

MATIČNI KRAS V LUČI ŠIRŠEGA RELIEFNEGA RAZVOJA

(z 1 risbo v besedilu)

LE KARST PROPUREMENT DIT À LA LUMIÈRE DE L'ÉVOLUTION PLUS LARGE DU RELIEF

(avec 1 dessin dans le texte)

D A R K O R A D I N J A

(Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, Ljubljana)

Referat na 6. kongresu speleologov Jugoslavije
(Sežana—Lipica 10.—15. oktober 1972)

Communication présentée au 6^e des spéléologues yugoslaves
(Sežana—Lipica, octobre 10—15, 1972)

V geomorfologiji čedalje bolj spoznavamo, da lahko razvoj kraškega reliefa globlje razumemo samo v povezavi z razvojem njegovega neprepustnega sosetstva oziroma v luči reliefnega razvoja širšega površja. Tudi matični Kras se je obravnaval doslej vse preveč ločeno od sosednjih flišnih pokrajin bržkone zato, ker je proti sosedstvu hipsografsko razločno omejen in zato tudi reliefno osamljen. Ker pa velja to pravzaprav za večino naših kraških pokrajin, posebno za kraške planote, so se pri obravnavanju kraškega reliefa preveč uveljavljali izolirani pogledi.

Matični Kras se dviga nad sosednjimi pokrajinami kot izrazita planota. Te pokrajine niso samo nižje, temveč tudi bistveno drugačne. To ne velja le za tržaško flišno vznožje, temveč tudi za flišno Vipavsko dolino na nasprotni, severni strani matičnega Krasa ter za kvartarno akumulacijsko Soško ravnino na zahodu. Drugače je le z vzhodnim obrobjem, ki je višje in bolj raznoliko. Njegova petrografska dvojnost (fliš — apnenec) ter reliefna izoblikovanost jasno kažeta, kako je bil matični Kras na to obrobje najdlje naslonjen in z njim najtesneje povezan. Odtod so se namreč uveljavljali hidrološki in drugi procesi, ki so v marsičem usmerjali morfogogenetski razvoj celotne pokrajine, saj se je ta stran uveljavljala vseskozi kot dolgotrajno hidrološko zaledje matičnega Krasa in je to lastnost obdržala še vse do danes, čeprav v močno spremenjeni obliki.

Z vzhodnega obrobja se na matični Kras nadaljujejo tudi poglobitvene reliefne poteze. Odtod se raztezajo glavne doline, ki se nato sklenjeno nadaljujejo v značilna podolja in še značilnejše uravnave matičnega Krasa. Podobno velja za višji svet, ki se s tega obrobja podaljšuje na Kras v značilnih hrbtih in osamelcih.

Svojevrstni prehod matičnega Krasa v sosedstvo se je torej ohranil samo na vzhodni, pritočni strani, kjer se med flišem vlečejo zakraseli apnenci sklenjeno v sosednje pokrajine. Zato je tudi pokrajinski obseg matičnega Krasa na tej strani manj jasen.

Zaradi značilne sklenjenosti in prepletenosti površinskih oblik se je na tej strani matičnega Krasa izoblikovalo več izrazito stičnih pokrajin, ki jih genetično moremo še šteti k matičnemu Krasu. To velja zlasti za Senožeško in Matarsko podolje, pa tudi za Podgorski kras. Vsem tem pokrajinam je skupna neposredna naslonjenost ob neprepustni flišni svet. Matični Kras sega tako neposredno do pivškega, brkinskega in koprškega fliša.

V tej luči je za razvoj matičnega Krasa odločnega pomena, da je bilo nekdaj v Slovenskem primorju vododržnih flišnih sedimentov znatno več. Na obsežnejše flišno površje kažejo ohranjeni flišni ostanki v najvišjem delu Krasa, Trnovskega gozda, Snežnika, Učke, Banjščic in Nanosa. Po denudacijskih ostankih eocenskega fliša se da sklepati, da so terciarni sedimenti prekrivali številne apnence današnjega Slovenskega primorja. V tej luči je matični Kras še posebno izrazit. Čeprav apniško planoto obdajajo flišne plasti, so jo imeli za nekdANJI

otok eocenskega morja, dasi je že po geološki zgradbi razvidno, da sestavlja matični Kras razkrito apniško jedro obsežnega antiklinorija z odstranjenim eocenskim krovom (2), in čeprav so flišne plasti na njegovem robu erozijsko odrezane, ne pa sedimentacijsko izklinjene.

V Slovenskem primorju naj bi bila torej v preteklosti drugačna petrografska sestava tal; drugačno naj bi bilo namreč razmerje med površinskim obsegom neprepustnih in prepustnih kamnin. Prevlada fliša pa naj bi bila odločilnega pomena za kasnejši razvoj apniškega oziroma kraškega reliefa.

Računati moremo tedaj s tem, da v Slovenskem primorju apniška tla v preteklosti sploh niso prevladovala in da sta bila normalni relief in površinska hidrografija sklenjena, ne pa razdrobljena in raztrgana na ozke proge, kakor je to danes.

