

I/41

1961

Drago M e z e

Kvartarni sedimenti v poreč-
ju Savinje med Celjem in
Zidanim mostom
(Priloge)

Inštitut za geografijo SAZU

Drago M e z e

Kvartarni sedimenti v poreč-
ju Savinje med Celjem in
Zidanim mostom

Inštitut za geografijo SAZU

**KVARTARNI SEDIMENTI V POREČJU SAVINJE
MED CELJEM IN ZIDANIM MOSTOM**

Drago Meze

V S E B I N A

I. PISMENO POROČILO

Uvod	str. 2
Opis kvartarnih sedimentov	" 3
Dolina ob Savinji med Celjem in Zidanim	
mostom	" 4
Tremersko polje	" 5
Ogečki vršaj	" 8
Briški vršaj	" 9
O recentni naplavini Savinje	" 13
Ob pritokih Savinje med Celjem in Zidanim	
mostom	" 15
Gračnica	" 15
Rečica	" 20
Lahovnica	" 21
Ična	" 23
Zaključek	" 25
Poizkus časovne uvrstitve glavnih erozijskih in akumulacijskih faz	" 26

II. PRILOGE

Seznam zaoblitvenih diagramov	" 27
Seznam fotografij	" 28
Karta "Razprostranjenost in struktura kvartarnih sedimentov v porečju Savinje med Celjem in Zidanim mostom" v merilu 1 : 50.000	

KVARTARNI SEDIMENTI V POREČJU SAVINJE MED CELJEM IN ZIDANIM MOSTOM

Uvod

Malo južno od Celja stopi Savinja v območja Posavskih hribov, skozi katere se prebija vse do izliva v Savo pri Zidanem mostu. Petrografska raznolikost kamenin, ki jih reka s pritoki reže, je vzrok, da se spreminja tudi širina doline. Med Celjem in Pečovnikom je v psevdofiljskih skrilavcih in drobnikih ter v ožjem pasu mehkejših terciarnih kamenin dolina nekaj širša, zlasti ob pritoku z leve strani, ki priteče od Zvodnega oziroma Tolstega vrha. Pri Pečovniku vstopi Savinja v tesno in ozko dolino srednjetriadnih apnencev in dolomitov, po katerih teče do vstopa na širše Tremerško polje. Savinja si je tod v nekaj mehkejših karbonskih kameninah izdelala širše dolino, ki jo v dnu zapolnjuje kvartarni savinjski prod. Na južni strani Tremerškega polja stopa Savinja v ozek pas trdih školjkovitih apnencev, kjer se dolina močno stisne, nato pa teče do Debrí nad Laškim ponovno po karbonskih kameninah, v katerih si je izdelala za spoznanje širše dolino. Med Debríjo in Laškim se dolina Savinje v karbonsko-permskih plasteh, psevdofiljskih skladih, andezitih in deloma tudi v triadnih karbonatih kameninah toliko razširi, da se se v nji lahko ohranili kvartarni prodni sedimenti. K razširitvi je nekaj pripomogla tudi Rečica, desni pritok Savinje s povirjem v Mrzliškem pogorju, ki teče v vsem toku po karbonskih kameninah, v katerih ima globoko, a ne tesno dolino, ki je v dnu zapolnjena s kvartarnimi sedimenti.

Pri Laškem stopa Savinja v mehkejše terciarne sedimente t. im. laške sinklinale, po katerih teče do Šmarjete oziroma Brestovnice pod Rimskimi Toplicami na vzhodni strani Savinje (na kartah stoji Brestovnica). V njih se ji dolina razširi, a ne toliko dno kot višja pobočja, ki se razklenejo in naredijo vtis široke doline. Spodnji del doline je globoko zarezan v terciarne kamenine različne petrografske sestave (od laporjev, peščenjakov, konglomeratov, peskov in glin do litotamnjskega apnenca, ki pa

nastopa le v ozkih pasovih), zato je tudi dno komaj toliko široko, da se je v njem lahko ohranila le pičla prodna naplavina. V Savinjo se iz območja terciarnih kamenin stekata iz podolžbe osi sinklinale dve manjši rečici, Lahovnica z leve in Ična z desne. Ob obeh je dolina v mehkejših terciarnih plasteh široka in zapolnjena s prodno-peščenimi sedimenti, ponekod tudi z denudacijskimi peščenimi ilovicami, v trših, kot n.pr. v litotamnijskih apnencih, na katere je zlasti vezan del zgornjega toka Lahovnice, pa se močno zoži in je brez mlajše naplavine. Tudi Ična teče v spodnjem toku, ko reže trde školjkovite apnenice Kozjice, po tesni dolini, ki je že prava soteska. Nad njo, v mehkejših terciarnih kameninah pa je dolina širša in vrezana v tanjšo akumulacijsko ravnico.

Pod Brestovnico je Savinja zarezana v litijsko antiklinale, v kateri teče do izliva v Savo. Ker jo v tem delu sestavljajo v pretežni meri triadni apnenici in dolomiti, le v ožjem pasu jugovzhodnega pobočja Kopitnika pa pri Brišah in Rimskih Toplicah tudi karbonsko-permske plasti, teče Savinja med Brestovnico in Zidanim mostom v pravi soteski z visokimi in strmimi pobočji, ki se spuščajo vanjo izpod 914 m visokega Kopitnika na severozahodu in 987 m visokega Velikega Kozjega na jugovzhodu. Dolina se malo razširi le pri Brišah in v sosedstvu v nekaj mehkejših karbonsko-permskih plasteh.

Edini večji nadzemski pritok Savinji pod Brestovnico je Gračnica, ki je med Marofom in izlivom v Savinjo prav tako v globoki in slikoviti soteski zarezana na severni rob apniške litijske antiklinale, v povirju nad Marofom pa že v mehkejše terciarne plasti vzhodnega podaljška laške sinklinale. V terciarnih sedimentih, zlasti v mehkem sarmatu, si je izdolbla široko dolino s prostranejšim aluvialnim dnom, v trših litotamnijskih apnencih nad Marofom pa se ji dolina spet zoži.

Opis kvartarnih sedimentov

Kot sledi iz zgornjega opisa, v dolini Savinje med Celjem in Zidanim mostom ni pogojev za ustvarjanje niti za ohranjanje večjih

kvartarnih sedimentacijskih področij. Kolikor se je sploh nabralo in ohranilo proda ob Savinji, je ta v razširjenih delih doline, v ožjih pa le v prav ozkem pasu, tako, da je na njem komaj kaj prostora za cesto in železnico. Če upoštevamo dejstvo, da je Savinja vodnata reka in da ima tudi v delu južno od Celja razmeroma močan strmec (ca. 2,3‰), moramo ugotoviti, da se je kljub tesni dolini ohranilo v nji relativno veliko proda.

Opis kvartarnih sedimentov v obravnavani pokrajini bomo obdelali v dveh delih. Najprej ož dolini Savinje med Celjem in Zidanim mostom, nato pa ob pritokih Savinje v tem delu. Pri prvem delu bomo posvetili več pozornosti Tremerskemu polju ter ogečkemu in briškemu vršaju^{1/}, med pritoki pa Gračnici, ki je najdaljši in od vseh najzanimivejši.

Dolina ob Savinji med Celjem in Zidanim mostom

V vsem toku ob Savinji sta v velikem ohranjeni samo dve prodni terasi: starejša (terasa II), katere relat. višina se v smeri toka veča in sicer od ca. 6 m pri Tremerskih na ca. 10 m v spodnjem toku, in nižja terasa I, ki je ob Savinji glavna in sega od ca. 3-5 m nad reko (tudi ta je nižja v zgornjem in višja v spodnjem toku). Razen teh dveh teras pa se le sem in tja pokaže še ena nižja, ki pa je ob Savinji zelo skromno ohranjena, se pa pojavlja ob nekaterih potokih.

Zgornja terasa, to je terasa II, je ohranjena le bolj sporedično. Pojavlja se na nekaj mestih, a nikjer v večjem obsegu. Še najboljše je ohranjena na desni strani Savinje med Udmatom in Sevcami, kjer je v nji tudi razkrita golica (golica št.1); po njej pelje asfaltirana cesta Celje - Rimske Toplice. Na pogled je v nji veliko drobnih delcev in peščene ilovice, ki so znak razpadlosti manj odpornih prodnikov, po čemer smemo sklepati na večjo starost

^{1/} Vršaja imenujem po naseljih, ki so na njih: na enem Ogeče med Rimskimi Toplicami in Šmarjeto in na drugem Briše nad Zidanim mostom.

čovníkom. Po njej pelje precej časa na desnem bregu cesta, na levem pa v nasipu železnica. Na desnem bregu se akumulacijska ravnica I. terase v spodnjem delu Polul razširi.

Večji obseg zavzame I. terasa v razširjeni dolini v Tremerjah (Tremerško polje). Tu se širi v vsem notranjem pasu od obsežnega okljuka Savinje do strmega živoskalnega obrobja doline, v ozkem pasu pa tudi na levem bregu reke. Vzpenja se ca 3-4 m nad Savinjo. Prod v terasi je razkrit v priložnostni nemehanizirani gramoznici (gramoznica št. 1; fotogr. št. 1) v ca. 4 m globoki golicí, ki pa v dnu ne zadene na živo skalo, marveč se prod še nadaljuje v globino, le da pri ca. 4 m sili ven talna voda, ki je v nivoju Savinje. Razkrit je zanimiv profil. Pod ca. 10 cm debelo plastjo prsti se razkrije okrog 2 m debelo droban pesek (poplavna mivka, ki ji pravijo domačini sviš - glej fotogr. št. 2), ki v dnu hitro prehaja v droban prod in niže spodaj v debelejšega, oziroma v takega, ki v povprečku sestavlja teraso I. Droban pesek, ki pokriva teraso I

proda. Terasa se vzpenja tu ca. 8-10 m nad Savinjo. Ker je v strugi Savinje tod že zaslediti živo skalo, smemo računati, da je debelina proda enaka višini terase.

Povsod drugod, kjer se je ohranila terasa II ob Savinji, nimamo vpogleda v njeno sestavo. Le za malo južneje od Rimskih Toplic, na desni strani Savinje, vemo, da so Nemci v nji kopali tankovske jarke, pri čemer so na vrhu terase naleteli na droban pesek (verjetno poplavna mivka), pod katero je sledil sam prod.

Na drugih mestih moremo prodno teraso II registrirati samo glede na višino. Tako je ohranjena na levem bregu Savinje v spodnjem delu Tremerskega polja, na desnem bregu v okljuku pri Marija Gradcu, na levem bregu jugozahodno od Vrteč oziroma Modriča in na desni strani Savinje nasproti izliva Gračnice. Sporadično se pojavlja tudi v spodnjem toku Savinje niže Gračnice.

