

O DOLIH NA KRASU

ANTON MELIK
Univerza, Ljubljana

V geomorfologiji smo profesorju Srečku Brodarju posebno hvaležni za ogromno obogatitev našega znanja o pleistocenskem naplavljanju drobirja v prevotljeni kraški notranjosti. S tem, da nas je profesor Brodar opozoril s svojimi arheološkimi dognanji, kako izredno mnogo je bilo v teku pleistocena vodnega naplavljanja ter nasipanja v zakraselih predelih, nas je dejansko obenem opozoril na morfogenetsko in hidrografske dogajanje na površju, povzročajoče naplavljanje v votlikavi notranjosti. Geomorfološki učinki v naplavljanju pa zasipanju, pa zopet odstranjevanju, eroziji in denudaciji naplavljenega drobirja, v novem naplavljanju in naslednjem ponovnem odplavljanju v votlinah kraške notranjosti — vse to pestro dogajanje je dejansko samo odblesk morfogenetskih in hidrografskih dogodkov na zemeljskem površju, tako rekoč njih zrcaljenje. Zato so nam njegove arheološke raziskave pomenile resnično spodbudo za proučevanje kraškega geomorfološkega dogajanja, a posebno na klimatsko pogojeno predrugačevanje reliefa in na te klimatske spremembe same. S tem se je naš študij prav posebno usmerjal v čedalje intenzivnejši študij reliefa v drobnem in konkretnem, v sistematsko analizo vseh teh drobnih oblik v površju, pa v iskanje faktorjev in učinkov te pestre morfogeneze pleistocena in najmlajših obdobij terciara. In v sklopu teh študij smo postali pozorni na nekatere reliefne tvorbe, ki jim dotlej nismo posvečali dovolj pozornosti. Med temi so posebno postavljeni v ospredje kraški doli.

Doli, to so posebno značilne, zares izredno markantne oblike dolin. Pravzaprav moramo reči: doli so zelo samostojni, nase opozarjajoči tipi dolin. V našem kraškem svetu so zastopani doli nenavadno obilno. Imamo jih tako rekoč v sleherni kraški pokrajini pri nas. A kar je treba ob tem prav posebno poudariti — naša živa govorica jih je jako pozorno zaznavala in jih v veliki množini označila s to besedo. Koliko je pri nas naseljenih krajev na krasu, ki imajo ime Dol, Dole ali podobno; marsikateri od njih stoji zares v reliefni obliki, ki ima značaj dola v morfografskem smislu. Zelo pogosto se s to označbo veže še bolj natančna opredelitev: Suhi dol, Suhodolica in podobno. Saj je celo priimkov Suhadolec, Suhodolčan, Suhodolnik in podobno zelo mnogo, pa bodi da se nanašajo na posamezno kmetijo, ki se je bila naselila v suhem dolu, ali da gre za celo vas, stoječo v suhem dolu, od koder je prišel človek, ki je s tem povzročil nastanek

priimka. Saj poznamo izven današnje Slovenije celo kraje z imenom »Sukdul«, postavimo, na že davno ponemčenem področju srednje Štajerske v Avstriji.

Vendar ne sme ostati nenaglašeno, da imamo veliko obilico krajevnih imen, ki so dejansko v genetični zvezi z obstojem suhih dolov, pa vendar se ob njih dejstvo, da gre za »suhi« dol, pušča docela v nemar. Ali z drugimi besedami: Na Slovenskem, na krasu, je zelo veliko suhih dolov, ki jih živa govornica označuje samo s kratko besedo »Dol«. Tak Dol je na primer na zahodnem koncu historičnega Krasa, ki je dal osnovo za poimenovanje sploh vsega sistema kraških pojavov. Mislimo s tem na Dol, ki poteka od iznad Mirna pri Gorici proti jugu, mimo Doberdoba v smeri na Devin; med vami v njega dnu so tudi Devetaki, ki smo ta Dol včasih posebej imenovali po njem. (Italijani so ga imenovali »Vallone«, kar v jezikovni vsebini pomeni toliko kot »velika dolina«; prim. Bajec-Kalan, Italijansko-slovenski slovar.) Vzhodneje imamo na klasičnem historičnem Krasu še več »Dolov«, tudi Veliki in Mali Dol. Na zakraselih višavah vzhodnih Kamniških Alp imamo v velikem dolu planino »Dol«. Največji med našimi »Doli« pa je Čepovanski suhi dol. Pravzaprav smo ga tako začeli imenovati šele mi geografi, na splošno pa spada v območje naselij, ki se pojmujejo kot enota Čepovan. Vendar prav v tej naselbinski enoti je ena od vasi imenovana »Dol«. Bilo bi prav zanimivo dognati, ali je morebiti prav ta Dol ena od prvotnih vasi v tem suhem dolu ali celo najstarejša, ki ji je kasnejši Čepovan, morebiti zaradi svoje cerkvenoorganizacijske vloge, prevzel vodilno vlogo. Tudi Čepovanski suhi dol so na italijanskih kartah začeli označevati kot »Vallone« (di Chiapovano).

Vsi kraji, poseljeni kakor tudi neposeljeni, ki imajo obliko dola, se označujejo v živi govornici »Dol« ali celo suhi dol. Znamenje, da se je človek, živec v tem ambientu, dobro zavedal značilnih oblik Dola. Zato je nemara tu najboljša priložnost, da pogledamo njega značilna svojstva. Najpreprosteje je, da si to opredelitev pogledamo na največjem suhem dolu na Slovenskem, to je na Čepovanskem suhem dolu. Priložena njegova podoba je kratkomalo fotografski posnetek Čepovana po stari avstrijski topografski karti. Tu vidimo, da je dol zares prav izrazita oblika doline: izrazito podolgovata, z jako ali popolnoma nerazgibanimi pobočji, ki se vzpenjajo precej enakomerno od vznožja navzgor, tako da ni videti niti grap niti omembe vrednih teras. Če poskusimo poiskati genetično tolmačenje za ta tipična morfografska svojstva, se nam zdi vzročna razlaga zelo preprosta: dol je izoblikovala reka, ki ni imela pritokov, vsaj ne na območju dola. Drugič: na območju dola je bila denudacija ploskovnega tipa zelo zelo slabotna, praktično vzeto je sploh skoraj ni bilo. To nas dovede do tretjega zaključka: na območju in v sosedstvu dola, se pravi, kjer se je izoblikoval dol, je temeljito prevladovalo vertikalno odmakanje vode, pronicanje v votlikavo apniško notranjost v obliki rešetnega odtakanja. Pomanjkanje teras v bočju bi nam kazalo, da se v celotni morfogenezi niso učinkovito uveljavila klimatska spreminjanja, a tudi ne tektonska ali kakšna drugačna. Morebiti bi za tolmačenje pomanjkanja teras zadostovalo dejstvo, da je potekalo rečno vrezovanje zelo počasi, pa enakomerno, pa da je voda reke dotekala zelo enakomerno. Vodna množina, se zdi, da ni dosti kolebala. Zadostovala je ravno, da je reka opravljala zadostno globinsko erozijo, pa



Sl. 1. Suhi dol v Čepovanu

Fig. 1. Vallon sec à Čepovan

da je bila istočasno ta vodna množina zadostna, da je reko očuvala pred ponicanjem, pred zakrasitvijo. Kaže, da so bile reke, ki so izdelovale dole, danes ohranjene kot suhe tvorbe, alohtone ali alogene, pa da so najbrž le na krajšo daljavo tekle po čistem apnencu.

Preden se spustimo bolj na drobno v razmotrivanje o suhih dolih in o njihovi vlogi v morfogenezi, je najbolj smotrno, da se lotimo primerjave z oblikami današnjega reliefa ter v njih poiščemo tiste reliefne tvorbe, ki so najbolj podobne suhim dolom, o katerih je očitno, da so tvorbe kasnega pliocena. Na naše veliko zadovoljstvo moremo reči, da nam današnji relief v svoji bogati raznovrstnosti razodeva oblike in tvorbe, ki so še aktivne, ki so še sredi živega oblikovanja ter nastajanja in preoblikovanja, pa po svojih bistvenih potezah, v svojih pglavitnih svojstvih, docela podobne fosilnim, se pravi suhim dolom.

