

I/68h

Milan Š i f r e r

Kvartarni razvoj doline Soče
med Tolminom in Ročinjem

Inštitut za geografijo SAZU
1964/1965

KVARTARNI RAZVOJ DOLINE SOČE MED TOLMINOM IN ROČINJEM

Milan Šifrer

K A Z A L O

Uvod	str. 1
Pregled doslej opravljenega dela	" 2
Obseg soškega ledenika	" 3
Odnos med poledenitvijo in nasipanjem (geneza čelnih kotanj)	" 6
Pleistocenske ojezeritve in stadialni nasipi	" 17
Pregled poglobitnih rezultatov	" 41
Rezultati za prakso	" 46
Literatura	" 47
Slike	" 49

KVARTARNI RAZVOJ DOLINE SOČE MED TOLMINOM IN ROČINJEM

Uvod

Za študij kvartarnega razvoja doline Soče je še posebno zanimiv njen odsek med Tolminom in Ročinjem. Do sem je v poledenitvenih obdobjih pleistocena še segel soški ledenik. Tu smo torej v območju obilnih ledeniških sledov, ki jih je zapustil ledenik ob svojem čelu, obenem pa smo tu tudi v stiku s številnimi drugimi pojavi, ki so spremljali poledenitev. Tu mislimo predvsem na obilne sledove nasipanja. Ob tem se nam odpira tu tudi širok problem akumulacije, geneze čelnih kotanj in obenem nastanka številnih ledeniških jezer, ki so nastajala ob napredovanju in kasnejšem umikanju ledenika.

Mnogoterost procesov in pojavov še stopnjuje zelo razčlenjen relief v tem delu doline. Tu ne mislimo samo na zelo strma in visoka ter drobno razčlenjena pobočja, po katerih so se ob umiku ledenikov sprožile velikanske množine ledeniškega drobirja, ampak tudi na številne pritoke, ki jih dobiva Soča prav v tem delu doline in so se v njih dolinah ob robu ledenika razvila številna manjša ali večja jezera. Tu naj opozorimo na Tolminko z Zalaščo ter na Idrijco z Bačo. Poleg teh pa so tu tudi še številne manjše dolinice. Posebno globoko dolino je izdelbla Kamnica, prav močno pa se je zajedel tudi potok Godiš, ki teče skozi Poljubin.

Zanimivo je nadalje, kako se prav s Tolminsko kotlinico zaključijo široki del doline, ki spremlja Sočo že od Kobarida. Pri Tolminu se iz te enotne doline dviga Grajski hrib (428 m) južno od njega pa Bučenica (509 m) in Selski vrh (Cvetje 588 m), ki ločita ozko osrednjo dolino Soče od vzporedne, ki poteka nekako od Vošč proti vasi Selo. Vendar tudi ta reliefna pregraja ni tako enotna, saj loči Bučenico od Selskega vrha globoka zajeda, ki jo izrablja tudi cesta med Mostom na Soči in vasjo Kozaršče.

Splošno zanimivo problematiko pa odpira tudi široka odprtost doline Soče proti toplemu jugu. Ta klimatska posebnost je v primerjavi z ostalimi našimi nekdanjimi poledenelimi dolinami privedla do

čisto svojskega dogajanja tekom kvartarja. Tu mislimo na samo zaledenelost doline in kasnješa umikanja ledenikov, pa tudi na same procese preperevanja in sprijemanja raznovrstnega gradiva.

Pregled doslej opravljenega dela

Prvo že zelo pravilno sliko obsega soškega ledenika je dal Taramelli (1,2,3).

Brückner je to sliko še izpopolnil s podrobnim opisom moren in določitvijo odgovarjajoče debeline ledu (4;5). Zanimiva so tudi njegova zapažanja, da leže čelne morene soškega ledenika pri Mostu na Soči na delno sprijetem konglomeratu, ki ga uvršča k isti poledenitvi kot čez odloženo moreno. Jezerski sedimenti, na katere naletime, pri Tolminu in navzgor po dolini Soče proti Kobaridu, pa bi se po njegovem mnenju odlagali v velikem jezeru, ki bi nastalo ob umiku ledenika iz čelne kotanje nad Mostom na Soči.

Winkler je šel pri svojem proučevanju še veliko bolj v podrobnosti (6; 7). Predvsem je zelo podrobno opisal stratigrafijo različnih kvartarnih sedimentov. Pri tolmačenju vzrokov različnih akumulacij in ojezeritev je dal velik poudarek tektonskim premikom in je pri tem skoraj docela prezrl vse številne in močno raznolične procese, ki so se odvijali ob samem naraščanju in kasnejšem stagniranju ter umikanju ledenika iz čelne kotanje pod Tolminom.

Winkler je s svojimi proučevanji ugotovil:

1. morene iz starejšega pleistocena,
2. rečne in jezerske sedimente, ki so preostanek velike interglacialne akumulacije (mindel-ris),
3. mladopleistocensko akumulacijo, ki se je nadaljevala v samo würmsko ledeno dobo,
4. morene in fluvioglacialni pred zadnje velike poledenitve (würm),
5. veliko poznoglacialno akumulacijo ter
6. sledove postglacialnih jezer in rečnega nasipanja.

OBSEG SOŠKEGA LEDENIKA

Kot vemo že iz Brücknerjevih in Winklerjevih proučevanj, je zapolnjeval Soški ledenik v zadnji ledeni dobi vso prostorno dolino Soče že od Tolmina navzdol, kjer sta ga razdelili vzpetini Bučenica in Selski vrh v dva kraka (4; 6). Zahodni jezik bi segel po teh ugotovitvah še čez Volče proti Čiginju in vasi Selo ter še naprej do Podsela, kjer je odložil veliko morenskega gradiva. Levi vzhodni krak ledenika pa bi segel mimo Tolmina proti Poljubirju in Mostu na Soči, ter še čez nekako do zaselka Kozmerice oz. Drobočnika. Isti krak pa se je pri Mostu na Soči razpotegnil tudi v dolino Idrijce in se nekako pri zaselku Stopič zaključil (6).