Mnogo bolj je ohranjena I. terasa. V ožjih progah se širi na obeh straneh Savinje že takoj južno od Celja med mestom in Pe-

v Tremerskih, je sediment pogostnih poplav Savinje. Med svišem so pomešane številne hišice polžkov iz rodu *Helicella candicans* (Pfeifer)^{2/}, ki jih sledijo vseskozi od pleistocena naprej in so tudi danes še zelo pogostni in na široko razširjeni; na osnovi teh starosti terase torej ne moremo določiti. Mivko izkoriščajo v gradbene namene. Z njo pa ni prekrito samo Tremersko polje, marveč jo sledimo povsod v približno enakih

ob vsem toku S:

izkoristili, z:

tako n.pr. na l.

terase že skoraj v celoti odstranjena. Danes jo, razen na Tremerskem polju, izkoriščajo tudi na levem bregu Savinje nad Pečovnikom.

Debelina proda pod svišem na Tremerskem polju ni znana. Prod je sipek. Sestavljajo ga drobni in srednje debeli prodniki, ki pa prehajajo v dnu golice v debelejši prod, kar je vidno tudi na fotogr. št. 3. Najdebelejši prodniki, sestavljeni iz andezitnih tufov in drobnozrnatih peščenjakov, dosežejo velikost do največ 20 cm. Karbonatni prodniki so drobnejši, saj najdebelejši ne presežejo 10 cm. Prod je lepo sortiran. Znakov mehničnega razpadanja prodnikov ni opaziti, so pa močnejše sledi kemičnega delovanja. Številni prodniki, ne glede na petrografsko sestavo, so prevlečeni s tanjšo skorjo sige, znatni delež karbonatnih prodnikov pa je močnejše izlužen. Karbonatni prodniki, zlasti dolomitni, so podvrženi večji krušljivosti. Po teh znakih sedeč bi produ v terasi lahko pripisovali večjo starost. Teller^{3/}, ki se mu osnova geološki kriteriji, ji pripisuje diluvialno starost. Kot bomo še videli, so tudi znaki, ki govorijo za to, da je terasa I kljub nizki legi ob Savinji tudi geomorfološkem smislu pleistocenske starosti. Zaobljenost proda v terasi I na Tremerskem polju je znatna (diagram A).

^{2/} Polžke je določil dr. Jože Bole, znanstveni sodelavec pri SAZU

^{3/} F. Teller, geološka karta, list Celje - Radeče (Cilli und Ratsch)

Višek je sicer v 5. skupini (200-250), so pa dobro zastopane tudi višje skupine, ki enakomerno padajo vse do skupine 600-650. Veliko prodnikov je tudi v 4. skupini. Manj so zaobljeni silikatni prodniki, medtem ko pridejo karbonatni v višje skupine. Po petrografski analizi je apnenčastih prodnikov 61%, dolomitnih 6%, preostalih 33% pa so silikatni prodniki, ki so različne sestave. Na zahodnem obrobju ob stiku z živoskalnim obrobjem je terasa I na debelo prekrita s pobočno peščeno ilovico; na njej je ves zgornji del Tremersko polje ob in nad ceste. Tremersko polje se počasi spušča brez ježe proti Savinji v položni vesini. Polje varuje pred poplavami nasip na desnem bregu Savinje. V severnem delu polja je vglobljena plitva dolina, globoka ca. 1/2 do 1 m, ki je verjetno eden od starih rokavov Savinje.

V večjem obsegu je ohranjena terasa I tudi v pasu med Debrijo in okolico Laškega, kjer je v višini ca. 3-4 m. Najbolj se razširi na desnem bregu Savinje nad zdraviliščem v Laškem med Debrijo in potokom Rečico, seže pa tudi na nasprotni levi breg. Po njej peljeta cesta in železnica. Tudi tu sestavlja teraso v zgornjem delu 1,5 do 2 m debela plast sviša, ki prehaja v vmesni plasti, pomešani z drobnim prodom, v čist prod pod njo. Na stiku z obrobjem je prekriva denudacijska ilovica, v manjšem delu tudi plavna, saj je na nji ob majhnem potočku celo znatnejši izgon (fotogr. št. 4). Pod Laškim se terasa I nekoliko bolj razprostre tudi na levi breg Savinje; na njej je del Laškega s pivovarno. Tudi zdravilišče s parkom je na terasi I in sicer na desnem bregu reke. Rečica, ki poglobljanju Savinje ne more držati koraka, se izliva v Savinjo v povečanem strmcu, medtem ko ima v teraso I zarezano le razmeroma plitvo korito. Tudi tej terasi pripisuje Teller diluvijalno starost, a ne v celoti, saj uvršča isto teraso na levem bregu reke južno od Laškega v aluvij. Do podobnih anomalij pride pri njem v naši pokrajini še večkrat.

Južno od Laškega se terasa I ni ohranila v večjem obsegu. Nekaj več jo je le zahodno od Marija Gradca na levem bregu in pri Rimskih Toplicah. Nikjer pa ni v njej rezkritih golic, da bi videli njeno sestavo. Teller ima na obeh krajih označen na karti aluvij.

Med Rimskimi Toplicami in Smarjeto, na desnem bregu Savinje je dobro ohranjen velik fosilni vršaj (fotogr. št. 5), ki sta ga v würmski dobi nasula dva potočka, ki pritečeta izpod srednjetriadnega apniško-dolomitnega Straškega hriba oziroma Kopitnika; na vršaju je večja vas Ogeče (po njej ga bomo imenovali ogečki vršaj). Prvi potok, imenovan Jordan, ki je danes močnejši od drugega, priteka po manj izraziti severni grapi izpod Straškega hriba in se izteka v Ično v Smarjeti; v višini ca. 330 m so leta 1960 vode Jordan zajeli za laški vodovod, ker pa izvirajo niže njega močni kraški studenci, je približno polovica Jordanu še ostala za razne manjše pogone. Drugi, južnejši potoček, pa priteče po strmi in globoki grapi naravnost iz vzhodnega vznožja Straškega hriba in po vršaju skozi Ogeče v Ično pod Smarjeto. Tudi tega so, čeprav je šibkejši, intenzivno izkoristili domačini iz Ogeč za pogon mlinov. Po globoki in strmi grapi, ki je nad drugim potočkom, se jasno vidi, da je imel pri nastanku vršaja ta odločujočo vlogo. Po odložitvi vršaja je drugi potoček v dobi erozije vršaj nekoliko znižal v široki, a plitvi dolini; danes ta potoček ne more več slediti poglobljanju Savinje oziroma Ične, zato se strmo spušča v Ično v manjših brzicah, kar kaže na šibko erozivno moč potočka.

V dobi nastajanja vršaja je moral biti naval vršajskega materiala zelo močan, vsekakor močnejši, kot je bila istočasna akumulacija Savinje, saj je ta pritiskal Savinje čisto na levo stran doline. Šele v dobi erozije, ki je sledila akumulaciji vršaja, je Savinja z večjo erozivno močjo spodnji ^{del} vršaj odrezala in izdelala v njem izrazito ježo; izpodrezen vršaj ima obliko terase, ki jo lahko imenujemo vršajska terasa. Na vznožju strme ježe v vršaju se širi izrazita terasa I, v katero je zarezano današnje korito

Savinje. Ker je v vršaju izdelana le terasa I, strma ježa nad njo pa bi odgovarjala nastajanju ježe v terasi II, smemo predpostavljati, da je izdelava vršaja časovno sovpadala z nastajanjem terase II, se pravi z dobo akumulacije, v kateri je Savinja nasula prod do višine II. terase.

Vršaj se je razprostrl na jug do Rimskih Toplic, kjer se staplja s teraso II (tudi to je dokaz za zgornjo trditev o istočasnem nastajanju terase II in vršaja). Nanjo se vzpne nova asfaltna cesta po robu ježe iz Šmarjete v Rimske Toplice, medtem ko pelje stara cesta od Šmarjete na vršaj in po njem skozi Ogeče do Rimskih Toplic. Vršaj sestavlja sam dolomitni in dolomitizirano apniški grušč, ki je komaj opazno zaobljen, z obilico drobne kaš-nate primesi, ki je rezultat močne drobljivosti srednjetriadnih karbonatnih kamenin. Material je razkrit ob poti na zgornjem delu vršaja (golica št. 2), že na izteku grabna, kjer se vršajski material začinja. Da je material vršaja lahko prodril tako globoko k Savinji, je poleg že omenjenega vzrok tudi v tem, da je držal po neprepustni karbonskinošnovi, ki je nudila tudi soliflukciji dobre pogoje.

Severni del vršaja, pri Šmarjeti, je odstranila Ična, ki si je v njem izdelala dve manj izraziti terasi, prvo visoko ca. 2-3 m in drugo 4-5 m; sta ekvivalent terasama ob Savinji, le da je tam izrazita samo druga terasa, medtem ko je nižja ohranjena le na redkih mestih, saj ji poplavna voda Savinje ne dovoljuje obstanka.

Enakega izvora je tudi eriški vršaj, to je vršaj izpod Velikega Kozjega na levem bregu Savinje, na katerem je vas Eriše nad Zidanim mostom (fotogr. št. 6). Nad njim se dvigajo v zgornjem delu ca. 700 m visoke strne stene, ki amfiteatralno obdajajo vršaj in vzbujajo videz velike krnice. Stena so v spodnjem delu iz spodnjetriadnih školjkovitih apnencev, v srednjem in zgornjem delu pa iz krušljivih srednjetriadnih apnencev in dolomitov; prav ti zadnji so bili glavni dobavitelj drobirja v hladnem würmskem obdobju, ko so bile stene brez vegetacije in zato podvržene močnemu mehaničnemu

delovanju. Podlaga vršaja je iz nepropustnih werfenskih, permskih in verjetno tudi karbonskih kamenin, saj so te onstran Savinje nasproti vršaja na veliko razprostranjene. Dolomitno-apniški grušč, ki se je spuščal v dno, je na položnejši nepropustni osnovi lahko tudi brez sodelovanja tekoče vode polzel proti Savinji, ki je istočasno z nastajanjem vršaja akumulirala prod visoke II. terase. Močan delež pri nastajanju pa je nedvomno imela periglacialna soliflukcija, to je produkt menjajočega se zmrzovanja in taljenja površinskih plasti grušča. Grušč, ki sestavlja vršaj, je že močneje patiniran, a zelo malo zaobljen, kar govori za to, da je vršaj bolj soliflukcijskega in manj fluviatilnega izvora. Danes teče po južnem delu komaj zaznavni potoček, ki izvira v skalovju nad vršajem; vsa voda pri povprečnem vodnem stanju ponikne v grušč. Pred akumulacijo vršaja je tekel po nepropustni osnovi, v kateri si je izdolbel dolino. Potoček ni toliko močan, da bi skozi vršaj prodril do nepropustne osnove in začel vršaj odstranjevati. Zato se je vršaj lahko tako dobro ohranil.