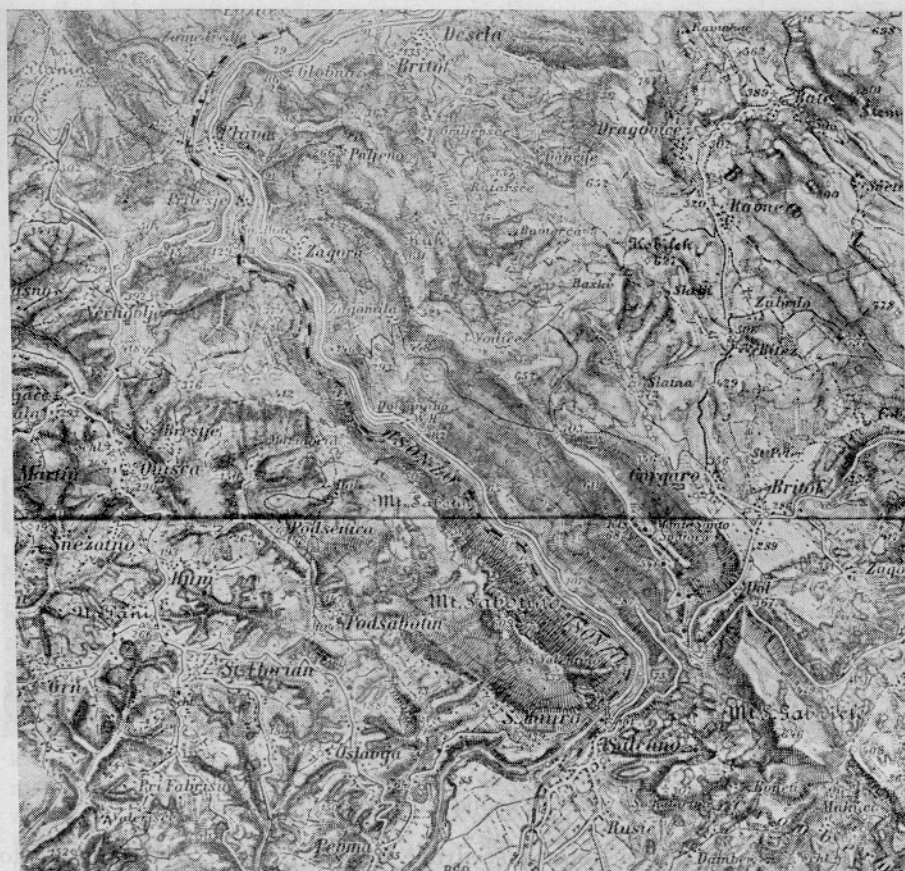
Katere so te reliefne oblike in morfogenetske tvorbe? Poiščimo jih v površju Slovenije.

V obližju Čepovanskega suhega dola, ki se po našem sedanjem znanju izkaže prav gotovo kot največji suhi dol na Slovenskem, nemara pa sploh največji suhi dol na svetu, imamo morfogenetsko sila interesanten sektor v dolini Soče med Solkanom in Plavmi pod Anhovim. Tu teče Soča v samih trdih apniškodolomitnih kamninah, pripadajočih kredni formaciji. Izdolbila je v njih svojo dolino in jo še dandanes naprej dolbe, globi in preoblikuje. Prav veličasten je ta sektor soške doline, mogočen s svojimi strmimi pobočji, ki se pno na eni, na zahodni strani v višave Sabotina, a na drugi, na vzhodni strani, gor v vrhove Svete gore ali Skalnice. Na obeh straneh so pobočja dosti strma, pa jako malo razgibana in se spuščajo v dolino, pravzaprav kar v strugo lepe zeleno modre Soče. In bolj ko ogledujemo to deber ob Soči med Plavmi ter Solkanom, bolj prepričevalno se nam oblikuje pred očmi podobnost s Čepovanskim suhim dolom. Tudi tu je dno tesno, prava deber, zato je ostalo neobljudeno. Celó cesto in kasneje železnico so morali tako rekoč vsekati v skalnato pobočje, prvo na levi, drugo na desni strani Soče, tako da obe tečeta 10 do 20 m nad rečno strugo, ki je pod Sabotinom 65 m visoko. Sabotin ima vrh v višini 609 m, a Sveta gora 682 m, Vodiški vrh nad Dolgo njivo 652 m ter Kuk nad Zagoro 611 m. To pomeni višino debri najmanj 500 m, medtem ko znaša njena širjava med Sabotinom in Sveto goro še malo manj ko 2 km.

Zdaj pa poglejmo dimenzije Čepovanskega suhega dola, ki je izdolben skozi kredne, jurske in zgornjetriasne apnenice ter dolomite. V Gorenjem Čepovanu, kjer leži dno suhega dola med 609 in 612 m, je do vrha obdajajočih ga strmih pobočij, ki se zaključujejo z 909—930 m, okrog 300 m, a v južnejšem Dolenjem Čepovanu, kjer se dno spušča na 600—555 m, se zaključujejo pobočja na obeh straneh v vrhovih planote z 940—994 m, v sektorju ob Lokvah in ob Lazni na vzhodni strani celo s 1040 do 1066 in v Velikem Vrhu 1185 m. To se pravi, da je Čepovanski suhi dol v najglobljem sektorju izdolben celo 400—500 m. A širina dola znaša na daleč zelo enakomerno okrog 2 km, seveda ne v dnu, marveč v vrhu pobočij.

Zunanja podoba Čepovana je tedaj takšna, da tudi v drobnem zelo zelo spominja na prerez Soške doline med Plavmi ali točneje, med Zagoro pri Plaveh ter Solkanom. Dno dola v Čepovanu kaže nekoliko vegaste oblike v površju; kakor da je deformirano s kasnejšim zakrasevanjem v jako plitve kotanje. Geolog Winkler meni, da poteka posevno-prečno čez Čepovan dinarska proga tektonskega vzbočenja, ki se je uveljavila celo še kasneje, ko je bil dol fluvialno že izoblikovan (Winkler 2). Že Kossmat pa je dognal na območju Čepovana podolžno in prečno potekajoče prelomnice (1). A drobni ogled površja v Čepovanu je ugotovil v dnu nekaj nezaobljenega kamnitega drobirja, ki ga ni morebiti nanesla vodotočna voda, marveč se je očitno nabral v dno zaradi preperevanja v bočju ter polzenja od zgoraj v teku dolgih periglacialnih obdobij. Saj je moralo biti periglacialno preoblikovanje v teh višavah med 600 in 1000 m jako izdatno in z njega učinki v dnu moramo že po teoretskih predpostavkah računati.

Zelo prepričevalno je ob teh premotritvanjih napraviti poskus in gledati na Čepovan z višav ob Lokvah, kjer se spušča cesta vanj, potem ko



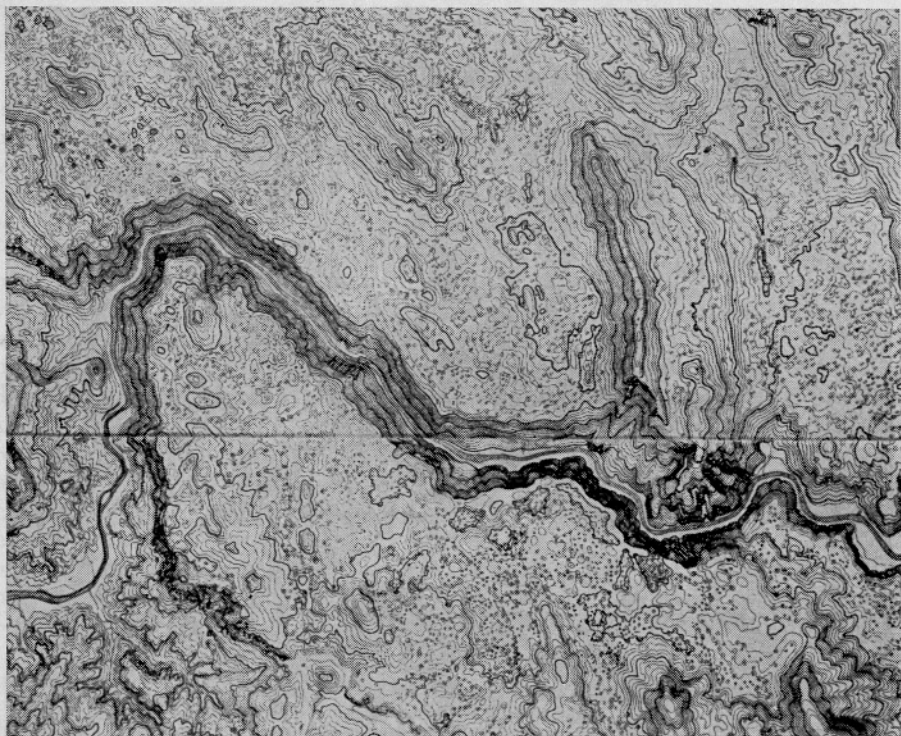
Sl. 2. Živi dol ob Soči med Zagoro pri Plaveh in Solkanom