Pri Tolminu je bil soški ledenik še čez 400 m debel in je segel še čez Počivalo (551 m), kot kaže na novo odkrito morensko gradivo v pobočju doline Tolminke severno od Počivala. Golica, ki razkriva to nasutino, je ob na novo razširjeni cesti po dolini Tolminke še posebno široka in omogoča dober vpogled v nasutino. Med morensko kašo je v tej moreni tudi veliko različno debelega drobirja in oračencev, ki skupaj s samo strukturo gradiva izpričujejo ledeniško poreklo nasutine. Zelo veliko morenskega gradiva pa je tudi na vzpetini Bučenica (509 m), kjer ga omenja že Winkler. Na severni strani smo mu sledili celo v višine nad 500 m, torej na sam planotast vrh Bučenice. Iz tega domnevamo, da je bila ob višku poledenitve pod ledom tudi ta 509 m visoka vzpetina. Z morenskimi gradivom pa so na debelo prekrita tudi pobočja nad Čiginjem. Posebno veliko morenskega gradiva smo našli v pobočjih proti Jesenjaku nad Čiginjem v višinah med 400 in 490 m oz. 500 m. Z morenami pa je na debelo nasut tudi ves svet Na njivah nad Ušnikom in še okrog 100 - 150 m nad njimi. Veliko morenskega gradiva pa je tudi v pobočjih med Ušnikom in vasjo Selo, kjer je gradivo podrobno opisal že Winkler (6,). Prav tako gradivo je imenitno razkrito tudi v širokih golicah ob glavni cesti med vasema Kozaršče in Selo. Povsod se pokaže tipična morena z obilico ilovnatih in peščenih delcev ter tudi debelejših kameninskih kosov. Vmes so številne kot pest in glava debele skale. Prav debeli bloki in balvani pa v tem gradivu skoraj docela manjkajo. Morensko gradivo je kot tudi drugje na

Tolminskem zelo pestre petrografske sestave in povečini močno obrušeno; vmes so tudi zelo številni lepi oraženci. Podobno gradivo pa je razkrito tudi ob širokih golicah, ki so nastale pri polzenju tal pod Ušnikom in v številnih vojaških jarkih pri vasi Selo.

Pri sistematičnem ogledu razmer pri naselju Selo smo našli morensko gradivo povsod, kjer ga omenja že Winkler. Posebno veliko morenskega gradiva najdemo na JZ rebri Selskega vrha takoj nad vasjo Selo nekako do višine 280 - 290 m, kjer ga opazuje že Winkler. Na morenski drobir pa smo naleteli tudi še višje, nekako v višini 355 m, od tu pa mu sledimo na široko po rebri vse do višine 480 m. Vse to nam razločno pokaže, da je bilo v dobi, ko je ledenik odlagal to morensko gradivo pri vasi Selo ledu še čez 200 m na debelo. Istodobno morensko gradivo pa smo našli tudi v parobku pri prvih hišah (kota 238 m) SV od vasi Selo, kjer ga omenja že Winkler in mu je sledil nekako do višine 400 m.

Pri deločevanju razprostranjenosti morenskega gradiva v tem področju nismo imeli težav, saj prekriva to gradivo povečini skrilavce in ga je zato razmeroma lahko ločiti od okolice. Natančnejši ogled nasutine so nam omogočili tudi številni vojaški jarki ter na novo razširjena pot, ki pelje iz doline potoka Roja v vas Selo.

Pri vasi Selo pa smo podrobno ogledali tudi dve razpotegnjeni vzpetinici vzhodno od vasi (glej sl. 1 in 2). Winkler ju je označil kratkomalo za morenska nasipa, čeprav je tudi že sam podobno kot mi ugotovil, da ju sestavlja predvsem fluvioglacialni prod. V golicah ob glavni cesti proti Mostu na Soči, kot tudi v tistih ob kolo-vozu, ki vzhodno od vasi Selo krene na desno in se močno zareže v najbližji hrbet, smo opazovali le lepo spran prod, na katerem ni opaziti značilnih ledeniških raz. Taka sestava gradiva pa prav gotovo ni značilna za prave morenske nasipe, marveč veliko bolj za značilne oblike poznane pod imeni osi (Äsar) in Kami, ki se javlja-jo v obliki podolgovatih masipov in so nastali pri akumulacijskih procesih pod ali pa na samem ledeniku in to lahko tudi po več kilome-trov stran od samega čela ledenika. Po tem tolmačenju bi torej ome-njena hrbta ne predstavljala meje obsega nekdanjega ledenika, mar-več bi opozarjala samo nate, da so bile te površine v ledeni dobi zares pod ledom. Sam ledenik pa je segel v tej dobi po vsej ver-jetnosti še nekoliko naprej po dolini Soče, vendar se nasipi zaradi

kasnejše erozije Soče v ožjem delu doline niso ohranili. V prid domnevi, da je bil ledenik zares tako obsežen pa bi govorile tudi že omenjene ugotovitve, da seže morensko gradivo nad vasjo Selo vse do višine 480 m. To namreč nesporno dokazuje, da je znašala debelina ledenika, ki je segel od Volč čez Čiginj proti vasi Selo, tik pred slednjo vasjo še čez 200 m. Ob tolikšni debelini ledenika pa skoraj ni mogoče dvomiti, da je segel ledenik še čez dolino Soče in da se je raztegnil tudi še nekoliko navzdol po njej

Ob tem višku poledenitve se je s tem jezikom najbrže stikal tudi vzhodni jezik, ki se je po Winklerjevih ugotovitvah zaključil že pri Kozmericah oz. Drobočniku, do koder je Winkler lahko sledil moreni (6). Na to misel smo prišli ob ugotovitvi, da seže morensko gradivo še naprej navzdol po dolini Soče. Posebno veliko ga je pri hiši s koto 227 m, torej nekako na sredi med ledeniški odkladnicami pri naselju Kozmerice in onim pri hišah s koto 238 m v vasi Selo. Gradivo je na široko razkrito ob glavni poti, ki povezuje obe naselji. Golice so razkrili pri kopanju drobirja za posipanje ceste. V moreni je poleg dobro obrušeni skal tudi veliko slabo zaobljenega drobirja, na katerem pa je prav tako veliko izrazitih ledeniških raz. Drobir v gradivu je zelo različne velikosti z obilico peščenega in ilovnatega gradiva.

