej odpravil ono čudesno naziranje, je umevno, da so poznejšnji opazovalci Krasa tudi krenili na ta naravni pot. Starejše mnenje, kako so nastale doline, je, da so se udrli oboki podzemeljskih jam. To mnenje so zasnovali Schmidt, najboljši izmed starejših poznavalcev kraškega sveta, potem Stache in Tietze, ki so geologično preiskali avstrijski in črnogorski Kras. Nasprotno temu mnenju pa razlagajo angleški in ameriški opazovalci kraškega fenomena kakor tudi naš geolog pl. Mojsisovics, in sicer soglasno, da doline niso nastale vsled zrušenja obokov

podzemeljskih jam, ampak vsled kemične erozije (razjedanja). Voda, ki pade na zemljo, sili navzdol; ob razpoklinah v apneniku si najde to pot. Ker se pa apnenik v vodi razkrajja, so postale razpokline na njegovem površju vsled tega vedno večje in večje. Končno je nastala iz razpokline dolina.

To mnenje je tudi popolnoma pravilno. Pogledjmo si v naši bližini razne doline, katere so presekali ob gradnji železnice! Na njih vidimo čisto jasno, da so nastale tako: vsaka dolina se nehava na najnižjem koncu zopet z razpoklino. Da bi se bil tu kak podzemeljski obok podrl, ni najti sledu. Gotovo je pa, da je nastalo nekaj dolin tudi na ta način, da so se zrušili ti oboki, ali znanstvena preiskavanja so dognala, da je število takih dolin napram številu drugih prav neznatno ter da so tako nastale doline le slučajne.

Če torej vidimo v naših krajih polno dolin, ne smemo misliti, da je bila ali da je pod tako dolino tudi jama. Takih dolin je prav malo. Po navadi so to vertikalne jame, ki so prav globoke in ki vodijo do podzemeljskih votlin ali ki se končujejo s kupom grušča, ki izvira ravno od tega, da se je udrl ta del zemlje. Pa še to, da je grušč na dnu, ni popolnoma zanesljivo znamenje, da se je obok zrušil, kajti grušč lahko nanese tudi voda.

Kako so nastale naše slovite jame (n. pr. Postojnska jama)? Od izvira teče potok ali reka najprej po neprodornem svetu (n. pr. po peščeniku, ilovici i. dr.). Pri svojem nadaljnjem toku stopi voda na apnenik in končno za apnenikom zopet na neprodorni svet. Ta vodotok je primoran poglobiti si strugo iz kateregakoli vzroka; to se zgodi po navadi od spodaj navzgor, torej na neprodornem svetu za apnenikom. Kakor hitro se je poglobila struga do apnenika, bi se morala še dalje

poglabljati tudi v njem. To se pa vrši prav neznatno, ker se apnenik ne da od vode lahko izplaviti. Imamo torej pred apnenikom poglobljeno strugo, v apneniku pa ne; vsled tega je naravno, da se struga in padec vodotoka konec apnenika lomita. Ta lomitev padca pa določi obenem površje talne, ali pravilneje izraženo, „kraške vode“ v apneniku, ki se v tem trenutku zniža do spodnje točke padca (do poglobljene struge v neprodornem svetu), torej tudi pod gladino vodotoka, ki teče po apneniku in ki si ni mogel v njem poglobiti struge. Posledica je, da se voda v vodotoku na apneniku ne drži več v strugi, ampak se prične razgubljati po razpokah ter se odteče končno, če je kraška voda v apneniku primerno nizka, popolnoma vanj, reka torej usahne na površju apnenika. Pri tem si voda razpoke, po katerih se odteka v globočino, vedno povečava, da nastanejo iz njih požiralniki; vodoravne razpoke pa, po katerih se podzemeljsko odteka, izpere sčasoma tako, da nastanejo iz njih votline in jame. Povečanje požiralnika določa obenem poglobitev struge pred apnenikom. Če je mogoče, da si vodotok vstop v apnenik zniža, tedaj si poglobi tudi strugo na neprodornem svetu pred njim. Posledica je, da pride na drugem mestu v apnenik, ter da nove razpoke odvajajo vodo pod zemljo, vsled česar nastanejo novi požiralniki. To se lahko večkrat ponavlja. Vsak nov požiralnik spravi starejšega iz delovanja. Končno nastopi ravnotežje; poglobitev zgornje struge se je skoraj ustavila, vrezi v strani požiralnika so večji in večji ter segajo naposled do njegovega dna. V tem trenutku se odpre pred nami horizontalna jama, v katero gre vodotok. Po navadi imamo poleg takih jam še stare jame in požiralnike, ki ne delujejo več, in sicer iz ravnokar navedenega vzroka.