Fig. 2. Vallon vivant auprès de Soča entre Zagora du côté de Plave et Solkan

pridrži sem s Trnovske planote, pa primerjati ta vtis s preotrivanjem z višav zahodno nad Grgarjem, zlasti tudi s Svete gore. Podobnost je tako popolna, celo v južnem sektorju obeh, ko se polagoma uveljavlja prehod v konec, ko postaja dol bolj plitev in končno ko preide Čepovski suhi dol v nižji in bolj plani svet v Grgarski kotlinici, a soška deber v robni del Vipavske doline ter Goriške ravnine.

Naj pripomnimo, da je treba prehod Čepovana v Grgarsko kotlinico obravnavati še posebej, kar se bo zgodilo v enem poznejših odstavkov.

Očitno je, da tolikšna podobnost med Čepovskim suhim dolom ter debrijo ob Soči med Plavsko Zagoro in Solkanom priča tudi o genetični podobnosti. Prav tako, kakor Soča še dandanes dolbe svoj dol v sklenjeno gmoto krednih apnencev, nadaljujoč erozijsko delo, ki ga je začela in delala v spodnjem pliocenu, je pliocenska reka izdolbla Čepovski suhi dol v pogojih, ki niso še dovolj pojasnjeni z dokumentacijo, ki pa smo jih poskusili razložiti z delovno domnevo (Razvoj Soče, 5).



Sl. 5. Živi dol ob zgornji Kolpi med Kostelom in Starim trgom
 Fig. 5. Vallon vivant à côté de Kolpa supérieure entre Kostel et Stari trg

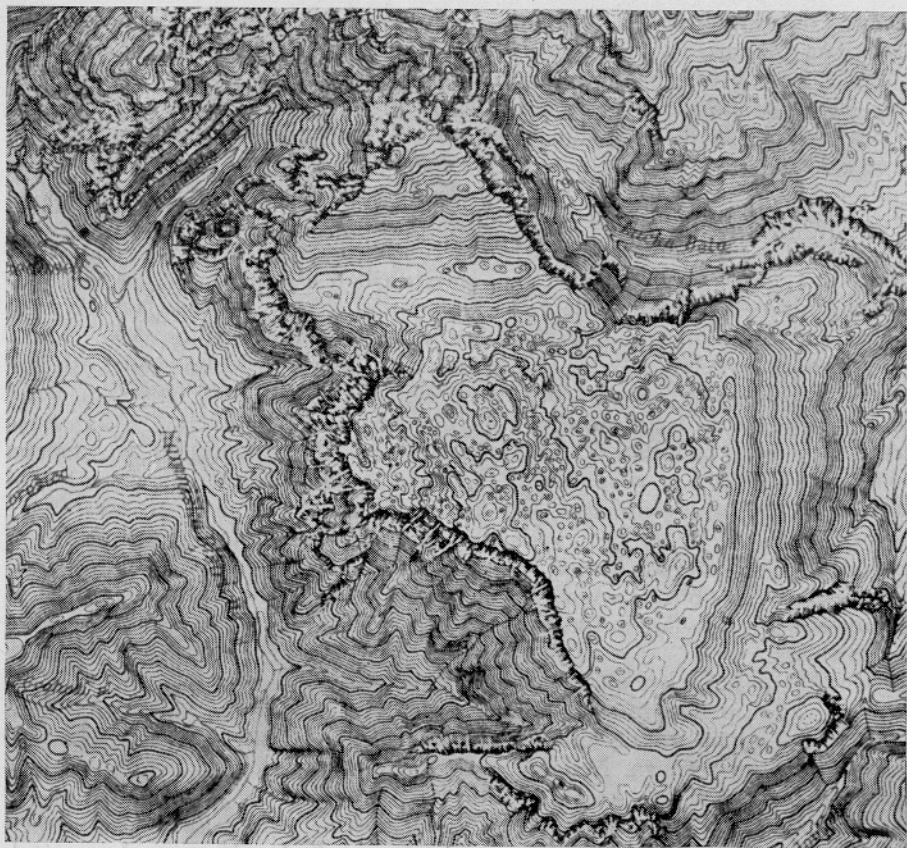
Toda na Slovenskem imamo še druge dole v procesu nastajanja. Zelo lep primer živega dola vidimo, postavimo, na Kolpi, in sicer v zgornjem toku, tamkaj, kjer teče po meji med narodnima republikama Slovenijo in Hrvaško, pod Kostelom. Najizrazitejši je v zgornjem delu, tik pod Kostelom, od vasice Žaga navzdol, zlasti do neznatnega kraja Vrt na slovenski ter Goršeti na hrvaški strani. Tu je dolina Kolpe najtesnejša; prav samo reka teče po dnu debri, nobenega naselja ni, kvečjemu posamezni mlini, ki pa so na zgornji strani, na koncu, proti vodi opremljeni z izredno močnimi zidovi, podobnimi trdnjavskim stolpom. Zelo mnogo nam povedo ti zidani oporniki-zaščitniki, zakaj postavili so jih zato, da varujejo mlino v času povodnji. Kolpa se vzdigne neredko po nalivih za več metrov visoko. A ker pride povodenj v strugi Kolpe navadno nanagloma, pomeni tudi veliko nevarnost. In prav v tej nevarnosti predstavljajo zidani oporniki-stolpi največjo pomoč, saj nudijo mlinarjem in njihovim svojcem varnost, da znosijo navzgor v zgornje prostore žito, moko in drugo, kar ne sme priti v vodo, se pravi, se ne sme zmočiti. In sami se seveda umaknejo gor, da si zavarujejo življenje. Skozi stoletja so opravljali ti mlini v debri Kolpe velike posle: na kraških planotah, ki obdajajo deber Kolpe na obeh straneh, ni bilo možnosti, da bi si v kraški pokrajini mleli žito, pa so se spričo tega zatekali k mlinom na Kolpo. V dnu ob Kolpi smo tu, pod Kostelom, na

začetku debri, 210 m nad morjem, a pri Vrtu in Goršetih malo pod 205 m. Zgoraj na planoti, na vrhu strmih pobočij nad debrijo, smo v veliki vijugi Kolpe 550 do 610 m nad morjem na hrvaški strani, a na slovenski strani 570—659 m, v najnižjem sektorju pri krajih Škrilj in Muha vas 520 m. To se pravi, da je ta dever globoka 300—400 m, a njena širina zgoraj na vrhu strmega bočja znaša zelo enakomerno nič več kakor 1 kilometer. To je tedaj pravi, izraziti dol, da bolj tipičen biti ne more. Kakor že navedeno, je docela neobljuden. Tu in tam pridrži neznatna stezica do mlina z višav, a še zanjo je prehod po strmem pobočju zelo težavna stvar. Podolgem po dolu-debri pa še dandanes ne drži niti najbolj preprosta steza, kaj šele kolovoz ali cesta. Kdor hoče tod skozi, mora iskati prehoda na divje, a slikovitost te samote, te čudovite debri, bogato poplača trud.

Ne moremo reči drugega, kakor da nas ta dever ob Kolpi med Kostelom in Vrtom-Goršeti že na prvi pogled spominja na suhe dole na krasu. Prav taka je morala biti hidrografska in geomorfološka situacija, v kateri je v pliocenu reka izdolbila Čepovski suhi dol. Tudi Kolpa je tu alogena reka, zakaj le ker so v zgornjem Pokupju v tako obilni meri in razsežni ploskvi razgaljene vododržne in skrilave plasti karbonske in werfenske starosti, se more tu tolikanj vode ohraniti na površju ter je vedno dovolj dobavljati Čabranki in Kolpi. In vrh tega se na srečo povirje Kolpe odlikuje po izredno obilnih množinah padavin. Mimogrede rečeno: tako kakor se tudi zgornje Posočje odlikuje po bogati moči in enako severno sosedstvo Čepovana.