V tej luči naj bi se bila hidrografska mreža na matičnem Krasu razvila že tedaj, ko apnenci še niso bili razkriti. Kdaj so se v posameznih pokrajinah uveljavili korozijski procesi, je bilo odvisno od razgaljevanja apnencev. Zato je treba to ugotoviti za vsako pokrajino posebej. Odtod izvirajo namreč številne razlike, ki se uveljavljajo med posameznimi kraškimi pokrajinami.

Po tektonski zgradbi sklepamo, da je bilo z matičnega Krasa najprej odstranjeno 200 do 300 m fliša in nato še dvakrat več apnenca. Če se je površje zniževalo v milijon letih vsaj za 50 m — kar pa je razmeroma nizka cenitev — je bil apnenec na Krasu razgaljen že pred pliocenom. Zaradi zaprtosti apnencev in sklenjene hidrografske mreže pa se korozija vse do konca pliocena ni uveljavila kot samostojen morfogenetski proces.

V topli in vlažni pliocenski klimi naj bi se bila uveljavila površinska, ploskovna korozija s tendenco uravnavanja. Ta proces je soroden lateralni eroziji. Ker sta oba procesa konvergentna, se morejo z njima uveljaviti na apniškem površju tudi povrhnji tokovi. Gre tedaj za pojmovanje o istočasnem delovanju erozijskih in korozijskih procesov.

V tej luči je zelo poučen Divaški Kras, kjer je v reliefu postopen prehod od današnje aktivne doline Notranjske Reke preko vmesnih teras do 100 m višje uravnave, ki je v bistvu široko zakraselo dolinsko dno predkraške reke (12). To dno pa je obenem tudi osnovno površje matičnega Krasa. Notranjska Reka je imela z Divaškega Krasa odprto pot prek vsega apniškega površja. Podobno velja za vode, ki so tekle na matični Kras z vipavskega in tržaškega fliša (8, 10).

Zato ne dvomimo več o tem, da so vode v pliocenski dobi (v t. im. predkraški fazi) prečkale matični Kras, kajti enosmernega reliefa in ustreznega strmega na Krasu — če odštejemo drobno kraško razjedenost — ni mogoče prezreti in s tem tudi ne takratne fluvialne faze (7, 11, 12).

Bistvo morfogenetske problematike matičnega Krasa je drugje. Namreč v vprašanju, kakšni so bili morfogenetski učinki površinskih voda, ki so tekle čez apniško površje. Zlasti je v ospredju vprašanje, koliko so bile te vode erozijsko in koliko korozijsko oziroma denudacijsko učinkovite. Na matičnem Krasu naj bi bila funkcija tekočih voda v predkraški dobi predvsem v tem, da so z razporeditvijo hidrografske mreže in s koncentracijo vode usmerjale celotni razvoj reliefa, torej tudi korozijskega. Vodno ožilje je namreč omogočalo ko-

ordinirano korozijo. Skratka, ko na matičnem Krasu govorimo o fluvialni fazi, ne mislimo pri tem avtomatično tudi na erozijski razvoj tega površja.

Podčrtati velja, kako je čedalje več dokazov za to, da je bila neprepustna terciarna odeja nekdanj obsežnejša tudi na panonski strani Slovenije in da je ta odeja na široko prekrivala apniška tla v Posavskem hribovju, na Dolenjskem krasu itd. Skratka, prikazani razvoj matičnega Krasa ni bil nekaj izjemnega.

Pomen nekdanje terciarne odeje, ki je prekrila mezozojska karbonatna tla, je zlasti v tem, da je z neprepustnimi plastmi omogočila povrhnje vode. Šele ob koncu terciarja, posebno v pliocenski dobi, ko so reke že na široko odstranjevale flišno in drugo terciarno prevleko, se je karbonatno površje začelo znova širiti. Tako naj bi bile na uravnanem srednje-pliocenskem površju ene in druge kamnine na široko zastopane. Morfogenetski procesi pa so spreminjali petrografsko sestavo tal še v pleistocenu, vendar pa so se tedaj bolj spreminjala višinska razmerja med obema vrstama kamnin. Ker so predpanonski orogenetski procesi zajeli karbonatne in nekarbonatne kamnine v različne tektonske enote, so bila ta tla potisnjena različno visoko. Na uravnanem srednjepliocenskem površju so reke petrografsko različna tla prečkale in uravnavale. Vode so ponekod otekale s terciarnih in drugih neprepustnih plasti na apnence, drugod z apnencev na neprepustna tla. Pri kasnejšem zakrasevanju je bilo to precejšnjega pomena, saj so tako nastali različni hidrološki, hipsografski in morfogenetski tipi kraškega sveta.

Na morfogenetski pomen, ki naj bi ga imel fliš za razvoj kraških pokrajin, je pri nas že zelo zgodaj opozoril J. Rus (1925), a smo njegove poglede, žal, prezrli (17). Rus je menil, da so bili apnenci na Notranjskem prekriti s flišem, kar naj bi omogočalo površinske vode. To mnenje se je potrdilo tudi za primorski kras. Za Notranjsko pa so ostanki fliša, ki so jih pred leti ugotovili na Kočevskem, nova potrditev Rusovih nazorov (20).