Če podaljšamo vršaj čez Savinjo na nasprotni breg, ugotovimo, da sega nad nivo terase II. Vršaj je torej potiskal Savinjo na desno stran. Vzporedno z akumulacijo terase II je morala Savinja sprti odstranjevati tudi odvišni material vršaja. Možno je celo, da je bila zaradi njega prisiljena nad njim zastajati in intezivneje odlagati prod. Zaradi skromnih ostankov akumulacije proda v tem delu doline te predpostavke ni mogoče potrditi.

V dobi erozije, ki je sledila akumulaciji, se je Savinja zajedla skozi vršaj do živoskalne osnove. To lahko zasledimo ob stezi, ki pelje po ježi vršajske terase k čolnu na Savinji pod Brišami. Ob vršaju je Savinja zarezana v globoki in tesni dolini (fotogr. št. 7); v bok ježe je usekana železniška proga. Danes so na vršaju njive in travniki. Zaradi oranja v smeri izohips so na gosto razpredene po površini vršaja kulturne terase.

Zanimiva je slika nasproti vršaja na strmem desnem pobočju

Savinje, ki se spušča izpod Kopitnika (914 m) proti Savinji; pobočje je sestavljeno iz neprepustnih karbonsko-permskih kamenin, medtem ko je strmi vrh Kopitnika iz srednjetriadnih dolomitov in apnencev. Tudi po^vstem pobočju je würrmski dobi, verjetno pa tudi v riški, polzel grušč izpod Kopitnika proti dolini Savinje. Trije potoki, ki to pobočje odmakajo, so ga v pretežni meri odstranili, vendar ne povsod, zlasti ne na razvodjih med njimi in ponekod v dnu dolin, kjer se ga je še do danes nekaj ohranilo (glej priloženo karto razprostranjenosti kvartarnih sedimentov). Največ ga je ostalo ob kamnolomu v spodnjem delu doline potoka, ki teče skozi Zg. in Sp. Brezno, kjer na debelo zapolnjuje dolino karbonatni grušč; v spodnjem delu ga je odrezala Savinja v ca. 15 m visoki razkriti ježi (golica št. 4). Površina v grušču je tod zelo vegasta, kar je znak labilnih tal grušča na nepropustni osnovi, po kateri so se še v recentni dobi spuščali usadi. Če je premik gruščnih mas še danes tako izrazit, ko je grušč prekrit z rušo, si lahko vsaj približno predstavljamo, kako intenzivno je moralo biti tod polzenje grušča v dobi, ko so bila tudi tu brezgozdna tla.

Razen grušča pa so v pobočju pod Kopitnikom ohranjene sledi še starejše akumulacije oziroma soliflukcije grušča. Ob cesti v Stražah, ca. 20 m nad Savinjo, je razkrit kompleks breče (fotogr. št. 8), sestavljene iz drobnejših ostroroba^tih karbonatnih delcev. Breča je na spodnjem desnem bregu potočka, ki loči med seboj zaselka Lukovico in Dolenje od sosednjih Straž. Poševna plastovitost kaže na to, da se je odlagala v pobočju. Manjši erozijski ostanki breče pa so ohranjeni še na dveh mestih v pobočju, tako eden malo niže kmeta Lipovška in drugi ob poti, ki pelje proti Zgornjim Stražam. Razen tod pa so sledovi starejše akumulacije grušča izpod Kopitnika tudi malo niže Rimskih Toplic, kjer je prav tako razkrita breča ob cesti, ki pelje proti Zidanemu mostu (fotogr. št. 9), naložena na vododržnih kameninah, po katerih počasi polzi in se lomi. Kot vidimo iz dosedaj opisanih primerov, so torej

ohranjeni ostanki dveh akumulacij: starejše, ki je danes že sprijeta v Brečo, in mlajše, ki je iz sipkega gruščca. Po odložitvi breč, ki so se spuščale proti dnu dolin (breča izpod Kopitnika je segla prav do Savinje, ki je bila takrat, sodeč po višini ohranjenega konglomerata v Zidanem mostu, ca. 10 m više kot je danes), je nastopila dolga doba erozije, ki je s pobočij odnesla skoraj vso brečo in si skozi njo ob potokih poglobila doline. Tej eroziji sledeča akumulacija je pobočja in v njih poglobljene doline ponovno prekrila s karbonatnim gruščem, ki pa je bil kasneje v veliki meri odstranjen. Tudi v dnu briškega vršaja je po vsej verjetnosti breča, tvoreč prehod med nepropustno osnovo in sipkim gruščem, le da ni nikjer razkrita. Težko je namreč verjeti, da bi bila v celoti odstranjena po tako majhnem potočku. Podobne so morale biti razmere tudi v območju ogečkega vršaja.

Močne sledi tako starejše kot tudi mlajše akumulacije oziroma tvorjenja gruščca pa so ohranjene na južnem pobočju Huma (585 m nad Laškim. Tu je ob poti, ki pelje po desnem pobočju potoka, ki se izpod Brda in Ojstrega steka v Laškem v Savinjo, malo izven Laškega razkrita obsežna golica v pobočni breči (golica št. 6; fotografija št. 10). Odložena je na prehodu iz strmega pobočja srednjetriadnega dolomitno-^{en}apniškega Huma na položnejše pobočje, sestavljeno iz nepropustnih psevdofiljskih plasti. Podobno kot v že opisanih primerih, je imel tudi tu grušč, ki je nastajal v strmem brezgozdnem pobočju hitro razpadljivih srednjetriadnih karbonatnih kamenin Huma, ugodne osnove za soliflukcije v vododržnih kameninah, po katerih je polzel proti potoku. Na breči pa je v vzhodnem delu ohranjena tudi mlajša gruščna sedimentacija. Breča, v kateri ni sledi organskih delcev, je tudi tu v pretežni meri drobnozrnata. Pomanjkanje humusnih oziroma organskih primesi sploh, pa kaže na to, da so bila ob višku zadnje poledenitve tudi te, relativno in absolutno nizke lege, brez vegetacije. Tvorba takih množin gruščca pod razmeroma majhnimi karbonatnimi gorami je razumljivejša.

Razen breče pa kaže na starejšo akumulacijo ob Savinji

tudi ohranjeni ostanek konglomeratne terase na desnem bregu reke v Zidanem mostu. Slediti jo je mogoče malo niže od kamnoloma v Sp. Breznem na zahod proti izlivu Savinje v Savo. Dolina je tu zelo ozka, zato je tudi ostanek konglomeratne terase zelo skromen. Na njej je tovarna cementa v Zidanem mostu. Terasa je visoka ca. 10 m. Savinja je skozi konglomerat zarezana še 1-2 m v živoskalno osnovo, ki je vidna nad koritom reke; konglomerat je naložen nanjo. Konglomerat je sestavljen v splošnem iz drobnejših prodnikov (fotogr. št. 11), kot je recentni prod. Razkrit je v golici pod cesto (golica št. 5). Med prodniki so najdebelejši silikatni prodniki (predvsem andezitni tufi), ki dosežejo premer ca. 2 dm. Razmerje med silikatnimi in karbonatnimi prodniki je nekako v razmerju 1:1. Konglomerat je zelo močno sprijet. Lepilo je siga, droban prod ali pesek. Proti dnu postaja bolj grob, saj ga sestavljajo debelejši, pretežno karbonatni prodniki. Tudi lepilo v spodnjem delu konglomerata ni sigasto, marveč je iz peska in drobnega proda. Konglomerat Savinja izpodjeda, zato se lomi v velikih blokih. Eden od teh je tudi na sliki (fotogr. št. 11). Ker višina konglomeratne terase ob Savinji odgovarja višini konglomeratne terase Save nasproti sotočja s Savinjo in tudi ob Gračnici, kot bomo še videli, smemo predpostavljati, da je segla akumulacija konglomerata v tem delu le do višine ca. 10 m, približno ensko visoko, kot je segla mlajša prodna akumulacija (terasa II) iz viška vŕrna.

Še nekaj besed o recentni naplavini Savinje. Te je malo, oziroma težko je priti do nje, saj ima Savinja v ozkem in globokem koritu z obilno vodno množino le redkokje možnosti za odlaganje recentnega proda. Največja taka prodišča so na sotočju s Savo in na zatišnih mestih okljuka Savinje v Tremerjah. Iz proda teh dveh prodišč sta bili narejeni tudi zaoblitveni analizi, pri Zidanem mostu pa tudi petrografska. Analiza v Tremerjah je povzeta po Darku Radinji, ki je naredil tu številne zaoblitvene analize glede na različno petrografsko sestavo prodnikov.

Posebej je meril prodnike iz apnenca, andezitnega tufa, neapniško gradivo v celoti, sive, ploščate v večini drobnokrnate peščenjake, raznobarvni apniški prod in celo drobce opeke, ki jih Savinja nosi s seboj. Iz rezultatov vseh teh meritev je izdelal povprečni skupni diagram. Iz njega sem izločil opečne delce in izdelal povprečni diagram zaobljenosti recentnega proda v Tremarjah (diagram D).

Prod v Tremarjah je dobro zaobljen. Zaoblitveni diagram ne kaže anomalij. Višek zaobljenosti, ki je pa slabo izražen, je v 8. skupini (350-400), kjer je 12.4% prodnikov. Le nekaj manj je prodnikov v 9. in 10. skupini (10.6%), pa tudi v nižjih treh jih ni mnogo manj (po 9.8%). Od 10. skupine navzgor in 5. navzdol pa odstotek precej enakomerno pada. Prod je srednje debel. Med debelejšimi prodniki so v skoraj absolutni prevladi silikatni prodniki.

V Zidanem mostu, kjer je bil vzet vzorec toliko visoko ob Savinji, da je izključen vpliv Save, pa je zaoblitveni diagram nekoliko drugačen (diagram B). V prvih treh skupinah je malo prodnikov. Pretežni del jih odpade na skupine med 150 in 400 (71%), s šibkejšim viškom v 4. in 5. skupini (32%). Razmeroma precej jih je tudi še v skupinah med 400 in 600 (19%). Manj so zaobljeni silikatni prodniki in bolj karbonatni, pojav, ki se ob Savinji vseskozi ponavlja. Tudi pri Zidanem mostu se še vedno v prevladi karbonatni prodniki: apnenec 58%, dolomit 11%, ostalih 31% pa so različni silikatni prodniki.

