

TEKTONSKA POGOJENOST KRAŠKEGA RELIEFA
ZAHODNE SUHE KRAJINE

TECTONICALLY CONTROLLED KARST RELIEF IN WESTERN
SUHA KRAJINA

PETER HABIČ

Izvleček

UDK 551.24(497.12—13)

Habič Peter: Tektonska pogojenost kraškega reliefa zahodne Suhe krajine

V kraškem površju zahodne Suhe krajine in njene okolice v južni Sloveniji (NW Dinaridi) so ugotovljene pglavitne strukturne oblike in tektonsko različno premaknjene morfološke enote. Ob tektonskih stopnjah so strme kraške rebri; v pogreznjenih jarkih so podolja, kraški ravniki in uvale, imenovane doli; v zdrobljenih prelomnih conah so suhim dolinam podobni predoli; na dvignjenih planotah so kopasti vrhovi in manjše uvale. Strukturne oblike so predvsem posledica mlade tektonile. Drobne kraške oblike, škraplje, vrtače in kanjon Krke ter naplavine na poljih so rezultat mlajšega kvartarnega razvoja.

Abstract

UDC 551.24(497.12—13)

Habič Peter: Tectonically controlled karst relief in western Suha krajina

On the karst surface of West Suha krajina and its vicinity in southern Slovenia (NW Dinarids) the main structure forms and tectonically differently displaced morphological units were ascertained. Along tectonic thresholds there are steep karst slopes; in subsided graben the surface is lowered either in form of »podolje«, or in karst plains and ouvalas, called »dol«; in crushed fault zones there are »predol«, similar to dry valleys; on uplifted plateaus there are ample summits and smaller ouvalas. The structure forms result mostly by younger tectonics. Micro karst forms, limestone pavements, dolines and Krka canyon as well as the sediments on the poljes are resulting from younger Quaternary development.

Naslov — Address

dr. PETER HABIČ, znanstveni svetnik
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU
66230 Postojna, Titov trg 2
Jugoslavija

UVOD

Morfološko in strukturno preučevanje krasa na Dolenjskem je del rednega programa Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU v letih od 1986 do 1990. V tem prispevku so predstavljeni izsledki o strukturnih prvinah v reliefu Suhe krajine in njenem sosedstvu. Raziskava je bila zastavljena na podoben način, kot so bile pred leti analizirane strukturne poteze v reliefu matičnega Krasa. Z analizo strukturnih oblik v kraškem površju, kot so rebri, police in brazde, sem skušal ugotoviti prostorski razpored strukturnic ter višinski položaj z njimi omejenih morfoloških enot. V razporeditvi in oblikovanosti teh enot spoznavamo zakonitosti morfološkega razvoja pod vplivom eksogenih procesov in mladih tektonskih premikanj.

Pri delu sem si pomagal s topografskimi kartami v merilu 1 : 25 000 ter z orohidrografsko podlogo in osnovno geološko karto v merilu 1 : 100 000. S pomočjo letalskih posnetkov sem dopolnil kartografsko ugotovljene strukturne prvine, tako dobljene podatke pa preveril na terenu.

Temeljna značilnost strukturnega reliefa kraške Suhe krajine so predvsem premočrtna, nerazčlenjena pobočja ali rebri, v njih se zrcalijo tektonske stopnje ob poglobitnih prelomih. Druga pomembna sestavina so kraški ravniki ob vznožju strmih rebri. Prostornejši kraški doli so razviti na zastajajočih grudah, najpogosteje v jarkih in ob bolj zdrobljenih prelomnih conah. Na zdrobljene kamnine ob prelomih so vezani tudi značilni predoli med posameznimi strukturnimi enotami. Na dvignjenih morfoloških enotah prevladujejo zakrasele ravnote z osamljenimi kopami, kovki in grmadami, vmes pa so različno obsežne vrtačaste uvale. Poleg tipičnega kraškega reliefa je na obrobju ob stiku z nekraškimi površjem ter na dolomitnih vložkih med apnenci razvit tudi fluviokraški relief. Na nepropustnih kamninah se na dvignjenih enotah uveljavlja normalno fluvialno razčlenjevanje z erozijsko bazo v višini lokalnih ponorov. V tektonsko pogreznjenih delih prevladuje nasipanje.

Predstavljena je nova podoba strukturne razčlenjenosti Suhe krajine, ki dopolnjuje dosedanja geomorfološka spoznanja. Ta so bila zasnovana na predpostavki, da je na kraškem površju prvotno prevladovalo normalno fluvialno preoblikovanje in da so razne uravnave in police, pa tudi vzdolžne reliefne oblike izraz ciklično obnavljajočih se erozijskih faz. Novejše študije so bolj oprte na dognanja o korozijskem in neotektonskem oblikovanju površja na karbonatnih kamninah, vendar upoštevajo tektonsko zasnovane oblike pretežno le v območju depresij. Celovitejši pogled na strukturno zasnovo reliefa nam pomaga pri pojasnjevanju nekaterih doslej nerazumljivih geomorfoloških problemov, dragocen pa je tudi pri reševanju nekaterih speleoloških in hidrografskih vprašanj. Izpopolnjena podoba še vedno ni dovolj podrobno izrisana, da bi z nje spoznali celovit morfološki razvoj Suhe krajine v postpliocenskem obdobju; potrebne so nadaljne študije.

ORIS SUHE KRAJINE IN NJENE GEOMORFOLOŠKE PROBLEMATIKE

Suha krajina je v geografskem pogledu vsekakor svojevrsten predel Dolenjske in z njo celotne južne Slovenije. Njeno ime naj bi po A. Meliku (1959, 437) nastalo »... po živem pojmovanju razlike med kraškim in normalnim vodnatim dolenskim predelom, ki se stikata na Temenici«. V tem prispevku uporabljam ime Suhe krajine po Meliku »... za vse ozemlje od Dobropolj do spodnje Temenice, od Višanskega potoka in Šentviške kotline, tja do Soteske in Roga ter do severnega konca Kočevske Male gore«. To območje je A. Melik (1931, 73) razdelil na dva dela, desno od Krke do Dobropolja se razteza zahodna, med Krko in Temenico pa vzhodna Suha krajina. Zaradi boljšega pregleda strukturnih posebnosti pravkar orisanega območja sem razširil preučevanje še na zahodu prek Dobropolja in Ribniške Male gore v Zahodno-dolenjsko ali Ribniško-kočevsko podolje, torej neposredno do vzhodnega visokega krasa Notranjske. Na severu je bilo treba pogledati še tja do prehoda v Ljubljansko in Grosupeljsko kotlino ter na vzhodno Posavskega hribovja. Ta predel je bil nedavno predmet ponovnega geomorfološkega preučevanja (I. G a m s, 1987), zato bo tu le posredno predstavljen.

V sedanjem obsegu preučevanja lahko pogrešamo še nekoliko širši strukturni pregled severnega, vzhodnega in južnega obrobja Suhe krajine, saj bi ob razmerah v Posavskem hribovju, Mirenski in Novomeški kotlini lažje razumeli tektonski položaj in morfološki razvoj ožje Suhe krajine. Po drugi strani pa je tudi znotraj obravnavanega območja potrebna še podrobnejša analiza strukturnih prvin, morda v smislu F. Š u š t e r š i č a (1987) in tektonske dinamike, da bi temeljiteje osvetlili celotno morfogenetsko dogajanje v pliocenu in kvartarju. Vkljub temu sem v zastavljenem obsegu in z omejeno podrobnostjo ugotovil nekatere nove zakonitosti v strukturni zasnovi kraškega površja Suhe krajine.

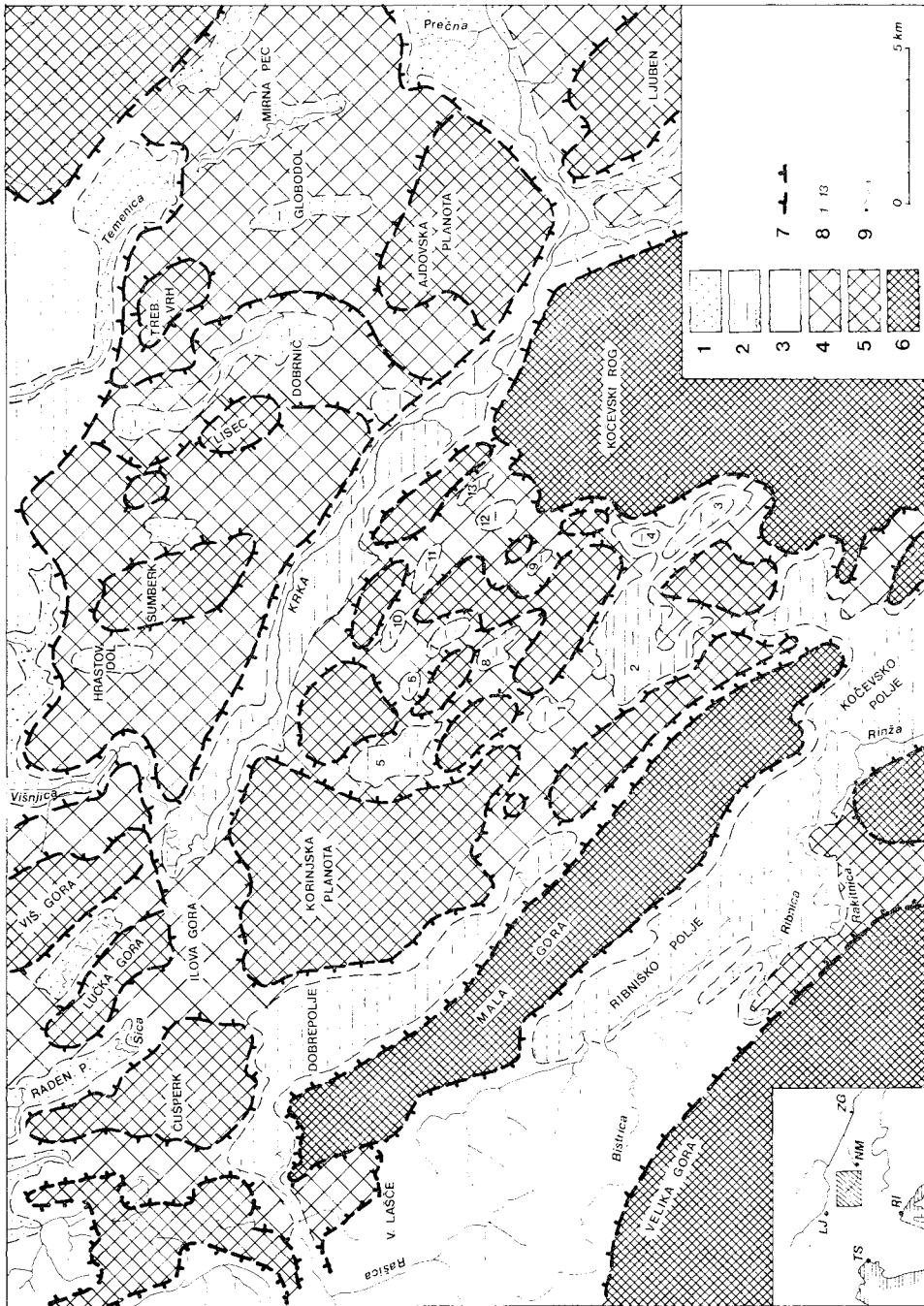
Med najpomembnejše dosedanje geomorfološke raziskave Suhe krajine vsekakor spada študija A. M e l i k a (1931). Zasnovana je bila na takrat prevladu-

Sl. 1. Geomorfološka skica zahodne Suhe krajine z obrobjem

- 1 — naplavine v kotlinah in kraških dolih
- 2 — kraški ravniki
- 3 — fluvialno površje
- 4 — nizke kraške planote (300—500 m)
- 5 — srednje kraške planote (500—700 m)
- 6 — visoke kraške planote (nad 700 m)
- 7 — rob kraških planot, reber
- 8 — oznake dolov-uval v osrednji Suhi krajini
- 9 — površinski tokovi in ponikalnice

Fig. 1. Geomorphological sketch of western Suha krajina and its border

- 1 — alluvium in basins and karst »dol«
- 2 — karst plain
- 3 — fluvial surface
- 4 — low karst plateaus (300—500 m)
- 5 — medium karst plateaus (500—700 m)
- 6 — high karst plateaus (above 700 m)
- 7 — border of karst plateau
- 8 — signs of »dol« — ouvalas in the central Suha krajina
- 9 — superficial streams and sinking streams



jočem konceptu o fluvialnem cikličnem uravnavanju površja, ki naj bi tudi na krasu zapustilo številne terase oziroma nivoje ter suhe doline nekdanjih rek, ki so z zakrasevanjem postopno izginile v podzemlje. Tako je Melikova študija iz leta 1931 usmerjena predvsem v analizo razvoja predkraške rečne mreže na podlagi reliefnih oblik, ki naj bi se z zakrasevanjem ohranile iz predkraške fluvialne faze. Poleg tega pa je A. Melik že v precejšnji meri upošteval tudi izsledke geologov in lastna spoznanja o geotektonski pogojenosti nekaterih reliefnih značilnosti. V zadnjem obsežnejšem pregledu Dolenjske (A. Melik, 1959) priznava geotektonski zgradbi še nekoliko večji pomen, tako pri oblikovanju Ribniške doline, Dobropolja, Globodola, Muljavsko-Stiškega dola in prečne vrzeli med Rašico in Krko ter ob južnem robu Suhe krajine na prehodu v Kočevski Rog.