Razen po spremenjeni petrografski sestavi tal se je starejši razvoj Slovenskega primorja (glede na karbonatna in nekarbonatna tla) odlikoval tudi po drugačni hipsografski sestavi površja. Spreminjanja kamninske sestave tal v pliocenski in kasneje v pleistocenski dobi ni zasnovala samo denudacija, okrepljena s splošnim dviganjem ozemlja, temveč je imelo pri tem odločilno vlogo tudi selektivno zniževanje površja, ki so ga usmerjale klimatske spremembe. Pri spreminjanju kamninske sestave tal so torej poleg tektonike in paleogeografije imeli zaznavno vlogo tudi diferencirani eksogeni procesi. S klimatskimi spremembami naj bi se namreč v posameznih dobah okrepili erozijski, v drugih korozijski procesi, zdaj kemično preperevanje, zdaj spet mehanično razpadanje. Zato naj bi se včasih hitreje razdirala karbonatna tla, drugič nekarbonatna.

V tej luči se potrjujejo naziranja nekaterih avtorjev, da se je namreč za časa tople in vlažne pliocenske klime ter pod debelo preperelinsko in bujno vegetacijsko odejo in pri veliki vodnatosti rečne mreže karbonatno površje hitreje zniževalo od nekarbonatnega. Poleg erozije oziroma denudacije naj bi tla izdatno razdirala zlasti ploskovna korozija, kakor sklepamo po ohranjenih oblikah našega krasa oziroma po ustreznih procesih v sedanjih tropskih kraških pokrajinah. Nasprotno pa naj bi se bile silikatne kamnine tedaj počasneje zniževale, čeprav so povečini mehansko manj odporne od apnencev. To velja v celoti tudi za fliš.

Zaradi selektivnega zniževanja tal so se višinske razlike med apniškim in silikatnim površjem večale zlasti v Slovenskem primorju, kjer se apniške pokrajine prepletajo s flišnimi. Procesi diferenciranega zniževanja tal so bili tako dolgotrajni in učinkoviti, da je marsikje prišlo do navidežno inverznega reliefa: mehkejši fliš je bil višji, trši apnenci pa nižji. Tako je bil v pliocenu matični Kras kljub antiklinalni zgradbi nižji od flišnega površja sosednjih dveh sinklinorijev: vipavskega in tržaškega.

Doslej so hipsografske razlike med posameznimi pokrajinami tolmačili predvsem z diferencirano tektoniko. Poslej pa bo treba bolj upoštevati klimatsko zasnovano selektivno zniževanje petrografske različnih tal, na kar opozarja za druge pokrajine čedalje več geomorfoloških študij.

V tej luči je apniške pokrajine najbolj smiselno razčleniti po hipsografskih in hidroloških razlikah, ki jih kažejo do neprepustnega sosedstva. V srednjem pliocenu so bile številne apniške pokrajine v enaki višini s sosednjim neprepustnim svetom. Reke so jih prečkale, kot dediščina pa so pri kasnejšem razčlenjevanju tal ostale uravnave in široke doline z ostanki naplavin. Tako je bilo tudi na matičnem Krasu.

Drugod, kjer so bile apniške pokrajine višje, npr. sosednji Visoki kras, so vode z apnencev tekale na neprepustno sosedstvo in v višini neprepustne obloge so se apnenci uravnavali (robne ravnate, obvisile in zatrepne doline itd.). Tam pa, kjer so bile apniške pokrajine nižje od neprepustnega sosedstva, so se vode na apnence na široko razlivala in jih prav tako uravnavale.

Številni pojavi potrjujejo to tudi za matični Kras, ko je bilo v pliocenu njegovo obrobje višje. Tako so se vode sekale nanj ne le z brkinskega, temveč tudi z vipavskega in tržaškega oziroma koprškega fliša. Zato matični Kras uvrščamo med transverzalne apniške pokrajine.

Votljenje apnencev se tedaj ni uveljavilo. Pa ne morda zaradi neprepustne prevleke, naplavljenega s sosedstva, temveč zaradi zaprtih (obloženih) apnencev in zajezenih skalnih voda. Oboje je zadrževalo globinsko vodno cirkulacijo. Površinskih vodnih tokov si torej ni treba tolmačiti z alohtonimi naplavinami z neprepustnega sosedstva, ki naj bi bile zamašile kraške razjede in prekrile votlikava tla, kajti apnenci v tedanji dobi še niso bili ustrezno izvotljeni, ker za globinsko korozijo ni bilo pravih osnov. Za takratne procese je poleg zaprtosti apnencev in zaježenosti skalnih voda bila enako pomembna tudi topla in vlažna klima z bogato vegetacijsko in pedološko odejo. Tedaj se je sicer uveljavljala intenzivna, a hkrati tudi nagla korozija. Agresivna padavinska voda naj bi se zato izčrpala že kar na površju. Notranje korodirani so bili kvečjemu tisti apnenci, ki so se dvigali nad takratnimi uravnavami, vendar ustrezna prevotljivost še ni dokazana. V tem pogledu so potrebne nadrobne speleološke proučitve.