V prid domnevi, da se je pomikal ledenik še naprej od vasi Drobočnika oz. Kozmerice pa govori tudi značilna kopa (kota 233 m) južno od slednjega naselja. Gre za okrog 100 m dolg in okrog 10 m visok nasip, ki poteka vzporedno z dolino. Na JZ koncu so na njem številni bloki zelo pestre petrografske sestave, osrednji najvišji in vzhodni del pa sestavlja petrografska zelo raznolik prod, ki ga posebno na široko razkriva okrog 3 m visoka in 5 m dolga golica na JV strani nasipa. Prod je na splošno zelo debel, saj vmes tudi do pol metra debele oblice niso redke. Najpogostejši pa so okrog 3-20 cm debeli predniki. Skale so izprane in v sipkem gradivu med njimi skoraj ni drobnih ilovnatih delcev. Videti je, da imamo opravka s pravo fluvialno nasutino. V prid temu bi govorili tudi matni robovi, ki nastanejo pri udarcih kama ob kamen v hitro tekočih vodah in so tako značilni za rečni prod. Odloženost tega gradiva v nasipu, kaže torej na genetsko povsem iste pojave, kakršne smo

kakršne smo opazovali že pri vasi Selo in za katere smo že izrekli domnevo, da nas v vsem spominjajo na tzv. "osi" ali "kame", ki so rezultat fluvialnega nasipanja pod ali na samem ledeniku.

Tako nam je bilo torej poleg samega morenskega gradiva JZ od Kozmerice tudi to brdo dobro opozorilo, da se je pomikal ledenik od te vasi še naprej navzdol po dolini Soče in da je segel še dlje kot se je domnevalo doslej (6). Skoraj ni dvoma, da se je vsaj ob višku poledenitve ta jezik tesno povezal z vzporednim krakom ledenika, ki je dosegel pri vasi Selo današjo dolino Soče.

Odnos med poledenitvijo in nasipanjem (geneza čelnih kotanj)

Ob vprašanju, kaj vse se je dogajalo v proučevanem svetu v dobi stagniranja oz. počasnega naraščanja ledenika so si mnenja dosedanjih raziskovalcev precej različna. Po Brücknerjevem mnenju bi spremljalo zadrževanje soškega ledenika v čelni kotanji pri Tolminu tudi obsežno in vsesplošno nasipanje. Prav iz te dobe naj bi izviral delno sprijet konglomerat, ki začenja nekje pri Mostu¹ ter sestavlja tudi terase navzdol po dolini Soče (4). Winkler pa meni, da je to akumulacijsko gradivo pod Mostom na Soči rezultat interglacialnega nasipanja, do katerega je prišlo tik pred würmsko poledenitvijo, ki je pustila v proučevanem svetu tako veliko sledov (6). Po njegovem mnenju bi zapolnjeval ta prod pred poledenitvijo tudi osrednji in zgornji del doline Soče nad Mostom, vendar bi bil kasneje zaradi velike ledeniške eksaracije odstranjen. Eksaracija bi bila torej zelo izdatna, saj bi odstranil ledenik iz zelo prostornega dela doline Soče nad Mostom še čez 60 m debele plasti proda. Učinkovitost ledenika pri tem pa Winkler še podkrepi s pripombo, da navzgor po dolini Soče nad Mostom prav nikjer ni našel sledov tega predwürmskega nasipanja. Winkler računa torej tu z eksaracijo, ki jo z vsem dosedanjim znanjem ne moremo posrečeno razložiti. Povsod, kjer koli smo doslej študirali ta vprašanja se je namreč pokazalo, da je bila eksaracija prav neznatna (8; 9; 10). To se je še posebno izkazalo v Bohinju (8, 153-154) in tudi

¹ Namesto Most na Soči bom uporabljal v tekstu včasih tudi samo Most, kar je pri domačinih tudi v rabi.

v Blejsko - radovljiški kotlini (10), kjer smo lahko na osnovi prav široke analize stratigrafskih razmer in zaobljenosti najrazličnejšega gradiva dotedanje rezultate, še podkrepili in prodrli tudi v sam mehanizem razvoja čelnih kotanj. Ob tem moramo zelo podčrtati, da prihajajo do podobnih pogledov na ledeniško eksaracijo tudi drugje po svetu in da je prav zaradi tega vzbujalo Winklerjevo tolmačenje tako izredno pozornost in je naravnost terjalo ponovnih preučitev.

Pri posegu v to razpravo smo sistematično raziskali najraznovrstnejše ledeniške sledove in delno sprijet konglomerat, ki ga različni raziskovalci tako različno interpretirajo (4; 6). Pri tem nas je še posebej zanimal stik med temi morenami in konglomeratom. Obenem pa smo izvršili tudi številne meritve zaobljenosti prodnikov v konglomeratu in v drugih sedimentih, ki so nastajali v tesnem stiku z obravnavano glaciacijo. Zanimive rezultate pa je dala tudi primerjava zaobljenosti tega gradiva z recentnim prodom Soče, ki je nedvomno rezultat tople holocenske klime.

Z ugotovitvijo, da je segel soški ledenik po dolini Soče še daleč preko moren pri Kozmerici oz. Drobočniku je postalo jasno, da je segel tudi preko morene pri zaselku Stopič (215 m) vzhodno od Mostu na Soči, ki je pomenila Winklerju največji obseg poledenitve. Zaradi izrednega prekoračenja moren pri Kozmericah pa tudi skoraj ni bilo več mogoče dvomiti, da je bila debelina ledu pri Mostu na Soči tolikšna, da je ledenik še dosegel višino najvišjih konglomeratnih teras, ki sežejo med vasema Stopič in Bača pri Modreju na desni strani Idrijce še do okrog 240 - 245 m visoko. Na tako izdatno debelino ledu v proučevanem svetu pa so nas opozarjali tudi ledeniški sledovi na bližnji Bučenici, kjer je segel led še čez 500 m visoko. Pri tem pa ne smejo ostati neomenjene tudi morene na severni in vzhodni strani Selskega vrha, kjer še vedno dosega višino 420 do 430 m.

V takšnih okoliščinah pa se nam pokaže delno sprijet prod in ilovice v terasah med vasema Stopič in Bača pri Modreju v povsem novi luči. Nehote se vsiljuje predstava, da je vse to gradivo produkt širokopoteznega zasipanja, do katerega je prišlo ob Idrijci na robu soškega ledenika in da nikakor ni preostanek velike akumulacije, do katere naj bi po Winklerju prišlo pred zadnjo ledeno

dobo (6). To je povsem homogen kompleks sedimentov in v kolikor bi obveljalo Winklerjevo naziranje, res ne vemo, kje naj iščemo sledove širokopoteznega nasipanja, do katerega naj bi prišlo ob Idrijci ob počasnem naraščanju debeline ledu pri Mostu na Soči.