Ob podrobnem prebiranju lahko iz prve Melikove razprave izluščimo vse poglobitvene strukturne poteze v reliefu Suhe krajine. Manjkajo morda samo spoznanja o mladi tektonski dinamiki, pa bi tudi pomanjkljivosti prevladujočega izhodišča prišle veliko manj do izraza. A. Melik (1959, 408—409) je bil mnenja, da zakrasevanje ni moglo zabrisati sledov prvotnega normalnega reliefa. Po suhih dolinah in dolih je sklepal, da je bil »...vodni odtok sprva usmerjen od juga proti severu, v obrnjeni smeri kot teče Krka. Ta naj bi se razvila šele, ko je udor Krške kotline ojačil erozivno silo in je mogla izkoristiti razhrebanost tal ob veliki podolžni prelomnici. Vodni odtok je bil sprva usmerjen bodisi proti sedanjemu Radenskemu polju ter preko Luč proti Grosupeljski kotlini, kakor tudi proti prvotni Mirni med Šentvidom in Ponikvami«. Toda »...relief Suhe krajine ima močno kraški značaj, saj je zakrasevanje že zelo dolgo poglobitveni činitelj. Površje je sicer prekrito s preperelino, toda marsikje gledajo skale na dan... Na ravnih ploskvah se je nabrala kraška rdeča prst v debelih slojih, največ v Krški dolini. Površje je razjedeno z neštetimi vrtačami in nepravilnimi kraškimi kotanjami. Pozornost vzbujajo velike uvale, posebno na desni strani Krke. Nanizane so na sledih nekdanjih normalnih dolin... Na levi strani Krke so obsežnejši visoki hrbti..., uvale so manj izrazite, toda tu so večje kraške kotanje s širokim ravnim dnom... Sredi Ajdovske planote vzbuja pozornost globoko udrti Globodol kot malo kraško polje«.

Tektonsko naj bi bila zasnovana tudi soteska Krke med Ajdovsko planoto in Rogovsko goro, ki »... da je že stara, ker manjkajo tudi najstarejše terase v njej... in podoba je, da se že dolgo rogovsko-ajdovski prečni pas nahaja v krepkejšem dviganju; Krka se bori z njim v antecedentnem vrezovanju«. Po mojem je prav ta soteska Krke poglobitveni člen za razumevanje diferenciranih tektonskih premikov tudi drugod v Suhi krajini, ki ga Melik ni podrobneje ovrednotil.

Čeprav je ob današnjem stanju geomorfološke znanosti mogoče ugovarjati nekaterim Melikovi m pogledom na hidrografske in morfološke razvoj Suhe krajine, kot na primer o terasah ob Krki pri Dvoru in Sadinji vasi (1931, 69) ali o splošnem prvotnem odtoku proti severu, pa ne moremo ugovarjati njegovim temeljnim ugotovitvam o zastajanju dolenjske grude za okrog 300 m med splošnim dviganjem dinarskih planot med Krimom in Kumom. Podobno kot je celotna Dolenjska zaostajala v širšem pogledu, pa je tudi ožji del zahodne Suhe

krajine zaostajal v dviganju med Rogom in Korinjsko planoto. Melik je tudi mnenja, da se je površje na zastajajočih grudah drugače oblikovalo kot na bolj dvignjenih, terase sledijo bolj na gosto, a so manj izrazite, pogosto so vidne le v pregibih na pobočjih, ali pa prehajajo ena v drugo z manj določnimi mejami. Tu pa se naši pogledi ob podrobni strukturalni analizi z Melikovimi najbolj razhajajo. Ravnote in police ob pobočjih kot tudi v dnu podolij, kakršno je ob zgornji Krki, po mojem gledanju niso v celoti erozijskega, temveč strukturnega in korozijsko denudacijskega izvora. Z upoštevanjem te razlike se pokaže celovitejša geotektonska zasnova celotne Suhe krajine in njenega obrobja.

V manjši meri se razhajajo naši pogledi na strukturno zasnovo Suhe krajine z ugotovitvami I. Gamsa (1984, 1987). Vkljub nekaterim kar podrobnim členitvam neotektonske dinamike, na primer v muljavskem podolju med Stično in Krko, v njih še prevladuje erozijsko-korozijski koncept, s katerim pojasnjuje postopno zakrasevanje hipotetične Paleoljubljanične na severnem obrobju Suhe krajine, v Grosupeljski kotlini in v dolini Krke.

V Suhi krajini in njenem obrobju srečujemo prvine treh tektostrukturnih enot, panonske, dinarske in alpske. Panonska, ali po U. Premruju (1982) balatonska, se kaže v položaju in razporeditvi Krško-novomeške kotline, Krškega hribovja in Mirenske doline, katere severno obrobje pripada že predalpskemu hribovju. Dinarska struktura prevlada zahodno od doline Krke. Toda tudi vzhodno od Krke so v strukturnih reliefnih prvinah vidne dinarsko potekajoče prelomne cone. Alpske strukturne poteze se nekako končujejo v Posavskem hribovju in južneje na Dolenjskem ne prihajajo do veljave v reliefu. V morfološkem pogledu je zlasti zanimiv prehodni pas ob stiku alpskih in dinarskih struktur. Sledimo mu od Ljubljanskega barja prek Grosupeljske in Šentviške v Mirensko kotlinino. To je v splošnem nizek svet, s kraškimi in fluvio-kraškimi potezami (I. Gams, 1987), ki je v tektonskem pogledu bolj zastajal med Suho krajino in Posavskim hribovjem. Na tem površju so se ohranile debelejše prepereline. I. Gams jih pripisuje Paleoljubljanični, lahko pa so jih nasuli tudi potoki z južnega obrobja Posavskega hribovja. To možnost je treba še preučiti, saj je lahko tudi pedimentacija prispevala k debelejšemu eluvialnemu pokrovu. Nikjer ni namreč znakov za rečno ali jezersko sedimentacijo ilovic, kot je ugotovil že A. Melik (1931).

Južno obrobje Posavskega hribovja in prehod v Suho krajino zasluži še nadaljno obravnavo morfostrukturnih značilnosti. Osvetli naj reliefni razvoj med alpskim, dinarskim in panonskim obrobjem, pa tudi razmere med Savsko dolino in dolino domnevne Paleoljubljanične. Zdi se, da je doslej (I. Gams, K. Natak, 1981) vendarle nekoliko zapostavljeno vrednotenje celotne tektonske dinamike in širših morfoloških posledic v osrednjem hrbtu z globoko dolino Save, kot tudi v pogreznenih ali zastajajočih obrobjih predelih Posavskega hribovja. Geomorfološki položaj Suhe krajine je v poglavitnem opredeljen z lego med visokim krasom Notranjske, predalpskim Posavskim hribovjem in nižjim obrobjem Panonske kotline.

PREGLED GEOLOŠKE ZGRADBE

Podatke o geološki zgradbi Suhe krajine in njene okolice povzemam po osnovni geološki karti (OGK SFRJ) v merilu 1 : 100 000 na listih Ribnica, Novo mesto, Črnomelj in Delnice s pripadajočimi tolmači (S. Buser, 1974; M. Pleničar, U. Premru, 1977; J. Bukovec, M. Poljak, M. Šušnjar, M. Čakalo, 1984; D. Savič, S. Dozet, 1985). Tam so izčrpno navedeni tudi geološki viri o obravnavanem območju. Novejše so le razprave U. Premruja (1982) o geološki zgradbi Južne Slovenije in R. Gospodariča (1987) o geologiji v okolici Taborske jame pri Grosupljem.

Po strukturno facialni karti pripada Suha krajina furlanski coni Zunanjih Dinaridov, v ožjem pa njeni notranjski in dolenjski podconi (U. Premru, 1982, 100—107). V notranjski podconi so razvrščene plasti od zgornjega triasa do eocena. Zgornji trias obsega noriški in retski dolomit, sledi prehod v liasni apnenec in dolomit. Mikritni in sparitni liasni apnenci vsebujejo ootide, pelete in pizolite z brahiopodi in školjkami. V srednjem delu liasnih plasti je litiotidni horizont. Za doggerski apnenec so značilne plasti z ooliti, sparitni apnenec in vložki dolomita. Med malmskimi skladovitimi apnenci so osamljeni grebeni s hidrozoji in koralami. Med spodnjim in zgornjim malmom se dobi boksit. Spodnji kredi pripada ploščati apnenec z vložki dolomita, v zgornjem delu spodnje krede so grebeni s školjkami, v zgornji kredi pa rudistni grebeni. Skupna debelina krednih karbonatnih kamnin znaša prek 1000 m. Zgornjekredni fliš je iz konca senona, flišna sedimentacija pa je segla še v paleocen in eocen. V dolenjski podconi manjkajo doggerski in spodnje kredni skladi, flišna sedimentacija pa se je začela že v turonu.

V obravnavanem območju so ugotovljene štiri faze gubanja in narivanja. Najstarejša v smeri proti SW izhaja iz ilirsko-pirenejskega orogenskega cikla med srednjim eocenom in srednjim oligocenom. Narivanje proti SE pripada savski fazi v spodnjem miocenu. Na prehodu iz miocena v pliocen so se v rodanski fazi narinile Južne Alpe proti jugu. Na širšem območju Suhe krajine so ugotovljeni naslednji narivi: topliški, roški in ortneški. V južnem delu se omenjeni narivi kombinirajo z gorjanskimi v dinarsko-balatonski narivni zgradbi. V severnem delu je zgradba Zunanjih Dinaridov pokrita z dolskim narivom, ki pripada narivni zgradbi Južnih Alp. V postgeosinklinalnem ciklu je bilo ozemlje Suhe krajine v več neotektonskih fazah grudasto razkosano. Disjunktivna tektonika je sledila starejšim strukturam (U. Premru, 1982).

Po S. Buserju (1974, 49) je bilo ozemlje Suhe krajine, ki ga pretežno zajema list Ribnica OGK, po odložitvi eocenskih flišnih plasti docela dvignjeno in ga kasneje ni zajela nobena transgresija morja več. V spodnjem pliocenu naj bi bila razširjena ponekod na močno uravnjenem ozemlju večja jezera, v katerih je nastajal tudi premog. Na obsežnem delu Dolenjske so v pliocenu na uravnanem, oziroma slabo razčlenjenem površju, preperevali karbonatni skladi, katerih preostala preperina pokriva v obliki rdeče gline še danes obsežna območja. V srednjem in zgornjem pliocenu se je pričelo na večjem ozemlju Slovenije močno tektonsko delovanje, ki je povzročilo nastanek dolgih dinarsko potekajočih prelomov. Na prehodu iz pliocena v pleistocen se je pričelo intenzivno grezati Ljubljansko barje, posebno izdatno naj bi bilo grezanje v würmu. Tek-

tonske sile pa se niso umirile niti v geološki sedanosti, temveč se njihova sila kaže še vedno v slabših ali močnejših potresih.

U. Premru (1976) je podrobno analiziral neotektonske prelome v vzhodni Sloveniji. Klasificiral jih je po smereh v sisteme in po času v neotektonske faze. Pri razvrščanju je izhajal iz predpostavke, da nastanejo prelomi določenih smeri zaradi določeno usmerjenih sil. Relativno starost prelomnih sistemov je določil po starosti singenetskih sedimentov v različnih udorinah, tako je dobil tudi zaporedje aktivnosti teh sistemov z upoštevanjem, da mlajši prelom premakne starejšega. Ugotovil je 19 faz, ki jih je združil v dva neotektonska cikla. Prvi je iz srednjega pliocena, drugi pa traja od srednjega pleistocena do danes.

Regionalno pomembni prelomi na Dolenjskem pripadajo 5. fazi in imajo smer NW—SE, horizontalni premiki znašajo od 100 do 3000 m, vertikalni pa od 50 do 300 m. Odkloni smeri so lahko posledica neenakomernih bočnih pritiskov ali različne plastičnosti kamnin. Na območju Suhe krajine sledijo od SW proti NE: mišjedolski, želimeljski in ortneški prelom, ki se pri Ribnici združijo, nato dobrepoljski, roški, žužemberški in topliški prelom. Prelome 5. faze uvršča U. Premru v sredino zgornjega pliocena, ponovno pa naj bi bili aktivirani v holocenu in sicer v 14. in 18. fazi, ko so začele ob njih nastajati manjše udorine.

V preglednici navaja U. Premru (1976, 237) podatke o smereh, vpadih in vrsti ter velikosti premikov za vsako tektonsko fazo posebej. Veliki horizontalni premiki naj bi bili ob transkurentnih prelomih, ki pa ne sekajo Suhe krajine. V vseh drugih fazah so ob normalnih gravitacijskih prelomih nastali vertikalni premiki, v prvem ciklu od 30 do 1000 m, v drugem ciklu pa od 0 do 30 in od 10 do 200 m. Kako se ti premiki kažejo danes v reliefu, ni pojasnjeno, razen na primeru med Črmošnjicami in Kočevskimi Poljanami. Razlika glede na peneplesko površino znaša okoli 200 m, glede na stratigrafijo pa okoli 700 m. Horizontalni premik 2400 m se je lahko izvršil le v 5. fazi (U. Premru, 1976, 238).

Ker ni mogoče povsod meriti izdatnosti premikov glede na stratigrafijo, domnevam, da je Premru večino premikov ocenil glede na penepleskizacijo površja, ki jo večkrat omenja (glej tudi sl. 3, 1976, str. 217). Pri tem izhaja iz predpostavke, da je bilo celotno površje penepleskizirano v spodnjem pliocenu pred začetkom neotektonskih premikanj, in da so deli peneplesa v prvotni obliki dobro ohranjeni, le razkosani in različno premaknjeni. Takšno izhodišče pa ni povsem v skladu s sodobnimi geomorfološkiimi izsledki o učinkovitem kvartarnem preoblikovanju površja. Dokler ne odkrijemo zanesljivejših postopkov za določanje časovnega in višinskega razmerja med posameznimi morfološkiimi enotami, so ugotovitve o velikosti premikov vprašljive.

Na obrobju Suhe krajine se pojavljajo tudi obročasti prelomi, ki so po Premruju (1976, 236) posebnost v neotektoniki med srednjim pliocenom in holocenom. S svojo krožno razvrstitvijo spominjajo na diapirske strukture, čeprav leže na dolomitskem ozemlju. Premru je mnenja, da so obročasti prelomi danes še aktivni in ob njih se ozemlje stopničasto dviguje. Zasedil jih je na dveh območjih vzhodno od Ljubljane. Obe strukturi ležita v smeri W—E in sledita starim geološkim strukturam v permokarbonskih klastitih pod narinjenim kordevolskim dolomitom. Med njimi predpostavljajo vložke evaporitov, ki bi

mogli povzročiti obročaste prelome. Pri našem preučevanju smo zasledili dva obročasta jedra, pri Dolgi Njivi in Račjem selu severno od Trebnjega. Obročastih struktur v smislu V. Kleina (1976, 1987) pa na območju Suhe krajine nismo podrobneje obravnavali.