Primerjaječ oba diagrama, vidimo, da je v Tremarjah zaobljenost recentnega proda večja kot na sotočju v Zidanem mostu. Če izključimo subjektivni moment, ki je pri meritvah možen, bi bilo za to lahke več vzrokov: 1. Glavni in obenem močan dobavitelj proda južno od Celja, Gračnica, prinaša v Savinjo le 5 km nad izlivom v Savo slabo zaobljen prod (diagram C), ki ga Savinja do Zidanega mostu ne more več velike zaobliti; 2. kolikor pride proda oziroma gruščja v Savinjo niže Tremarj, je to v glavnem v območju apniške soteske pod Erstovnice, tu pa dobiva Savinja le zelo grob

pred in celo grašč pretežno karbonatne sestave; 3. možno je tudi, da je v tesnem koritu Savinje pod Celjem pogostejše udarjanje prodnikov med seboj in zato večje krušenje teh, zlasti manj odpor- nih silikatnih kamenin in dolomita, ki res prideje v nižje za- oblitvene skupine.

Ob pritokih Savinje med Celjem in Zidanim mostom

Začeli bomo z Gračnico, ki je najdaljši pritok Savinje v tem delu. Dolino ob Gračnici lahko razdelimo v dva, med seboj bi- stveno različna dela: v zgornjega do Marofa in v srednjega ter spodnjega od Marofa do izliva v Savinjo. Do Marofa je porečje Gračnice v terciarnih kameninah, ki so, čeprav je med njimi tudi litotamnijski apnence, mehkejši od triadnih apnencev in dolomitov, po katerih teče Gračnica od Marofa navzdol, zato je dolina v njih širša, zlasti tam, kjer je zarezana v mehke sarmatske kamenine. Vendar se močneje razširi tudi v litotamnijskih apnencih (vsaj na geološki karti so kot taki zaznamovani) med Podpečje in Ma- rofom v tako imenovano Marofsko polje. Popolnoma pa spremeni do- lina značaj, ko stopi v triadne apnence in dolomite pod Marofom pa do izliva v Savinjo, kjer je ozka in globoka, ponekod prava soteska, z ozkim dnom, v katerem je le na redkih krajih prostor za mlajše kvartarne naplavine. Dno doline je zato tudi skromneje poseljeno. Dolina Gračnice od Marofa navzdol vzbuja še posebno pozornost tudi zato, ker je zašla v trde triadne kamenine tako rekoč na njih severnem robu, kjer je v neposredni sosesčini nadalje- vanje terciarnih kamenin s povirja Gračnice proti zahodu; pri Deš- nem spremeni Gračnica nenadoma smer svojega toka od V-Z na SV-JZ proti triadnemu obrobju. Vzroke teh anomalij je skušal raztolma- čiti I. Rakovec^{4/}.

Začenjska erozija Gračnice še ni segla iz triadnih kamenin v mehkejši terciar. Na to kaže ca. 10 m visok živoskalni prag pod

^{4/} Ivan Rakovec, Morfološki razvoj v območju posavskih gub. Geo- grafski vestnik VII/1931, str. 56-57.

Marofom in pa akumulacija v zgornjem porečju Gračnice nad Marofom, ki je v očitnem nasprotju s prevladujočo erozijo v triadni soteski pod Marofom, pa tudi s sosednjimi povirji Voglajne in pritokov ter deloma tudi Kozjanske Bistrice, kjer je prav tako na delu močna erozija. Posledica tega je odlaganje proda, peska in peščene ilovice v širši danji ravnici (fotogr. št. 12) povirja Gračnice s pritoki, ki je več metrov na debelo zapolnjena s temi sedimenti. Po ravnici teče Gračnica v ca. 1-1.5 m globokem koritu, ki ga ob visokih vodah pogosto prestopi in ravnico poplavlja. Ta je zato mokrotna, v travnikih in pašnikih, brez njiv in tudi nenaseljena je; hiše so ali na dolinskem pobočju ali na bolj napetih mestih akumulacijske ravnice, kjer je na fluviatilne naplavine na debelo napolzena pobočna ilovica. Akumulacijska ravnica ni razrezana s terasami, kar je tudi eden od dokazov za dlje trajajočo akumulacijo. Tudi strmec Gračnice je v povirnem delu manjši (ca. 10%) od onega v soteski med Marofom in izlivom Gračnice v Šavinjo (ca. 14%), kar je očitna anomalija. Zanimivo pa je, da nosi Gračnica s seboj ob visoki vodi tudi v povirnem delu znatne množine zelo grobega in malo zaobljenega proda terciarnih kamenin (fotogr. št. 13). V tem je tudi dokaz, da je Gračnica ob visoki vodi močna hudourniška reka, ki dela po dolini velika pustošenja. Še danes so vidne sledi po eni od zadnjih večjih poplav, ko je v Brodnicah prerezala meander, nasula veliko predišče in pretrgala telefonsko napeljavo. Znano je tudi, kako je pred nekaj leti odnesla skoraj vse mostove in raztrgala na številnih krajih ceste, tako, da je bil po dolini promet dolgo časa onemogočen.

Marofško polje je ob Gračnici v poplavni ravnici zapolnjeno s plastmi čiste in peščene ilovice, med katero so vložene plasti drobnega proda; sestava te akumulacije spominja na poplavno. Preseneča pa, da ni v starejši naplavini ob Gračnici na Marofškem polju debelejšega proda, takega, kot ga nosi Gračnica danes s seboj (fotogr. št. 13).

Fluviatilno akumulacijske ravnice prekrivajo na obrobju polja pobočne soliflukcijske ilovice in peščene ilovice, ki so obdelane in naseljene (glavni del Marofa je že na robni živoskalni terasi). V akumulacijski ravnici spodnjega dela Marofškega polja se že nakaže prva terasa z deformirano, ca. 1.5 m visoko ježo. Gračnica teče po polju v manjših meandrih v koritu, ki doseže tu že preko 2 m globine.

Vse do Mišjega dela so ob Gračnici ohranjeni le fragmenti nizke terase, ki sega ca. 2-3 m nad reko. Tu, kot tudi v njenem nadaljevanju ob reki navzdol, je na vrhu prekrita s ca. 1 m debelo plastjo poplavne mivke, kar po genezi spominja na razmere ob Savinji^{5/}. Relativna višina se ji v smeri navzdol polagoma veča, tako, da doseže v spodnjem toku višino ca. 4-5 m, ki odgovarja višini I. terase ob Savinji.

Na dveh mestih je ohranjen tudi erozijski ostanek II. terase. Prvič se pojavi na levem bregu Gračnice nasproti Vrabčeve peči na notranji strani rečnega okljuka. Visoka je ca. 8 m. Po skromno razkrite materialu v terasi se da razbrati, da je prod, ki je sestavljen v pretežni meri iz karbonatnih delcev, (ostalo so ragne druge terciarne kamenine, predvsem peščenjaki), že močno preperel, zaradi česar ga upravičeno uvrščamo v pleistocen; terasa je ekvivalent terasi II ob Savinji. Ker teče Gračnica ob terasi že po živoskalni podlagi, debelina proda ne preseže 8 m.

Drugi ostanek terase II je v Zagračnici na levem bregu Gračnice ob sotočju potoka, ki priteče z južne strani izpod Lokavca, imenovan Lokavški graben. Pogled v sestavo proda razkrije usek za cesto na desnem bregu Gračnice nasproti terase II, kjer je tudi ohranjeno nekaj proda te terase (golica št. 8). Prod je debel,

^{5/} Akumulacijskih teras ob pritokih Savinje zaradi premajhne razsežnosti tehnično ni mogoče vnesti na karto, zato bo na tej zaznamovan le obseg in struktura akumulacijske površine, eventualna terasiranost v akumulaciji pa bo opisana v tekstu.

slabo zaobljen in še deloma preperel. Vmes je poleg karbonatnih prodnikov tudi precej peščenjakov, kar govori za to, da je ta terasa ostanek vršaja Lokavškega grabna, ki odnaka v pretežni meri področje, sestavljeno iz karbonsko-permskih kamenin. V teraso II je vrezana še nižja terasa I, ki je ca. 4 m nad Gračnico.

Obe terasi se nadaljujeta na levem bregu Gračnice še ca. 100 m navzdol od sotočja z Lokavškim grabnom; po zgornji pelje cesta, na nji pa je tudi spomenik padlim partizanom. Tu se terasa I izgubi, medtem ko se terasa II še nadaljuje navzdol ob reki, kjer pa prestopi na desni breg. V smeri navzdol se zviša na ca. 10 m, torej do višine terase II ob Savinji, ki ji je torej ekvivalentna. Niže sotočja z Lokavškim grabnom je v terasi v prevladi karbonatni prod, ki je dobro ohranjen, medtem ko so silikatni prodniki, največ raznovrstni peščenjaki, že močno prepereli. Je pa v terasi veliko sipkega gradiva, ki je rezultat razpadlih silikatnih in dolomitnih prodnikov.

Proti zadnjemu oziroma spodnjemu vstopnemu delu soteske ob Gračnici izgine tudi terasa II. Tu je soteska preozka, da bi se moral sipki prod v njej ohraniti v večji množini. Prijetno pa preseneti v tem delu soteske na strmem desnem pobočju reke erozijski ostanek konglomerata, ki moli s pobočja v obliki strehe. Je ca. 10 m nad Gračnico. Pod njim je opazen tudi v koritu Gračnice, nad in pod tem mestom pa je reka v živi skali. Zgornji del erozijskega ostanka konglomerata je raven in spominja na polico terase. Smatrati smemo, da je bila debelina konglomerata v spodnjem toku Gračnice okrog 10 m, torej podobno, kot je situacija ob Savinji pri Zidanem mostu, zato oba ostanka konglomerata lahko zatrdno spravljamo v medsebojno genetično zvezo. Ob konglomeratu je razkrit tudi manjši ostanek proda, ki ga uvrščam k terasi II. Ta in pa bližnji ostanki terase II ob Gračnici, dovoljuje sklep, da je segla akumulacija proda po eroziji v konglomeratu približno do višine konglomeratne akumulacije, kar se spet ujema s razmerami ob Savinji pri Zidanem mostu.

Manjši erozijski ostanek konglomerata ob Gračnici je ohranjen še na desnem bregu reke tik ob vstopu v tesno sotesko nad Lepnim dolom. Tudi ta je v višini ca. 10 m nad reko. Čezenj se vsiplje grušč werfenskih plasti, ki stopijo tu na površje. V njih je tudi zasnovana razširitev ob Gračnici v Lepnem dolu.