Da smo s temi pomisleki in zapažanji na pravi poti, pa smo se še bolj prepričali pri podrobnem ogledu akumulacijskega gradiva in morfoloških oblik na tem prostoru. Pri tem smo postali posebno pozorni na to, da se veliki apniški bloki ne nahajajo samo v moreni zahodno od vasi Stopič (215 m), marveč so zelo številni tudi v terasi, na kateri stoji sama vas (220 - 225 m) in tudi v še višji terasi (238 m), kjer je opaziti na skrajnem zahodnem koncu, kjer je največ apniških blokov, celo nasipu podobno obliko. Žal pa zaradi pomanjkanja golic nismo mogli podrobneje določiti njegove sestave.

Med drobirjem prevladujejo tu do pol metra debeli skalni bloki, niso pa vmes redke tudi do 1 m debele in še debelejše skale. Svojska pa je tudi petrografska sestava teh balvanov. Med svetlo in temnosivimi jurskimi in krednimi skalami je veliko tudi belih trijasnih balvanov, ki jih v proučevanem svetu težko razložimo drugače kot z ledenikom.

V tej luči pa nam postanejo razumljivejše tudi ilovnate plasti v opisanem kompleksu. Vsiljuje se predstava, da je prišlo do ojezeritve ob močnejših sunkih, ko je ledenik zaprl Idrijci in vodam iz leve strani ledenika normalen odtok ob ledeniškem jeziku proti zahodu. Vendar moramo zelo podčrtati, da so bile te ojezeritve po vsej verjetnosti zelo kratkotrajne in še zdaleč ne tako stalne in obsežne, kot je to domneval Winkler (6, 24 in 25). O tem nas je najbolj prepričal podroben in sistematičen ogled vseh golic med krajema Stopič in Baša pri Modreju, kjer so ti sedimenti ob številnih poteh imenitno razkriti. Pokazalo se je, da so plasti ilovic zelo tanke in da tudi tam, kjer so najbolj na debelo naložene, kot n.pr. ob glavni kolovozni poti med Bačo pri Modreju in zaselkom Stopič, skoraj nikjer ne presegajo debeline 1 m. Poleg tega so te ilovice tudi zelo peščene. Zelo neizrazite pa so tudi deltaste plasti, ki komaj zaslužijo tak naziv, saj v vsem velike bolj spominjajo na običajno križevnato sedimentacijo.

Iz vsega tega se razločno pokaže, da je bilo nasipanje ob ledeniku v vsem obdobju prevladujoč proces in da je prišlo samo obdobjo

do kratkotrajnih ojezeritev.

Tu torej ni sledov nekega velikega jezera, kot ga je domneval Winkler (6, 24 in 25). Tako jezero pa izključujejo tudi ostali sedimenti navzgor po dolini Idrijce, kjer plavnih in demudacijskih ilovic, kot je storil to Winkler, pač nismo mogli imeti za jezerske. To se je najbolj pokazalo pri vasi Slap, kjer smo različne ilovnate sedimente še posebno podrobno ogledali.

S tem v zvezi pa se odpira še vprašanje, kako razložiti dejstvo, da med prodom v teh sedimentih skoraj povsem manjkajo zeleni porfirji in grōdenski peščenjaki, ki so tako značilni za recentno nasutino Idrijce in jih je našel tudi Winkler le v najglobljih plasteh akumulacijskega kompleksa. To je razlagal Winkler na ta način, da se je odlagal prod Idrijce v velikem jezeru, ki bi obstajalo skoraj skozi vso dolgo dobo nasipanja predwūrmskega proda. Ob ugotovitvi, da tako trajno jezero ob spodnjem delu Idrijce ni obstajalo, se s tako razlago nismo mogli več zadovoljiti.

Da bi razčistili to vprašanje, smo precej podrobno ogledali celotno dolino Idrijce, čeprav je že izven območja naših podrobnih proučevanj. Pri tem se je pokazalo, da se nahajajo tudi navzgor po dolini porfirji in grōdenski peščenjaki med prodom le v najglobljih plasteh, medtem ko v zgornjih slojih hitro prenehajo in v njih skoraj docela prevlada dolomitni in apniški prod. Podroben ogled pa je tudi pokazal, kako se ta povrhnja nasutina, ki seže na številnih krajih še čez 40 m nad dolinsko dno, povezujejo z drobirjem iz apniških in dolomitnih pobočij. Pozorni pa smo postali pri našem delu tudi na to, kako se nahajajo primarna nahajališča porfirja in grōdenskih peščenjakov povečini le v nižjih legah in da jih prekrivajo tako pogosto debele plasti apniškega oziroma dolomitnega proda ali drobirja iz višjih pobočij. To apniško in dolomitno gradivo pa na številnih krajih prekriva tudi flišne sedimente, kar se je še posebno lepo pokazalo v vršaju pri vasi Slap in tudi drugje v bližini.

Vzroki za spremembo v tipu akumulacije so torej v klimi, ki je sprožila široko in vsesplošno razpadanje kamenin in s tem nasipanje. Intenzivno se razpadali v tej dobi tudi apnenci in še posebno dolomit, torej kamenine, ki so prišle pred tem mehaničnim razpadanjem kamenin in akumulacijo v rečni prod le v neznatnih množinah. Procent tega proda pa je močno povečalo še dejstvo, da so se številne zaplate

neapniških kamenin v tej dobi prekrile z apniško ali dolomitno nasutino, kar je pripeljalo do še bolj čiste apniške in dolomitne nasutine.

Sprememba klime je z nastopom toplejšega podnebja ustvarila pogoje spet močno podobne tistim iz dobe pred tem nasipanjem. Na delu je spet erozija. Potoki in hudourniki so skozi plast apniškega drobirja spet segli do drugih kamenin in te so ponovno prišle v znatnejši meri v nasutino.