V cerkniški okolici je polno prilik za navedeno teorijo; najlepša primera je pa Postojnska jama, pri kateri se vidi prav jasno in nedvotumno, kako si je voda poglabljala podzemeljsko strugo. Najpopreje je tekla po zgornjih prostorih te jame, torej ondi, kjer občudujejo sedaj obiskovalci krasoto podzemeljskega sveta. Imela je v te gorenje prostore več vstopov. V teku časa se je pa ali poglobila struga pred jamo na neprodornem svetu ali se je sploh svet pred njo znižal, tako da je voda tudi upadla; vsled tega se je poglobil vstop v apnenik, nove razpoke so prišle do veljave in nastala je končno spodnja jama, po kateri se sedaj odteka Pivka.

Prilik, da gre voda horizontalno v jamo, imamo pri nas več, n. pr. v Škocjanu pri Divači, kjer se reka odteka, dalje pri Brežah nad Ribnico, kjer se v Tentaro odteka potok Žlebič, ter v Predjami. Imamo pa pri nas tudi umetno izvršena taka jamska vrata n. pr. v Račni za odtok Sušice, pri Golobini v Loški dolini za odtok tamošnjih poplavnih voda. /e

Kar je voda n. pr. pri Karlovcih za odtok Cerkniskega jezera, v Postojni, v Škocjanu pri Divači ter pri Tentari in Predjami sama izvršila, tega v Račni in v Loški dolini ni več mogla izvršiti. Eden glavnih vzrokov, da ni zmogla, je v obeh krajih ta, da te jame še niso na koncu apnenika; vsled tega so si napravili potoki za odtok malih in srednjih vodá veliko požiralnikov pred jamami, v katere se izgublajo. /e

Le redko nastopajoče velike vode pa nimajo seveda toliko moči, da bi si mogle sedaj ustvariti to, kar so si ustvarile v prejšnjih geologičnih dobah, v katerih so bile brezdvomno tudi sicer za to ugodnejše razmere.

Ker sem že omenil Golobine, naj navedem nekaj, kar sicer ne spada h kraškemu fenomenu, pa je zani-

mivo iz drugega ozira. Ko so kopali pred tremi leti predor do Golobine, je našel neki posestnik v globočini 3—4 m dve starini in sicer eno iglo takozvano „fibulo“, ter še neko drugo tako reč. Ti dve starini sta ležali — kakor je povedal posestnik — v ilovici. Ker nisem starinoslovec, ne vem iz katere dobe da so, kolikor sem pa presodil, utegnejo biti še iz predrimskih časov. Kako da sta prišli starini v to globočino, je gotovo zanimivo: ali je bilo na onem kraju grobišče (pa tudi v onih časih niso kopali tako globokih grobov, tem manj na svetu, ki je izpostavljen poplavam), ali pa je bilo dno doline takrat za toliko nižje kakor sedaj. Naj bo že eno ali drugo, gotovo je, da se je znatno povišalo dno dolini izza onih časov. Seveda ni to nič čudnega, kajti če se poviša dno vsled plavja na leto le za 1 mm, se poviša v 2000 letih za 2 m; takega neprestanega povišavanja dna ljudje dveh ali treh generacij še ne opazijo, v dolgih dobah se pa že pozna. Omenil sem pa to le radi tega, da pokažem s tem zgledom, da ni nič čudnega, če najdejo dandanes kako starino v takih globočinah, saj je preteklo morebiti več tisoč let, kar je bila položena na dotično mesto. V več tisoč letih se svet za nekaj metrov v visočini prav lahko spremeni. Te izpremembe so seveda le tam mogoče, kjer nastopajo povodnji, ki prinašajo le nekoliko plavja.

Preidimo sedaj na velike kraške doline ali, kakor se sploh imenujejo, „kraška polja.“ Na Kranjskem imamo več takih polj, in sicer Loško polje, Cerkniško polje, Planinsko polje; tako polje je tudi Zadloška dolina v Črnovrški občini. Na Dolenjskem imamo več polj, in sicer Ribniško-kočevsko polje, Račensko polje, Dobropolje in še več manjših. Tudi dolina med Rakekom in Uncem, dalje Logaška dolina ter dolina pri Hotedražici so kraška polja. Kakor že omenjeno, imamo taka po-

sebnost tipična polja sploh na Krasu v deželah ob Jadranskem morju.