Značaj tesne debri ohrani Kolpa tudi v svojem toku od Vrta in Goršetov navzdol, pravzaprav po veliki večini tja v Belo krajino. In povečini ima tudi tu njena dolina značilnosti dola, dasi seveda bolj plitvega, a ne kaj prida manj tesnega. Nedaleč nad Starim trgom dobiva Kolpa od leve močan pritok, ki si je v kratkem toku izdolbel tesno drago. In tudi tu se je zanjo in za vas v njej uveljavilo ime »Dol«. Više gor, prav v soteski med Kostelom ter Vrtom, priteka v Kolpo od leve, s Kočevskega, močan pritok Bilpa, a ta izvira docela ob bregu, tako da sploh ni mogel izdolbsti prave struge.

Mogočen suhi dol imamo še v gorskem svetu Kamniških ali Savinjskih Alp. Večkrat je bil že imenovan in karakteriziran; tu naj ga znova navedemo, ker je zelo tipičen. Tu je suha dolina, v kateri leži planina Dol, ki skoznjo drži steza z Velike Planine čez Konjščico ob Rzeniku in čez Konja proti Korošici. Ta suha dolina je pravi Dol, ki je zbudil ljudsko pozornost in povzročil, da je planina Dol po njem dobila svoje ime. Planina Dol ima nadmorsko višino 1312 m, a malo bolj proti vzhodu nekaj pod 1500 m ter na vzhodnem koncu ob prehodu v Lučko Belo je ob Pragu kota 1531 m. Dno je nekoliko vegasto zaradi zakrasevanja, a sicer se fluvialni značaj razodeva na prvi pogled. Kakor v Čepovanu so pobočja strma in nerazgibana, a dno za rečno dever še dokaj prostorno; očitno se je tudi tu spričo periglacialnega preperevanja ter polzenja nabralo nekaj skalnatga apniškega drobirja. Strmo pobočje na južni strani se vzpenja v velike apniške gmote Velike Planine, torej v prostrano zakraselo visoko planoto nadmorske višine okrog 1600 m (tu je na njenem severnem robu Planina Konjščica 1582 m visoko). Na severni strani se iz pobočij razvijejo skalnate višave ostenja, ki se vzpne prav v vrhove Konja 1805 m ter Rzenika 1835 m. To



Sl. 4. Suhi dol s planino Dol med Veliko planino in Konjem v Kamniških Alpah
 Fig. 4. Vallon sec avec l'alpage Dol entre Velika planina
 et Konj dans les Kamniške Alpe

se pravi, da je ta suha dolina izdolbena nekako 500 m na globoko in ima v zgornjem robu širine okoli 1500 m. Tudi dimenzije kakor oblike spominjajo docela na Čepovan. Na drugem mestu (Slovenija II, 1, str. 48) je bilo že razloženo pojmovanje, da je Dol izoblikovala prvotna Lučka Bela, ko je še pritekala z območja sedanjega povirja Kamniške Bistrice, preden se je napravila od juga povzročena pretočitev Kamniške Bistrice. Na prvotni vodni odtok proti vzhodu kažejo tudi ostanki oligocenskih kamnin, ki so po njih ostale tudi krpe oligocena ob suhem dolu (prim. geol. karto pri Seidlu). Seidl (4) genezi te suhe doline ni posvečal posebne pozornosti, le imenuje jo, in sicer na kratko »Dolski jarek« (4, 160).

V porečju Mislinje imamo v višinah 700–800 m, na južnovzhodni strani Uršlje gore, kjer so v reliefu v nekaj večjem kompleksu razkrite apniške kamnine, kratko, ne prostorno, vendar dobro opazno suho dolino, ki jo živa govorica označuje »Suhodol«. Na njenem vznožju teče na jugovzhodu potok, ki je prevzel značilno ime Suhodolnica in blizu tamkaj je tudi

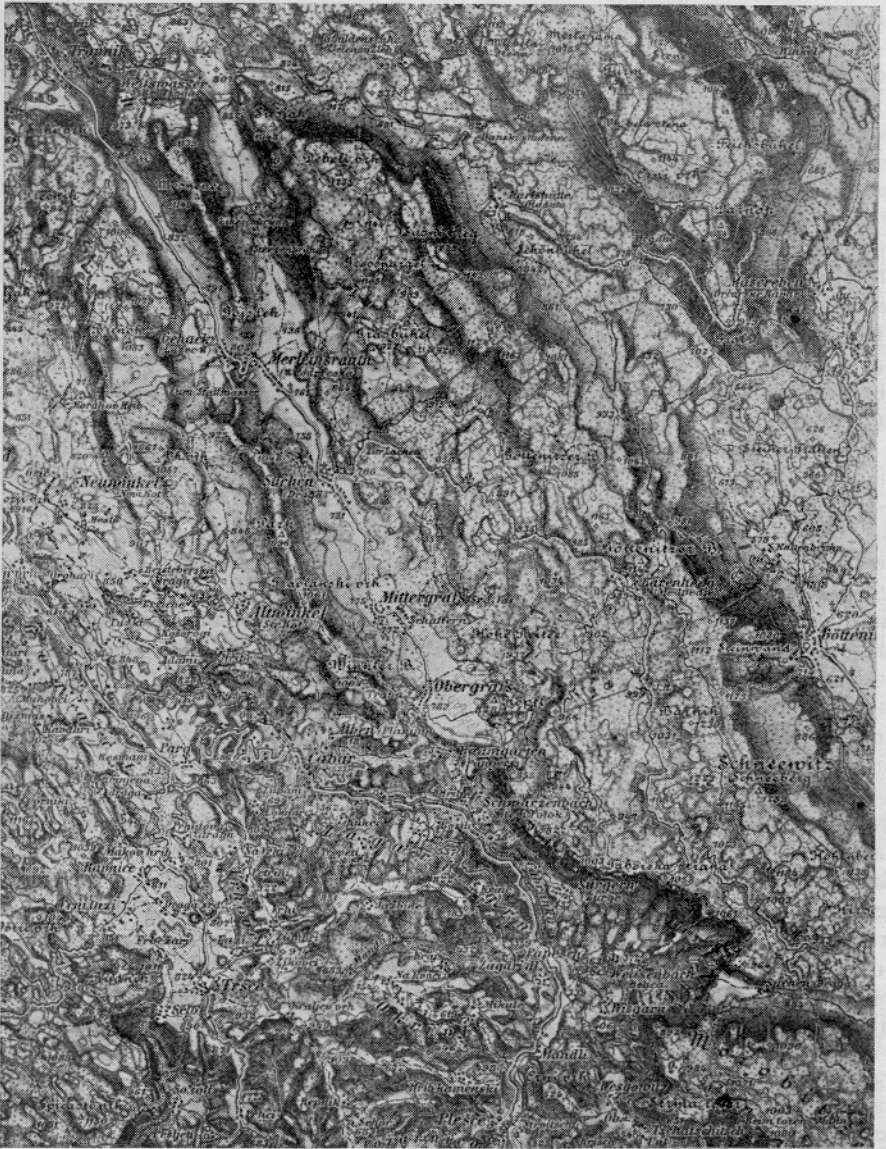
kmetija Suhodolnik. Navajam tukaj ta primer zaradi terminologije in toponomastike, kot znamenje, kako so suhe doline zbujaile pozornost v normalnem reliefu, na vododržnih kamninah.