V nasprotju s klasičnimi pojmovanji, ki tolmačijo genezo apniških uravnav izključno z erozijo, je treba poudariti, da štejemo tedanjo korozijo celo za izdatnejšo od one, ki je v pleistocenski dobi prevotlila apnence, prestavila površinske tokove v podzemlje in ustvarila zaprte kraške globeli. Do takih spoznanj nas vodijo številne reliefne poteze matičnega Krasa: tako suhe doline, ki se odpirajo z vipavskega roba, kakor ostanki slepih dolin na nasprotnem tržaškem robu Krasa (8), da ne govorimo o robnih uravnavah in podoljih na njegovi vzhodni strani, pivški oziroma brkinski.

V zvezi z morfogogenetsko vlogo, ki naj bi jo za apniški relief imelo neprepustno sosedstvo, je zelo značilna razprostranjenost apniških uravnav. Najobsežnejše in najizrazitejše apniške ravnote so namreč v bližini neprepustnega sveta oziroma ob nekdanjih neprepustnih kamninah. Tako je v Slovenskem primorju očitna morfogogenetska vloga pivškega fliša za uravnave na njegovem apniškem obrobju (Hrušica, Košanski kras itd.), na panonski strani pa so bile pomembne vododržne kamnine Posavskega hribovja za uravnavanje sosednjega Dolenjskega krasa. Pri tem tudi najznačilnejše planote Julijskih in Kamniških Alp niso izjema. Podobnih primerov je vse polno tudi v drobnem reliefu. Zelo značilna je npr. odprtost in izrazitost uravnanega sveta na matičnem Krasu tam, kjer je bila navezanost na sosednji flišni svet še posebno tesna: obrobni Senožeški, Tomajski in Doberdovski Kras.

Pri vsem tem ne gre samo za odnos kraškega reliefa navzven, do neprepustnega sosedstva, temveč prav tako tudi za petrografsko sestavo znotraj kraških pokrajin. V mislih imamo zlasti dolomite, ki prekinjajo apnence. Tudi ti so imeli podobno vlogo kakor neprepustni svet, kar velja še posebej za morfogogenetski razvoj v hladnih pleistocenskih obdobjih. Na to preradi pozabljamo že zaradi optične podobnosti enih in drugih kamnin. Dolomiti so še zlasti pomembni za notranjo diferenciacijo kraškega sveta. V tej zvezi naj znova omenimo J. Rusa, ki je skoraj pred petdesetimi leti omenjal odločilno vlogo, ki so jo za nastanek kraških polj imeli apniško-dolomitni stiki. Tudi na matičnem Krasu so dolomitne proge pomembne. To velja zlasti za osrednje podolje matičnega Krasa, za nekdanjo Brestoviško dolino, ki se je zlasti v zadnji razvojni fazi tesno oprla na apniško-dolomitni stik.

V zadnjem desetletju smo na matičnem Krasu ugotovili še druge sledove, ki opozarjajo na nekdanje hidrografske povezave med apnenci in sosednjim flišnim površjem ter na značilna višinska razmerja med enim in drugim površjem.

Na matičnem Krasu se je namreč še marsikje obdržalo fosilno fluvialno gradivo. Večinoma gre za kremenov prod in pesek, ki ju korozija ni mogla uničiti. Ti fluvialni ostanki ne pričajo le o nekdanjih vodnih tokovih, temveč tudi o morfogogenetskih procesih na apniških tleh, zlasti pa še o tem, kako je bilo apniško površje nižje od flišnega sosedstva, odkoder je to gradivo odtekalo. Toda flišni prod na matičnem Krasu ne izvira samo iz neprepustnega sosedstva — v tem primeru bi šlo le za alohtone vode in alohtone naplavine — temveč tudi z apniškega površja samega.

Prod je namreč nastal tudi iz silikatnih vložkov (limonitnih, roženčevih itd.), ki tičijo med apnenci, torej se je oblikoval znotraj apniškega reliefa. Gre tedaj za avtohtono gradivo in avtohtone procese na samem apniškem površju. Samoniklost gradiva dokazuje tudi značilna poroznost silikatnega konglomerata, iz katerega so bili kasneje izjedeni karbonatni prodniki, kakor dokazujejo sedimentni relikti pri Brjah sredi Krasa.

Ostanki fosilnega fluvialnega nanosa, kakršni so na matičnem Krasu, niso nekaj izjemnega, temveč so značilni tudi za druge kraške pokrajine, kakor dokazujejo raziskovanja zadnjih let na Visokem krasu, Postojnskem krasu, v Posavskem hribovju, na Dolenjskem krasu itd.

V hladni pleistocenski dobi naj bi se bilo težišče poglobljanja in razdiranja tal prestavilo od apnencev na vododržne flišne plasti. Glavne doline so se na

teh plasteh poglobile za sto, dvesto in več metrov, apniško površje matičnega Krasa, ki je bilo še v mlajšem pliocenu v višini flišnega sosodstva, pa se je že ob koncu te dobe izluščilo kot čedalje izrazitejša planota. Kraške pokrajine so tako rekoč rastle sredi mehkega fliša, podobno kakor rasto apniške »čeri« izpod kraške ilovice, kakor je na primeru Dolenjskega krasa nazorno osvetlil že Hrovat (6).