Gračnica vali s seboj znatne količine recentnega proda. Odlega ga na zatišnih mestih v večjih prodiščih (fotogr. št. 14), kjer prod deloma tudi izkoriščajo. V velikem delu toka po soteski pa je Gračnica vrezana v živo skalo. Zaoblitvena analiza recentnega proda malo niže sotočja Lokavškega grabna (diagram C) je pokazala slabo zaobljenost proda, saj je višek (25%) v 4. skupini (150-200), malo manj ga je v 5. skupini (20%), tej sledi 3. (17%), nato pa 6. in 7. (11 oziroma 10%), precej pa ga je tudi v 2. skupini (9%). Višje skupine od 7 so redke. Med prodniki je največ apnenca (76%), od tega triadnega 60% in 16% terciarnega, 17% je dolomita, silikatov pa je samo 7%.

Še na nekaj bi bilo v dolini Gračnice vredno opozoriti. Na dveh krajih desnega brega reke, ca. 25 m nad reko, so ohranjeni ostanki drobnozrnatega konglomerata, ki je drugačne sestave kot pleistocenski. Sestavljajo ga karbonatni delci in kremenova zrnca, vmes pa je tudi nekaj silikatnih prodnikov. Karbonatni in silikatni prodniki so že močno prepereli, predvsem silikatni, le kremen je še dobro ohranjen. Konglomerat je trdno sprijet s sigo in drobnimi peščenimi zrnci. Prodniki v konglomeratu so zelo zaobljeni. Eno nahajališče je v Lepnem dolu na pobočju, ki je sestavljeno iz vododržnih werfenskih plasti, kar ustvarja na kontaktu werfna in konglomerata spolzko plast, po kateri konglomerat drsi in se lomi v manjših kosih; na kontaktu tudi sila na površje studenčnica. Videti je, kot da bi bil konglomerat odložen v terasi. - Drugo nahajališče je niže ob Gračnici v spodnjem delu Vodiškega, pri misarju, ki ima delavnico in hišo ob cesti. To je obsežnejše, saj sega visoko navzgor po pobočju.

Po vsej verjetnosti je konglomerat sarmatske starosti.

Sarmat, ki ga prikazuje Tellerjeva geološka karta blizu omenjenih nahajališč, sega po teh ostankih sodeč še bolj proti jugu. Domnevno sarmat, razvit kot konglomerat, se razkrije tudi ob Savinji pod Strmco nad ceste pri "Gostilni pri dobri kapljici", ca. 15 - 20 m nad Savinjo. Po sestavi je nekoliko drugačen od onega ob Gračnici. Razmeroma droban je (fotogr. št. 15), trdo sprijet z mivko in deloma tudi sigo, lepo sortirani in v navpični smeri prepokani. Plasti so premaknjene. Sestavljajo ga predvsem karbonatni predniki, so pa vmes tudi tufi, andeziti in razni peščenjaki. Najbolje so ohranjeni apnenčevi predniki in trdi peščenjaki, medtem ko dolomit že prepereva, tufi pa so patinirani in v razpadu. Struga Savinje je pod gostilno zarezana v konglomerat. Iz tega konglomerata so tudi škarpe ob cesti med Strmco in Sevcami.

Ne izključujem možnosti, da je omenjeni konglomerat ob Savinji in Gračnici pliocenski. Izključujem pa možnost, da bi bil pleistocenski. Na karto ga nisem vnesel.

Drugi daljši pritek Savinje južno od Celja je Rečica, ki od naka vzhodni del Mrzliškega pogorja, teče v pretežni meri po karbonsko-permskih kameninah in se izteka v Savinjo z desne strani v severnem delu Laškega pri zdravilišču. V Rečici pri izlivu so redki karbonatni predniki (ca. 10%), ostalo pa je zelo pisan material, ki ga dobiva Rečica iz permokarbonskih kamenin. Dolina v nepropustnih, čeprav nekaj trših kameninah, je širša in v dnu zapolnjena s tanko plastjo proda, čez katerega je skoraj povsod naložena plast pobočne ilovice s primesmi peska. Predniki so grobi, saj dosežejo največji tudi več dm premera. Skoraj v vsem toku teče Rečica po naplavini, tako, da je zaradi pomanjkanja globljih golic težko določiti debelino proda. Korito potoka je globoko 2-3 m. Danja ravnica je v povprečju široka ca. 200-300 m. Prodno-ilovnata površina je slabo terasirana. Zdi se, da je obe terasi, teraso I. in II., ki se pojavljata ob Savinji in drugih pritokih, deloma prekril kasnejši nanos pobočnih ilovic, ki so zlasti ob Rečici zelo izrazite. Vanj se vpletajo številni manjši vršaji, predvsem z leve strani izpod Meliča, Šmohorja in Pernice, ki so ponekod prodrli do

Rečice in jo pritisnili na nasprotni breg, zato ta še danes teče v precej zavitem toku. Po izdelavi vršajev Rečica zaradi skromne vodne množine ni imela toliko moči, da bi spodnje dele vršajev odstranila in izdelala v njih vršajske terase; Rečica ni imela povirja v glacialnih niti v močno nivalnih področjih, zato se ji v postglacialni oziroma interštadialni dobi vodna množina ni bistveno ojačala. Pod Zagoriškom n. pr., kjer je eden večjih vršajev, je lepo vidno, kako je v celoti ohranjen, saj sega s spodnjim robom do Rečice, katero je potisnil čisto na desno stran doline (fotogr. št. 16). Zdi se, da je bilo periglacialno delovanje precej intenzivno tudi v karbonsko-permskih kameninah, saj so podobne razmere tudi drugod v podobnih področjih.

Zaradi pobočnega solifluksijskega in vršajskega fluviatilnega materiala s strani so dolinski robovi napeti, zato v njivah in naseljeni. Debele plasti tega materiala je na nekaj mestih odkrila cesta, ki pelje po dvignjenem sušnem robu doline v Zgornjo Rečico.

Debelina prodne naplavine Rečice se v smeri od potoka navzgor tanjša. Nekako med Pernicami in Golcami se na robu ozke danje ravnice in ob strugi že lahko opazi živoskalno dolinsko podlago.

Podobne velikosti kot Rečica je tudi Lahovnica, ki priteka v Savinjo z vzhodne strani in se izliva vanjo na ostrem koleni Savinje pri Marija Gradcu. V primerjavi s Rečico ima Lahovnica drugačen značaj. V velikem delu odmaka petrografsko različne terciarne kamenine, le v povirju levega izvirnega kraka, imenovanega Rečki potok, ki odmaka pogorje zahodno od Svetine, je zajedena tudi v paleozojske skrilavce in peščenjake. V mehkejših kameninah si je izdelala tudi večje poročje z razgibanejšim in nižjim reliefom in tudi s položnejšo, a ne širšo glavno dolino. Ker teče po petrografsko različno odpornih terciarnih plasteh, se je ob njej močno uveljavila selektivna erozija. To je opazno zlasti na kontaktu litotamnijskega apnenca in mehkejših terciarnih plasti, kjer so izdelane izrazitejša strukturne stopnje.

Preko ene od teh, na kontaktu litotamnijskega apnenca in laškega laporja pada v ca. 10 m visokem slapu tudi Lahovnica v Tevčah v tako imenovanem Tevškem slapu (fotogr. št. 17); vodni padec izrablja mlin, ki porabi v času povprečne vode vso vodo za sebe. V mehkih laporjih niže slapu je dolina širša, pod slapom pa je v njih izdelana kotanja, ki je na robu, pod udarnim mestom padajoče vode, zapolnjena z belim apniškim prodom (nuliporni in litotamnijski apnenec). Podobno je tudi ca. 200 m pred izlivom Lahovnice v Savinjo, v Marija Gradcu, kjer teče v izraziti živoskalni stopnji čez ozek poševni pas trših laporjev, ki so vrinjeni med sarmat in laški lapor. Tudi ta padec izkorišča večji mlin.

Lahovnica, kljub temu da ni videti močna reka, nosi s seboj veliko proda (mного več kot Rečica), ki je v povprečku precej debel, in to ne samo v zgornjem, strmejšem toku, marveč tudi v položnejšem, spodnjem toku. To je dokaz za hudourniški značaj reke. Da je res tako, izpričuje na več mestih spodkopana cesta, odnesen rečni breg in mnoga izdatna prodišča na zatišnih delih reke.

Dolinsko dno ob Lahovnici je zapolnjeno s prodno naplavino. Skoznje si je v spodnjem delu doline izdelala korito že v živoskalne osnovo, v srednjem pa teče še po lastni prodni nasipini. V prodju sta izdelani dve terasi: prva, visoka ca. 2-3 m in druga, ki je ca. 2 m višja; višja terasa je ohranjena le na redkih mestih. Spodnja terasa je prekrita z 0.5-1 m debelo plastjo poplavne mivke; prod pod njo je droban in srednjedebel in tudi razmeroma debro zaobljen (fotogr. št. 18; golica št. 9); recentni prod je debelejši in manj zaobljen. Material, ki sestavlja spodnjo teraso, je torej starejši od recentnega proda. Razmerje med karbonatnimi in silikatnimi prodniki v recentnem prodju je ca. 1:1.

Levi pritok Lahovnice, Rečki potok, ima izrazit hudourniški značaj, saj nosi s seboj grob, zelo slabo zaobljen in debel prod (fotogr. št. 18; golica št. 8), med katerim tudi do 1 m debele skale niso redkost. Taka je sestava predvsem v manjšem vršaju, ki ga je nasul na sotočju z Lahovnico (vršaj je kasneje Lahovnica odrezala in izdelala v njem ca. 5 m visoko vršajsko teraso), medtem

ko je recentni prod v povprečju drobnejši. Prodniki so različne petrografске sestave. Med njimi je ca. 30-40% karbonatov (muliporni in triadni apnenec ter dolomit), preostale silikatne kamenine pa so zelo mešane sestave, čemur se ni čuditi, saj teče Rečiški potok po petrografsko zelo pisanem terenu.

Čeprav je Lahovnica hudourniška reka, vendarle preseneča, da ima korito pred izlivom v Savinjo zatrpáno z meter in tudi več debelimi skalami (fotogr. št. 20). Če gremo malo ob Lahovnici navzgor, kmalu naletimo na izvor tega materiala. Ca. 500 m nad sotočjem priteče z desne strani v reko majhen potoček, ki ima v laških laporjih in sarmatskih plasteh izdelano globljo dolino. Na izlivu v Lahovnico je ta dolina na debelo zapolnjena z materialom, v katerem so tudi do meter in več debele skale, sestavljene iz laporjev, po katerih potoček teče. Potoček je ta material že prerezal in se skozenj zajedel že ca. 1 m globoko v živoskalno laporno osnovo. Ker ima Lahovnica ob potočku udarno mesto, je velik del tega materiala odnesla naprej proti izlivu v Savinjo. Najdebelejšie skale, ki jih še ni mogla privaliti v Savinjo, pa so ostale v koritu nad sotočjem. Nad iztekom potočka v Lahovnico je v njenem koritu drobnejši prod, tak, kot je ves ostali recentni prod.