Številni prelomi so po S. Buserju (1974, 40) povzročili zelo zapleteno geološko zgradbo. Podrobneje so opisani le poglobitni vzdolžni dinarski prelomi, kot že omenjeni mišjedolski, želimeljski, ortneški, dobropoljski in žužemberški. Drugi manjši, dinarski in prečni, pa tudi drugih smeri, so prikazani na preglednih tektonskih kartah v tolmačih že omenjenih listov OGK. Pogledi geologov na zgradbo srednje in zahodne Dolenjske pa niso enotni in se s podrobnejšim kartiranjem (R. Gospodarič, 1987) postopno dopolnjujejo.

S podobnimi težavami, kot jih imajo geologi z razčlenjevanjem geološke zgradbe (S. Buser, 1984), se srečujemo tudi pri preučevanju reliefa. Ločiti je namreč treba prvine, ki so vezane na različne litološke in strukturne enote, na mlajšo tektonsko dinamiko, kot tudi na razne faze geomorfološkega preoblikovanja, v katerih naj bi se menjavali fluvialno erozijski, denudacijsko-pedimentacijski in kraški procesi. Poleg tega pa moramo upoštevati tudi spremembe v izdatnosti posameznega načina preoblikovanja v različnih klimatskih obdobjih od pliocena do danes. Zaradi velike prepletenosti različnih dejavnikov je razumljivo, da nam posredujejo geomorfološke študije različne poglede in predstave o nastanku in razvoju celotnega reliefnega sklopa, kot tudi njegovih posameznih delov ali oblik. V takšnih razmerah se mi zdi smiselno najprej ugotoviti in predstaviti razpored morfostrukturnih prvin, njihovo genetsko in morfološko razlago pa prepustiti kasnejšemu študiju.

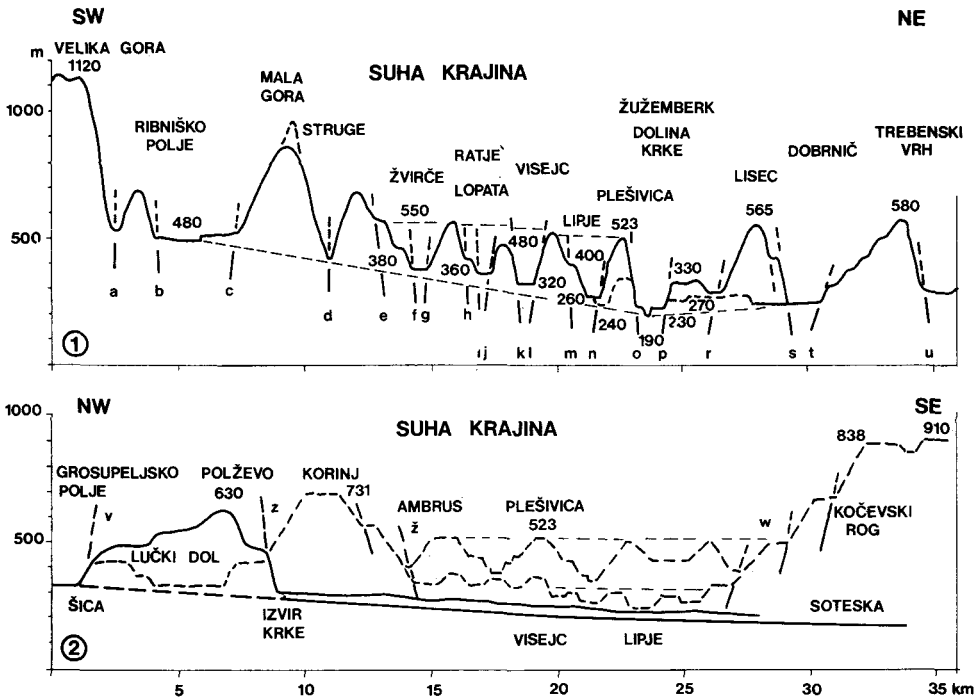
RELIEFNA SESTAVA ZAHODNE SUHE KRAJINE

Najpomembnejše strukturne oblike v kraškem reliefu zahodne Suhe krajine in njenega obrobja so strme nerazčlenjene kraške rebri. Njihovi spodnji robovi segajo bodisi do dna dolov, predolov ali ravnikov, bodisi do nižjih, manj razčlenjenih ravnov. Zgornji robovi rebri omejujejo višje planotasto kraško površje (priloga 1).

Pomembnejše kraške rebri

Najizrazitejša je vzhodna reber visokega krasa, ki poteka od južnega obrobja Ljubljanskega barja, ob vzhodnem vzhodju Mokrica in Robarske planote ter Velike gore, imenujemo jo lahko velikogorska reber, na prečnem prerezu (slika 2) jo ponazarja zadoljska strukturnica. Erozijsko in strukturno je bolj razčlenjena le v dolomitih in nepropustnih kamninah v povirju Rašice in Sodraške Bistrice, nerazčlenjena strma reber pa je nad Ribnico in nad Kočevjem, visoka je od 200 do 600 m.

Druga pomembnejša je malogorska reber, ob zahodnem robu Ribniške in Kočevske Male gore. Bolj je razgibana kot velikogorska in je nekoliko položnejša, na njej pa so sledovi večstopenjske pedimentacije. Drugačen je del te



Sl. 2. Prečni (1) in vzdolžni (2) morfološki presek zahodne Suhe krajine, a-u reliefne strukturnice na prelomnih conah, rebri: a — velikogorska, b — bukovniška, c — malogorska, d — dobrepoljsko-kukovska, e — seška, f — žlebjenska, g — žvirška, h — retlanska, i — jarška, j — lopaška, k — selška, l — visejska, m — cerska, n — gradenska, o — stranska, p — žužemberška, r — zališka, s — dobrniška, t — vrbovska, u — trebenjska, v — slivniška, kriška, z — znojilsko kočevska, ž — ambruška, w — smuška.

Fig. 2. Cross (1) and longitudinal (2) morphological section of the western Suha krajina.

a — u relief structural lines on fault zones, flanks:

rebrji med Rašico in Žlebičem od onega ob vzhodnem robu Ribniškega polja. V pretržju pri Kočevju je reber prekinjena, nadaljuje pa se v stopnjasti Kočevski Mali gori, višinska razlika znaša od 100 do 300 m.

Tretjo, dobrepoljsko reber predstavljajo strma vzhodna pobočja Ribniške Male gore nad dobrepoljskim ravninom ter struškim dolom. V pretržju med Ribniško in Kočevsko Malo goro je tudi ta prekinjena, prek Kočevske Male gore pa je izražena kot zahodna reber rajhenavsko-koprivniškega podolja. Višina rebri se giblje od 0 do 500 m.

Naslednja strma reber poteka po vzhodnem pobočju Dobrega polja. Imenujemo jo tisovško reber, ki na zahodni strani omejuje Tisovško-korinjsko planoto. Ob struško-kukovskem predolu je stisnjena k Mali gori. Visoka je od 100 do 300 m. Proti jugovzhodu jo lahko spremljamo ob vznožju Grintovca ter Sta-

rega Brega, njeno nadaljevanje pa bi lahko bila vzhodna reber Kočevskega Roga in Poljanske gore. Mimo Rajhenava, Koprivnika, Podgore in Starega trga jo lahko sledimo do Kolpe pri Radencih. Podaljševanje malogorske, dobrepoljske in tisovške rebri prek Suhe krajine v Rog je navidez nekoliko vprašljivo zaradi višinskih in morfoloških razlik med Suho krajino in Kočevskim Rogom. V strukturnem pogledu pa sta si obe morfološki enoti zelo podobni.

Med izvirov Krke in Sotesko je naslednja izrazita vzdolžna reber, ki jo po Stranski vasi pri Žužemberku imenujemo stranska reber. Nadaljuje se od Soteske dalje kot vzhodna roška reber. Pri Vrčicah nad Semičem je odrezana s semiško oziroma zahodno belokranjsko rebrijo. Stranska reber je visoka 100 do 400 m in sestavljena; med izvirov Krke in Sotesko ločimo pet delov: videmski, korinjski, kamenski, pleševski, trški in dvorski del.

Na vzhodni strani zgornje Krke je izrazita, vendar nižja premočrtna žužemberška reber, ki jugovzhodno od Dvora pa tja do Soteske in Straže pridobi na višini od 50 do 400 m zaradi dvignjenega dela Ajdovske planote. Pri Soteski jo prekinja prečna 350 m visoka straška reber, njeno nadaljevanje pa vidimo v sušiski rebri ob Sušici med Dolenjskimi Toplicami in Uršnimi seli.

Podaljševanje strukturnih črt prek različnih morfoloških enot izhaja iz predpostavke, da se vzdolžni dinarski prelomi zvezno nadaljujejo na večje razdalje. Vendar so ti prelomi v morfološkem pogledu različno izraženi, ker so se grude ob njih različno premikale, stiskale in raztezale. Podobno velja tudi za navidezno podaljšanje žužemberške rebri proti severozahodu, ki jo sicer prekinja nad izvirov Krke izrazita gradiško-znojilska prečna reber. Podaljšek žužemberške rebri vidimo v vzhodni lučki rebri, vendar znaša prečni skok ob znojilski rebri 100 do 150 m in je mlajši od žužemberškega premika, ki ga seka. Možno pa je, da je mlajši premik ob znojilski in žužemberški stopnji istočasen, ker prelomna cona zavije iz vzdolžne v poševno prečno smer. Z gradiško-znojilsko rebrijo se namreč nekako zaključuje strukturna enota zahodne Suhe krajine. Tako se severno od Rašice, Ponikev in Znojil v loku vleče strukturna cona, ki je po morfoloških in strukturnih potezah bolj sorodna vzhodni Suhi krajini. Tam so vzdolžne dinarske strukturnice krajše, redkejšje in manj izrazite. Prevladujejo bolj razčlenjene dvignjene in pogreznjene grude, ki so fluvialno modelirane. Bolj se uveljavlja tudi severno južna usmerjenost rebri in dolov, kar je že prej vzbujalo pozornost geomorfologov (A. M e l i k, 1931, 1959).

Zahodna Suha krajina je torej posebna strukturna enota, ki jo omejujejo vzdolžna tisovska, prečna hočevska, vzdolžna stranska in prečna smuška reber ob severnem vnožju Kočevskega Roga, širše pa obrobijata zahodno Suho krajino dobrepoljski ravnin in žužemberško podolje; oba sta izoblikovana v tektonskem jarku. Vzdolžne rebri so veliko bolj premočrtno od prečnih, ki so krajše in presekanke z vzdolžnimi prelomi. Na splošno so vzhodne rebri strmejšje (20 do 30°) od zahodnih (10—20°). Od vzhoda proti zahodu so rebri tudi vse višje, kar pomeni, da so bili tudi tektonski premiki v tej smeri večji. To se sklada z višinsko razporeditvijo planotastega površja. Najvišje planote vzhodno od Krke so v višinah med 300 in 500 m, v zahodni Suhi krajini med 500 in 700 m, na Ribniški Mali gori dosežejo 900 m, na Veliki gori pa 1100 m. Višinske razlike med podolji so manjše od planot, zato so rebri v smeri proti zahodu še toliko bolj izrazite.

Podolja in ravniki na zahodnem obrobju Suhe krajine

Na prehodu visokega notranjskega v nizki dolenski kras so razvrščena tri vzdolžna podolja v jarkih ob dinarsko usmerjenih prelomih. Od zahoda sledijo zahodno dolensko podolje, dobrepoljsko in žužemberško podolje. Preglejmo pogloblitve morfostrukturne značilnosti vsakega posebej.

Zahodno dolensko ali v ožjem Ribniško-kočevsko podolje je izoblikovano v širokem jarku med mišjedolskim in želimeljskim prelomom (I. Rakovec, 1956). V morfološkem pogledu ni enotno, ampak sestavljeno iz manjših morfoloških, strukturno zasnovanih enot v vzdolžni in prečni smeri. Severni del pripada porečju Želimeljščice in njenemu zakraselemu obrobju. Sledi območje Laških slemen v porečju Rašice in pritokih Sodražke ter Tržiške Bistrice med Rašico in Žlebičem. Tretji del pripada skoraj 4 km široki in dobrih 10 km dolgi Ribniški dolini ali Ribniškemu polju, četrti pa Kočevskemu polju in njegovemu nadaljevanju proti Kolpi. Morfološke razlike na dnu podolij so strukturno zasnovane, kar pomeni, da so se posamezne grude tudi znotraj pogreznjenih enot različno premikale.

Zahodno-dolensko podolje se pravzaprav začinja ob južnem obrobju Ljubljanskega barja med Mokrcem in Turjakom. Goljansko-želimeljsko podolje je izoblikovano na delno zakraselih zgornje triasnih dolomitih in slabše prepustnih spodnje triasnih, permskih in karbonskih kamninah. Površje je deloma zakraselo, zlasti okrog Kureščka, Golega in tja do Barja pri Igu. Neposredno ob želimeljski prelomni coni je poglobljena razmeroma ozka dolina Želimeljščice.