Cerkniško polje je na Kranjskem največje, v kolikor ga namreč voda poplavlja; meri približno 4000 *ha* ali 40 *km*². Cele doline ne poplavlja voda, ampak povprečno le 2345 *ha* ali 23.45 *km*². Planinsko polje meri približno 1000 *ha* ali 10 *km*². To so torej že precej znatna površja, a drugod imajo še veliko večja polja, kakor v Bosni, Hercegovini, Dalmaciji, Črni gori in v drugih krajih. Navesti hočem le nekaj številke glede površja. Livnsko polje meri 379 *km*², Popovo polje 181 *km*², Glamačko polje 130 *km*², Gačko polje 53 *km*². Vseh polj je v Bosni in Hercegovini 23, najmanjše je Mokro blato, ki meri 1.75 *km*² ali 175 *ha*. Skupno površje vseh kraških polj v Bosni in Hercegovini meri 157.260 *ha*; od teh je poplavljenih obdobjno 95.720 *ha*, nepoplavljenih 61.540 *ha*. Imosko polje v Dalmaciji meri 101.5 *km*², Niksičko polje v Črni gori 48 *km*², eno izmed manjših črnogorskih polj je Cetinjsko polje z obsegom 7 *km*².

Torej tudi glede kraških polj ne smemo misliti, da smo edini na svetu; a kakor razvidno, imajo drugod še veliko obsežnejše take doline in cerkniških jezer je tudi še več.

Zanimivo je vprašanje, kako so nastale te velike kraške doline ali polja. Dr. Jovan Cvijić pravi, da si lahko teoretično razlagamo nastanek polj na tri različne načine.

Če se premika zemeljska skorja, to je če se na kraškem ozemlju vzdigne ali poniža, tedaj usahnejo vsi vodotoki na vzdignjenih mestih in sploh vsa voda, ker se izgubi po razpokah; na ta način nastanejo ne glede na erozijo prave tektonične kotlinske oblike, torej taka polja.

Ako se zemlja vzdigne v spodnjem toku reke, zapre s tem dolino; kraška reka, ki se izgublja po požiralnikih, nima vsled tega več moči, da bi presekala vzdignjeno plast. Taka polja so napol tektoničnega, napol erozivnega izvora, to se pravi, reka si je ustvarila odprto dolino najpopreje vsled mehaničnega delovanja, a kesneje se je zemlja vzdignila na spodnjem koncu doline. K tej vrsti polj prišteva dr. Cvijić Loško, Cerksiško in Planinsko polje.

Če reka, ki si je napravila pravo odprto dolino, kakršne imamo v planinah, usahne, ko stopi vsled tega na kraški svet, tedaj ne nastanejo normalne doline, ampak zaprte, to je polja. K tej vrsti prišteva dr. Cvijić polja v Bosni in Hercegovini ter pravi, da so se tektonična premikanja nadaljevala že po njih nastanku in so jih zato znatno predrugačila, posebno razširila in poglobila. Ta polja so torej po mnenju dr. Cvijića nastala tako, kakor so nastale naše planinske doline, namreč vsled erozije in denudacije vode, ki je na svojem daljšem potu usahnila v kraškem svetu.

Dr. Grund, ki je posebno temeljito proučil Kras v zapadni Bosni, je mnenja (in to svoje mnenje je podprl z najnovejšimi geološkimi študijami o bosanskih poljih), da pripisuje dr. Cvijić preveč moči vodi, vsled katere bi mogla le s kemično denudacijo ustvariti tako velike doline, ter pravi, da je velika večina bosenskih polj tektoničnega izvora. Ravno tako so tektoničnega izvora tudi Loško, Cerksiško in Planinsko polje. Nekaj polj je pa nastalo tudi na ta način, da je voda odnašala svet; a to se ni zgodilo kemičnim, ampak mehaničnim potom po vodotokih, toda le v onih dolinah, ki leže na nepredornem svetu. Reke so napravile med apnenikom izolirane kotline s tem, da so odstranile nepredorne plasti, ki se dado laže uničiti; odnašale so svet deloma nad

zemljo, deloma pod njo. Prava kraška polja so le ona, ki so nastala v apneniku tektoničnim potom. Tektonična polja ali doline imamo tudi v planinah, n. pr. Ljubljansko, Celovško in druge doline; razlika je le, da si je voda teh dolin izprala vidno strugo (n. pr. Sava v soteski proti Zidanemu mostu). Iz tega sledi, da taka tektonična polja niso odvisna od kraškega sveta, ampak da je vzrok njih nastanka tista, splošno na zemeljsko oblo delujoča moč, le hidrografični posledki so na Krasu drugačni. Ta polja tudi ne spadajo vsled tega k neogibnim oblikam kraškega sveta, kakor spadajo doline, jame in pomanjkanje stalne vode.