V pleistocenski dobi naj bi bil torej potekal hipsografski razvoj reliefa v nasprotno smer. Hitreje od apnencev so se razdirala, zniževala in razčlenjevala silikatna tla oziroma mehanično manj odporni sedimenti, zlasti flišne plasti.

Ko je zajela pleistocenska poledenitev osrčje slovenskega alpskega sveta, je bila večina Slovenije v periglacialnem območju (19). Pelodne analize kažejo, da je ob poledenitvenih viških prevladoval močno odprti svet s stepo oziroma tundro ter redkim drevjem (8). Posebno med pleistocensko snežno in gozdno mejo (v pasu med 400 in 1300 m) je prevladovalo intenzivno mehanično razpadanje s soliflukcijskimi in drugimi procesi, kakor je v številnih razpravah prikazal Šifrer (npr. 19). Teh procesov je bil deležen tudi matični Kras, kakor pričajo med drugim z grobim drobirjem zatrpána brezna in vrtače (grušči, breče). Posledica tega je bila drobna izostritev apniškega reliefa.

V tem času se je poleg krepkega mehaničnega razpadanja močno stopnjevala zlasti erozija, ki je nižala in razčlenjevala mehanično manj odporne kamnine, v prvi vrsti terciarne plasti, med njimi zlasti flišne, mehanično odpornejši apnenci, ki so sestavljali hrbte, planote in vrhove, pa so čedalje bolj izstopali. Relief naših pokrajin se je tako čedalje bolj skeletiziral. To je nedvomno osnovna fiziognomska preobrazba našega kraškega in sploh celotnega reliefa.

Zaradi klimatskih in drugih kolebanj pleistocenske dobe se je relief zniževal postopno. To dokazuje že stopnjasto površje s serijo živoskalnih in akumulacijskih teras pleistocenske starosti. Za obravnavano področje pa priča o tem gosta terasiranost vipavskega, brkinskega in koprškega fliša, zlasti pa živoskalne terase na robu Krasa in še posebej v Vremski dolini, največji slepi dolini matičnega Krasa.

V gosti terasiranosti tega reliefa, ki je najizrazitejša ravno v spodnjih nekaj sto metrih, čedalje bolj spoznavamo klimatske vplive in čedalje manj tektonske. To hkrati pomeni, da je terasirani relief zelo mlad. Tako naj bi se bile Vipavska dolina, Brkinska dolina ter Koprška (Šavrinska) brda izoblikovala tako rekoč šele v tem času. Tudi matični Kras je pravzaprav pleistocenske starosti, dasi na njem razločno odsevajo tudi starejše, podedovane oblike. V luči recentne morfogenetske dinamike se kaže, da najstarejši deli matičnega Krasa niso niti dvakrat starejši od pleistocenskega površja. Temeljne zasnove apniškega površja v Sloveniji naj bi se bile torej izoblikovale proti koncu tople in razmeroma vlažne pliocenske klime. Zato čedalje več domačih geomorfologov meni, da imajo apniške pokrajine v Sloveniji marsikatero potezo, ki je sicer značilna za tropski in subtropski kras. Te naj bi se ohranile zlasti na kraških planotah in vzpetinah nad njimi (5). Na matičnem Krasu je videti, da so te poteze močno modificirane, predvsem pa znižane in pomlajene. Poteze tropskega krasa naj bi se kazale zlasti v značilnih, stožcem oziroma kopam podobnih vzpetinah.

Zaradi spremenjenega morfogenetskega razvoja v kasnejši pleistocenski klimi je nastalo na matičnem Krasu četvero prevladujočih elementov: vzpetine, uravnave, zaprte kraške globeli in prevotljeno podzemlje. Medtem ko naj bi bile

uravnave in vzpetine — zlasti kopaste — poteze tropskega krasa, kamor sodita še terra rossa in silikatni prod, pa so, nasprotno, zaprte kraške globeli, prevotljenost krasa in terase značilnost pleistocenskega razvoja, predvsem glacialov. Sem se uvrščajo še apniški grušči in breče ter denudacija kraških ilovic. V interglacialih pa so se obnavljali procesi, sorodni pliocenskemu razvoju.

Zaprte kraške globeli so nastajale s pokrajinsko sicer razpršeno, a lokalno vendarle koncentrirano korozijo, ki je prehajala neposredno v globinsko korodiranje, kar se je na odprtih apnencih dogajalo med hladno pleistocensko klimo.

Če govorimo o našem krasu kot fosilnem tropskem krasu, smo še bolj upravičeni govoriti o fosilnem periglacialnem krasu. Saj se čedalje bolj kaže, da je kraški relief predvsem kvartarne starosti (I. G a m s, 4), kar velja v celoti tudi za matični Kras.