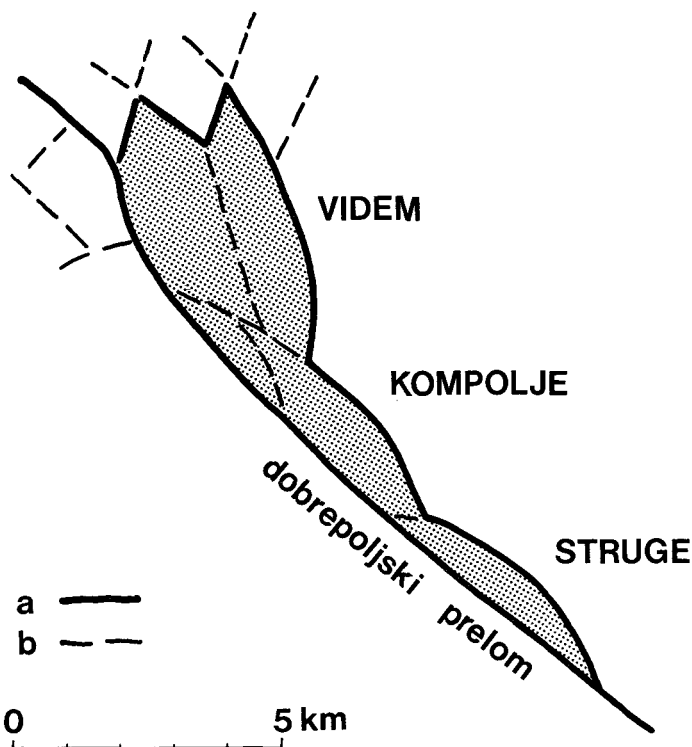
V porečju Rašice so v jarku med mišjedolskim in želimeljsko-ortneškim prelomom Laška slemena. Izoblikovana so pretežno na permskih in triasnih skrilačih in peščenjakih, zato tam prevladuje fluvialni relief. V Ribniški dolini se med Žlebičem in Jasnico stikajo triasni dolomiti v bolj zakraselimi krednimi apnenci. Podoben stik lahko sledimo tudi na Kočevskem polju, le da je v osrednjem delu pas triasne dolomita domnevno prekrit s krednimi apnenci roškega narava, na katerih so odložene v območju Kočevskega polja tudi miopliocenske plasti s premogom.

Planotasto kraško površje v severnem delu zahodno-dolenskega podolja je nekako od Kureščka (833) in Ahaca pri Turjaku (748) nagnjeno za 30—50 ‰ proti severozahodu k Ljubljanskemu barju in pri Igu potone pod kvartarnimi naplavinami. Proti severozahodu do prečnega Velikega loga ob Rašici so nagnjena tudi Laška slemena, ki so najvišja v predelu med Sodražico in Ortnekom in se proti Rašici znižajo od 760 do 500 m. V isti smeri je proti Rašici nagnjen tudi severni del Ribniške Male gore. Ribniška dolina pa od Žlebiča visi proti Kočevskemu polju, ki je nad nižanim osrednjim delom široko odprto še dalje proti jugovzhodu do Kolpe. Navedene morfološke značilnosti si razlagamo z razporeditvijo in nagnjenostjo grudastih strukturnih enot v želimeljsko-mišjedolski prelomni coni. Hkrati pa v tej razporeditvi odsevajo tudi širše strukturne značilnosti, ki jih bomo spoznali na območju Suhe krajine.

Ribniška dolina je samostojna morfološka enota v zahodno-dolenskem podolju in se razteza od Žlebiča do Rakitnice in Jasnice. Zaključuje se pravzaprav ob začetku Stojne in na jugovzhodnem koncu Ribniške Male gore. V tem predelu je sicer nekoliko zožen prehod v kočevski del enotnega kraškega

ravnika. Vzhodna polovica Ribniške doline je izoblikovana kot širok vrtačast fluviokraški ravnik ob vznožju Male gore. Na zahodni strani Ribniške doline je ob vznožju strme velikogorske rebri troje nižjih vzdolžnih slemen z vmesnimi plitvimi dolinami. Površinske vode odtekaajo s tega razgibanega površja skupaj s kraškimi vodami izpod Velike gore proti vzhodnemu vrtačastemu travniku, kjer ponikajo v štirih ločenih ponorih brez značilnih slepih dolin. Po A. Meliku (1959, 438) se je vrtačasti ravnik nekoliko dvignil, po I. Gamsu (1973) pa dokazuje dvofazno klimatsko uravnavanje v kvartarju. Melik je po reliefnih značilnostih sklepal, da se vlečejo vzdolž po Ribniškem polju vzporedni prelomi »...ki je z njimi dno kakor razpokano in ki so se posamezne proge med njimi v tektonskem gibanju nekoliko različno ponašale...«. (1959, 438)

Na Kočevskem polju so drobne morfološke in hidrografske razmere prav obratno usmerjene kot v Ribniški dolini (A. Kranjc, 1981; 1972). Dolina Rinže je potisnjena v nekakšen jarek ob vznožju Stojne. V osrednjem



Sl. 3. Strukturni položaj dobrepoljskega ravnika
a — rob ravnika, b — pregibnica, brazda.

Fig. 3. Structural situation of Dobropolje plain.
a — border of the plain, b — bend line, karst denudation furrow.

delu širokega podolja med Stojno in Malo goro je napet hrbet, po katerem poteka vsaj na pliocenskih sedimentih razvodje med Krko in Kolpo. Vzhodni del Kočevskega polja se nadaljuje v širok vrtačast ravnik, imenovan Šahen, še v pretržje Male gore, kjer se odpira nizek svet proti Suhi krajini. Južni del Šahna med Šalko vasjo in Cvišlarji ter Mozljem je nagnjen proti jugozahodu pod vzhodje Stojne. Vmes pa je med Klinjo in Šalko vasjo lokalno ponorno območje okrog Željnskih jam, ki se podzemeljsko odcejajo proti Krki, kot so potrdila tudi novejša barvanja (P. Habič, 1988). Sklepni del Kočevskega polja se zoži v ravnik ob Spodnjeloški gori in se na obeh straneh nadaljuje do Kolpe. Stojna se v podaljšku južno od Štalcarjev zniža in razčleni v nizke hrbte in vmesne dole. Vse te reliefne značilnosti so nakazane s strukturnicami.

Dobrepoljski ravnik je izoblikovan v izrazitem jarku med Malo goro in Suho krajino. Od severa se nekako klinasto zajeda in se južno od Strug zoži v ozek predol ob vzhodju Male gore. Na severni strani ga zapira Čušperška planota, le proti zahodu je ozek prehod v ponikevski ravnik, ki ga doseže Rašica v razmeroma ozki dolini. Ponikevski ravnik prehaja proti severu v nekaj višji taborski ravnik, ta pa obvisi nad Podlomom pri Spodnji Slivnici nad zahodnim delom Grosupeljske kotline. Dobrepoljski ravnik se razteza čez tri lečaste strukturne enote, ki se ožijo od videmske, prek kompolske, do struške (slika 3). Jugovzhodno od Strug je še lečasti Rapeljski dol, ki se končno stisne v kukutovski predol. Dobrepoljski ravnik se znižuje proti jugu, od 465 m pri Ponikvah, do 410 m pri Strugah. Dno rapljevsko-kukutovskega predola pa se postopno dviguje od 410 m prek 556 m pri Vrbovcu do pretržja Male gore pri Kočevju v višini 480 m. Dno struškega dola kot najnižjega dela dobrepoljskega ravnika je tik ob najvišjem delu slemena Male gore. To je očitno strukturne narave in najbrž neposredna kompenzacija pritiskov ob dobrepoljski prelomni coni. Takšna razlaga je bolj logična od erozijsko korozijske, po kateri naj bi struški dol izoblikovala površinska Rašica. Podzemeljske kraške vode, ki občasno še silijo v Strugah na površje, so imele pomembno vlogo pri izravnavanju površja tektonsko znižane grude.

Strukturna zasnova ravnikov

Ribniško-kočevski, dobrepoljski, delno tudi žužemberški in drugi ravniki v dnu kraških dolov Suhe krajine so tipične kraške uravnave. Za njihovo oblikovanje je bilo bolj kot robna korozija ob stiku z nepropustnim površjem pomembno korozijsko uravnavanje v gladini kraške vode. Po obliki in razporedu ravnikov sklepamo, da so prišli korozijski procesi do veljave le v posebnih strukturnih razmerah, na tektonsko pogreznjenih ali zastajajočih grudah sredi višje dvignjenega sosedstva, ali pa ob bolj zdobljenih prelomnih conah v plitvem zajezenem krasu.

Za nastanek Ribniško-kočevskega ravnika je najbrž le na videz odločilen stik apnencev s fluvialnim zaledjem, od koder so vode pritekale in naplavlale drobir čez apnence. Razpotegnjenost in položaj ravnika med dvignjenima grudama Velike in Male gore bolj kažeta na uravnavanje tektonsko znižane vzdolžno dinarske grude, v kateri so bile kraške talne vode zajezene. Kraški ravniki so na splošno značilni za zajezeni plitvi kras, v katerem vode silijo na površje

zaradi nepropustnih barrier ali zaradi bližnje erozijske baze. Ribniško-kočevski ravniki so verjetno nastajali pod vplivom Kolpe, pa morda tudi Krke. Podobno velja za dobrepoljski ravniki, ki se je domnevno oblikoval bolj pod vplivom Krke. Prvi je nagnjen proti jugovzhodu za 2 ‰ , drugi pa za $3,5 \text{ ‰}$, saj se zniža na 14 km od 465 na 415 m.

V nasprotju s širokim Ribniškim poljem je dolina Rašice na začetku dobrepoljskega ravnika pri Ponikvah razmeroma ozka. Čeprav bi dobrepoljski ravniki lahko nastajali pod velikim vršajem Rašice, pa druge morfološke razmere dokazujejo, da je oblika ravnika predvsem strukturno zasnovana. Računati moramo tedaj s korozijskim uravnavanjem površja v tektonskem jarku. S tem se sklada tudi Gorica (471) med Vidmom in Malo vasjo.

Različno visoko obdobje je predvsem posledica strukturnih razmer, oziroma diferencirane tektonske dinamike. Oblikovanosti in položaja ravnika namreč nikakor ni mogoče zadovoljivo pojasniti le z erozijsko-korozijskimi procesi v kontaktnem krasu.

Strukturna analiza kaže, da je dobrepoljski ravniki nastal na zastajajočih lečastih gradah dobrepoljske prelomne cone, ob kateri so se sosednje enote dvignile od 100 do 500 m. Na dvignjenih enotah se je nadaljevalo kraško-dendudacijsko razčlenjevanje. Na njih prevladujejo kuclji in vegaste police, ki so razbrazdane z vrtačami in kraškimi doli. Na zastajajočih strukturnih enotah pa se je, bodisi pod vplivom naplavin iz nepropustnega sosedstva ali v višini zajezenih voda, nadaljevalo korozijsko uravnavanje. Fluvialne naplavine so najbrž drugotnega pomena, odločilna je bila gladina kraške vode. Do podobnega sklepa sta prišla že A. Melik (1955) in M. Šifrer (1967, 353). Mnenja sta, da je bila skalna podlaga Dobrega polja uravnavana že pred mlajše pleistocenskim nasipanjem pritokov z nepropustnega sosedstva. Šifrer tudi domneva, da je gradivo prve akumulacijske faze v Dobropolju, ki sega do 30 m nad skalno dno, predriške, verjetno mindelske starosti. Vsiljuje se mu domneva, da so pri izdelavi tako razsežnih teras odigrali pomembno vlogo korozijski procesi v pliocenu ob pogostih poplavih, ali na trajno zamočvirjenih tleh.

Doli in predoli v zahodni Suhi krajini

Med dobrepoljsko-struškim podoljem in zgornjo Krko je niz dinarsko usmerjenih hrbtov in vmesnih dolov. Struškemu najbližji in z njim skoraj vzporeden je žvirški dol z ravnim vrtačastim ravnikom v dnu, na nadmorski višini okrog 380 m. Prek nizkega prevala se ta dol nadaljuje v široko dvojno globel s Sečem in Polomom na južni ter s starološkim dolom na severovzhodni strani. Pretežni del vrtačastega ravnika v dnu teh dolov je v višini med 370 in 360 m. Višinski podatki za te in druge dole so v priloženi tabeli. Prvi hrbti nad dnom segajo ob žvirškem dolu v višine nekaj nad 400 m.

Višje stopnjasto obrobje se razteza v višinah med 460 in 480 m. Južni obod ravnika pri Polomu sega celo v višine med 460 in 520 m, kar ustreza višinam v kočevskem pretržju Male gore. V južnem obrobju Starega Loga je izrazita strma strukturna reber, ob kateri se površje vzpenja v Kočevski Rog. To je

Tabela 1. Kraški doli — uvale v zahodni Suhi krajini

Št.	Ime	Vd	Vp	Vr	Gp	Gr	D	S	Š/D	Td	To	Tv	
1	Žvirče	380	415	450	35	70	1,5	1	0,66	v, r	R, P	h, po	
2	Polom-Seč	370	415	460	45	90	3	2,5	0,86	v, r	R, P	h, po	
3	Stari log	360	410	460	50	100	4	1	0,25	v, r	R, P	R, po	
4	Poden	350	400	430	50	80	1	1	1	v, r	R, P	R, po	
5	Ambrus	340	390	415	50	75	2	0,5	0,25	v, r	R, P	R, po	
6	Brezov dol	330	390	420	60	90	1	0,5	0,5	v, d	R, L	po	
7	Visejc	320	390	420	70	100	1,5	0,5	0,33	v, d	R, L	h, po	
8	Jarčji dol	360	380	440	20	80	1	0,7	0,7	v, d	R, P	po	
8a	Ratje	370	380	440	10	70	0,6	0,3	0,5	v, d	R, P	po	
9	Lopata	320	340	430	20	110	1	0,3	0,3		d	R, P	po
10	Pleševica	280	310	380	30	100	1	0,3	0,3	v, d	R, P	h, po	
11	Gradenca	260	310	360	50	100	2	0,4	0,2	v, d	R, P	h, po	
12	Veliko Lipje	260	280	360	20	100	1,3	0,6	0,46	v, r	R, L	po	
13	Malo Lipje	240	310	360	70	120	0,7	0,3	0,43	v, d	R, P	h, po	

OPOMBA: 1 — oznaka na sliki 1, Vd — nadmorska višina dna, Vp — n. m. v. preliva, Vr — n. m. v. roba, Gp — globina pod prelivom, Gr — globina pod robom, D — dolžina, Š — širina, Š/D — indeks zaokroženosti, Td — tip dna, v — vrtačasto, r — ravnik, d — dolasto, To — tip oboda, R — reber, P — predol, L — lokasta reber, Tv — tip površja ob dolu, h — hrbet, po — polica, R — reber.