Starejša teorija o tvorbi kraških polj je trdila, da so se zrušili oboki velikih podzemeljskih votlin. Glede Račne na Dolenjskem so bili mnjenja, da je holmec v dolini, ki gleda iz nje kakor otok, ostali steber, ki je podpiral prejšnji obok one velikanske jame. Tak steber bi bil v Planinski dolini hrib, na katerem stojita vasi Laze in Jakovce. Tudi male doline so nastale na ta način, kakor so menili starejši opazovalci Krasa; hoteli so celo najti po teh dolinah podzemeljski tok voda, kakor Šušice v Račni, Reke v Škocijanu, češ, da je od spodaj vodotok, torej votlo, vsled tega da se je obok na mnogih mestih zrušil in doline da so nastale ravno nad vodotokom.

Ta teorija, izpopolnjena z nazori Hacquetovimi je tudi pred vsem odločila, da so začeli svoje dni po kranjskih kraških poljih vodoodvodna dela, ker so mislili, da se je zaprl pri zrušenju obokov vstop vodi v podzemeljske struge; da, treba je zato le odstraniti te ovire in poplav bo konec. Danes, ko nam je razkrila veda ves kraški fenomen in kraško hidrografijo, se imenovana teorija o tvorbi kraških polj ne omenja več.

To je v glavnih potezih uspeh najnovejših raziskavanj o nastanku kraških dolin, jam in polj. Kakor povsod drugod, nam je tudi tu razkrila veda vse jasno in določno. Vse kraške oblike temelje naj ako enostavni podlagi, namreč: kraški svet je mogoč le na apneniku ter nastane zato, ker razkrajja voda apnenik in odnaša razkrojene snovi, obstoječe ponajveč iz rdeče zemlje in iz ilovice. Seveda se vsiljuje nehote vprašanje, kam gre ta voda, ki se izgublja po kraškem svetu. Kakor v drugih krajih se nahaja tudi na Krasu v gotovi globočini nepredorna plast, na kateri se od zgoraj došla voda ustavi in podzemeljsko odteče, dokler ne pride v nižavah kot studenec, potok ali reka zopet na dan. Iz tega sledi neposredno, da bode doseglo kraško ozemlje kdaj vrhunec svojega razvoja, kajti kemično deluje in razkrajja voda le do neprodorne plasti. Tu je konec njenega delovanja. Nebroj dolin po Krasu ne more dalje segati kakor do te spodnje vode; ko pride do nje, se prično doline zopet polniti z razkrojenimi snovmi ter postajajo vedno plitvejšše, enkrat pa se napolnijo popolnoma.

Tudi na svetu med njimi ostajajo te snovi, ki pokrijejo apnenik, da ne bo mogla voda več do njega; ko se to zgodi, bo konec kraškemu razvoju. Seveda si ne smemo misliti, da se to hitro izvrši; ves proces bo trajal več tisočletij. Penck je mnenja, da je dosegel Velebit v hrvatskem Primorju vrhunec svojega razvoja, in poslej nastopi to, kar sem ravnokar označil. Južna Istra, Švabski Jura in severna Bosna so pa s kraškim razvojem sploh končali; ondod se nahajajo že prav plitve doline, ker so skoraj popolnoma zasute z rdečo zemljo. Če razgrnemo to debelo plast zemlje, dobimo pod njo najlepše kraške oblike. Omenil sem, da je povsod pod kraškim svetom v neznanih globočinah nepredorna plast,

na kateri se odteka v vodoravni smeri odzgoraj dohajajoča voda. Kakor drugod so se bavili razni opazovalci Krasa tudi s proučevanjem kraških vodnih razmer, imeli pa so na umu vedno le vodne razmere v odprtih dolinah drugih krajev ter so prenesli svoje izkušnje z majhnimi izpremembami od tam na kraški svet. Mislili so, da reka, ki se nekje poizgubi v zemljo, pod njo ravno tako teče kakor zunaj. Skratka: smatrali so, da se nahaja pod zemljo cel sistem rezervarjev in zaključenih cevi, po katerih se voda odteka kakor zunaj. Tudi povodnji po kraških poljih, kakor v Cerknjski, Planinski in Loški dolini ter drugod so imeli le za navadne povodnji, ki so nastale, ker sta potok ali reka izstopila iz struge. Reka ali potok naj bosta tudi na Krasu vzrok vseh povodnji. To načelo pa velja le za neprodorni svet, ki se nahaja v odprtih dolinah. Drugače je na Krasu; tam ni reka, ampak studenec vzrok poplavam. Pred Hacquetom so smatrali vodne razmere na Krasu za nekaj čudnega. Seveda ni bilo v onih časih kraško ozemlje posebno znano. Kar je spisov, se nanašajo skoro vsi le na Cerknjsko jezero, ki je slovelo več stoletij za pravi prirodni čudež. Zanimivo je, kako so pisali o jezeru književniki že sredi 16. stoletja; to sem posnel iz nekega spisa dr. Jos. Stoisserja, profesorja v Gradcu. Prvi, ki je o njem pisal, je bil Juri Wernher, drugi Wolfert Lazius (1514—1565). Oba sta pisala skoraj v istem času ter naglašala, kako v jezeru v enem letu lové ribe, orjejo, sejejo in žanjejo. Važnejše podatke o njem nam je zapustil Nikodem Frischlin, ki je bil v letih 1582—1584. šolski rektor v Ljubljani. Opeval je jezero v latinski odi ter ga označil kot nekaj prav čudnega. Šele s Frischlinovo pesmijo je zaslovelo jezero daleč po svetu in vsak, ki je pisal kasneje o njem, je pisal kakor on. Vodilna misel v pesmi je, da