Material na izlivu majhnega potočka v Lahovnico kaže na to, da je moralo biti v hladnih obdobjih pleistocena razpadanje terciarnih laporjev in peščenjakov izredno močno, saj so se lomili v pobočju doline ob potočku v zelo velikih kosih. Te je spravljala naprej deloma voda potočka, v še večji meri pa je moral po dolini navzdol polzeti. Tekoča voda mu je bila le dobrodošel pripomoček. Da je tako, se vidi po zelo grobi, skoraj gruščni obliki materiala.

Pri Šmarjeti se izliva v Savinjo Ična, to je manjši potok, ki ima povirje v apniškem grebenu Golce - Ostri vrh, desni izvorni krak pa se kratko zajeda v sarmatskih plasteh pod Marno na Dolom pri Hrastniku. Porečje ima skoraj v celoti v terciarnih kameninah, največ v sarmatskih plasteh, le v spodnjem delu nad

Šmarjeto se ca. 500 m na dolgo prebija skozi trde školjkovite apnenice Kozjice v tesni in globoki soteski. V sarmatskih kameninah je dolina presternejša, s širšim dnom, ki je v tanjši plasti zapolnjeno s kvartarnimi sedimenti. Najbolj se ji dolina razširi v spodnjem delu po izstopu iz soteske, kjer je zarezana v severni del ogečkega vršaja. Vanj je, kot že omenjeno, izdelala dve nižji terasi. Tu je prerezala tudi teraso II ob Savinji, ki se sedaj spušča brez ježe v dolinsko dno Ične. V tem delu doline Ične in na njenem levem pobočju je vas Šmarjeta.

Levo pobočje v soteski pod Kozjico je na debelo prekrito z apniškim gruščem, med katerim se pokažejo tudi pole breče. V pleistocenu je moralo biti tudi v Kozjici, ki je visoka 520 m, močno razpadanje srednjetriadnih karbonatnih kamenin, ki Kozjico sestavljajo. Grušč izpod Kozjice je sotesko zatrpal in Ična ga je le s težavo odstranjevala. Poleg majhne vodne množine ji je delal pri odstranjevanju težave tudi ogečki vršaj, ki je istodobno nastajal in silil proti severu. Zdi se, da je oboje Ično zajezovalo in je zato pred vstopom v sotesko intenzivneje odlagala prod, ki je danes ohranjen na levem bregu potoka v ca. 4-5 m visoki terasi. V kasnejši eroziji je zarezala vanjo še nižjo, 2-3 m visoko teraso. - Danes so v strugi Ične ob vršaju nad Šmarjeto debelejšše apniško-dolomitne skale, slabo zaobljene, katere vali potok počasi iz soteske proti Savinji. Te izhajajo iz soteske, deloma pa so tudi preostanek debelejših kosov ogečkega vršaja, ki ga je Ična tu odnesla.

V vsem toku nad sotesko teče Ična po živi skali, do katere se je zajedla skozi ca. 2-3 m debelo pročno odejo, ki tvori spodnjo pročno teraso; višja pročna terasa, 4-5 m, pa je ohranjena, kot že omenjeno, nad in pod soteske na levi strani Ične. Prod v spodnji terasi je ca. 2 m debel. Je grob in slabo zaobljen (fotogr. št. 21; golica št. 10), z največjimi prodniki, ki dosežejo velikost ca. 75 cm. Prodniki so skoraj iz samih laporjev in paščenjakov, verjetno sarmatske starosti, nekaj pa je tudi laških laporjev.

Pri Pečovniku se izliva v Savinjo na njeni levi strani potoček, ki dobiva del vode izpod srednjetriadnega dolomitno-apeniškega Srobotnika po znanem Hudičevem grabnu, drugi del pa iz kraškega izvira pod Zvodnim, ki odvaža vodo po potoku, imenovanem Studenec. Ker je potoček zarezan med Zvodnim in izlivom v Savinjo skoraj izključno v mehke premogovne soteske plasti (premogovnik v Pečovniku, ki pa po zalitju rovev z vodo leta 1960 ne dela več), ima razmeroma široko dolino z dnom, ki ga v srednjem in spodnjem delu prekriva tanjša plast proda, v katero ima potoček zarezano ca. 1.5 m globoko korito. Prod, ki sestavlja ravnico, je slabo zaobljen in v povprečju droban, so pa vmes tudi prodniki, ki dosežejo debelino do 1 dm.

Hudičev graben je pravi visokogorski hudourniški potok s kanjonsko dolino, v kateri so stene strme, gole in gladke, nad njimi pa se še visoko navzgor bočijo strma pobočja. Ob prestopu potoka na položnejši terciarni svet, v katerem je tudi izdelana globlja dolina, je to zapolnil na debele s karbonatnim prodom, ki ga v veliki meri sestavljajo večje skale; niže tega materiala nosi voda s seboj le drobnejši karbonatni prod, med katerega je pomešano tudi nekaj andezitnih prodnikov in prodnikov iz karbonskih plasti. Prod iz karbonskih plasti nosi potok iz povirja, ki je severno od Tolstega vrha (domačini mu pravijo Tovst).

Vsi preostali pritoki Savinje južno od Celja so neznatni in pri predni akumulaciji Savinje nepomembni, zato jih ne bomo posebej obravnavali.

Zaključek

Dolina Savinje južno od Celja je, vsaj v nekaterih delih, vezana na lokalne prelomnice. Te izdajajo tektonske drse, ki so zlasti dobro opazne v kamnolomu pod sotočjem Gračnice ter ob poti nad njim pod Erstovnico. Morda bi se tudi za ostali del doline med Gračnico in Zidanim mostom, ki je sumljivo premočrten, dale ugotoviti sledi prelomov.

Pred odložitvijo konglomerata je imela dolina Savinje s pritoki približno današnjo globino. Po sledih konglomerata pri Zidanem mostu, kjer je bila dolina za ca. 2 m višja, in ob Gračnici, kjer je bila verjetno še nekaj globlja, smemo predpostavljati, da je strmec doline danes večji kot je bil pred odložitvijo konglomerata. Kasnejša erozija je konglomerat skoraj v celoti odstranila, njej sledeča akumulacija proda pa je napolnila dolino približno do višine predhodne konglomeratne akumulacije. Erozija po odložitvi proda v terasi II je bila prekinjena z vmesno bočno erozijo, ki je izdelala terase I; najmlajša erozija je izdelala še eno nižjo teraso. Recentni prod je v samem koritu Savinje in pritokov.

Izkoriščanje proda v porečju Savinje južno od Celja, zaradi majhnih zalog v večji meri ne pride nikjer v poštev. Razen tega pa sta tudi obe terasi ob Savinji s vršajema vred precej intenzivno poljedelsko izkoriščeni. Danes izkoriščajo prod lokalno le v spodnjem delu Tremerskega polja. Razširitev izkoriščanja tod zaradi kultiviranih tal in skromne globine (ca. 2 m) ni priporočljivo. Ob Gračnici in Lahovnici je možno lokalno izkoriščanje proda ob in v strugi na večjih prediščih. Tako jemanje proda iz hudourniških strug potokov je tudi perspektivno zelo koristno.

Izrabo poplavne nivke (sviš) na terasi I, ki je dober gradbeni material, bi kazalo zlasti v bližini gradbeno aktivnega Celja še pospešiti. To bi prišlo predvsem v poštev na levem bregu Savinje do Pečovnika, kjer je terasa skromno obdelana, v manjši meri tudi na nasprotnem bregu Savinje, pa v spodnjem delu Tremerskega polja, kjer ni zoranih površin.

Še poizkus časovne uvrstitve glavnih erozijskih in akumulacijskih faz. Akumulacija konglomerata in breč - riss; erozija konglomerata in breč - riško-würmski interglacial; akumulacija prodne terase II in istočasno nastajanje obeh vršajev - wärm I; erozija, ki je izdelala ježo terase II in vršajski terasi - interstadial wärm I-wärm II; izdelava police terase I - wärm II ali bühleki

umikalni štadij (šibkejši poledenitveni sunek ob zaključku wärma ali že prvi umikalni štadij na spodnji tok Savinje nista imela več toliko moči, da bi povzročila akumulacijo, marveč sta le zavrta globinsko in povzročila bočno erozije). Kasnejši šibkejši klimatski sunki, ki so se odražali v povirju Savinje in deloma še v njenem srednjem toku, v spodnjem toku niso prišli toliko do veljave, da bi učinkovali pri tvorjenju nižjih teras. Ker sta obe glavni terasi ob Savinji torej pleistocenske starosti, je holocen omejen na samo korito Savinje, s poplavno mivka pa deloma tudi na teraso I; poplavna mivka je lahko pleistocenske in holocenske starosti, na terasi II, kjer je bila najdena pod Rimskimi Toplicami, pa je lahko le pleistocenska.

Zdi se, da je imela pri tvorbi pleistocenskih akumulacijskih teras poleg klimatskih faktorjev vlogo tudi tektonika in sicer enakomerno dviganje Posavskih hribov. Na to nas navaja dejstvo, da imamo ob Savinji in pritokih le dve prodni terasi, medtem ko je teh v Gornji in deloma tudi Spodnji Savinjski dolini precej več. Akumulacija, povzročena zaradi klimatskih sprememb v povirju Savinje, je segla v njen spodnji tok niže Celja le tedaj, kadar je imela izredno moč. Tako je bilo v rissu, pa ob višku wärma, verjetno v wärmu I in wärmu II. Ostale poledenitvene sunke in umikalne štadije pa je verjetno kompenziralo enormno tektonsko dviganje posavskih gub. Zaradi tektonskega dviganja je bila Savinja prisiljena intenzivneje globinsko erodirati, s čimer ji je bilo onemogočeno bočno erodiranje, razen pri izdelovanju terase I, in s tem odstranjevanje preda. To bi utegnil biti tudi vzrok, da se je v sicer tesni dolini Savinje, ki ima znatni strmec in obilno vodno množino, ohranilo relativno veliko preda.