REMARK: 1 — symbol on the Fig. 1, Vd — bottom's altitude, Vp — overflow a. s. l., Vr — border's altitude, Gp — depth under the overflow, Gr — depth under the border, D — length, S — width, Š/D — roundness index, Td — bottom's type, v — doline like, r — plain, d — »dol« like, To — type of the border, R — flank, P — »predol«, L — circled flank, Tv — type of the surface along »dol«, h — ridge, po — step, R — flank.

del prečne vijugaste smuške rebri ob jugozahodnem koncu Suhe krajine. Pri Starem Logu so ohranjeni fluvialni kremenovi peski v višini okrog 400 m. Njihov izvor še ni povsem pojasnjen, domnevamo pa, da gre za ostanek debelejšega ilovnatopeščenega pokrova, ki so ga nanesele površinske vode iz okolice Kočevja. Na višji kraški polici med Malo goro in Grintovcem je podobnih fluvialnih naplavin precej manj kot pri Starem Logu. To bi morda lahko pojasnili z lokalnim grezanjem starološkega dola, v katerega so vode odložile več naplavin, zaradi nizke lege pa so se tam tudi bolje ohranile. Podobne ostanke kremenovega proda je M. Šifrer (1967) našel tudi v struškem dolu pri Rapljevem, odložila pa naj bi jih Rašica.

Globel pri Starem Logu je ločena od manjše globeli Poden (360 m) z nizkim pragom, med 400 in 410 m, ta pa se z zavitim predolom mimo Smuke, v višini okrog 430 m, povezuje z dolom pri Lopati (320 m). Onkraj nizkega prevala severno od Lopate (340 m) pa ta prečni predol obvisi nad skoraj 100 m globljim velikolipenskim dolom, ki se le dobrih 30 m višje prevali v še 20 m nižji malolipenski dol. Ta je prek prevala v višini

310 m povezan z gradenskim dolom. Nad njim pa je preval v višini 360 m med Trškim hribom (508) in Pleševico (523), ki se odpira v žužemberško podolje dobrih 80 m nad budganjskim ravnikom ob zgornji Krki.

Po tem opisu vidimo, da so v južnem delu Suhe krajine široki ploski kraški doli povezani z ožjimi predoli, nekakšnimi suhimi dolinami. Razporejeni so ob vzdolžnih in prečnih strukturnicah. Dna teh suhih dolin so 20 do 80 m nad dnom kraških dolov. V splošnem pa se prevali in doli stopnjasto znižujejo ob ribniško-kočevskega ravnika do zgornje Krke, kot je prikazano na sliki 2. Za fluvialno ali fluviokraško oblikovanje predolov med posameznimi hrbti Suhe krajine je le malo dokazov. Toda kremenove prodnike na polici med malo- in velikolipenskim dolom, v višini okrog 310 m, so nedvomno odložile površinske vode, enako kot pri Rapljevem in v Starem Logu. Ti sledovi nakazujejo nedanje površinsko pretakanje voda po zavutih, strukturno zasnovanih predolih Suhe krajine. Izvor kremenovega proda sicer še ni zanesljivo pojasnjen; podobnega smo našli tudi pri Dvoru na prvi terasi ob Krki v višini okrog 200 m, po sestavi pa se te naplavine razlikujejo od naplavin nad Stavčjo vasjo pri Dvoru, ki jih omenja A. Melik (1955). Najbrž izvira kremen iz permskih kremenovih peščenjakov, ki so ohranjeni še v obsežnem hrbtu Šibje pri Mozlju. Ni pa izključeno, da je kremenov prod v Suhi krajini tudi iz sorodnih peščenjakov, ki jih najdemo v povodju Rašice.

Najnižja reliefna vrzel v stranski rebri nad dolino Krke je pri Gradencu. Preval je 120 m više od najnižjega dola pri Malem Lipju in skoraj 150 m nad ravnikom ob Krki pri Dvoru; pri Laščah je preval le 15 m, pri Pleševici pa 20 m višji od gradenskega. Le malo je verjetno, da so doli, oziroma lokalne poglobitve v vzdolžnih in prečnih predolih Suhe krajine neposredna posledica tektonskega grezanja, zato moramo njihovo poglobljanje pripisati kraškemu procesu v bolj pretrtih, razpokanih in zdrobljenih conah. Kraško poglobljanje najbrž ni potekalo enakomerno, ampak intenzivnejše v posameznih časovnih fazah pa tudi različno glede na propustnost podlage.

Poglejmo še nekoliko nazaj v osrednji del zahodne Suhe krajine, kjer je najprostornejši ambruški dol s širokim ravnim in vrtačastim dnom v višini okrog 340 m. Najnižji prevali vodijo iz njega v višini med 390 in 415 m. Ambruški dol leži v osrednjem znižanem pasu med vzdolžnimi dinarskimi hrbti Suhe krajine. S severne strani ga zapira Korinjska planota in na vzhodni Kamenska, vmes pa je ozek predol s prevalom v višini 415 m, ki obvisi nad dolino Krke pri Globočcu. Južno od Ambrusa je ozek vzdolžni predol med dvema hrbtoma v smeri proti žvirškemu dolu s prevalom med Debelim (628) in Jesenovim hribom (687) v višini okrog 450 m. Ambruški dol se podaljšuje proti Primči vasi, nato pa zoži in zviša v smeri proti Višnjam s predolom v višini okrog 380 m proti Jarčjem dolu in Ratju. Dno tamkajšnjega dola je v višini 360 m.

Med Hinjami in Seli je kopasti hrbet z vrhovi v višinah 480 m in vmesnimi prevali med 400 in 440 m. Ta hrbet loči severno skupino dolov od južne. Vzhodno od ambruškega dola je, onkraj prevala v višini 390 m, lepo oblikovan ovalni Brezov dol z dnom na 330 m. Najnižji prehodi iz njega so proti Pleševici med 380 in 390 m. Le 30 m visok preval loči Brezov dol od Visejskega dola z dnom na 320 m in obrobno polico v višinah med 420 in 480 m.

Visejski dol s 70 in 100 m visokim obodom spada med najgloblje kraške dole v Suhi krajini.

Tretji ali vzhodni niz dolov v Suhi krajini povezuje globeli od pleševiškega dola (280 m), prek gradenskega (260 m) in do že omenjenega malolipenjskega dola (240 m). Ta niz predstavlja najglobljo vzdolžno zajedo v Suhi krajini. Kraško poglobljanje je vezano na izrazito prelomno cono, kraški odtok pa je bil možen zaradi grezanja podolja ob zgornji Krki. Vzdolžni predol v tem nizu dolov je najožji med Vrhunskim kucljem (562) in Pleševico (523) in globok od 200 do 250 m. To bi bila že kar globoka rečna dolina v normalnem svetu. Tu pa gre najbrž za sestavljeno denudacijsko fluviokraško in kraško vrzel, ob izraziti prelomni coni, ki je nekako vzporedna z žužemberškim prelomom.

Položaj kraških dolov in predolov

S pomočjo sestavljenega vzdolžnega in prečnega prereza (sl. 2) lahko primerjamo višinski položaj dolov, prevalov med njimi ter police in hrbte okrog njih. Dna dolov se v prečni smeri stopnjasto znižujejo od Ribnice (480 m), prek Strug (420 m), Žvirč (380 m), Ratja (360 m), Visejca (320 m), Gradenca (260 m) do vrtačaste skalne police nad Krko (220 m). Dna kraških dolov v osrednji Suhi krajini so precej skladna z navideznim strmcem podzemne kraške vode med Ribniškim poljem in Krko. Na razdalji 9 km se znižajo za 290 m, strmec znaša tedaj 32 ‰. S poglobitvijo kanjonske struge Krke za 20 do 30 m so ostala dna dolov od 20 do 60 m nad današnjo gladino podzemne vode.

V Strugah se še vedno pojavljajo poplave. Najvišje nad recentno gladino kraške vode je ostalo dno Jarčjega dola pri Ratju, najbolj pa se je približalo današnji gladini dno malolipenskega dola kot najnižje ležeče dno od vseh kraških dolov Suhe krajine. Na bližino podzemne kraške vode opozarja tudi visokovodni izvir Šice pri Dvoru. V Bobnovi jami pri Stavči vasi se prelije Šica na površje v višini okrog 200 m ali dobrih 20 m nad gladino površinske Krke.

Če bi Krka še danes tekla po ravniku nad kanjonsko strugo v višini med 210 in 220 m pri Žužemberku, bi kraška voda ob enakem strmcu, kot ga ima sedaj, vsaj občasno poplavljala kraške dole v Suhi krajini. S takšnimi hidrološkimi razmerami pa smemo računati v času pred poglobitvijo Krke. Potemtakem so se ploske ravnice v dnu kraških dolov lahko oblikovale v višini kraške talne vode. S tem se skladajo zlasti ravniki v dnu dolov, pa čeprav so precej ožji in krajši od sorodnih ravnikov v Ribniški dolini ali v Dobrepolju. Po znižanju gladine kraške vode, ki je sledilo poglobitvi površinske Krke, so dna dolov postopoma zakrasela, na nekdanji poplavni ravnici pa so se razvile vrtače. Podoben morfološki razvoj je verjetno potekal tudi v dolih vzhodno od Krke, kjer se občasno še prelivajo kraške vode na površje, kot na primer v Lučkem dolu in Globodolu (I. G a m s , 1959, 1987).

Podobno kot dna dolov lahko primerjamo tudi prevale med njimi in police ob njih z navideznim strmcem voda med Ribniško dolino in Krko. Pokažejo se podobne skladnosti, zato upravičeno domnevamo, da so tudi pri oblikovanju

teh oblik sodelovale površinske vode v zajezenem plitvem krasu. Vsakokratno poglobljanje in razčlenjevanje je seglo le do gladine kraške vode. Učinkovito pa je bilo v bolj propustnih in zdrobljenih conah.

Značilno je tudi stopnjasto zniževanje dolov v vzdolžni dinarski smeri proti jugovzhodu. Izraženo je v vseh treh nizih od Žvirč, Ambrusa in Pleševice. V osrednjem pasu se znižajo dna dolov od Ambrusa (340), prek Visejca, do velikolipjenskega dola za 80 m, ali s povprečnim strmcmem $8 \frac{0}{100}$, v vzhodnem nizu pa od pleševiškega do malolipenskega dola za 40 m in s podobnim strmcmem. Nad pleševiškim dolom je v smeri proti Brezovemu dolu polica v višini med 330 in 350 m, ki bi lahko bila del dna prvotnega pleševiškega dola, ta se je kasneje poglobil le v ožjem osrednjem delu. Dvofazno kraško poglobljanje je pri drugih dolih manj izrazito. Stopnjasto nižanje dolov v vzdolžni smeri je skladno s strmcmem Krke med Zgradcem in Dvorom.

Morfološka analiza obrobja dolov in polic nad njimi pa ni preprosta. Težko je namreč določiti genetsko primerljive enote. Pri iskanju višinskega položaja izhodiščnega površja, v katerega so doli poglobljeni, si pomagamo s hipsografskimi primerjavami. Izohipsa 400 omejuje tri ločene globeli, imenujemo jih višnjanska, lipenska in polomska. Prvotna višnjanska globel med Ambrusom, Ratjem, Visejcem in Brezovim dolom je odprta proti Krki in proti lipenski globeli. Polomska globel od Žvirč do Starega loga in Podna je zaprta v višini prevala (430 m) proti lipenski globeli. S to hipsografsko podobo pa se zabrišejo drobnejše strukturne značilnosti. Nakazujejo jih morfološke razlike med višnjansko, polomsko in lipensko globeljo.

Planotasto kraško površje na obrobju dolov v višinah med 460 in 480 m je morda ostanek prvotne ravnote, v katero so se začeli poglobljati doli. Ohranjena je na policah ob dolih in v kopastih vrhovih med njimi. Le-ti so značilno mrežasto razporejeni (P. Habič, 1981). Iznad tega površja se dvigajo le trije vzdolžni hrbti, piheljski zahodno od Žvirč, višanjski južno od Višenj ter pleševski južno od Krke. Police v višinah teh hrbtov so ohranjene med Strugami in Žvirčem ter zahodno in severno od Ambrusa na obrobju Korinjske planote.

Izhodiščnega površja, ki naj bi ga zajelo postopno kraško razčlenjevanje v osrednjem delu Suhe krajine, na ta način ne moremo zanesljivo ugotoviti. Vršni kuclji segajo namreč različno visoko, vsi pa prehajajo v nižje police, ali pa v globlje zareze predole, ponekod kar neposredno v dna najglobljih kraških dolov. Starejši ravniki je na primer ohranjen okrog velikolipenskega dola. V isti ravniki je poglobljen tudi dol pri Lopati, katerega dno je 60 m nad dnom lipenskega dola. Pleševiško-gradenški dol ima na vzhodnem obrobju strmo sklenjeno reber brez polic od vrha do dna. Okrog velikolipenskega dola pa so razvrščene štiri različno visoke police (na 320, 370, 430 in 480 m), kar je morda znak štirifaznega zniževanja in kraškega poglobljanja površja Suhe krajine.

Podobno so tudi ob visejskem dolu ohranjene štiri stopnje (320, 360, 420, 480 m). Ambruški dol ima na južni strani enotno reber med 340 in 607 m, na severni strani pa so nad dnom še tri police na 390, 460 in 500—530. Žvirški dol ima police na 420, 480 in 560 m, polomski dol pod Hinjami pa na 420, 470 in 520 m. Koliko so navedene hipsografsko morfološke značilnosti posledica ekso-genih ali endogenih dogajanj, bodo lahko pojasnile le podrobnejše študije.