na dnu jezera v enem letu love ribe, orjejo, sejejo in žanjejo. Leta 1624. je pisal o njem zgodovinar Filip Clüver, ki je prišel na svojem potovanju v Italijo tudi na Kranjsko. On pripoveduje o požiralnikih na dnu jezera, v katere se voda odteka in zopet iz njih priteka; iz jam po gorovju okoli jezera da prihajajo tudi žive race na dan. Prvi, ki je skušal razložiti, zakaj da se jezero odteka in zopet priteka, je bil Atanazius Kircher; storil je to v knjigi „Mundus subterraneus“ leta 1665. Mislil si je namreč našo zemeljsko oblo polno jam, kanalov in votlin, ki so napolnjene s tekočimi gorečimi snovmi ali z vodo in zrakom. Z vodo napolnjene votline so mu bile glavni vzrok studencev in vseh iz zemlje prihajajočih voda. Na ta način si je razlagal tudi nastop jezera. Po njegovem mnenju sega od podzemeljskih jezer izvirajoči sifon (cev) do jezerskega dna. Spomladi se napolnijo podzemeljska jezera vsled deževja ali tajanja snega z vodo tako visoko, da se potem izpraznijo, kakor deluje nategač. Dasi ni prava ta razlaga, vendar pa je pomembna zato, ker je bil Kircher prvi, ki si je sploh razložil to naravno prikazen.

Prvi obširni popis Cerkljiškega jezera je spisal naš rojak Valvasor. On je opazoval jezero leta 1683. in 1684. večkrat na svoje oči. Prebil je mnogo časa ob njem ter spoznal, da je to jezero čudo, ki mu ni para niti v Evropi niti v drugih kontinentih. V svojem opisu našteva globočine jezera, njega jame in otoke ter pravi, da se, kakor je letni čas, posuši ali pa napolni, čemur se čudijo vsi tujci. Tudi okolico njegovo opisuje ter omenja, da je na gori Slivnici velika vremenska jama, iz katere prihajajo nevihte; na vrhu da se shajajo tudi čarovnice, katerih je v teh krajih mnogo. Ko govori o požiralnikih in jamah, pripoveduje marsikaj o strahovih ter o slepih in napol golih racah, ki prihajajo iz jam

z vodo vred. Piše tudi o setvi in žetvi na dnu jezera. Naposled pa razlaga, kako nastopa in — usiha jezero. Po njegovem mnenju je pod gornjim jezerom pet podzemeljskih jezer, ki so zvezana ž njim s požiralniki; sicer si pa tudi on razlaga nastop vode kakor Kircher z delovanjem nategača. Valvasorjev spis je bil tiste čase brezdvomno najobširnejši, seveda je bil pisan, kakor je bilo tedaj sploh primerno, namreč da je čudne nazore o jezeru le še bolj podkrepil in razširil.

Najobširnejši in najčudnejši popis jezera nam je podal pl. Steinberg, ki je imel blizu njega posestvo. Dotično knjigo je spisal v letih 1718—1720. L. 1758. je prišel po 31 letih zopet k jezeru ter je popisal izpremembe na njem med tem časom. Kakor njegovi predniki si je razlagal tudi Steinberg nastop jezera z delovanjem nategača, zavrnil je pa mnenje Valvasorjevo o slepih in napol golih racah, ki baje prihajajo iz jam. Sicer se tudi Steinberg ni mogel otresti mnenja, da je to jezero pravo čudo, dasi je napisal drugače o njem marsikaj pravilnega.