Poseben tip reke, tekoče v dolu, imamo v dolenski Krki. Ta nima svojega povirja v vododržnih kamninah, marveč izvira iz roja kraških izvirkov. Potemtakem ni alogena reka, kakor so Soča, Kolpa in druge. Zato je tudi vodna množina, ki se odteka po njej, manj izdatna, a vendarle trajna. Tudi strmec je v njej znatno manjši. Ali ti ali še drugi momenti so povzročili, da se je dolina Krke razvijala ne tipično tako kakor v nastajajočih dolih, marveč bolj podobno, tako kakor na sploh v suhih dolinah. Izoblikovalo se je primeroma široko dolinsko dno, ki je seveda dandanes precej vegasto in do neke mere zakraselo. Med dole ga ne moremo šteti. Pač pa spominja na dol dejstvo, da se je v novejši dobi v dnu tega dokaj širokega dolinskega dna začel oblikovati pravi kanjonu podoben dol, ki v njega dnu teče reka.

Še marsikje na Slovenskem imamo suhe dole, dasi povečini manj pomembne, bolj plitve in manj izrazite. Pa tudi žive dole imamo še marsikje v apniškem reliefu, bodi manjših dimenzij, bodi velike, globoke in izrazite. Ne kaže jih naštevati ter opisovati v nadaljnjem ter na drobno. Nemara ne bo napak, če vsaj še enega navedemo, ki je že v dosedanjem, brez posebnih opozoritev, obrnil nase pozornost ljudi. Mislim s tem Iško, tisto znamenito deber južno od Ljubljane in Barja, ki so jo naši turisti in izletniki začeli imenovati Iški Vintgar. Večkrat je bilo že opozorjeno, da ta deber ob Iški nikakor ni nastala na tak način, kot nastajajo vintgarji po vsem svetu, namreč z uveljavljanjem turbulentne erozije, slapov in skakavcev. Tega v izoblikovanju debri ob Iški ni bilo, marveč so tu na delu bili in so še danes erozijski procesi, ki oblikujejo in so oblikovali dole v apniškem reliefu. Celo prav tipičen dol imamo ob Iški nad Iško vasjo, zlasti pa od vasiče Iška navzgor. Strma pobočja se vzpenjajo od struge navzgor, a na robu zgoraj je prehod v široko planoto, v prevladujoči višini okrog 800 m, proti jugu še v malo višjih vzpetostih, do okrog 850 m. Tu zgoraj je tedaj dol v prerezu širok okrog 1 km. Pri Vrbiči, kjer se v Iško izteka pritok Zala od leve, znaša nadmorska višina dna 425 m; dol Iške je potemtakem okrog 400 m globok. Najbolj tipičen je dol Iške od Vrbiče navzdol, a tudi v zgornjem delu dolge debri ob Iški je ponekod prav značilen. V spodnjem delu teče Iška skozi same apniškodolomitne kamnine, v zgornjem delu, zlasti v povirju, pa se z njimi mešajo vododržne plasti, kar je rečici zagotovilo trajni tok in jo obvarovalo pred zakrasitvijo.

Skupno svojstvo vsem doslej karakteriziranim živim in suhim dolom je izdolbenost v prostrane apniške planote znatnih nadmorskih višin. Nad debrijo Iške se širijo glavne notranjske planote, segajoče od južnega roba Barja pa do globoko vrezane doline zgornjega Pokupja. Vsi doli, živi in fosilni, kar smo jih do zdaj obravnavali, so vrezani v visoke planote, ki se vzpenjajo: nad Čepovanom v nadmorske višave okrog 900 m, nad Soško dolino 600 m, nad zgornjo Kolpo 500–600 m, nad Iško 800 m in nad Dolom v Kamniških Alpah 1600 m. Znamenje je to, da so jih izdolble reke, ki so se zarezale v navedene uravnave pred začetkom zakrasevanja.

V te iste pliocenske uravnave, vsekakor še srednjepliocenske, pa so istočasno vrezovale še druge reke in rečice ter zapustile do danes učinke



Sl. 5. Plitvi suhi doli na pliocenski planoti med Loškim potokom in dolino ob Čabranki—Kolpi

Fig. 5. Vallons secs plats sur le plateau pliocen entre Loški potok et la vallée auprès de Čabranka—Kolpa

svoje fluvialne dejavnosti. Ti sledovi so ali še žive, normalno tekoče reke, ali pa so fosilne reliefne tvorbe. Te žive reke so na veliki Notranjski planoti usmerjene v razne smeri. Na severu je na vsako stran Iške po ena: obe imata povirje še na planoti. Na vzhodu je Želimeljščica, katere povirje je južno-

vzhodno za Kureščkom, v izraziti uravnavi 600—700 m okrog Zapotoka, Visokega in Osolnika. Dolina Želimeljščice, dolga in docela ravna na preko 10 km, spominja na potopljeni dol, posebno z desnim, strmim, nerazgibanim pobočjem, medtem ko je levo krilo mešane geološko-petrografske sestave, z znatnim deležem vododržnih plasti, kar je povzročilo večjo razgibanost v bočju in znatnejšo položnost. Na zahodno stran od Iške je Borovniščica-Otavščica, ki z zgornjim tokom odmaka višave, uravnjene v nadmorski višini okrog 700—800 m (5). Tudi tu je v reliefu med apniško-dolomitnimi kamninami precej vododržnih, kakor podobno v porečju Cerknishčice, ki teče na zahodno stran ter ponikne šele na območju Cerkniskega polja, medtem ko se Mala voda nad Robom, Rašica in ribniška Bistrica odtekajo na vzhod in vse ponikajo v predelu Lašč in Ribnice, povirje pa jim je že na planoti.

V južnem delu velike Notranjske planote so apniškodolomitne gmote mezozoika bolj sklenjene, a vododržne kamnine se v večjem obsegu pokažejo v površju šele v povirju Kolpe in Čabranke. Iz tega povirja se je ohranil na površju koncentriran vodni odtok, kar je omogočilo, da je fluvialna erozija zelo naglo ter jako krepko napredovala in izoblikovala relief nizko ležečega zgornjega Pokupja. To nizko zgornje Pokupje od Čabra do Kostela obrača nase pozornost po tem, kako globoko je izdolbeno v prostrane stare, vsekakor srednjepliocenske uravnave, nič manj kakor okrog 500 m, pa še več. Pliocenske uravnave obdajajo vsenaokrog nizko ležeči kotel zgornjega Pokupja, kjer smo na sotočju Kolpe in Čabranke pri Osilnici samo 287 m nad morjem, dasi smo v zračni črti samo 30 km od Jadranskega morja, medtem ko znaša oddaljenost od Črnega morja, od ustja Donave, nič manj kot 1200 km. To je ena od ugank, ki še niso razvozlane, ki pa skupaj z nekaterimi drugimi vprašanji kličejo na poskuse tolmačenja. Poskusili smo jih načeti v zvezi z cocenom, marinskim seveda, v naslonitvi na Pappovo domnevo marinske prelivske zveze čez Pokupje na Jadran (6).

Toda nas tukaj ta kotel nizko ležečega zgornjega Pokupja zanima v drugih zvezah. Tu so v njem razgaljene vododržne plasti karbonskih ter werfenskih slojev, a v nadaljevanju rečnega toka od njih navzdol, torej pod Kostelom, se ni morebiti razvila v ustrezni legi uravnava v apniku (kakor naj bi se bila razvila pod Brkini uravnava Podgrajske široke suhe doline), marveč se je tu izoblikoval, dobesedno nasprotno, dol, skoraj kanjon reke Kolpe, v najslikovitejšem sektorju med Kostelom in Vrtom-Goršeti, ali v širšem smislu, v sektorjih tja do Bele krajine. Zgodilo se je docela normalno po našem pojmovanju. Vodni dotok iz vododržnih kamnin, pa v klimatsko ugodnem področju precejšnjih ter trajnih padavin, je bil tako izdaten, da je mogel intenzivno dolbsti v dno ter ustvarjati ustrezno sprti se poglobljajočo strugo. Koliko so pri tem pomagala tudi tektonska premikanja, je še posebno vprašanje, saj zgornje Pokupje leži v nadaljevanju idrijske prelomnice, pravzaprav snopa tektonskih počí, ki je v njih še več kotlov, od Tolminske kotline pa čez Planino, Cerknico ter Lož itd.