Hipsografske razlike med matičnim Krasom in flišnim sosedstvom so sprva razlagali s tektoniko, danes pa jih tolmačimo predvsem s klimatsko morfologijo. Podčrtati pa velja, da gre pri tem tudi za različne posledice samega erozijskega in korozijskega procesa. Medtem ko erozija s koncentracijo vodnega odtoka deluje na površje izrazito enosmerno, osredotočeno in diferencirano, pa učinkuje korozija enakomernejše, ker gre za neposredne učinke deževnice in snežnice. Korozija je zato v bistvu avtohtona, ker jo soustvarja neposredna padavinska voda, nasprotno pa je erozija alohtona, ker nastaja šele s kopičenjem vode, ki se zbere z večjih površin, torej od drugod. Zaradi tega je erozija tudi bolj osredotočena in zato morfogenetsko izrazitejša. Korozija tudi v fluvialnem reliefu, kjer je prav tako živa, kakor sklepamo po trdoti flišnih voda, ne pride do prave veljave ravno zaradi enakomernejšega učinkovanja. Ker se korozija krepi tudi z alohtonimi silikatnimi vodami, kar je bilo pomembno zlasti v pliocenski dobi, so apniška tla proti silikatnemu površju povečini najbolj zravnanata in odprta, kar se nazorno kaže tudi na matičnem Krasu.

Ker se erozija krepi s kopičenjem vode, je osredotočena v dolinskem dnu. Nasprotno pa je razpršena, lokalna in policentrična korozija enakomernejša. Ker je gre nekaj še za votljenja podzemlja, je korozijsko zniževanje na splošno skromnejše od erozijskega.

Naj poudarim, da so klimatski in drugi prirodnogeografski vplivi za korozijski proces še posebno pomembni. To velja že za drobne razlike v samem reliefu, v mikroklimi pa tudi glede pedološke in vegetacijske odeje. Tudi na karbonatnemrodu Ljubljanskega in Goriškega polja se uveljavlja korozija. Vendar je brez reliefnega učinka zaradi homogene podlage, namreč zaradi petrografske, filtracijske, pedološke homogene. Zato korozijska dinamika ni diferencirana. Gre tedaj za enakomerno zniževanje površja, kar se kaže zgolj v enakomernem nastajanju prepereline in v trdoti pronicajoče vode. Šele ko pride do razlik v sestavi tal, npr. do različne sprijetosti proda, se začne kazati vegavost in zametki vrtač, kar opazujemo npr. na Vodiškem polju sredi Ljubljanske kotline. Čim pa so prve razlike zasnovane, se čedalje bolj stopnjujejo. Odtod tudi razlike v intenzivnosti korozijskega procesa na različno pretrtih in različno čistih apnencih oziroma na krasu z različno preperelinsko odejo. Poleg različne čistosti in različne pretrtosti apnencev, kar so poudarjali že starejši proučevalci, so za diferencirano korozijsko izoblikovanost površja pomembne torej še druge prirodnogeografske razlike, kar v zadnjem času čedalje jasneje spoznavamo.

Tudi merjenja trdote padavinske vode v raznih delih matičnega Krasa ta spoznanja v celoti potrjujejo.

Nekdaj so pri tolmačenju kraškega reliefa zelo poudarjali geološke osnove. To je veljalo zlasti za petrografsko sestavo karbonatnih kamnin, za njihovo geološko zgradbo in tektonsko pretrtost pa tudi za tektonsko dinamiko, zlasti glede vertikalnih premikov. Tem osnovam sicer tudi danes ne odrekamo morfo-genetskega pomena, pač pa čedalje bolj upoštevamo druge morfo-genetske faktorje, posebno klimatske. Vendar celo geoloških faktorjev morfo-genetsko nismo do kraja osvetlili. V luči enotnega obravnavanja kraškega in normalnega reliefa se namreč kaže, kako že sama orogeneza spreminja petrografsko sestavo tal. Pri gubanju so sprva obsežnejše plasti stisnjene na manjši prostor. Ko gre za različno odporne plasti, npr. za mehkejši fliš in trše mezozojske apnence, že zaradi tega pride do spremenjene petrografske sestave tal. V sinklinalah stisnjene plasti so skrčene, v antiklinalah napete ali pretrgane. Ker so v sinklinalah največ terciarne plasti, v dinarskem svetu zlasti fliš, so bile te tudi tektonsko reducirane. Pri ozkih in globokih sinklinalah je sinklinalno površje tudi trikrat manjše od nenagubanih plasti. Nazoren primer za tako skrčene terciarne plasti so sinklinale Posavskega hribovja. Toda tovrstni pojavi so bili tudi na matičnem Krasu oziroma na njegovem obrobju.