Iz prereza (sl. 2) in strukturne karte (priloga 1) vidimo, da je v ožjem območju Suhe krajine zgoščena mreža strukturnic. Na razdalji 10 km med dobre-poljskim in žužemberškim prelomom jih je več kot 10 in ob njih so nanizani vzdolžni hrbti ter doli osrednje Suhe krajine. Strukturnice so očitno tektonske narave in ob njih moramo računati tudi z nekakšnimi tektonskimi premiki, ki dajejo reliefu poseben pečat. Kot posebna strukturna enota se kaže osrednja Suha krajina tudi v sestavljenem vzdolžnem prerezu. V tem preseku je prikazano površje med Grosupeljsko kotlino in Kočevskim Rogom po dveh, približno vzporednih črtah: a) čez Višnjansko planoto do izvira Krke in ob njej do Soteske ter b) čez Lučki dol, Korinjsko planoto, prek Ambrusa in Visejca do Lipja ter do vrha Sv. Petra (888) v severnem delu Kočevskega Roga.

Prikazane so različne reliefne enote, ki so podobno kot v prečnem preseku strukturno zasnovane in tektonsko različno dvignjene ali spuščene. Predstavljeni so večji reliefni sklopi, ki jih glede na višinski in prostorski razpored geomorfološko pojasnimo lahko le z diferencirano tektonsko dinamiko. Na morfostrukturni karti so prikazani različni bloki ali grude, ki so omejene in razporejene v skladu z domnevnimi prelomi in tektonskim premikanjem, pri čemer je bilo erozijsko korozijsko modeliranje drugotnega pomena. To velja tudi za izražene višinske razlike med posameznimi strukturnimi enotami.

ŽUŽEMBERŠKO PODOLJE IN DOLINA ZGORNJE KRKE

Po geoloških podatkih poteka žužemberški prelom in delno tudi nariv (U. Premru, 1982) od Ljubljanske kotline po vzhodnem obrobju Grosupeljske kotline, ob Krki proti Dolenjskim Toplicam in dalje čez Črmošnjice v Belo krajino. Grosupeljsko kraško polje se nam na tej strukturni coni kaže kot posebna sestavljena tektonska globel. V višjem južnem obrobju se sicer nadaljujejo strukturne prvine, ki jih komaj zasledimo v samem dnu polja. Od zahoda proti vzhodu so med hrbti (turjaškem, čušperškem in višnjanskem) razvrščeni doli (lipljenski, radenski in lučki), ki jih prekinja prečno hočevsko podolje med Rašico, Ponikvami in Krko. S to prečno vrzeljo se, kot že omenjeno, začneja morfostrukturna enota zahodne Suhe krajine. Vzporedno z njo pa je od omenjenega prečnega podolja dalje poglobljeno žužemberško podolje z dolino zgornje Krke. Dolina zgornje Krke je od izvirov do Soteske samostojna morfološka enota, dober kilometer široka in 25 km dolga, poglobljena v žužemberški prelomni coni. Na zahodni strani jo omejuje do 300 m visoka stranska reber, na vzhodni pa precej nižja, od 50 do 100 m visoka žužemberška reber, ki le ob robu Ajdovske planote sega 400 m nad strugo Krke. Nad Sotesko se nasproti Ajdovske planote vzpenja stranska reber 800 m visoko v Kočevski Rog.

Nad izviri Krke se podolje zaključuje s prečno gradiško-znojilsko rebrijo in ob njej je na zahodni strani stopnjasti hočevski predol med Ilovo goro in Korinjsko planoto. Vzhodno od izvirnega zatrepa Krke je nizko žužemberško reber prerezala Višnjica in tam se je izoblikoval zložen prehod proti Muljavi. Po reliefnih značilnostih sklepamo, da je podolje izoblikovano v pravem tektonskem jarku, saj ni zanesljivih sledov o povsem fluvialni zasnovi doline ob zgornji Krki. V tem se naši pogledi in izsledki razlikujejo od Melikovih

(1931, 69), ki je našel dve dvojni rečni terasi v ožjem delu podolja, višje terase pa je zasledoval tudi vzhodno od žužemberške rebri. Razlikujejo pa se tudi od G a m s o v i h (1984; 1987), ki domneva, da se je po dolini Krke odtekala Paleoljubljana.

Površinske vode so sicer sooblikovale površje v strukturnem jarku, podobno kot tudi izven njega, vendar različno vzdolž in poprek. V morfološkem pogledu lahko namreč podolje razdelimo v tri dele. Prvi je med izviri in Zagradcem, drugi sega od Zagradca do Dvora, tretji pa od Dvora do Soteske. Delno se te enote prilagajajo morfostrukturnim enotam na obeh straneh podolja, bolj sicer onemu na vzhodni kot na zahodni strani, vendar se z njimi ne skladajo v celoti. Od izvira do Podbukovja teče Krka po 200 do 300 m široki naplavljeni ravnici v višini okrog 270 m. Ob njej je na obeh straneh okrog 10 m višja skalna terasa. Najvišje vegaste police ob vnožju višjih strmih rebri pa so okrog 30 m nad strugo Krke.

I. G a m s (1987, 84) je mnenja, da si Krka v tem delu ni izoblikovala kanjonske struge zaradi lokalnega grezanja. Pri Virju pod Gabrovčecem pa se začenja ozka reber Krke. Nad njo sta ohranjeni le zgornji dve zakraseli polici. Pri Zagradcu se podolje razširi, ker je stranska reber tu, domnevno ob prečnem prelomu, bolj odmaknjena kot pod Korinjsko planoto. Pomemben je tudi strukturno pogojeni zasuk Krke bolj proti vzhodu, s katerim se reka približa žužemberški rebri. Na desni strani kanjonske doline ostane širša, bolj razgibana polica. Med Draščo vasjo in Žužemberkom je najvišja polica v podolju ohranjena le v širokem kopastem hrbtu sredi podolja. Južno od Šmihela pa tja do Budganje vasi je izoblikovan tipičen kraški ravnik, ki sega prav pod vnožje stranske rebri. To vrtačasto površje ustreza po višini drugi terasi, ki je ob debri Krke severno od osrednjega hrbita zelo ozka.

Med Žužemberkom in Dvorom oziroma med Stransko in Stavčjo vasjo je razmeroma širok hrbet Brezja (274), ki ga od stranske rebri loči ozek predol s prevalom na 240 m, od žužemberške rebri pa kanjon Krke. Na tem hrbtu, kot ostanku najvišje police v podolju, so na Pogankah nekdanj kopalni glino, pomešano s kremenovim prodrom. Njen izvor je za geomorfologe še vedno uganka, ki jo omenja že A. M e l i k (1955, 115). Pri Stavči vasi preide Brezje v širok ravnik druge terase, ki je na obeh straneh kanjonske struge Krke v višini med 200 in 210 m. Ravnik se proti Soteski zoži in končno povsem izgine ob strmih rebreh Ajdovske planote in Kočevskega Roga. Krka je v dvorski ravnik poglobljena za 30 m v obliki ujetega meandra, kar kaže na nekdanje relativno zastajanje te strukturne enote pred hitreje dvigajočim se pragom v Soteski.

Z ravnikom pri Dvoru se dejansko sklene žužemberško podolje. Ob vsej zgornji Krki sta nad strugo izoblikovani dve razgibani in zakraseli skalni polici, samo v spodnjem delu med Dvorom in Sotesko je izoblikovana le nižja polica. Morda je bila višja odstranjena ob izdatnejšem bočnem vrezovanju pred Sotesko, ali pa je lokalno grezanje v zoženi prelomni coni pripomoglo k tolikšni izravnavi. A. M e l i k (1931, 69) je primerjal teraso okrog Sadinje vasi, v višini 250—255 m, ter kope pri Trebči vasi, v višini 265 do 270 m, s približno enako visokimi policami in kopami na desni strani Krke nad Stavčjo vasjo. Spremljal pa je tudi višje terase ob Krki, v višinah 300—320, 350—360 in še višje, okrog 390—420 m, ko se mu slika v površju temeljito spremeni in

ga drugačna situacija postavlja pred nove probleme. Vse te police skuša razložiti s fluvialno erozijo in z nekdanjo rečno mrežo, ki je zapustila terase v različnih višinah. Ker ne najde fluvialnih reliefnih oblik, usmerjenih z današnjo Krko, sklepa, da se je morala v Krški dolini izvršiti važna sprememba glede usmerjenosti glavne reke. To spremembo pa danes vidimo v različni razlomljenosti in tektonski premaknitvi posameznih strukturnih enot.

Dvorskemu ravniku ob Krki je morfološko zelo podoben ravnik pri Sadinji vasi, ki pa je očitno premaknjen ob žužemberškem prelomu za 40 do 50 m višje. Brezju nad Stavčo vasjo je podobno sosednje površje med Sadinjo vasjo in Cvičljem pri Žužemberku. Podobne so celo višinske razlike med nižjimi in višjimi policami na obeh straneh žužemberške rebri. Precejšnja morfološka skladnost je tudi med podoljem ob Krki in površjem vzhodno od njega med Žužemberkom in vznožjem Brinove rebri, ob kateri se začinja dvignjena strukturna enota Kremenjeka. Vse kaže, da je bilo to prvotno enotna uravnava, ki je bila šele kasneje razlomljena in različno premaknjena. Ob Krki se je podolje pogreznilo oziroma zastalo za dobrih 40 m. V to zastajajočo strukturno enoto pa je Krka poglobila svojo kanjonsko strugo verjetno iz podobnih vzrokov kot druge površinske reke v Beli krajini in tudi sicer po celotnem Dinarskem krasu.

Po morfoloških razmerah ob zgornji Krki sklepamo, da se je najprej začelo dvigati območje zahodne Suhe krajine, ob prelomih, ki jih nakazuje stranska reber. To dviganje je zajelo grude osrednje Suhe krajine, ki pa so zastajale za Kočevskim Rogom in Korinjsko planoto. K tej generaciji višje dvignjenih enot spadajo tudi Višnjanske planote. Podobno kot je zastajala zahona Suha krajina, pa je zastajal tudi osrednji del planote vzhodno od Krke. Na severozahodu je zastajanje prekinjeno z Muljavsko-stiškim podoljem, na jugovzhodu pa z dobrniškim, saj je skrajni jugovzhodni del Ajdovske planote, podobno kot Rog na zahodni strani Krke, ves čas pridobival na višini, vendar je za Rogom zaostal za 400 m. Okrog Kremenjeka se je nekaj časa enotno oblikovalo celotno površje vzhodno od stranske rebri med povirjem Krke in Dvorom. Šele v mlajši fazi pa je prišlo do relativnega zastajanja ožjega pasu ob Krki, ki je omejen z žužemberško rebrijo.

Kraško površje med Višnjico, Temenico in Krko je Melik (1931, 73) imenoval vzhodna Suha krajina, to pa kar nekako v zadregi, ker za ta predel ni imel drugega skupnega imena. Morfološko in strukturno se razlikuje od zahodne Suhe krajine. Po strukturi ji je podobno tudi južno in vzhodno obrobje Grosupeljske kotline, ki prehaja v Višnjanske planote. Osrednji del vzhodne Suhe krajine obsega stiško-muljavsko podolje in dolino Višnjice, Kremenjek in Trebanjsko ter Ajdovsko planoto. Osrednji del vzhodne Suhe krajine med Hrastovim dolom in Dobrničem morfološko ni enotna planota. Razčlenjena je namreč v tri višje kovke oziroma grmade, kot so Lisec (565), Kozjak (456) in Kremenjek (570) s Šumberkom (540). Vmes pa so tudi globlji doli od Hrastovega, Podšumberškega, Dobrniškega in Globodola do onega pri Mirni Peči. V severnem in zahodnem obrobju Kremenjeka sta dve sorodni morfološki enoti, in sicer nižji šentviški (340—360 m) ter višji bojanski ravnik (360—400 m).

Med Muljavsko dolino in Grosupeljsko kotlino so razlomljene štiri višje planote, ki jih po Višnji Gori imenuje I. G a m s (1987) Višnjanske planote.

To so: Metnajska planota (694 m) med povirjem Temenice in Stiškim potokom, Leskovška planota (722 m) med Stiškim potokom in Višnjico, Kriška ali Višnjanska gora (630 m) med Višnjico in Lučkim dolom ter Ilova gora (606 m) med Lučkim dolom in Radenskim poljem. Zahodno od Lučkega dola pa je še hrbet Čušperka (669 m), ki meji na taborski ravnik med Grosupeljskim poljem in Dobrepoljem. Omenjene morfološke enote obkrožajo osrednjo Suho krajino in skupaj z Grosupeljsko kotlino ter Turjaškim hrbtom in Goljansko planoto¹ nad Želimeljsko dolino zaključujejo severno Dolenjsko na prehodu v Ljubljansko kotlino in v Posavsko hribovje. Razen Želimeljšice se vse območje z nizom ločenih ponikalnic podzemeljsko odteka proti Krki.

Dosedanje geomorfološke in hidrografske raziskave tega predela so zadele na razmeroma trd oreh, ko so skušale razvoj reliefa razložiti z zakonitostmi fluvialne erozije, različnimi pretočitvami in postopnim zakrasevanjem (A. Melik, 1931). Tudi novejši prikaz razvoja tega dela zahodne Dolenjske (I. Gams, 1987) vsebuje še vrsto odprtih vprašanj. Predvsem je vprašljiva zamisel o vlogi Paleoljublanice pri oblikovanju Grosupeljsko-šentviškega ravnika in zatrepnega Radenskega polja. Dokazovanje tega bo zahtevalo precej podrobnega morfološkega dela. Bojim pa se, da bi bil trud zaman, ker ni trdnih opor za takšno rekonstrukcijo morfogenetskih dogajanj. Bolj smiselne se mi zdijo analize neotektonske dinamike in morfostrukturnih prvin v severnem obrobju celotne Suhe krajine.