Kar pa je treba še posebej podčrtati in postaviti v ospredje naše pozornosti, so sledovi hidrografske povezanosti nizko ležečega kotla Zgornjega Pokupja in uravnave visokih planot nad njimi. Nad Čabrom, pri Starem kotu ter pri Novem kotu, pridržita od severne strani dve do okrog 5 km

dolgi suhi dolini ter obvisita nekako 800—820 m visoko na Čabarskim kotlom, kjer se nahaja povirje Čabranke. Še lepše in očitneje se kažejo suhe doline nekoliko vzhodnejše, kjer pridrži od SSZ ena najdaljših naših suhih dolin in se kakor odrezano ob vasi Trava odpre v Čabarski kotel, tako da njen konec obvisi zgoraj v nadmorski višini 763 m, medtem ko teče spodaj Čabranka v višini 438 m. Ta suha dolina ima značaj dola v začetnem stadiju. Njeno dno je dokaj prostorno, vasi Trava, Srednja vas, Draga in Podpreska s svojimi polji so postavljene v njej — v prejšnjih časih so jih označevali s skupnim imenom »V Bajtah«. Njeno dno se nahaja v nadmorski višini okrog 750 m in je nekoliko zakraselo, a pogorje, ki jo obdaja na zahodni strani, je visoko 1048—1096 m, medtem ko je vzhodno gorovje ob dolini manj sklenjeno in manj visoko. Ob Podpreski se odpira vanjo stranska suha dolina, ki pridrži v ravni smeri do semkaj od Loškega potoka, z dnom v nadmorski višini okrog 800 m. Ne more biti tedaj dvoma, prvič, da je ti dve dolini, ki razodevata zametek dola, izdolblja normalno povrhnje tekoča voda, v pokrajini-uravnavi, ki jo je že načenjalo zakrasevanje. In drugič, da je bila ta pliocenska Bajtarska rečica — prtok pliocenske Čabranke, ki je takrat še v ustrezni nadmorski višini okrog 760—780 m tekla v pliocensko Kolpo. Za toliko, to se pravi, za dobrih 300 m na globoko so odtleje reke, ki so se ohranile na površju, poglobile svoje struge in doline. In v tem istem času je Kolpa izdolblja svoj dol med Kostelom ter Vrto-Goršeti in še dalje. Ker moramo računati, da se je deber ob Kolpi začela že oblikovati, ko je rečica po Bajtarski dolini, sedaj suhi, še tekla, se z našimi računi docela ujema dejstvo, da je dol pod Kostelom globok 300 do 400 metrov.

Na planoti zgornjega Pokupja, srednjepliocenski uravnavi, so ohranjeni razen navedenih še mnogi sledovi nekdanjih vodotokov, v obliki suhih dolin ter zametkov dolov, bodi na kočevski, bodi na hrvaški strani. Prav nikakega dvoma ne more biti, da je bila srednjepliocenska uravnava v vsem obsegu, na obeh straneh Kolpe, preprežena z vodotoki, ki so predstavljali tako rekoč ostanke normalnega, predkraškega reliefa. Ohranjeni so v obliki današnjih dolov in suhih dolin, torej tvorb fluvialnega reliefa, medtem ko so v hrbtih in sploh višavjih med vodotoki že prevladovali učinki pričenjajočega zakrasevanja. Zakrasevanje naglo sledi poglobljanju vodotokov; na vseh robih velike Notranjske planote kakor tudi širokega Pokupja prihaja na dan obilica močnih kraških izvirkov. Kolpa sama izvira na južnem robu Čabarskega kotla, v nadmorski višini 313 m (Šerko, 3). Že v debri pod Kostelom prihaja na dan močni kraški izvirek Bilpa ter se izliva tako rekoč neposredno v Kolpo, odmakajoč podzemsko južni del Kočevskega.

Tudi višave nad Čepovanom so preprežene s suhimi dolinami, bodi na Banjščicah kakor tudi v visokem svetu Trnovskega gozda. Učinke fluvialne uravnave se zdi, da moremo posebno dobro zaznavati sredi višavja v Malih Laznah, a še prav posebno v poseljenem delu Trnovskega gozda na zahodu, kjer so se okrog Trnovega namestile majhne vasice Voglarji, Nemci, Erjavci v nadmorskih višinah 800—860 m.

Kar se tiče Čepovanskega suhega dola samega, je važno opozoriti, da se v južnem koncu, pri Fabčah, izvrši prehod v pokrajino južnih Banjščic, kjer so apniške kamnine prekrite s flišem. Ne more biti dvoma, da je bilo

v mlajšem pliocenu tu fliša še več, pa da je Banjščice v južnem delu prekrival še bolj na debelo. Podoba je, da je nekako pri Fabčah Čepovanska reka prestopila na območje fliša, pa da je bila od tod dalje njena dolina vsekakor normalna dolina, z normalno denudacijo ter bočno erozijo. Dno Čepovanskega suhega dola se nahaja na tem prehodnem področju, pri Kalu, v nadmorski višini 451 m, potem pa preide v nižji svet, ki bi ga mogli imenovati Grgarska kotlina. Ta je sicer po velikem delu prekrita še dandanes s flišem, a nekaj je vendarle sklenjenih apniških tal z zakrasenostjo. Zlasti velja to za južni, spodnji del, pod Grgarjem, ki je docela kraški. Tu ponikne ob Grgarju mali potoček, ki je nekdam tekkel še dalje proti jugu ter izdolbel pravi miniaturni dol, ki ga na koncu zapira zatrepana stena. Kadar je veliko deževje, še dandanes voda iz Grgarskega potoka teče še dalje od ponikve pod Grgarjem ter skozi dol in ponikne šele ob zatrepani steni pod pragom 352 m. Ta miniaturni dol je dal ime majhni vasi Dol pod Grgarjem. Dasi bi ga po legi mogli smatrati za nadaljevanje in zaključek Čepovanskega suhega dola, je vendarle očitno, da je mlajši, pač erozijski učinek grgarskih voda iz dobe na prehodu med pliocenom ter pleistocenom. Podoba je, da je v Grgarski kotlinici precej močno nasipanje kvartarne dobe.

Čepovski suhi dol in živi dol ob Soči med Plavmi ter Solkanom nam nudita do neke mere pripomoček za merjenje trajanja in mero učinka v erozijskem delovanju vodotokov. Saj se med seboj nekako dopolnjujeta. Suhi dol pod Čepovanom neha 420—440 m nad morjem. Višina 400—420 m je nekako mera za dobo, do katere je še mogla teči prvotna Soča čez preval Vrhovlje naravnost proti JZ čez Brda. V tem obdobju moremo domnevati, da jo je desni pritok Čepovanske reke pretočil nase v progi med Solkanom ter Plavmi. Skorajda moramo računati, da je njega zadensko erozijo pospeševal pas malo odpornih eocenskih flišnih slojev, potekajočih vzporedno z grgarskimi med Sabotinom in Sveto goro ter Škabrijelom, torej od Vipavske doline v smeri proti Plavem. Če so naše domneve na pravi poti in če so sprejemljive naše osnove za račune, bi imeli 500 m erozijskega učinka v srednjem Čepovanu, pa 300 m globinskega učinka v živi sedanji Soški dolini med Solkanom ter Plavmi. To bi pomenilo skupaj najmanj 800 m skupnega erozijskega učinka v mlajši pliocenski dobi pa še v kvartarju vsaj malenkost.

Kadar bomo imeli bolj zanesljive metode za določanje hitrosti, s katero napreduje rečna erozija v razrezovanju reliefa, nam bodo mogli tako konkretni erozijski učinki, kakor nam jih predstavljajo doli, izdolbeni v apniškodolomitnem ozemlju, bodi fosilni, bodi živi, nuditi nemara dobrodošlo osnovo za račune o tempu, s katerim se je razvijal ter se še danes razvija naš relief. V književnosti imamo že objavljenih precej poskusov, kako dognati tempo takšnega razvoja, toda na žalost še vedno bolj ohlapne, pretežno približne račune. Herbert Louis podaja v svojem najnovejšem priročniku za geomorfologijo pregled nekaterih takšnih računov za razna klimatska področja (12, 63). Za področja, podobna našim po značilnostih podnebja in reliefa, se tu navajajo domneve, postavimo, za bolj vlažne srednje zemljepisne širine, da znaša v njih učinek erozije ter denudacije za izmero 1 mm 10 do 25 let, medtem ko bi znašal učinek v vlažnih srednjih širinah, a z deležem na visokem gorovju, 1 do 4 leta, v nizkih aridnih

subtropih 50 do 100 let, a v vlažnih srednjih širinah, toda v kulturni pokrajini z gozdom v gričevju 50 do 70 let.