S Steinbergovo knjigo so dosegla poročila o čudesni naravi jezera svoj vrhunec in nič čudnega ni, da se je pojavil vendar enkrat mož, ki je začel o njegovi naravi treznejše misliti. Ta mož je bil že omenjeni Baltazar Hacquet. On nam je podal prvi razlago o jezeru z geologičnega stališča. Ta razlaga je bila merodajna do najnovejše teorije dr. Grunda. Hacquet je proučil sam jezero; s Steinbergovo knjigo v roki ga je obhodil ter razvidel, da nikakor ni tako čudno, kakor sta pisala o njem Valvasor in Steinberg. Preiskal je posamezne jame in požiralnike ter spoznal, da prihajajo vode iz Cerkniškega jezera v Planinski dolini zopet na dan. On pravi, da je Cerkniška dolina popolnoma zaprta dolina, da obstoji gorovje okoli nje iz apnenika, ki

propušča vodo, v gorovju da je polno votlin. Opazil je, da prihajajo studenci v takem gorovju vedno na znožju na dan, ter je spoznal, da se napolnijo votline ob deževju z vodo, ki stopi v dolino, kadar se vzdigne znotraj zadosti visoko. Ob suši se odteka voda nazaj v votline; v prav mokrih letih se pa jezero sploh ne odteče. Tudi mnenje glede setve in žetve na dnu jezera je spravil na pravo pot, namreč da se kaj enakega ne sme trditi o vsem jezeru. Da so jame in votline pod zemljo, je bila torej zanj gotova stvar; ker se pa nahajajo te jame v skalovju, ki obstoji iz raznih skladov in ki propušča vodo, je raziskaval vzroke, kako se sploh ta voda v njih drži. Domneval je, da se preoblečejo stene v votlinah vsled razkrajanja apnenika s kapničasto plastjo ter da postanejo vsled tega za vodo nepredorne. Kjer se pa to ne zgodi, se napolnijo razpoke z ilovico in zemljo, da se ne more voda odteči v votline. Tako je razložil Hacquet fenomen Cerkniškega jezera — kakor razvidno, čisto naravno — ter napravil s tem konec čudesnemu naziranjju. Končno je priporočal prebivalcem teh krajev, naj pazijo na požiralnike, ker bi sicer nastopile povodnji, če bi se zamašili.

Poleg Hacqueta je pisal o jezeru leta 1779. duhovnik Tobija Gruber, stavbni in navigacijski ravnatelj v temešvarskem Banatu. Njegova izvajanja so kakor Hacquetova geologične smeri ter taji tudi on vsako čudo na njem. Vse jezero ni po njegovem mnenju nič drugega kakor navadna povodenj na katerikoli reki, ker prihaja v dolino več vode, kakor se je more odteči.

Hacquet in Gruber sta prišla s svojimi izvajanji resnici precej blizu; danes smo si pa glede narave Cerkniškega jezera in glede nastopov vode v drugih kraških poljih popolnoma na jasnem. Povodnji v kraških poljih niso navadne povodnji vsled izstopanja reke ali

potoka, ampak izvirajo od studencev. Apnenik ima, kakor smo videli, polno razpok, votlin in jam; skozi te pada voda navzdol, dokler ne pride na stalno vodo, ki je na nepredorni plasti, ter se potem na tej ne odteče v vodoravni smeri. Na Krasu je torej tudi v gotovi globočini stalna talna voda kakor drugod, n. pr. v gramoznatem svetu. Razlika je le, da se nahaja talna voda v gramoznatem ali peščenem svetu enakomerno razdeljena med peskom in gramozom, tako da je je najmanj eno četrtno vsega volumna, torej 250% ; v kraškem svetu se pa nahaja talna voda le po razpokah in votlinah v apneniku. Zato imenuje dr. Grund talno vodo na Krasu, da jo razločuje od druge, „kraško vodo“. Razpoke in votline v apneniku znašajo približno le $2-6\%$ vsega volumna, torej je v apneniku 42 do 125 krat manj prostora za vodo kakor v peščenem ali gramoznatem svetu. Če v gramozu kopljemo vodnjak, pridemo brezdvomno na talno vodo, na Krasu pa le tedaj, če se posreči priti do kake vodo držeče razpoke ali votline. Talna voda se vzdigne v gramozu približno 4 krat više, kakor je visoka padavina, ravno ta padavina pa vzdigne „kraško vodo“ 160—500 krat više. Kraška voda se torej vzdiguje ter pada z deževjem. Ob suši stoji najnižje.