MORFOSTRUKTURNE ZNAČILNOSTI MED SUHO KRAJINO IN LJUBLJANSKO KOTLINO

Goljansko-smrjenski ravnik na obeh straneh Želimeljšice je sicer razčlenjen na posamezne kuclje in ravnate ob njihovem vznožju, v celoti pa je nagnjen proti Ljubljanskemu barju ter v skrajnem severnem delu tudi prelomljen in pogreznjen. Nagnjenost tega ravnika lahko spremljamo po kucljih od Kureščka (826), Goleca (767), Vršiča (657) do Pungrta pri Igu (366), ali od Osolnika (721), Vrha nad Visokim (632), prek Rogatca (622) do Strmca nad Klado (481), Sarskega (411) in do Kremenice (317). Povprečen strmec v prvem nizu znaša 50, v drugem pa 30 ‰. Vzhodno od Želimeljske doline so podobno razvrščeni kuclji od Sv. Ahaca (748), Sv. Petra (580), Vrzeka (568), Brezovskega hriba (489) do Pijavskega hriba (375). Povprečno je to površje nagnjeno za 50 ‰. Ob zahodnem robu tega, delno fluvialno razčlenjenega ravnika poteka mišjedolski prelom, ob njem pa je zahodni blok velbasto izoblikovan v kopasto dolastem površju Mokra (1059) in je do 300 m višje dvignjen.

Vzhodna meja smrjenskega ravnika ni izrazita, poteka pa nekako med Turjakom in Drenikom pri Pijavi gorici, oziroma med Ponikvami in Hudo Polico pri Šmarju. Tu čez naj bi potekal dobrepoljski prelom. V prvotno uravnavo je v zdrobljene in manj prepustne triasne in jurske kamnine poglobila Želimeljšica svojo dolino. Njena erozijska moč v obrobju Barske kotline je omogočila pretočitev levih pritokov Rašice le pri Turjaku med Čatežem in Laporjem.

¹ To ime za planoto okrog Golega je uporabljal A. Melik.

V vzhodnem delu so smrjenski ravniki razrezali pritoki Bičja, Sevnika in Vinščaka, ki se zarezujejo v zahodno obrobje Grosupeljske kotline. Z obrobja Barja so ta ravniki načeli potoki pri Škofljici in Pijavi Gorici. Prvotno ravniško površje med Grosupeljsko kotlino in Ljubljanskim barjem lahko sledimo po policah in slemenih med Smrjenami in Vinom v višini med 400 in 480 m ter pri Hudi Polici med 370 in 400 m. To je po mojem mnenju prvotno površje ravnika na prehodu iz Ljubljanske kotline proti Dolenjski. Nižji preval pri Šmarju je vsekakor mlajšega denudacijsko korozijskega nastanka na obrobju pogreznjene Grosupeljske kotline. Podobne višinske razmere kažejo tudi kuclji in police v osrednjem delu Grosupeljske kotline. Njeno naplavljeno dno v višini med 325 in 330 m je očitno poglobljeno v prvotni ravniki. Morfološke in hidrografske razmere v dnu Grosupeljske kotline so potemtakem posledica mlajšega razvoja (D. Meze, 1981), ki je potekal v skladu s tektonskim grezanjem in erozijsko korozijskim oblikovanjem plitvega in pretočnega krasa v celotnem povirju Krke.

Južno obrobje Grosupeljske kotline je strukturno precej razčlenjeno. Na prehodu proti Suhi krajini so izražene štiri stopnje nad dnem polja. Pri Ponovi vasi je dno v višini med 325 in 327 m, prva višja polica pri Mali vasi pa v višini 392 m. Približno v tej višini so ohranjeni ostanki prve police še v Slivniškem hribu (379) in Ježi (389) med Brezjem in Ponovo vasjo. Naslednjo višjo stopnjo predstavljata Gradišnica (497) in Gradišče (486), še višje Veliki Ostr (528), Kremenica (521) in Medvedica pri Lipljah (520). Južno od Limberka (687) pripadajo tej polici Vodice (579) in Puhov hrib (560). Najvišji vrhovi na južnem obrobju Grosupeljskega polja pripadajo četrti stopnji in segajo v višine nad 650 m (Jelovec 666, Limberk 687, Čušperk-Stari grad 669 m).

V tem stopnjastem površju so med že omenjenimi planotami trije vzdolžni predoli oziroma ozki ravniki. Med Ponikvami in Grosupeljskim Taborom je taborski ravniki. Ob njegovem zahodnem obrobju so poglobljene doline lipenskih ponikalnic, sicer pa je površje uravnano v višinah med 480 in 500 m. Ravniki je razčlenjen z gostimi vrtačami; v tej morfološki enoti je tudi znana Županova ali Taborska jama (R. Gospodarič, 1987).

V drugem predolu je izoblikovano Radensko polje. Po kucljih (Kopanaj 392, Dobje 382, Boršt 391) v dnu in strmih rebreh sklepam, da je Radensko polje prav tako strukturno zasnovano in tektonsko znižano kot dno Grosupeljske kotline. V južnem nadaljevanju Radenskega polja prehaja radenski predol proti Mali Ilovi gori (491), kjer se veže na hočevski prečni predol med Krko in Dobrepoljem s policami in kuclji v višinah med 480 in 520 m.

Tretji predol v južnem obrobju Grosupeljske kotline se začne nad Žalno in nadaljuje v Lučkem dolu, onkraj njega pa pri Ravni gori obvisi nad dolino Krke. Lučki predol je podobno kot celotno vzhodno obrobje Grosupeljske kotline med Žalno in Polico bolj dvignjen, vendar v sredini usločen do poplavne ravnice. Lučki dol so kraške vode podobno oblikovale kot druge dole Suhe krajine. Od suhih dolov se razlikuje le po občasnih poplavah. Uravnjeno skalno dno Luškega dola pokrivajo debelejšje plasti ilovnatopeščenih naplavin, ki so jih tam odložile kraške vode iz Radenskega polja in Grosupeljske kotline. Izvor naplavin je mogoče ugotoviti po petrografski sestavi, saj v peščenih frakcijah

zasledimo drobce karbonskih, permskih in triasnih peščenjakov ter laporjev, ki jih podzemeljske vode prinašajo iz povirja Rašice in iz Grosupeljske kotline.

Radenščica, kot imenujejo domačini občasni tok v Lučkem dolu, je vrezala v naplavine dve terasi, v jugovzhodnem delu pa je poglobila strugo tudi v karbonatno podlago, v kateri so številni požiralniki. Morfološke in hidrografske razmere na Radenskem polju in v Lučkem dolu dokazujejo omejeno prepustnost med južnim obrobjem Grosupeljske kotline in Krko. K temu so očitno precej prispevale kvartarne naplavine, pa tudi udori, ki so zasuli pritočne rove (R. G o s p o d a r i č, 1973; I. G a m s, 1987). Požiralniki na Radenskem polju so v višini okrog 325 m, visoke vode v Lučkem dolu dosežejo višine med 300 in 310 m, izviri Krke pa so v višini okrog 275 m. Strmec podzemeljske vode ni enoten in znaša od 4,3 do 10 ‰.

Omejena prepustnost v kontaktnem krasu na severnem obrobju Suhe krajine je odločilno vplivala na mlajši morfološki in hidrografski razvoj Grosupeljskega polja ter Žalenskega in Lučkega dola, verjetno pa tudi na oblikovanje doline Višnjice, Šentviško-dobske uvale in kraških dolov v osrednjem delu vzhodne Suhe krajine od Hrastovega dola, Podšumberških dolov, Roženpoljskega in Knežjevaškega dola, prek Dobrniča do Globodola in Mirnapeške doline. V vsem tem predelu se je najnižje površje oblikovalo pod vplivom zajezene kraške vode. V pogreznjenih strukturnih grugah so prevladali korozijski procesi. Nastali so ravniki v dnu kraških globeli, značilnih prav za ta plitvi kras. Debelejše plasti ilovnatih naplavin so sprane, bodisi z obrobja, ali pa odložene iz poplavnih voda. Ravna nasuta dna v kraških dolih spominjajo na miniaturna kraška polja, ki vabijo k nadaljnemu preučevanju.

PREGLED DOGNANJ

Raziskava je bila opravljena po programu Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU. Z izpopolnjeno metodologijo strukturnega preučevanja kraškega reliefa (P. H a b i č, 1982; 1984; 1986) sem v letih 1987 in 1988 preučeval kraške reliefne značilnosti zahodne Suhe krajine. S tem se je naše preučevanje kraške Slovenije razširilo od Primorske prek Notranjske na Dolenjsko. Postopno se torej bližamo cilju, da bi ves slovenski kras primerjali po reliefnih sestavinah in strukturi z enotnega geomorfološkega vidika.

Po poteku strukturnic, brazd in razorov ter razporeditvi vzpetin, ravnin in globeli smo opredelili posamezne strukturne in morfogenetske enote na območju Suhe krajine in v njenem ožjem sosedstvu, ki pripada osrednjemu dolenskem krasu v NW Dinaridih. Kraško površje se v drobnem in po morfoloških enotah precej razlikuje od onega na višjih kraških planotah Notranjske in na matičnem Krasu. Razlike izhajajo iz različne geološke podlage in litološke sestave, predvsem pa so posledica nekoliko drugačnega sklopa eksogenih in endogenih preoblikovalnih procesov od pliocena dalje. V strukturnem pogledu je pomemben zlasti položaj Suhe krajine na obrobju, oziroma stiku alpskega, panonskega in osrednjega dinarskega gradbenega sistema; v vsakem se nekoliko drugače kažejo posledice mlade tektonske dinamike.

V reliefu zahodne Suhe krajine so poudarjeni vzdolžni dinarski reliefni elementi, ki jih predstavljajo kraške rebri, hrbti in podolja, ravniki, doli in predoli. Vzdolžne strukturne prvine v reliefu so s krajšimi prečnimi razčlenjene na manjše ali večje strukturne enote (sl. 1, pril. 1). Tako kot v vzdolžnih se tudi v prečnih reliefnih prvinah kaže vpliv mlade tektonske razlomljenosti (sl. 2, 3).

Celotno območje je zgrajeno iz serije karbonatnih, apnenčastih in dolomitnih kamnin triasne, jurske in kredne starosti. V manjši meri je relief izoblikovan na nepropustnih skrilavcih in peščenjakih karbonske, permske in triasne starosti ter na krednih in eocenskih laporjih. Na teh kamninah so ponekod ohranjene krpe miocenskih in pliocenskih sedimentov. Posteocenske orogeneške faze so dale geološki zgradbi pglavitni pečat. Gubanju in narivanju je sledila disjunktivna tektonika, ki je strukturne razmere še bolj zapletla (S. Buser, 1974; 1984; U. Premru, 1976; 1982). Oživiljena tektonska aktivnost od zgornjega pliocena do geološke sedanjosti je zapustila v reliefu pomembne sledove.

Na strukturne prvine v reliefu Dolenjske, in še posebno v kraškem površju Suhe krajine, so opozorila že starejša geomorfološka preučevanja (A. Melik, 1931; 1955; 1959; M. Šifrer, 1967; 1970; 1984). Še večji pomen pa pripisujejo lokalnim tektonskim premikom v postpliocenskem geomorfološkem razvoju dolenjskega krasa novejše študije (I. Gams, 1984; 1987; P. Habič, 1984 a; A. Kranjc, 1981). Zapletena geološka zgradba, zaporedne faze lokalnega in splošnega tektonskega dviganja ali grezanja ter časovne in prostorske menjave fluvialnega, fluviokraškega in kraško denudacijskega preoblikovanja so izoblikovale zelo sestavljeno reliefno podobo, ki jo le s težavo razčlenjujemo na posamezne geomorfološke enote in morfogenetske faze.

Različna geomorfološka izhodišča nujno vodijo k raznovrstnosti in tudi neskladnosti razlag in dognanj. Tako so študije, ki so izhajale iz cikličnega erozijskega modela, skušale odkriti po reliefnih oblikah zakonitosti predkraškega fluvialnega oblikovanja. Sodobnejša preučevanja pa na podlagi istih oblik spoznavajo tektonske učinke v reliefu in sledove erozijsko korizijskega preoblikovanja. Neko morfološko enoto je tako mogoče povsem nasprotno razlagati, še posebno tedaj, ko prevlada ena od hipotez nad spoznanji o stvarnem zapletenem dogajanju. Napačnim sklepom se je moč izogniti le s podrobnim študijem. V tej stopnji našega preučevanja sem skušal ugotoviti predvsem strukturno zasnovo reliefa, v nadaljnjih fazah pa bo treba nameniti večjo pozornost predvsem oblikovanju posameznih strukturnih enot in njihovim skupnim potezam v geomorfološkem razvoju.

Osrednjo strukturno enoto Suhe krajine predstavlja vzdolžno dinarsko in prečno razlomljena gruda med žužemberškim in dobrepoljskim prelomnim jarkom. V bistvu je ta gruda nadaljevanje Kočevskega Roga, le da je med splošnim dviganjem relativno zastala za 300 do 400 m. Proti severozahodu prehaja v 200 m višjo Korinjsko planoto, s katero se strukturna enota Suhe krajine konča ob prečnem podolju, ki med Vidmom in Krko povezuje dobrepoljski in žužemberški jarek. Zahodno od dobrepoljskega, klinasto oblikovanega ravnika (sl. 3) z ostanki kvartarnih naplavin Rašice (M. Šifrer, 1967) je strma reber svodastega hrbita Ribniške Male gore. To je ozek vzdolžni čok, ki spremlja ši-

roko zahodno dolensko ali Ribniško kočevsko podolje (A. Kranjc, 1981). V jarku ob mišjedolskem in želimeljskem prelomu so zastajajoče grude med Malo in Veliko goro različno preoblikovane. Severno od Turjaka so grude nagnjene proti Ljubljanski kotlini za 30 do 50 ‰. V okolici Velikih Lašč je na nepropustnih kamninah slemenasti relief, proti jugovzhodu pa se nadaljuje vrtačasti ravnik in naplavljeno ravno dno Ribniško-kočevskega polja. Na zahodni strani se podolje zaključuje s strmo tektonsko rebrijo, ki prehaja v visoke kraške planote Notranjske.

Tektonski premiki so bili ob vzdolžnih dinarskih prelomih izdatnejši v smeri od vzhoda proti zahodu, tako se kraške planote stopnjasto dvigajo ob njih od 300—500 vzhodno od Krke, na 500—700 v zahodni Suhi krajini, do 700—900 m v Mali gori ter nad 1100 m v Veliki gori. Površje v vmesnih jarkih od vzhoda proti zahodu zaostaja, zato pa se večajo v tej smeri višine rebri. Površinske in kraške vode odtekajo deloma vzdolž, večinoma pa prečno na zahodno dolensko podolje v smeri proti Krki.