Pri nas je poskusil pripomoči k razčistitvi problematike glede starosti reliefa dr. Ivan Gams z uporabo podatkov o nasipanju proda in plavja na naših rekah, posebno ob hidrocentralah (8). Ako vzamemo za osnovo računov njegove navedbe, ki jih je zbral za deset krajev, med seboj zelo različnih po kakovosti kamnin in nasipine, pa poskusimo stvar simplificirati s tem, da izračunamo mehanično povpreček, koliko let je potrebnih, da se relief z erozijo ter denudacijo zniža za 1 m, se nam pokaže naslednji rezultat: za 1 mm učinka v znižanju reliefa bi bilo potrebnih v povprečku le za spoznanje manj kot 11 let (10,9). To bi se reklo, da je potrebno za poglobitev dola v izmeri 1 m skoraj enajst tisoč let (10.927). To se pravi, da bi morali za nastanek obeh se dopolnjujočih dolov v Čepovanu in ob Soči nad Solkanom računati s trajanjem globinske erozije v nepretrgani dobi najmanj 8,8 milijonov let. Za Čepovan sam bi morali računati, da je trajala rečna erozija 5,5 milijonov let, a v debri Kolpe pod Kostelom nič manj kot 4,4 milijone let. Seveda so ti računi še zmerom zelo zelo približni, iz raznih vzrokov, ki pa ne kaže tukaj na drobno razglablјati o njih, vsaj ne brez nadaljnjih specifičnih študij.

Med najmlajšimi doli na Slovenskem imamo kanjonu podobno strugo Brkinske Reke v Vremski dolini ob prehodu v Škocjanske podzemске jame. Mimogrede opozorjeno, tu imamo v podzemlju celo pravi podzemski tip vintgarja, ki zasluži posebno pozornost. Toda tu naj na te hidrografske-geomorfološke pojave obrnemo pažnjo samo kot prehod v suhe doline in dole v našem klasičnem Krasu. Malokje so sledovi nekdanjih nadzemskih vodotokov tako sveži in tako na gosto ohranjeni kakor na Krasu. In sicer je to sled nekdanjega nadzemskega toka Brkinske Reke sama, a prav tako učinki normalnega povrhnjega toka njenih pritokov. Mnogo so bili proučevani, ni treba, da te stvari ponavljamo. Zadostuje pač, da opozorimo na študije s kartografsko ponazoritvijo Marussija (9), Boegana (10) in v najnovejši dobi Maucija (11). Do Doberdobske pokrajine je ohranjena suha dolina in ponekod suhi dol prvotne Brkinske Reke, podobno kakor tudi njenih nekdanjih povrhnjih pritokov (prim. krajevna imena Dol, Veliki Dol, Senadole itd.). Naglasiti je bilo treba, da razodeva površje klasičnega Krasa manj sklenjeno uravnjeno ploskev, temveč v glavnem izredno dobro viden in prepričevalno ohranjen sistem fluvialnih erozijskih učinkov, gosto omrežje suhih dolin ter dolov. Če le kje, nam je tu že v naravi reliefa samega podan dokaz, da se je ob zakrasevanju ohranilo obilo vodotokov na površju ter so se vanj dolble rečne doline z doli, ki so se izvrstno ohranile. In tudi tu vidimo, da vodni dotok z vododržnega reliefa v flišu Brkinov ni ustvaril enotnega sklenjenega ravnika, marveč normalne posamezne reke in rečice, uveljavljajoče normalno globinsko ter bočno erozijo.

Še eno kategorijo dolov imamo pri nas, in sicer iz najnovejše dobe, iz kvartarja. To so doli, kanjonom docela podobni, pa ne na pravem apnencudolomitu, marveč na apniškem konglomeratu, ki sestavlja površje v naših obalpskih kotlinah ter velikih dolinah. Dobro je znano, da so apniški konglomerati v naših predalpskih kotlinah tako trdno sprijeti, da so se v njih izoblikovale kraške jame in prav posebno vidno prave tipične kraške vrtače. Dobrave med Radovljico ter Kranjem so posejane z njimi nič

manj na gosto kot nekatere uravnjene apniške ploskve v sklenjenih apniških predelih. Zato se ne moremo čuditi, da so se na tem konglomeratu izoblikovale tudi tesne struge s strmimi, marsikje docela ali skoraj docela navpičnimi stenami. To so morfološke tvorbe, popolnoma podobne kanjonom, ki bi jih mogli primerjati z opisovanimi doli. Po genezi so vsekakor obojim podobni in v njih imamo dejansko najmlajše dole. Saj pripada ves ta konglomerat po kamninski sestavi in po morfo-genetski tvorbi pleistocenu.

Konglomeratni doli so posebno lepo izoblikovani v osredju Ljubljanske kotline, zlasti ob spodnji Kokri pa ob Savi pod Kranjem (Zarica). V slabši izoblikovanosti jih vidimo tudi ob zgornji Soči. Nanje naletimo tudi v drugih naših pokrajinah, kakor na primer v Hercegovini ob spodnji Neretvi. Podobne tvorbe kanjonov v konglomeratu imamo na Skadarski ravnini in posebne vrste je tamkajšnji tip kanjona-dola, ki kaže tudi sektorje turbulentnega nastanka, najlepše izoblikovan ob rečici Cijevni.

Posebej naj omenimo samo prekrasno izoblikovane žive dole v Istri. Najbolj na široko znani so rečni doli ob rekah v vzhodni Istri. Raša na primer teče od Čepiške kotline pa do izliva v morje po docela kanjonu podobnem dolu, ki je vrezan 250—300 m globoko v apniško pločo srednje Istre. Kjer se na tem področju reke in rečice izlivajo neposredno v morje, teko po takšnih dolih-kanjonih, a v ustju se nadaljuje zaliv v morje mogočnemu kanjonu podobno. To so znamenite »drage« istrske obale na vzhodnem obrežju, ki je med njimi največkratnejša Plominska draga. Še čez 500 m visoka, izredno strma pobočja obdajajo drago-zaliv na obeh straneh; očitno je, da imamo tu opravka s pravim dolom, Čepovanu podobnim, toda potopljenim. Širina drage-dola meri ob vrhu pobočij, kjer je izoblikovana izrazita ravnota, samo poldrug kilometer. Neverjetno zanimivo razvojno pot, erozijsko in sploh morfo-genetsko dogajanje ima za seboj ta mogočna Plominska draga, a doli, izoblikovani ob rekah, so ji najbolj sorodna reliefna tvorba.

V zahodnem predelu srednje Istre imamo našim, tu karakteriziranim rečnim dolom najbolj podobne tvorbe ob reki Mirni ter v Limski dragi, katerih obeh spodnji del je zalilo morje. Kanjonu podobno sta dolina Mirne in Limska draga izdolbeni do 200 m in še čez v sklenjeno apniško istrsko pločo in našim dolom enako predstavljata vodotoke, kljubujoče zakrasevanju, ki je sicer prevladalo vsenaokrog.

Da imamo brez števila pravih tipičnih dolov, bodi debri, bodi kanjonu podobnih, kakor tudi mnogovrstnih suhih dolin po vseh kraških pokrajinah Jugoslavije, je splošno znano. Na tem mestu ne moremo preiti na obravnavanje teh oblik v konkretnem in na drobno. Za zdaj naj ostane naše razmotrivanje omejeno na poglobitve pojave v Sloveniji.

Zaključek

Izhodišče naših premo-trivanj je bil Čepovan, veličastni suhi dol, največji od suhih dolov v Sloveniji, pa nemara tudi v vsej Jugoslaviji in na svetu sploh. Toda posvetili smo mu pozornost ne samo zaradi zelo svojstvene oblike kraškega sveta same na sebi, marveč da z njo obravnavamo kategorijo kraških dolov, ki jim pripada kot največja in najbolj prepričevalna fluvialna erozijska tvorba. Kraških dolov imamo na Slovenskem kar

precej, a najbolj sorodna tvorba v reliefu, suhe doline, se meša z njimi in jim je najbolj podobna. Nekateri doli so zapadli zakrasevanju že takoj v začetnem stadiju, pa so zato ostali plitvi in jih spričo tega često označujemo kratko in malo kot suhe doline. Kraški suhi doli so prepričevalen dokaz, da je v kasneje zakraseli pokrajini sprva prevladoval normalni povrhnji vodni odtok. Bolj ko je dol globok, bolj nam s tem priča, da je vodni normalni odtok vztrajal še dolgo, medtem ko se je v sosedstvu že docela uveljavilo zakrasevanje. Plitvi doli pa nam pripovedujejo, da ni trajalo dolgo, ko je tudi v področju povrhnjega vodotoka zagospodovalo zakrasevanje.