Kako nastopajo vode v kraških poljih? Kraška voda v gorovju okoli takega polja se vzdiguje ob deževju po votlinah in razpokah, ki so v medsebojni zvezi, više in više, končno pride nad dno doline; vsled tega izbruhne iz raznih jam v dolino kot studenec. Čim huje in dalje dežuje, toliko više se vzdiguje voda v gorovju ter vsled tega tudi v poljih. Pri kraških vodah imamo torej tudi dve značilni meji vodne višine, namreč najnižjo višino ob suši ter najvišjo ob posebno velikem in dolgo trajajočem deževju. Med ti dve meji spadajo vse druge vodne višine, ki jih provzroča manjše ali večje deževje.

V gorovju ne stoji voda horizontalno, ampak poševno, ker se ravno odteka proti niže ležečim krajem ; v kraških poljih se pa postavi horizontalno, in sicer vedno v vodno višino v gorovju na oni strani, kjer se odteka.

Vprašanje nastaje, zakaj so ena polja tako dolgo pod vodo in zakaj se hitreje napolnijo kakor druga. Odvisno je to edino od lege dna polja napram najnižji kraški vodi. Če je dno bliže spodnji kraški vodi, tedaj se napolni dolina ob deževju hitreje z vodo, ki ostane tudi dalje v njej ; to se godi ravno pri Cerkniskem jezeru. Če je dno polja višje in bolj ko se bliža gornjemu stanju kraške vode, nastopajo tudi povodnji redkeje ter ne trajajo tako dolgo. Da so te povodnji res le učinek kraške vode, vidimo na Cerkniskem jezeru jasno, ko vre voda ob deževju iz Suhodolice in drugih jam. Isto vidimo v Planinski dolini posebno pri Hotenki, ki ne da sicer ne kaplje vode, ob večjem deževju pa izvira tam majhna reka.

Navadne povodnji, ki jih provzročajo reke, nastopajo najvišje neposredno po največjem dežju ter se tudi hitro odtečejo. Drugače nastopa povodenj po kraških poljih ; ko ne dežuje že zdavnaj več, ali pa le prav malo, voda še vedno raste ter se napne najvišje navadno dolgo po največjem dežju, včasih več tednov kasneje. Voda tudi prav počasi upada, ker se odteka v apneniku le počasi.

Naj navedem nekoliko števil o deževju in o višinah vode l. 1905. V Postojni je padlo največ dežja dne 5. novembra, in sicer 77.4 mm, v Cerknici istega dne 53.9 mm, ravno tako v Planini in sicer 65.2 mm. Ako bi bile povodnji v teh dolinah navadne reške povodnji, bi morala nastopiti najvišja voda neposredno po največjem dežju, lani tem bolj, ker je padlo konec meseca

oktobra precej snega, ki se je še topil prve dni novembra. Resnično pa je dosegla povodenj najvišjo višino v Cerkniškem jezeru in v Planinski dolini šele 1. decembra, torej skoraj štiri tedne kasneje. V Cerkniškem jezeru je bila voda pri vasi Dolenjem jezeru visoka 4.95 m, v Planinski dolini pri gradu Hasbergu 6.81 m. Pod stenami pa čez 9.5 m, ker je bil vodomero, ki je toliko dolg, od 26. novembra do 2. decembra pod vodo.

Kljub temu torej, da je padlo največ dežja že 5. novembra, je nastopila voda najvišje šele 1. decembra, torej skoraj štiri tedne kasneje. Še nikdar ni bilo čuti, da bi nastopila povodenj po odprtih dolinah najvišje šele nekaj tednov za onim dnem, ko je padlo največ dežja. Jasen je zato razloček med povodnjimi v odprtih dolinah in v kraških poljih, jasno pa je sedaj tudi, zakaj se niso dosegli uspehi z deli, ki so se izvršila, da bi se odstranile povodnji v teh poljih.

Najvišja voda v eni kraški dolini ni odvisna od najvišje vode v drugi dolini, s katero je podzemeljsko zvezana; lahko pa nastopita obenem, vendar se to zgodi le slučajno.

Visoka voda v Ljubljani je n. pr. neodvisna od povodnji v Planinski dolini. To dokazujejo nastopne številke. Ljubljana je imela najvišjo vodo pri izvirkah 9. novembra, in sicer na Hribu 3.12, na Vrdu 4.26 m; najvišja povodenj v Planinski dolini je pa nastopila 1. decembra. Ta dan je kazal vodomero na Hribu le 2.46 m, na Vrdu pa 3.52 m. Planinska dolina je bila še vedno poplavljen, v Ljubljani se je pa odtekala že majhna voda.