Vendar moramo pri premostrivanju nasutine na desni strani Idrijce med vasema Stopič in Modreja pri tolmačenju odsotnosti porfirja in grčdenskih peščenjakov upoštevati še drug moment. Pri podrobnem ogledu teh plasti se je namreč pokazalo, da v tej nasutini skoraj docela prevladujejo sedimenti, ki so jih nanesele vode izpod ledenika. Vode Idrijce so bile tedaj najbrže odrinjene na skrajni južni rob doline. Za tak značaj akumulacijskega gradiva govori predvsem sama petrografska sestava proda, ki je povsem podobna onim v moremah. Pomembna pa se nam zdi v tem pogledu tudi struktura nasutine. Pokazalo se je, da je vse to gradivo na zahodnem koncu, kjer je stagniral ledenik, prav slabo sortirano. Šele bolj proti vzhodu je izmenjava plasti z bolj drobnim in debelejšim gradivom spet razločnejša, še več, prav izrazita. Razločnejše pa se izmenjavajo te plasti tudi v najglobljih plasteh, ki so se odložile tik preden je dospel do sem ledenik. Tako je z lepo sortiranim prodom zapolnjeno tudi v živo skalo vrezano korito, na katerem stoji železniška postaja Most na Soči in odgovarjajoče korito severozahodno od nje na desni strani Bače. Da je bil v dobi nastajanja tega gradiva ledenik zares v neposredni bližini pa govorijo tudi terase, ki so vrezane v to nasutino in so nastale ob zastojih v eroziji, do katere je prišlo ob umikanju ledenika s položajev ob največjem obsegu. Posebno lepa taka terasa se nahaja, v višini 238 m. Pod njo sledi nižja, v višini 220 - 225 m; na njej stoji večji del naselja Stopič. Še nižja terasa pa začenja pod imenovano vasjo in se širi na zahod vse do morene s koto 215 m. Za vse terase je, kot smo že rekli, značilno, da je v njihovih ježah veliko debelih skal, balvanov in da so razmeroma prav močno nagnjene proti vzhodu, torej v nasprotni smeri toka Idrijce. Skoraj ne more biti dvoma, da je bil v dobi nastanka teh teras ledenik še vedno v neposredni bližini in da so jih oblikovale prav

vode, ki so tekle izpod ledenika. Morene se zaradi obilnih vodnih množin, ki so tu sproti odnašale vse gradivo, v pravem morfološkem smislu razumljivo niso formirale. Kako je bil ledenik tesno povezan z genezo teh teras se pokaže najbolje pri najnižji, ki poteka tesno ob moreni (215 m). Ta morena sestavlja tudi njeno okrog 8 m visoko ježo. Da je ta ježa dejansko ostanek stopnje, ki jo je zapustil za seboj umikajoči ledenik, pa izkazujejo tudi golice ob glavni cesti med Mostom na Soči in Bačo pri Modreju, v katerih vidimo, kako prehaja čelna morena v talno, ki je proti zahodu čedalje globlje pod površino.

Vse te raziskave pa so nas še podkrepile v domnevi, da imamo v raziskanem akumulacijskem gradivu opravka z glacialnimi sedimenti in ne interglacialno akumulacijo, kot je to domneval Winkler (6).

Če smo s temi zapažanji na pravi poti, bi pomenil v terase razrezan kompleks sedimentov med vasema Stopič in Bača pri Modreju vzhodni obod ledeniške čelne kotanje, ki bi se razvijala pri samem naraščanju ledenika. Pri vsakem napredovanju bi lezel ledenik preko debelejših plasti proda oziroma jezerskih sedimentov, ki so se odlagali v obdobjih jezerih, nastalih ob njegovem čelu. Ob kasnejšem umikanju ledenika pa so vode, ki so tekle ob njem in pa pod njim vzevale v te sedimente že opisane terase. Pri tem pa je bilo odnesenega veliko gradiva, ki bi nam sicer omogočilo ustvariti še podrobnejšo sliko o nihanju ledenika.

Zelo podobne razmere pa se nam kažejo tudi v dolini Soče med Mostom na Soči in vasjo Selo, kamor se je razprostrlo desno krilo istega ledeniškega jezika. Tudi tu smo našli vse tiste zakonite zveze med moreno ter prodom in tudi vse tiste akumulacijske posebnosti, do katerih pride ob samem ledeniškem čelu. Posebno nazorno se je pokazalo vse to jugozahodno od Mostu, na obeh straneh Soče proti Kozmericam in Drobočniku, kjer je soški ledenik najdlje stagniral. Ob poti med Mostom na Soči in vasjo Kozmerice se v več metrov visokih golicah lepo pokaže stik med moreno in prodom. Iz istih golic se razvidi, kako debelina prodne nasutine proti Kozmericam narašča in kako se po njej pne talna morena. Stik med moreno in prodom je zelo neizrazit in poln prehodov, ki kažejo na tesno genetsko zvezo med prodom in moreno. Zelo karakteristična pa je tudi

sama prodna nasutina. Prod v njej je skoraj povsem nesortiran in docela manjka značilna izmenjava plasti s sipkim in bolj debelim gradivom, ki je tako značilna za enostavno fluvialno akumulacijo. Posebno pozornost pa vzbujajo v tej nasutini tudi po meter debeli in še debelejši triasni apniški bloki, ki že sami po sebi kažejo na to, da je nastajal ta prod v tesni zvezi s poledenitvijo.

Prav tako zelo slabo sortiran prod pa je tudi na levi strani Soče nad Mostom, kjer se posebno ob peti proti Drobočniku golice zelo obsežne. Vpogled v sestavo tal nam omogoča tu obsežna prodna jama, v kateri kopljejo gradivo za posipanje ceste proti Logu (glej sl. 3 in 4). Tudi v njej se pokaže sorazmerno enakomerno debel prod, v katerem prevladujejo do 10 cm debeli prodniki, vmes pa opazujemo tudi debele triasne bloke, med katerimi največji še preseže 1.5 m debeline. Še više sledi morena, ki pa v tej golici ni razkrita, pač pa ji lahko sledimo v strmih pobočjih nad Sočo proti Drobočniku, kjer prekriva opisan slabo sortiran prod, z zelo neizrazito menjavo plasti z bolj drobnimi in debelejšimi prodniki ter peskom. Prav tako zelo slabo sortiran prod pa je razkrit tudi v žlebu pod Drobočnikom. Nekoliko izrazitejšo menjavo plasti z bolj drobnim in debelejším prodom ter peskom opazujemo šele v najglobljih plasteh, še posebno pod okrog 2 m debelo plastjo ilovic, ki se vklinjajo med ta prod in jih omenja že Winkler (6). Domnevamo, da so se odlagale spodnje močnejše sortirane plasti še v dobi, ko soški ledenik še ni segal do Mostu na Soči, višje okrog 60 m debele slabo sortirane plasti nad ilovico pa bi izvirale iz obdobja zelo trajnega zadrževanja ledenika sã pod Mostom.

V prid temu tolmačenju bi govorilo še dejstvo, da se sortiranost odgovarjajočih prodnih plasti navzdol po dolini Soče, torej z oddaljevanjem od nekdanjega ledenika, hitro močno poveča.