Severno in vzhodno obrobje Suhe krajine je v predelu med Ljubljansko in Novomeško kotlino strukturno razčlenjeno na več manjših dvignjenih in zastalnih grud, v katerih se poleg dinarskih smeri pojavljajo tudi strukturnice severno južne smeri. Prepletanje različnih prelomnih smeri, alpske in balatonske (U. Premru, 1982) je še stopnjevalo drobno razlomljenost. Pri oblikovanju grud pa je bilo poleg tektonske dinamike, v kateri se kažejo tudi nekatere obročaste strukture (priloga 1), pomembno zlasti sosedstvo z višjim manj prepustnim površjem Posavskega hribovja, s katerega so se stekale na kras in skozenj vode proti Krki. Površinski in podzemeljski odtok s celotnega zahodnega in vzhodnega dela Suhe krajine je uravnavala Krka. Ta si je v jarku ob žužemberški coni v mlajši fazi poglobila kanjonsko strugo, v starejših obdobjih pa je ob njej nastajal širok ravnik. Po mnenju I. Gamsa (1987) ga je sooblikovala tudi Paleoljubljanska.

Po položaju in višini rebri kot tipičnih tektonskih pobočij sklepamo lahko na intenzivnost in zaporedje tektonskih premikov. Pomemben člen pri tem sklepanju je prav soteska Krke med Ajdovško planoto in 400 m višjim Kočevskim Rogom. Pomemben vozle tektonske dinamike pa je tudi ob povirnem zatrepu Krke in v razčlenjenih grudah na južnem obrobju Grosupeljske kotline.

Kraški doli — uvale v osrednji Suhi krajini so strukturno kraška reliefna posebnost. Nastali so ob vzdolžnih zdrobljenih conah v višini kraške podzemne vode, ki je odtekala iz Ribniške doline proti Krki. Z navideznim strmcem podzemne vode se sklada tudi stopnjasta razporeditev dolov (slika 2). Starejše fluviokraške razvojne faze pa bo treba še razčleniti na podlagi fosilnih fluvialnih sedimentov, ki so ohranjeni po vmesnih policah in dolih.

LITERATURA

- Bukovec, J., Poljak, M., Šušnjar, M., Čakalo, M., 1984: Tumač za list Črnomelj, L 33—91 OGK SFRJ, 1—63, Beograd.
- Buser, S., 1974: Tolmač za list Ribnica, L 33—76, OGK SFRJ, 1—6, Beograd.
- Buser, S., 1984: Nekaj novosti o geologiji Dolenjske. Dolenjska in Bela krajina, 26—37, Ljubljana.
- Gams, I., 1959: H geomorfologiji kraškega polja Globodola in okolice. Acta carsologica, 2, 27—65, Ljubljana.
- Gams, I., 1984: Geomorfološke in pokrajinsko ekološke razmere Krške doline z zaledjem. Dolenjska in Bela krajina, 167—181, Ljubljana.
- Gams, I., 1987: Razvoj reliefa na zahodnem Dolenjskem (s posebnim ozirom na poplave). Geografski zbornik: XXVI (1986), 63—96, Ljubljana.
- Gams, I., Natek, K., 1981: Geomorfološka karta 1 : 100 000 in razvoj reliefa v Litijski kotlini. Geografski zbornik, XXI (1981), 5—57, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1973: Viršnica — jamski sistem Šice na Radenskem polju. Naše jame, 14 (1972), Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1987: Speleogeološki podatki Taborske jame in njene okolice. Acta carsologica, XVI (1987), 19—34, Ljubljana.
- Habič, P., 1981: Nekatere značilnosti kopastega krasa v Sloveniji. Acta carsologica 9 (1980), 5—21, Ljubljana.
- Habič, P., 1982: Kraški relief in tektonika. Acta carsologica 10 (1981), 23—44, Ljubljana.
- Habič, P., 1984: Reliefne enote in strukturnice matičnega Krasa. Acta carsologica 12 (1983), 5—26, Ljubljana.
- Habič, P., 1984a: Strukturne oblike v kraškem reliefu Dolenjske in Bele krajine. Dolenjska in Bela krajina, 57—66, Ljubljana.
- Habič, P., Površinska razčlenjenost Dinarskega krasa. Acta carsologica, 14—15 (1985-86), 39—58, Ljubljana.
- Habič, P., 1988: Sledenje voda v zaledju Dobljice. Arhiv IZRK ZRC SAZU, rkp., Postojna.
- Klein, V., 1976: Osnovni elementi vertikalne razdiobe reliefa severozapadne Hrvatske i susjednih područja Slovenije na temelju morfostrukturne analize. Zbornik 1. jug. simpozija o geomorfološkem kartiranju, Geografski inštitut SANU, 27, 89—100, Beograd.
- Klein, V., 1987: Glavne prstenaste strukture i morfostrukture Jugoslavije. Stručni časopis DIT-a INA Naftaplina, 4—5, 1—12, Zagreb.
- Kranjc, A., 1972: Kraški svet Kočevskega polja in izraba njegovih tal. Geografski zbornik, 13, 129—195, Ljubljana.
- Kranjc, A., 1981: Prispevek k poznavanju razvoja krasa v Ribniški Mali gori. Acta carsologica, 9 (1980) 27—85, Ljubljana.
- Melik, A., 1931: Hidrografski in morfološki razvoj na srednjem Dolenjskem. Geografski vestnik (1931), 66—100, Ljubljana.
- Melik, A., 1955: Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela Inštituta za geografijo SAZU, 3, 1—163, Ljubljana.
- Melik, A., 1959: Posavska Slovenija. Slovenska matica, str. 595, Ljubljana.
- Meze, D., 1981: Poplavna področja v Grosupeljski kotlini. Geografski zbornik, 20 (1980), 35—93, Ljubljana.
- Pleničar, M., Premru, U., 1977: Tolmač za list Novo mesto, L 33—79, OGK SFRJ, Beograd.
- Premru, U., 1976: Neotektonika vzhodne Slovenije. Geologija 19 (1976), 211—249, Ljubljana.
- Premru, U., 1982: Geološka zgradba južne Slovenije. Geologija 25/1 (1982), 95—126, Ljubljana.
- Šifrer, M., 1967: Kvartarni razvoj doline Rašice in Dobrege polja. Geografski zbornik 10 (1967), 271—305, Ljubljana.
- Šifrer, M., 1970: Nekateri geomorfološki problemi Dolenjskega krasa. Naše jame 11 (1969), 7—15, Ljubljana.

- Šifrer, M., 1984: Poglavitne značilnosti geomorfološkega razvoja Dolenjske s posebnim ozirom na poplavnih področjih. Dolenjska in Bela krajina, 38—56, Ljubljana.
- Savić, D., Dozet, S., 1985: Tumač za list Delnice, L. 33—90, OGK SFRJ, Beograd.
- Sušteršič, F., 1987: Drobno kraško površje ob severovzhodnem obrobju Planinskega polja. *Acta carsologica* 16 (1987), 51—82, Ljubljana.
- Gams, I., 1973: Die zweiphasige Quartärzeitliche Flächenbildung in den Poljen und Blindtälern des Nordwestlichen Dinarischen Karstes. *Geograph. Zeitschrift*, Beihefte, Wiesbaden.
- Rakovec, I., 1956: Pregled tektonske zgradbe Slovenije. 1. jug. geol. kongres na Bledu 1954, Ljubljana.

TECTONICALLY CONTROLLED KARST RELIEF IN WESTERN SUHA KRAJINA

Summary

The research work was done within the frame of the regular program of the Institute for karst research ZRC SAZU. By improved methodology of structural study of karst relief (P. Habič, 1982; 1984; 1986) I've studied in the years 1987 and 1988 karst relief properties of Suha krajina. By this study our research of karst of Slovenia has spread from Primorska across Notranjska to Dolenjska. Gradually we are approaching the aim to compare the entire slovene karst according to its relief properties and structure from a uniform geomorphological point of view.

According to structural lines, karst furrows and fluvial grabens and to distribution of elevations, flatenings and depressions the particular structural and morphogenetical units in the area of Suha krajina and its vicinity, belonging to central Dolenjska karst in NW Dinarids have been defined. In details and according to geomorphological units karst surface differs quite a lot from that on higher karst plateaus of Notranjska and on classical Karst. The differences result from different geological base and lithology and mostly from different complex of exogenic and endogenic transformation processes from Pliocene onwards. In structural point of view the situation of Suha krajina is extremely important on the border, on the contact of Alpine, Pannonian and central Dinaric system respectively; in each of them the young tectonic dynamics effects are shown in a different way.

In the relief of west Suha krajina the longitudinal Dinaric relief elements are specially accentuated, presented by karst slopes, ridges and karst plains. The longitudinal structural elements in relief are dissected to smaller or bigger structural units intersected by shorter transversal sections (Fig. 1, Annex 1). Like in longitudinal in tranverse relief elements too the influence of younger tectonic fractures is felt (Fig. 2, 3).

The whole area is built by series of carbonate, limestone and dolomite rocks of Triassic, Jurassic and Cretaceous age. In smaller degree the relief is built on impermeable shales and sandstones of Carboniferous, Permian and Triassic age and on Cretaceous and Eocene marls. On those rocks the lobes of Miocene and Pliocene sediments are preserved somewhere. Postocene orogenic phases impressed to geological setting the main accent. Folding and overthrusting were followed by disjunctive tectonics which even more complicated the structural conditions (S. Buser, 1974; 1984; U. Premru, 1976; 1982). Revived tectonic activity from upper Pliocene to geological present left important traces in the relief.

To structural elements in the Dolenjska relief and specially to those on karst surface of Suha krajina older geomorphological studies have drawn the attention (A. Melik, 1931; 1955; 1959; M. Šifrer, 1967; 1970; 1984) already. Still bigger importance is contributed to local tectonic movements in Postpliocene geomorphological development of karst of Dolenjska in recent studies (I. Gams, 1984; 1987; P. Habič, 1984a; A. Kranjc, 1981). Complicated geological setting, consecutive phases of local and general tectonic uplifting or subsiding and temporal and space alternation of fluvial, fluviokarstic and karst denudational transformations have formed the compounded relief image which could be dissected to particular geomorphological units and morphogenetical phases with difficulty.

Without doubt different geomorphological starting-points drive to diversity and non-concordant explanations and results. Thus the studies originating from cyclical erosional model tried to explain to relief forms the lawfulness of pre-karstic fluvial transformation. Modern studies, based on the same forms recognise the tectonic effects in the relief and the traces of erosional-corrosional transformation. So one morphological units can be explained in a completely different way in particular when one of the hypothesis prevails over the knowledge of real complicated activity. The wrong conclusions can be avoided by detailed study only. In this stage of our study I've tried to establish mostly the structural relief design, in further phases greater attention has to be paid to transformation of particular structural units and their common traces in geomorphological development mostly.

The central structural unit of Suha krajina is presented by longitudinal Dinaric and transversally dissected horst between Žužemberk and Dobropolje fault area. In fact this horst is the continuation of Kočevski Rog only that it has relatively stagnated during the general uplifting for 300 to 400 m. Northwestwards it passes to 200 m higher Korinj plateau where the structural unit of Suha krajina ends along the transversal »podolje« connection between Videm and Krka the Dobropolje and Žužemberk graben. West from Dobropolje, which is wedge-like shaped karst plain (Fig. 3) with remains of Rašica Quaternary sediments (M. Šifrer, 1967) there is steep slope of Ribniška Mala gora ridge. This is narrow longitudinal pinnacle accompanied the wide west Dolenjska or Ribnica Kočevje karst plain (A. Kranjc, 1981). In the graben between Mišji dol and Želumlje fault the stagnated horsts between Mala and Velika gora are differently transformed. North from Turjak the horsts are inclined towards Ljubljana basin for 30 to 50 ‰. Near Velike Lašče the ridge relief is on the impermeable rocks towards southeast it continues to plain with dolines and alluvial flat bottom of Ribnica-Kočevje basin. On the west side »podolje« ends by steep tectonic slope passing into high karst plateaus Of Notranjska.

Along longitudinal Dinaric faults the tectonic displacements were more expressive in the direction from east to west thus the karst plateaus are gradually lifted along them from 300—500 east from Krka to 500—700 in the western Suha krajina, to 700—900 m in Mala gora and above 1100 m in Velika gora. The surface in the interlying graben from east westwards stagnates but the altitudes of slopes increase in this direction. The superficial and karst waters flow along but mostly transverse to the western Dolenjska in the direction towards Krka.

Northern and eastern border of Suha krajina, in the area between Ljubljana and Novo mesto basin is morphostructurally dissected to several smaller uplifted and lowered horsts where beside Dinaric orientations the structural lines of north-south direction exist. The alternating of different fault directions, Alpine and Balaton ones (U. Premru, 1982) intensifies the thin fractureness. During horsts development beside tectonic dynamics where some ring-shaped structures (Annex 1) are seen, the vicinity of less permeable surface of Posavje mountains from where the waters have flown to karst and through it towards Krka is proved to be important too.

Superficial and underground runoff from the entire western and eastern part of Suha krajina is controlled by river Krka. In younger phase it has cut along the Žužemberk zone in younger phase the canyon river bed and in older phases wide karst plain developed along it. According to I. Gams (1987) Paleoljubljanica had contributed to it too.

Intensity and sequence of tectonic displacements could be inferred from the situation and altitude of typical tectonic slopes. An important link for this conclusion is the Krka gorge between Ajdovska plateau and 400 m higher Kočevski Rog. An important knot of tectonic dynamics is at Krka steephead and in dissected horsts on the southern border of Grosuplje basin.

Karst »dol« — ouvalas in central Suha krajina present structural karst relief particularity. They have developed along longitudinal crushed zones in the level of karst underground water flowing from the Ribnica valley towards Krka. The distribution of »dol« by steps (Fig. 2) corresponds to apparent gradient of the underground water. Older fluviokarstic development phases have to be studied on the base of fossil fluvial sediments which are preserved on interlying steps and in »dol«.