Kakšna se potemtakem kaže apniška pokrajina, ki jo imamo za matico klasičnega krasa? Njene pglavitne poteze so sicer nedvomno v zvezi z geološko zgradbo. Zato bi matični Kras lahko označili kot morfostrukturni tip kraškega reliefa. Toda genetično nam delitev krasa na morfostrukturni oziroma morfo-skulpturni relief malo pove. Pri matičnem Krasu je namreč očitno, da je šel razvoj prek obeh omenjenih tipov. Zato je ustreznejše, da v tipologiji kraškega reliefa zajamemo še razvojni položaj kraških pokrajin, zlasti glede njihovega razmerja do neprepustnega sveta kakor glede prevladujočega vodnega pretoka, ki je s tem v zvezi. Vode so namreč v odločilnih morfo-genetskih fazah kraško površje bodisi prečkale, se na njem stekale z neprepustnega obrobja ali pa so se z njega raztekale, ko so se usmerjale proti neprepustnemu sosedstvu. Tako bi kazalo razlikovati kraški svet na pretočnih (transverzalnih) apnencih ali kratko-malo transverzalni kras, ki so ga vode predvsem prečkale, ko so ga ustvarjale; nadalje kras sotočnih apnencev ali sotočni kras, na katerem so se povrhnje vode stekale z neprepustnega obrobja ter kras povirnih apnencev ali povirni kras, ki so ga vode izoblikovale takrat, ko so se z njega površinsko raztekale. To je sicer posredno, genetično označevanje kraškega reliefa. Toda s položajem apniških pokrajin in njihovim hipsografskim ter hidrološkim odnosom do neprepustnega sosedstva so zasnovane bistvene poteze kraškega reliefa. To pa je tudi osnova za morfo-genetsko klasifikacijo in tipologijo kraškega reliefa.

Za matični Kras se kaže, da je šel razvoj po naslednjih razvojnih fazah (primerjaj risbo):

a) Normalni relief na pokritih apnencih (to je na apnencih, ki ga je zagrinjal fliš).

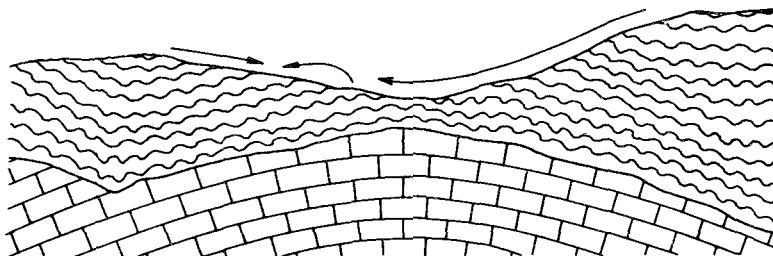
b) Fluviialni relief na sicer že razkritih, a hkrati še zaprtih (obloženih) apnencih. Ti so imeli sprva lastnosti sotočnih in kasneje transverzalnih apnencev. Za to razvojno fazo so posebno značilni koordinirani korozijski procesi.

MORFOGENETSKA SHEMA MATIČNEGA KRASA SCHEMA MORPHOGÉNÉTIQUE DU KARST PROPREMENT DIT

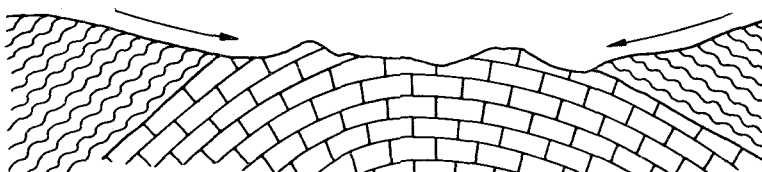
TRŽASKI ZALIV
GOLFE DE TRIESTE

MATIČNI KRAS
KARST PROPREMENT DIT

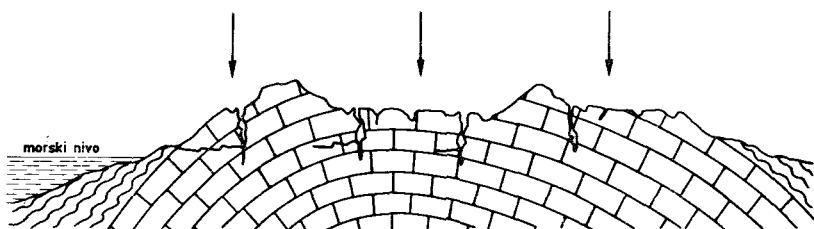
VIPAVSKA DOLINA
VALLÉE DE LA VIPAVA



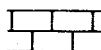
- I. EROZIJSKA FAZA — POKRITI APNENCI
I. PHASE D'ÉROSION — CALCAIRES COUVERTS



- II. EROZIJSKO-KOROZIJSKA FAZA — RAZKRITI A OBLOŽENI APNENCI
II. PHASE D'ÉROSION-CORROSION — CALCAIRES DÉCOUVERTS, MAIS CHARGÉS



- III. KOROZIJSKA FAZA — ODPRTI APNENCI
III. PHASE DE CORROSION — CALCAIRES DUVERTS



APNENCI
CALCAIRES



FLIŠ
FLYSCH

PREVLADUJOČA SMER VODNEGA ODTOKA
DIRECTION PRÉDOMINANTE DE
L'ÉCOULEMENT DES EAUX

a) Kraški relief — odprti in izolirani apnenci; zniževanje in razdiranje flišnega oboda, prevlada nekoordinirane korozije, globinska vodna cirkulacija in splošna prevotljenost tal.

V celoti se nam torej matični Kras kaže kot izrazita stična morfogenetska pokrajina in zato njegova zakraselost ni tako čista in avtohtona, kakor bi sklepali po sedANJI izoliranosti te pokrajine.