Slabšo sortiranost je opaziti tu le pri najbolj povrhnjih plasteh, ki so se odložile pri sunkovitem in kratkotrajnem porastu soškega ledenika, ko se je ledenik podaljšal preko spodaj ležečega proda do svojega največjega obsega in se pri vasi Selo združil z vzporednim ledenikom. To se še posebno lepo pokaže ob morenskem gradivu med Selom in Kozmericami, delno pa tudi na nasprotni strani doline, kjer se je utrgal v Logu nad železnico, ki pelje po dolini mogočen podor ter razkril še čez 30 m debele plasti proda (glej sl.

5). Pri tem se je pokazalo, kako so plasti v spodnjih partijah razmeroma dobro sortirane, čeprav se vpletajo vmes precej debeli triasni prodniki (glej sl.6). V zgornjih nekaj m pa se sortiranost hitro zmanjša med prodom se nekoliko poveča primes temnosivih apnencev, obenem pa smo našli vmes tudi nekaj zelo izrazitih oražene cev, ki nesporno izpričujejo genetsko zvezo med tem prodom in poledenitvijo.

V vsem raziskovanem svetu med Mostom na Soči in vasjo Selo se torej pokaže, kako je prod v bližini nekdanjega ledenika zelo slabo sortiran. Z oddaljevanjem od njega pa ta sortiranost naraste in veliko razločnejše se pokaže izmenjava plasti z različno debelim prodom in peskom. To zapažanje se povsem ujema z razmerami v dolini Kamniške in Tržiške Bistrice, kjer je bilo nasipanje podobno kot tu tesno povezano s poledenitvijo (17,18). Pri telmačenju tako slabe sortiranosti gradiva ob ledeniku smo že večkrat podčrtali domnevo, da bo razlagati vse to s hitrim in pospešenim nasipanjem, do katerega je prišlo zaradi preobremenjenosti ledeniških voda z drobirjem in plavjem. Vode so zaradi velikih množin proda, ki so ga nosile s seboj, odložile veliko gradiva že takoj ob izstopu izpod ledenika in prav zaradi tega tu ni prišlo do značilne križevnate sedimentacije, ki je za fluvialno nasipanje tako zelo značilna. Poleg tega pa bo pri vsem najbrže upoštevati tudi značilne hidrološke razmere. Voda priteče namreč izpod ledenika povečini v zelo burnem toku, pogosto celo pod velikim pritiskom in odlaga obilo proda takoj, ko se ob izstopu izpod ledenika umiri (11). Vse to je moralo biti ob soškem ledeniku, ki se je končal v zoženem delu doline, še posebno burno. K temu pa je prispevalo najbrže tudi dejstvo, da si je izoblikoval ledenik zaradi dolgotrajnega stagniranja pri Mostu na Soči zelo globoko čelno kotanjo in da je voda vsaj kasneje, ko so se odložile pred ledenikom še čez 50 m debele plasti proda in je bila kotanja v glavnem že izoblikovana, pod velikim pritiskom tekla izpod ledu.

Prav izrazito čelno kotanjo pa si je izdelal tudi vzporedni ledenik, ki je zapolnjeval dolino zahodno od Bučenice in Selskega vrha. Pri podrobnem ogledu razmer v tej dolini se je pokazalo, da je ledenik posebno dolgo stagniral v kotlinici severno od naselje Selo. Potok Roja, ki teče v smeri nekdanjega ledeniškega jezika

proti jugu, se prebija skozi obod te kotanje v prav ozki prepadni debri. Pri tem je razrezal debele plasti kvartarnih sedimentov in ustvaril imenitne golice, ki so nam omogočile prav podroben ogled nasutine. Tudi v obodu te čelne kotanje naletimo na zelo slabo sortiran prod. Pod Ušnikom se nahaja nekako v višini 175 m, navzdol po dolini pa ga opazujemo v čedalje večji višini, tako da doseže pri vasi Selo višine najvišje terase, ki se nahaja tu okrog 225 m visoko. Kot že rečeno je prod zelo slabo sortiran in kar je posebno važno, med prodom so številni oraženci, ki so posebno v zgornjem delu prodnih plasti zelo številni.

Prehod med tem prodom in moreno nad njim je zelo neizrazit. Oba sedimenta lahko ločimo med seboj šele po natančnem ogledu, ki pokaže, da so skale v prodju oplaknjene, sprane, najfinejši delci pa manjkajo, medtem ko je v moreni veliko ilovice. V moreni kot v prodju pa je v tem stičnem pasu veliko oražencev in tudi petrografsko sta si oba sedimenta močno podobna. Ob tem moramo zelo podčrtati, da kažejo skale v prodju v prehodnem pasu še povsem ledeniški karakter. Zunaj imajo isti barvni ton, kot je barva kamenine. Na robovih še ni tiste svetlosive prevleke, ki nastane pri mehaničnih udarcih kamna ob kamen pri transportu v burno tekoči vodi. Golic, ki nam razkrivajo vse to, v proučevanem svetu ne manjka. Posebno širok vpogled v nasutino nam omogočajo golice ob glavni cesti in pa ob poti, ki se od nje odcepi ter zavije proti vasi Selo. Zelo široke golice pa so tudi na zelo strmih pobočjih, tega ozkega dela doline, kjer se zaradi strmine pogosto prožijo usadi.

Vse torej govori za to, da čelna kotanja ni erozijskega porekla, marveč akumulacijskega. Nastala je pri nasipanju, ki je spremljalo stagniranje ledenika pri Selu. Pri kasnejšem napredovanju se je ledenik raztegnil preko proda, ki ga je v prejšnji dobi odložil pred seboj.

Raziskave so torej tudi tu pokazale, da je ta prod, ki ga je uvrščal Winkler v predwürmsko dobo, glacialnega porekla. Ker se povezuje ta prod z onim ob Soči in tudi s tistim navzdol po dolini, lahko iz tega povsem logično zaključimo, da je širokopotezno nasipanje, ki spremlja dolino Soče proti Gorici in še naprej proti morju fluvioglacialnega porekla.