Posebno poučno je spoznanje, da nam današnji relief razodeva, kako imamo pred seboj v apniškem svetu dole, po dimenzijah, po hidrografske vlogi in po geomorfološkem procesu docela slične fosilnim dolom, kakor je med njimi največji ter najkarakterističnejši Čepovan. Takšnih v procesu nastajanja se nahajajočih živih dolov imamo v Sloveniji — in podobno v ostalih apniških pokrajinah Jugoslavije — prav obilo. Imamo jih na večjih rekah in manjših rečicah, in sicer tamkaj, kjer teče vodotok čez sklenjeno apniško gmoto, ki je sicer že zapadla zakrasevanju, a se vendar reka na pretoku čeznjo še upira zakrasevanju, ker dobiva iz vododržnega zgornjega porečja dovolj vodnega pritoka. Takšen dol v nastajanju, ki smo ga obravnavali ter primerjali s Čepovanskim suhim dolom, vidimo na srednji Soči nad Gorico, na Kolpi med Kostelom in Starim trgom, na Iški in še ob mnogih drugih rekah Slovenije.

Poznamo tedaj dole v živem stanju sedanosti in procesu še nadaljnjega oblikovanja. Imamo jih v oblikah kvartarnega nastanka in trajanja in imamo jih iz mlajšega pliocena, bodisi fosilne ali suhe, bodisi da so se današnji ob živih rekah začeli oblikovati že v zadnjih časovnih obdobjih pliocena. In kar je posebno značilno: zunanja podoba in preoblikovalni sledovi v dolih ne razodevajo razlik med doli iz raznih dob, marveč pričajo, da preoblikovalni procesi tu niso odvisni od klimatskih raznoličnosti, marveč ostajajo sebi enaki skozi različne klimatske epohe. Na podlagi teh dognanj moremo tudi potrditi zaključke, da je bilo apniško ozemlje, ki ga je kasneje postopoma zajel proces zakrasevanja, sprva prepreženo z živimi vodotoki, pa da so se reke in rečice, ki so oblikovale kanjonom podobne dole, najbolj dolgo ali pa celo trajno upirale zakrasevanju.

Književnost

1. Franz Kossmat, Der küstentländische Hochkarst und seine tektonische Stellung. Verh. Geol. R. A. 1909. Str. 85—124.
- 1 a. Fr. Kossmat, Beobachtungen über den Gebirgsbau des mittleren Isonzogebietes. Verh. Geol. R. A. Wien 1908. Str. 69—84.
- 1 b. Franz Kossmat, Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. Mitt. d. Geol. Ges. Wien. VI. B. 1915. Str. 61—165.
2. Artur Winkler, Geomorphologische Studien im mittleren Isonzo- und im unteren Idrica-Tale. Jahrb. d. Geol. R. A. Wien 1922.
- 2 a. Artur Winkler, Zur Eiszeitgeschichte des Isonzotales. Zeitschrift für Gletscherkunde XV. 1926. Wien.
3. Anton Melik, Pliocenska Soča. Geogr. zbornik IV. Ljubljana 1956. Str. 129—156.
4. Ferd. Seidl, Kamniške ali Savinjske Alpe. Ljubljana 1907 in 1908. Str. 160.

5. Anton Melik, Pliocensko porečje Ljubljance. GV IV. Str. 69—88.
6. Prof. Dr. Adolf Papp, Tertiär. Grundzüge regionaler Stratigraphie. Wien 1959. Str. 65.
7. Dr. Alfred Šerko, Obrh Kolpe. GV XV. 1959. Str. 128—129.
8. Ivan Gams, O intenzivnosti recentnega preoblikovanja in o starosti reliefa v Sloveniji. GV 27—28. 1957. Str. 510—524.
9. A. Marussi, Il Paleotimavo e l'antica idrografia subaerea del Carso Triestino. Bolletino d. Soc. Adr. di Scienze naturali in Trieste 58. Udine 1940.
10. Eugenio Boegan, Il Timavo. Trieste 1958.
11. Walter Maucci, Evoluzione geomorfologica del Carso Triestino successiva all'emersione definitiva. Boll. d. Soc. Adr. di Scienze. Trieste 1960. Str. 165—189.
12. Herbert Louis, Allgemeine Geomorphologie. Berlin 1960.

RESUME

Sur les dols (vallons) du karst

Le point de départ de nos considérations fut Čepovan, magnifique vallon sec,* le plus grand des vallons secs en Slovénie, et peut-être bien aussi dans toute la Yougoslavie et le monde en général. Mais nous lui avons consacré notre attention non seulement à cause de sa forme très particulière du monde karstique en elle-même, mais pour traiter par là de la catégorie des vallons karstiques dont elle fait partie en tant que formation d'érosion fluviale la plus grande et la plus convaincante. Nous avons en Slovénie un bon nombre de vallons karstiques, mais la formation la plus voisine quant au relief, les vallées sèches, s'y mêle et leur ressemble le plus. Certains vallons ont été soumis à la karstification dès le stade initial et pour cette raison ils sont restés peu profonds et, de ce fait, nous les désignons purement et simplement comme des vallées sèches. Les vallons karstiques secs sont une preuve convaincante que dans cette région plus tard karstifiée prédomina d'abord un écoulement d'eau normal en surface. Plus le vallon est profond, plus il nous témoigne par là qu'un écoulement d'eau normal a persisté encore longtemps, tandis que dans le voisinage la karstification avait déjà entièrement pris le dessus. Les vallons peu profonds nous disent, par contre, que la karstification a bientôt prédominé aussi dans le domaine du cours d'eau supérieur.

Particulièrement instructive est la connaissance que le relief actuel nous révèle que nous avons devant nous dans le monde calcaire des vallons qui sont, par leurs dimensions, leur rôle hydrographique et le processus géomorphologique, entièrement semblables aux vallons fossiles, tel parmi eux le plus grand et le plus caractéristique dol (vallon) de Čepovan. Nous avons un grand nombre de vallons vivants de ce genre en processus de formation en Slovénie — et pareillement dans les autres régions calcaires de Yougoslavie. Nous en avons sur les fleuves et les petites rivières, et cela aux endroits où le cours d'eau coule à travers une masse calcaire continue déjà soumise à la karstification, où pourtant la rivière qui traverse cette masse résiste encore à la karstification parce qu'elle reçoit assez d'eau du bassin imperméable supérieur. Nous voyons de tels vallons en formation, que nous avons traité et comparé avec le vallon sec de Čepovan, sur le cours moyen de la Soča au-dessus de Gorica, sur la Kolpa entre Kostel et Stari trg, sur l'Iška et encore le long de nombreuses autres rivières de Slovénie.

* Voir fig. 1.

Nous connaissons donc des vallons à l'état vivant au temps présent et en processus de formation encore ultérieure. Nous en avons sous forme de formation quaternaire et de durée et nous en avons du pliocène supérieur, soit comme fossiles ou secs, soit que les vallons actuels au long des rivières vivantes ont commencé à se former déjà dans les périodes du pliocène. Et ce qui est particulièrement typique: la forme extérieure et les traces de transformation dans les vallons ne révèlent pas de différences entre les vallons de diverses époques, mais témoignent que les processus de transformation ne dépendent pas des diversités climatiques et restent égaux à eux-mêmes à travers les différentes époques climatiques. En nous appuyant sur ces constatations, nous pouvons aussi confirmer la conclusion que le territoire calcaire, qui fut plus tard progressivement saisi par le processus de la karstification, était d'abord entrelacé de cours d'eau vivants, et que les fleuves et les rivières, qui formèrent des vallons pareils à des cañons, ont résisté le plus longtemps ou même d'une manière durable à la karstification.