Seznam zaoblitvenih diagramov

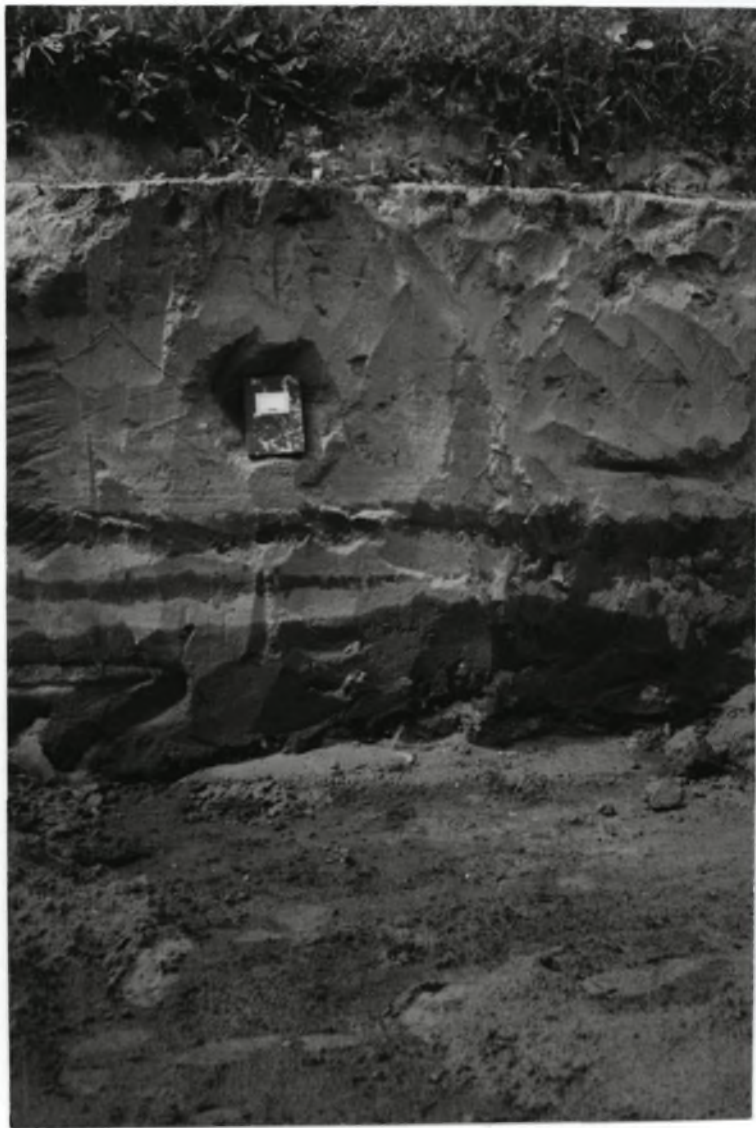
1. Diagram A - Pred v terasi I. Tremerje
2. Diagram B - Recentni pred Savinje. Zidani most
3. Diagram C - Recentni pred Gračnice. Zagračnica
4. Diagram D - Recentni pred Savinje. Tremerje. Po D. Radinji

Seznam fotografij

1. V prodni jami v Tremerjah. Zgoraj je ca. 2 m debela plast poplavne mivke (sviš)
2. Poplavna mivka (sviš) nad prodom v Tremerjah. Plast je enotne sestave. Temnejše proge na fotografiji povzroča senca
3. Prerez skozi prod v prodni jami v Tremerjah
4. Izgon potočka na terasi I na desnem bregu Savinje pod Debrijo
5. Ogečki vršaj med Šmarjeto in Rimskimi Toplicami. Severni del vršaja, nad Šmarjeto, na fotografiji manjka
6. Briški vršaj na levem bregu Savinje ca. 2 km nad Zidanim mostom
7. Dolina Savinje pod briškim vršajem. Na desni strani spredaj je severni del vršaja. Po ježi odrezanega vršaja pelje železnica. Zadaaj Hom (566 m)
8. Breča na desnem pobočju Savinje ob cesti nasproti briškega vršaja v Spodnjih Stražah (golica št. 3)
9. Breča na desnem pobočju Savinje ob cesti malo niže Rimskih Toplic (golica števil. 2a)
10. Breča na južnem pobočju Homa nad Laškim (golica št. 6)
11. Odlomljeni kos konglomerata ob Savinji pri Zidanem mostu pod cementarno (golica št. 5)
12. V mehkih sarmatskih kameninah se dolina Gračnice med Gračnico in Dešnim razširi. Aluvialno dolinsko dno je močvirno. V južnem delu (na fotogr. levo) je zadela Gračnica na trše litotamnjske apnenice
13. Recentna prodna naplavina Gračnice na Marofškem polju
14. End od večjih recentnih prodišč Gračnice (pod Vrabčevo pečjo), kjer je že na oko vidna grobost recentnega proda
15. Domnevno sarmatski konglomerat na desnem pobočju Savinje v Strmci niže Laškega
16. Eden od fosilnih vršajev ob Rečici (pod Zagoriškom), ki so se stekali v dolino s karbonsko-permskega obrobja
17. V Tavčah prečka Lahovnica ožji pas litotamnjskih apnencev v tesni dolini. Na kontaktu z mehkejšim laporjem je selektivna erozija izdelala ca. 10 m visoko strukturno stopnjo, čez kate-

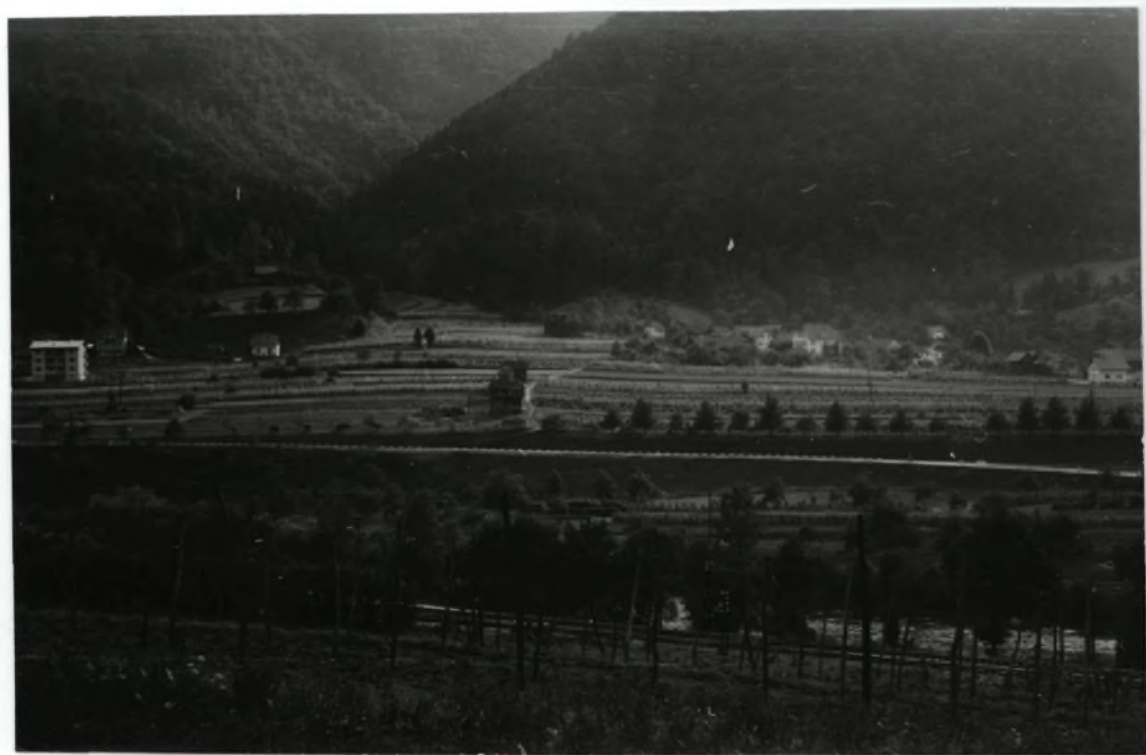
- ro pada Lahovnica v t. im. Tevškem slapu.....
18. Prerez skozi teraso I (ca. 2-3 m) ob Lahovnici (golica št. 9)
 19. Take prodnike (največji do 1 m) je nosil s seboj Rečki potok v času nastajanja vršaja na sotočju z Lahovnico (golica št. 8)
 20. Skale v strugi Lahovnice tik nad sotočjem s Savinjo
 21. Prerez v prodni ravnici Ične v Belovem. Proda je ca. 2 m na debelo, medtem ko teče potok že po živi skali (golica št. 10)