Do istih zaključkov pa smo prišli tudi na osnovi meritve zaobljenosti proda. Pri tem sem uporabil Cailleux-ovo metodo (12),

ki so jo izpopolnili Tricart (13), Poser - Hövermann (14) ter Richter (15;16). Po tej metodi sem meril zaobljenost proda na 4 krajih (glej diagram zaoblj. proda). Za prvo meritev sem izbral prod iz prodne jame v vasi Deskle pod Kanalom (A). Drugo meritev sem izvršil v vasi Ročinj (B). Prod sem jemal iz obsežne prodne jame v najvišji terasi, na kateri stoji tudi samo naselje. Prod za sledečo meritev pa sem vzel iz velike golice ob poti, ki pelje iz doline potoka Roja proti vasi Sele (C). Golica se nahaja neposredno pod moreno, tako da so bili med merjenimi prodniki tudi še nekateri oraženci. Za četrto meritev proda pa sem odbral prodno jamo, ki se nahaja nad Mostom na Soči, ob poti, ki pelje proti Logu (Č). Jama se nahaja neposredno pod moreno. Ob tem naj še poudarimo, da se vpletajo med prod v tej jami tudi nekateri prav veliki balvani iz trijasnih apnencev, ki so nedvomno ledeniškega porekla.

V vsaki od navedenih golice smo vzeli po 100 prodnikov s premerom med 2 in 6 cm. Po dosedANJI praksi ta množina prodnikov popolnoma zadošča, saj se pri večjem številu izmerjenih prodnikov diagram prav nič ne spremeni.

Pri merjenju se je pokazalo, da je prod v vseh štirih primerkih zelo podobno zaobljen. Povsod je prišlo največ prodnikov v skupino med 100 in 250, torej v tretji, četrti in peti stolpec, z viškom v četrtem; tretji pa je tudi še višji od petega. Na te tri stolpce odpade pri vasi Deskle nič manj kot 66 % vseh prodnikov, pri Ročinju 67 %, pod vasjo Sele pa cele 75 %, v prodni jami južno od Mostu na Soči ob poti proti Drobočniku, kjer je ta odstotek nekoliko nižji, pa znaša še vedno 59 %. Veliko proda odpade v teh diagramih nato še na drugi stolpec, znatno manj pa na prvega, šestega in sedmega. Še večjo zaobljenost pa kažejo le posamezni prodniki, ki se vzpno vse do skupine 400 - 450 in prav poredko tudi v skupino 550 - 600.

Zaobljenost vsega tega proda, ki mu pripisuje Winkler interglacialno starost, se docela ujema z zaobljenostjo nesporno fluvio-glacialnega proda nad Poljubinom (D), kjer se vpletajo med prod številni oraženci in, ki se je odlagal v pobočjih tesno ob ledeniku. Isto zaobljenost pa ima tudi prod v golici JZJ od Zatolmina, ki je nastajal tesno ob moreni (E). Tudi v teh dveh primerih pride največ prodnikov v tretji, četrti in peti stolpec v skupine med 100 in 250,

z viškom v četrtem stolpcu (150 - 200). Pri Poljubinu zavzemajo ti trije stolpci 76 %, pri Zatočminu pa celo 78 % vseh prodnikov. Tudi v teh primerih je drugi stolpec (50-100) veliko močnejši kot šesti (250-300). V skupine s še večjo zaobljenostjo pa pridejo tudi tu le posamezni prodniki. Pri Poljubinu pridejo posamezni prodniki še v skupino 450 - 500, pri Zatočminu pa nehajo že pri skupini 350 - 400. Vsa ta podobnost v zaobljenosti nas je še bolj prepričala, da je prod, ki naj bi se odložil po Winklerju še pred zadnjo poledenitvijo, fluvioglacialnega porekla, kar se dobro ujema tudi z geomorfološkimi zapažanji. Ob vsem tem ne sme ostati neomenjeno, da ima povsem isto zaobljenost tudi fluvioglacialni prod v dolini Kamniške Bistrice (17) in tudi v Blejsko - radovljiški kotlini (10).

Kako je ta zaobljenost značilna za fluvioglacialno nasutino pa nas je še bolj prepričala primerjava zaobljenosti te nasutine z recentnim prodom Soče. S tem v zvezi smo merili zaobljenost recentnega proda Soče na 3 krajih. Za prvo meritev smo zbrali prodišče neposredno nad mostom v Kanalu, pod campingom (N). Naslednje meritve smo izvršili tik nad izlivom Tolminke v Sočo (M), tretjo pa ob mostu čez Sočo (161 m) zahodno od Tolmina (L).

V celoti kaže recentni prod veliko večjo zaobljenost kot fluvioglacialni. Predvsem je značilen za ta prod izrazit višek v petem stolpcu v skupini 200 - 250 in ne v četrtem kot pri fluvioglacialnemrodu. Zelo karakteristično pa je za ta prod tudi to, da je veliko proda še v višjih treh stolpcih v skupinah med 300 in 450, kjer je prod že zelo zaobljen. Medtem ko odpade pri fluvioglacialnemrodu na te tri stolpce: v vasi Deskle 15 %, pri Ročinju 13 %, pri vasi Selo 12 %, pri Mostu na Soči 4 %, nad Poljubinom 4 %, južno od Zatočmina pa 7 %, pa znaša ta odstotek pri recentnemrodu Soče pri Kanalu 23 %, nad izlivom Tolminke v Sočo 35 % pod Mostom zahodno od Tolmina pa 33 %.

Vse te primerjave zaobljenosti enega in drugega proda med seboj so nas še bolj podkrepile v domnevi, da je delno sprjet prod, ki sestavlja terase pod Mostom na Soči proti Gorici in še naprej proti morju, fluvioglacialnega porekla. To je še podkrepilo geomorfološke raziskave, ki so pokazale, da je prišlo do poglobitnega zasipanja pri stagniranju in počasnem naraščanju debeline ledu pri Mostu na Soči oz. Kozmericah ter pri vasi Selo. Ob kasnejš

šem sunku, ko je ledenik močno in hitro porastel in se prav tako hitro tudi umaknil, ni prišlo do odložitve debelejših plasti proda.

Vse te ugotovitve o nasipanju se izredno pomembne, saj nam dajo tu povsem nov pogled na samo morfogenezo čelnih kotanj. Razločno nam pokažejo, da je bila dolina Soče izdolbena podobno globoko kot je danes že preden je ledenik došel do Mostu na Soči in da so se izoblikovale čelne kotanje pri samem stagniranju ledenika pri Mostu na Soči in vasi Selo, ko je bilo pred ledenikom čedalje več proda, zadaj pa so ostajale čedalje globlje kotanje. Čelne kotanje tu so torej rezultat svojskih procesov nasipanja, do katerih je prišlo pri stagniranju ledenika in ne eksarativnega porekla, kot je domneval to Winkler (6).