To sem omenil zaradi tega, ker en del prizadelega prebivalstva še vedno misli, da bi se vode v Ljubljani množile, če bi se napravili v Planinski

dolini še novi požiralniki. Enako razmerje je med Cer-
kniškim jezerom in Planinsko dolino, v kateri že
zdavnaj ni več vode razen v strugi Unice, jezero je pa
še vedno visoko.

Omenil sem, da se niso dosegli uspehi z deli za
odpravo povodnji v naših kraških poljih. Iz tega,
kar sem že navedel, izvira sicer precej jasno, da se
ob razmerah, kakršne so, ne morejo doseči uspehi,
vendar naj priobčim še nekaj podatkov. V letih 1877.
in 1878. so potrebili v Planini veliko število požiral-
nikov, ki so jih potem tudi primerno zavarovali, da
se ne bi zopet zamašili.

Pri županstvu v Planini se gotovo nahaja poro-
čilo iz meseca septembra 1878. leta, v katerem je ome-
njeno, da je bil uspeh teh del nepričakovan, ker je
bila meseca novembra leta 1877. po vseh dolinah huda
povodenj, od Planinske doline je pa bil le peti del
pod vodo, in sicer samo tri dni, kljub temu, da se je
prebivalstvo nadejalo več tednov trajajoče povodnji.
Žal, da veselje, izraženo v poročilu, ni trpelo dolgo,
kajti dva meseca kasneje, namreč meseca novembra 1878.
je pričelo deževati in snežiti; posledica je bila velika
povodenj v Planinski dolini, ki je trajala več mesecev.

Ta slučaj kaže dosti jasno, da so se Planinci va-
rali; požiralnike so sicer očistili, povodnji so pa tudi
ostale. Kasneje so napravili v tej dolini dva umetna
požiralnika, toda povodnji nastopajo prej ko slej vedno
enako; to zopet kaže, da povodnji v kraških dolinah
niso navadne povodnji. Kakor v Planinski dolini so
pokazale skušnje tudi v drugih kraških dolinah, da se
povodnji ne dado odpraviti. Voda se po naravnih po-
žiralnikih itak odteka, če so pa votline in razpoke v go-
rovju okoli dolin polne vode, ki stoji više kakor dno

dolin, je naravno, da tudi umetno napravljeni požiralniki ne morejo koristiti. Če si ogledamo te požiralnike, opazimo, da nehavajo v posameznih razpokah; kaj naj torej pomaga, če napravimo odzunaj tudi večjo odprtino, ko pa nima odznotraj zadostnega duška, ne glede na to, da je v gorovju itak polno vode!

Tudi mnenje, da se voda ne more odtekati iz dolin v podzemeljske jame in votline, ker so baje požiralniki zamašeni, se ni izkazalo za pravo. V eni izmed jam okoli Planinske doline se je dognalo, da se vzdiguje voda v njej ravno tako kakor povodenj v dolini. V Račni na Dolenjskem so našli obsežno jamo, ki je dolga približno 1 km. Ta jama ni imela vidne zveze z dolino, zato so napravili za zvezo rov, kakor kasneje pri Golobini v Loški dolini. Raziskovali so ravno jamo in delali priprave za zvezo. Predno pa so pričeli z delom, je nastopilo večje deževje, ki je deloma preplavilo dolino.

Po odtoku voda so jamo zopet preiskali ter opazili, da je bila na onih mestih, kjer leži niže kakor dno doline, do stropa polna vode, znak torej, da je prihajala vanjo voda od nekdej, čeprav ni imela vidne zveze z dolino. Kaj naj torej pomaga taka umetno izvršena zveza!

Ta dejstva so sicer bridka, ker je uničena ž njimi teorija Haquetova, da ne priteka voda v jame; narava si je pa te razmere sama ustvarila in človeška roka jih ne more odpraviti z navadnimi sredstvi. Za navadna sredstva smatram namreč ona dela, ki so se vršila dosedaj v kraških poljih. Če hočemo odpraviti povodnji v teh poljih, bi morali napraviti za odtekanje vodá zadosti velik rov iz enega polja v drugo; jame, ki bi jih našli pri vrtanju rova, bi seveda delo znatno olajšale. Taki predori pa veljajo ogromno denarja, ki bi morda ne bil v pravem razmerju z uspehom. Vsa druga dela so pa

brezpomembna; večje ali manjše povodnji so odvisne edino le od večje ali manjše padavine, katere človeštvo nima v oblasti. Dr. Grund, ki nam je podal brezdvomno jasno in točno teorijo o Krasu in kraških vodah, pravi v svoji knjigi, da je le malo upanja, da bi se dosegli uspehi z umetnim izboljšanjem kraških polj; žal, da je povedal, kakor skušnje pričajo, le golo resnico.



NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJILJENICA



00000482535