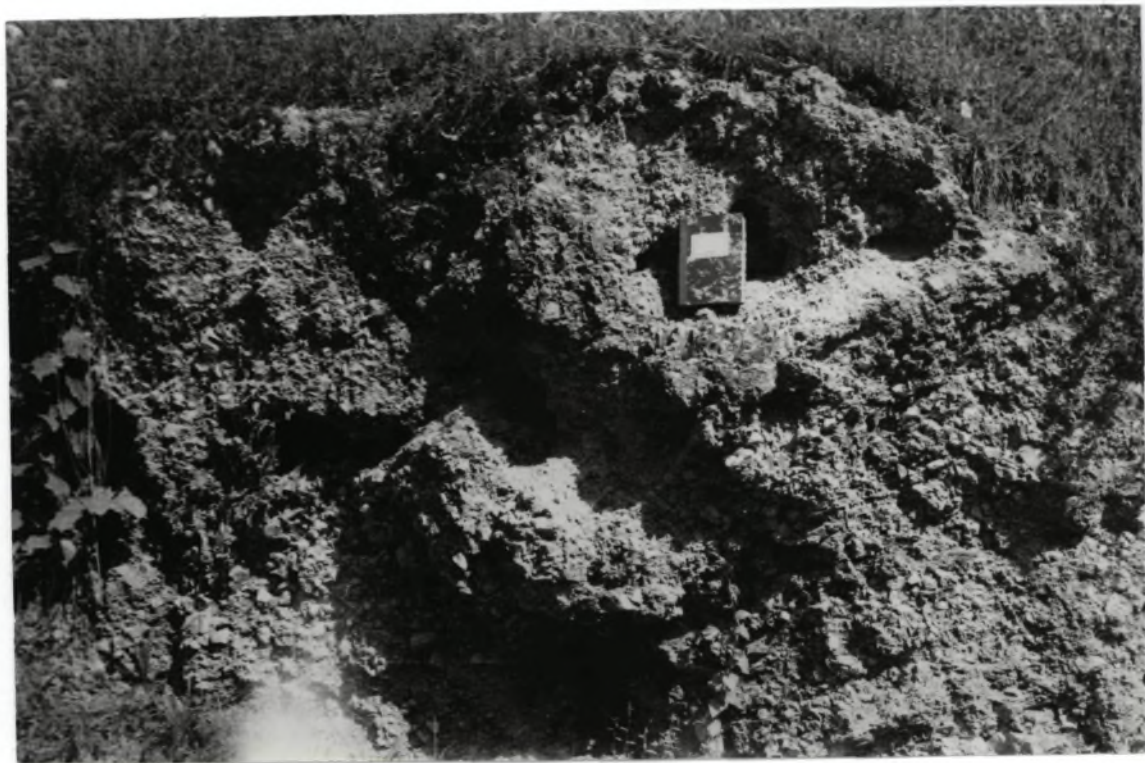


















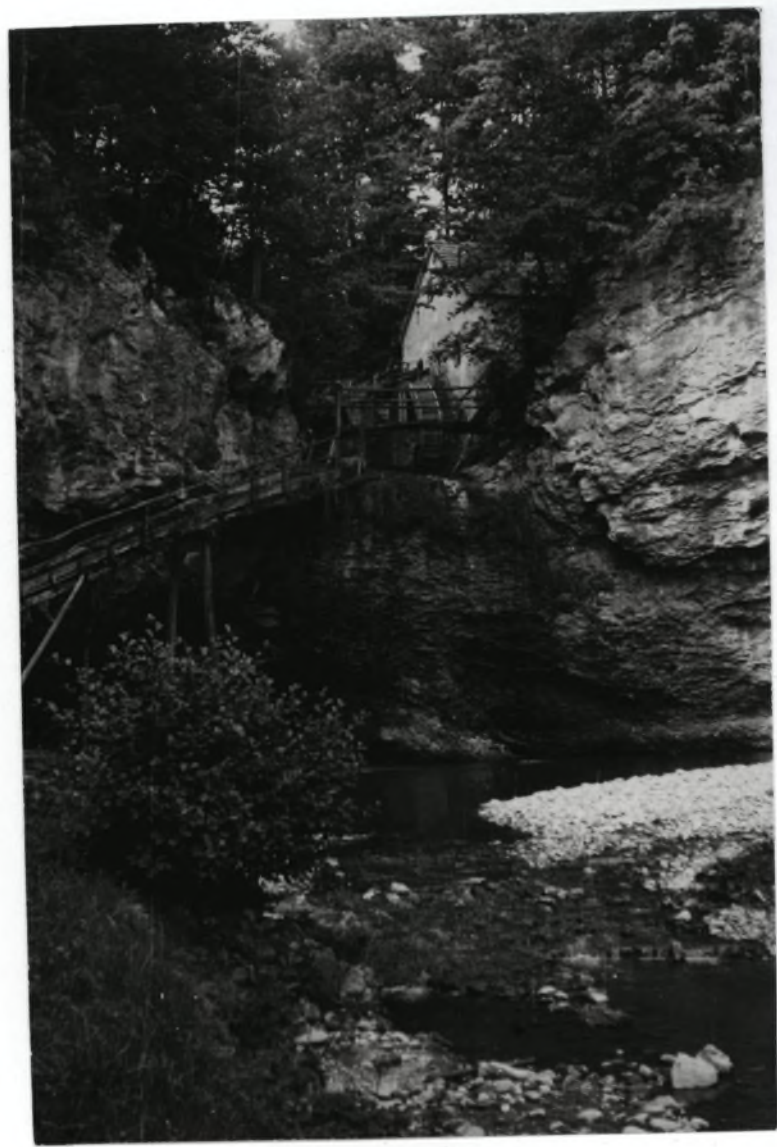
















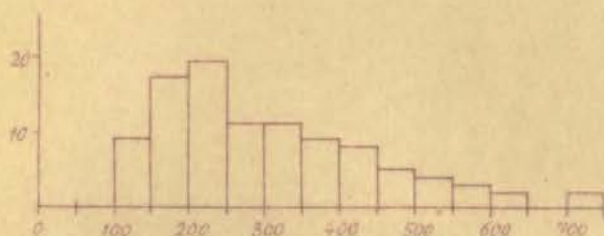




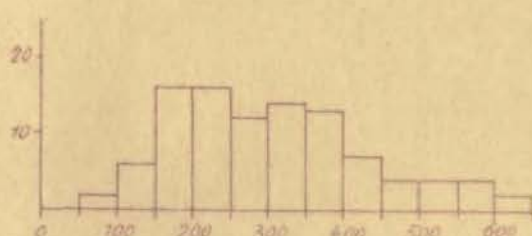
DIAGRAMI INDEKSOV ZA OBLJENOSTI

DRAGO MEZE

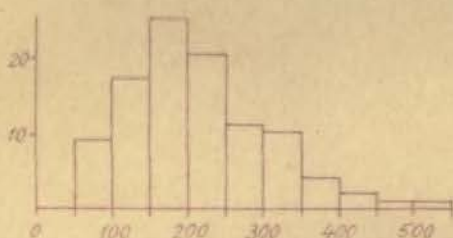
A. PROD V I. TERASI SAVINJE
TREMEREJE



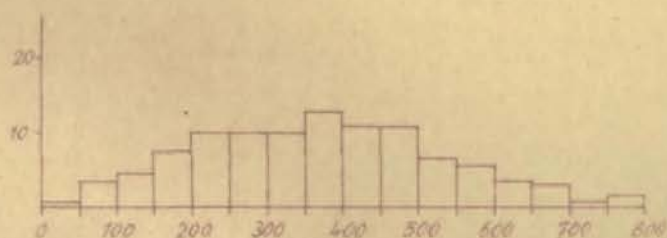
B. RECENTNI PROD SAVINJE -
ZIDANI MOST



C. RECENTNI PROD GRAČNICE
ZAGRAČNICA



D. RECENTNI PROD SAVINJE -
TREMEREJE - PO D. RADINJI



DRAGO MEZE

A PRŮB V TERÁŽI SÁVNICE
TREMÉRE



B PRŮB V TERÁŽI SÁVNICE
TREMÉRE



C PRŮB V TERÁŽI SÁVNICE
TREMÉRE

D PRŮB V TERÁŽI SÁVNICE
TREMÉRE



CELJE

Pelrovče

Megajnice

Grize

Kasaze

Sv. Križ

Sp-

Podvine

Porenca

Branica

Lisice

Zg-

Zabukovica

Košnica

Polule

Zagrebén

Šmohor

Tramerje

Rilni gozd

Mališek Sp-

Ladnaraven Lece

Brstnik

Zg-

Silvano

Sp-

Deber

Jagodče

Zavrata

Huda jama

Kurefno

Laške Toplice

Žikovi

Brezno

Golce

Brune

Šmihel

Laško

Unična
Brdce

Prahe

Trnav hrib

Sv. Jedert

Trnovo

Krištica

Sirmca

Gaberno
Lahomšek

Belovo

Klenava

Gorica

Sevca

Vrteča

Marija Gradec

Čreta

Radolje

Bukovje

Harje

Šmarjeta

Povčeno

Leska vas

Lažiše

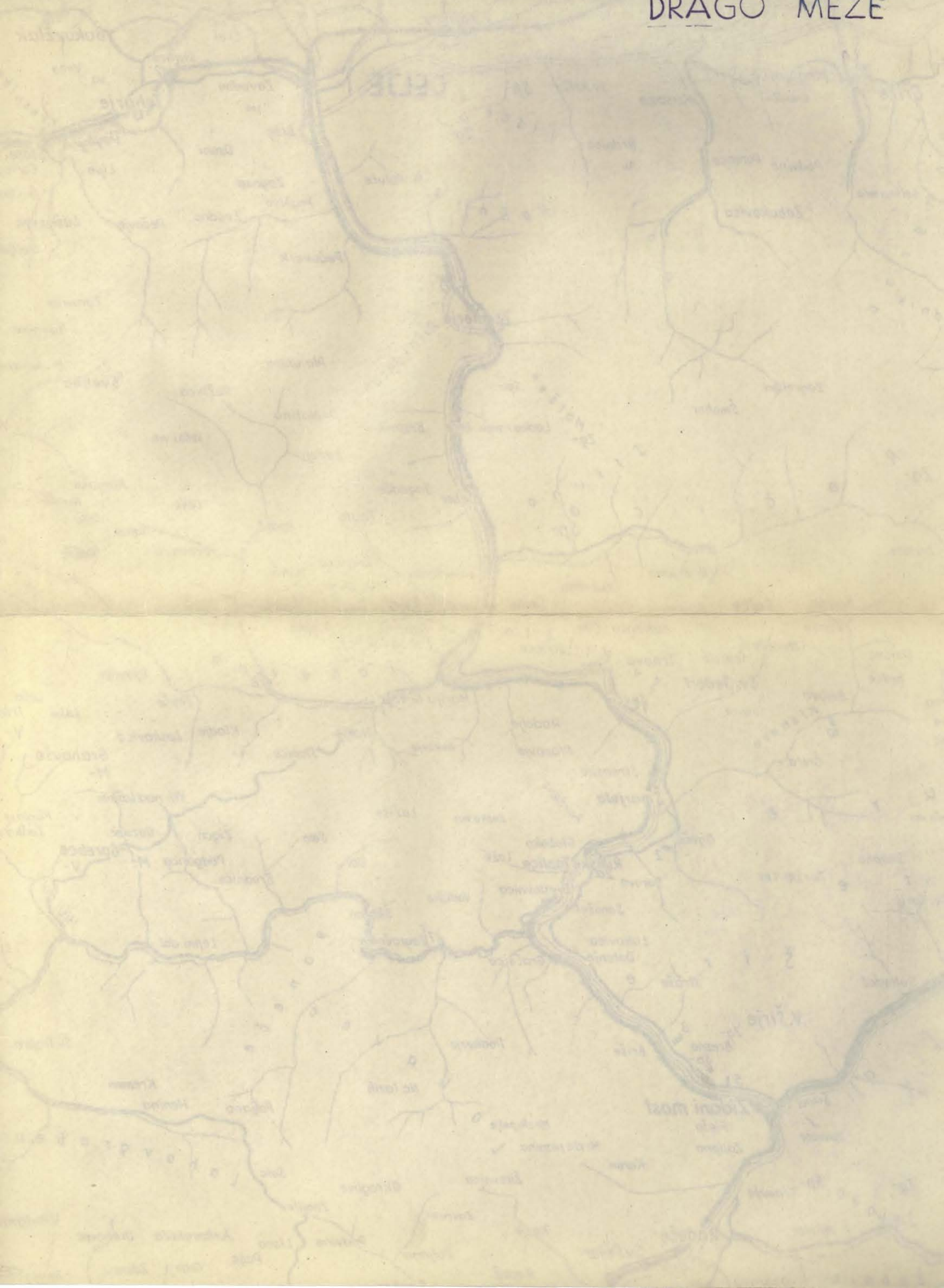
Skopno

Ogeče

Globoko

Lože

DRAGO MEZE



DRAGO MEZE