Na kratko bi lahko naše zgoraj podane poglede na razvoj matičnega Krasa povzeli takole. Matični Kras se je razvijal v tesni sozavisnosti s flišnim sosetstvom, odkoder so vode odtekale na apnence, ko je bil fliš višji, apniško jedro pa nižje in zaprto. To fluvialno fazo s koordinirano in ploskovno korozijo je prekinila pleistocenska morfogeneza, ki je flišni obod erozijsko razdrila in odprte apnence z globinsko korozijo prevotlila ter matični Kras osamila kot planoto. Spreminjanje hipsografskega razmerja med matičnim Krasom in flišnim sosetstvom tolmačimo s klimatsko diferenciranimi morfogenetskimi procesi med pliocensko in pleistocensko dobo. Matični Kras je genetični tip transversalne apniške pokrajine in primer skeletiziranja reliefa.

Résumé

LE KARST PROPREMENT DIT À LA LUMIÈRE DE L'ÉVOLUTION PLUS LARGE DU RELIEF

Le Karst proprement dit (la région appelée Karst, en slovène Kras, près de Trieste) s'est développé en étroite corrélation avec le voisinage de flysch, d'où les eaux s'écoulaient sur les calcaires, quand le flysch était plus haut et le noyau calcaire plus bas et chargé. Cette phase fluviale à corrosion coordonnée et plate a été interrompue par la morphogenèse pléistocène, qui a démolí par l'érosion la bordure de flysch, percé les calcaires ouverts par la corrosion en profondeur et isolé le Karst proprement dit en tant que plateau. Nous expliquons le changement du rapport hypsographique entre le Karst proprement dit et le voisinage de flysch par les processus morphogénétiques différenciés par le climat au cours des périodes pliocène et pléistocène. Le Karst proprement dit est le type génétique du paysage calcaire transversal et un exemple de la squelettisation du relief. Son évolution a connu les phases suivantes:

a) Relief normal sur les calcaires couverts.

b) Relief fluvial sur les calcaires certes déjà découverts et à la fois encore fermés (chargés). Ceux-ci avaient d'abord les propriétés des calcaires de confluent et plus tard transversaux. Les processus de corrosion coordonnés sont particulièrement caractéristiques pour cette phase de l'évolution.

c) Relief karstique — calcaires ouverts et isolés; abaissement et démolition de la bordure de flysch, prédominance de la corrosion non coordonnée, circulation de l'eau en profondeur et perforation générale du relief.

Literatura

1. Corbel, J., 1956/57. Le Karst proprement dit. Étude morphologique. Revue de Géographie de Lyon, Lyon.
2. D'Ambrosi, C., 1960. Sviluppo e caratteristiche geologiche della serie stratigrafiche del Carso di Trieste. Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. 51, Trieste.
3. Gams, I., 1962. Slepe doline v Sloveniji. Geogr. zbornik 7, Ljubljana.
4. — 1969. H kvartarni geomorfogenezi ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniškim poljem. Geogr. vestnik 37, Ljubljana.
5. Habič, P., 1968. Kraški svet med Idrijco in Vipavo, Dela 4. raz. SAZU 21, Ljubljana.
6. Hrovat, A., 1953. Kraška ilovica. Ljubljana.
7. Marussi, A., 1941. Il Paleotimavo e l'antica idrografia subaerea del Carso triestino. Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. 38, Trieste.
8. Maucci, W., 1960. Evoluzione geomorfologica del Carso Triestino successiva all'emersione definitiva. Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. 51, Trieste.
9. Melik, A., 1960. Slovensko primorje. Ljubljana.
10. Radinja, D., 1964. Nova morfogenetska dognanja na matičnem Krasu. Ljubljana (tipkopis).
11. — 1966. Morfogenetska problematika matičnega Krasa. Geogr. obz. 3—4. Ljubljana.
12. — 1967. Vremška dolina in Divaški Kras. Geogr. Zbornik 10, Ljubljana.
13. — 1969. Doberdobski Kras. Morfogenetska problematika robne kraške pokrajine. Geogr. zbornik 11, Ljubljana.
14. — 1972. Senožeško podolje. Pokrajina na stiku fluvialnega in kraškega reliefa, Geografski zbornik 13, Ljubljana.
15. — 1972. Zakrasevanje v Sloveniji v luči celotnega morfogenetskega razvoja. Geogr. zbornik 13, Ljubljana.
16. Roglič, J., 1957. Zaravni na vapnencima. Geogr. vestnik 19, Zagreb.
17. Rus, J., 1925. Morfogenetske skice iz notranjskih strani. Geografski vestnik 1, Ljubljana.
18. Šercelj, A., 1963. Razvoj würmske in holocenske gozdne vegetacije v Sloveniji. Razprave 4. raz. SAZU 7, Ljubljana.
19. Šifrer, M., 1961. Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. 4. raz. SAZU Dela 12, Ljubljana.
20. Šribar, L., 1967. O sedimentih na meji kreda-terciar v južni Sloveniji. Geologija 10, Ljubljana.