Pleistocenske ojezeritve in stadialni nasipi v proučevanem svetu

Ojezeritve, do katerih je prišlo ob poledenitvi ob Idrijci, smo že opisali. Rekli smo, kako je tu ledenik s svojim levim krilom v vsej dobi naraščanja debeline ledu v čelni kotanji pri Mostu na Soči in tudi ob kasnejšem sunkovitem porastu zajezeval Idrijco in kako je tudi vodam izpod samega ledenika zapiral normalen odtok proti zahodu.

V istem obdobju pa so nastala manjša jezera tudi ob Tolminki in Zadlašči, kjer smo našli v globokih koritih veliko ilovice (19). Ob Tolminki izpričuje glacialno poreklo teh jezerskih sedimentov še debele plasti periglacialnega pobočnega drobirja, ki je z dveh strani zasipal to jezero. V obsežnih golicah, ki spremljajo glavno cesto po dolini Tolminke, se dobro pokaže prepletanje tega drobirja z jezersko ilovico.

Vsa ostala večja jezera v proučevanem svetu pa so nastala pri kasnejšem umikanju ledenika iz njegove čelne kotanje. Winkler loči tu v glavnem dve kasne pleistocenski jezera. Prvo, starejše bi zapolnjevalo kotanje za morenami pri Kozmericah oz. Drobočniku in bi seglo na vzhod vse do ekvivalentne morene zahodno od kraja Stopič; na severu bi se nehale ob ledeniškem jeziku, ki se najbrže ni umaknil severneje od Modreje. Drugo, veliko mlajše jezero pa bi nastalo

pri Modrejci in bi seglo vse do Kozaršč na zahodu, do vasi Prapretno na severu, na jugu pa bi ga omejevala morfološko lepo ohranjena "srednja morena"¹ pri Mostu na Soči (glej sl.7). Prav ta morena, ki pomeni po Winklerjevem mnenju ponoven sunek ledenika, naj bi zajezevala to jezero in ga ločila od starejšega, ki je nastalo za morenami pri Kozmericah oz. Drobočniku.

Pri ponovnem ogledu jezerskih sedimentov v proučevanem svetu, smo sistematično ogledali jezerske delte in ilovice okrog Mostu na Soči in tudi one pri Modrejci, ki pripadajo po Winklerjevem mnenju veliko mlajšemu jezeru.

Pri Mostu na Soči sežejo jezerske plasti najvišje na desni strani Soče nad Mostom, kjer se nahajajo nekako v višini 230 m. Na levi strani Soče in Idrijce JV od Mostu na Soči pa sežejo le nekako do višine 200 m, kjer jih je opisal že Winkler (6). Na široko pa so ohranjene tudi na desni strani Idrijce, kjer nam jih razkrivajo številne golice ob poteh, ki vodijo po tej strani od Mostu proti Stopiču.

Čiste, svetlosive ilovice so bile ob mojem obhodu razkrite le pod novim transformatorjem severovzhodno od Mostu na Soči in pa ob cesti, ki se odcepi od Mostu proti Tolminu. Prve ilovice so močno peščene in v njih Alojz Šercelj, ni našel peloda². Slednje pa so bolj mastne in se vpletajo mednje številni oraženci. Nad njimi sledijo v golicah v obeh primerih, podobno kot tudi drugje v območju tega jezera, deltaste plasti. Te so zahodno in južno od Mostu na Soči nagnjene proti zahodu in severozahodu, posebno na desni strani Soče nasproti Mostu pa imajo naklon proti jugu.

1/ Za čelni ledeniški nasip, ki začne južno od Modreje in se po krajši prekinitvi vloku nadaljuje proti Mostu na Soči smo obdržali Winklerjevo oznako "srednja morena". To poimenovanje se nam zdi primerno, saj se nahaja ta ledeniški nasip nekako na sredi med morenami največjega obsega soškega ledenika in nasipi veliko mlajšega stadija pri Tolminu oziroma Vočah.

2/ Vse pelodne analize je izvršil dr. Alojz Šercelj, znanstveni sodelavec pri Sekciji za arheologijo SAZU. Za izvršeno delo se mu na tem mestu najlepše zahvaljujemo.

V tem primeru se moramo popolnoma strinjati z Winklerjem, ki meni, da je to jezero zasipala Bača z Idrijco kot tudi vode izpod ledenika, ki se je nahajal prav blizu (6). Velike množine proda pa tudi kažejo, da je to jezero prav hitro izginjalo. Terasa v višini 200-210 m je najbrže nastala v dobi, ko se je to jezero do kraja zasulo in se je njegova gladina zaradi erozije jezernice nekoliko znižala.

Deltaste plasti dosežejo debelino okrog 50 - 60 m, kar razložno kaže, kako zelo globoka je bila kotanja in tudi jezero v njej.

Po odložitvi teh sedimentov je ledenik ponovno porastel in odložil čeznje na desni strani Idrijce morfološko lepe izraženo "Srednje moreno". Ta morenski nasip začinja južno od Modrejce in se v loku nadaljuje preko cerkvenega hriba na zahod proti Mostu na Soči. Fragmentarno pa je ohranjen ta nasip tudi JZ od Mostu na Soči, na desni strani Soče, kjer se je ledenik močno približal morenam pri Kozmericah.

Prav podrobno pa smo ob našem obhodu proučevanih krajev ogledali tudi jezerske sedimente v vasi Modrejca in neposredno nad njo, ki pripadajo po Winklerju veliko mlajšemu jezeru (6,90,93). Podobno kot Winkler smo tudi mi lahko ugotovili, kako plasti fluvioglacialnega proda v dnu doline sledi navzgor talna morena, nad njo pa vse do višine 225 m tri 2 - 3 m debele plasti ilovic¹, ki jih ločijo med seboj 3 - 5 m debele deltasto odložene plasti proda. Delte padajo proti zahodu, kar kaže na dotok voda od ledenika, ki je segel v tej dobi še nekoliko naprej od Modrejce proti Mostu na Soči. Le na enem kraju je ugotovil Winkler, da se zasipale obstoječe jezero tudi vode, ki so pritekale od zahodnega jezika. Ugotovil je namreč kontakt med deltami, ki padajo od vzhoda proti zahodu in onimi, ki so nagnjene proti vzhodu (6,90-93). Vse te jezerske plasti, od katerih se nahaja najvišja nekako v višini 225 m, prekriva plast morene, čez pa sledi plast proda, nad njim pa spet morena. Slednje morensko gradivo je odloženo v dveh nasipih tik nad Modrejco, v višini okrog 300 m. Posebno mogočen je najboljši vzhodni nasip, ki poteka linearno in skrajni dvoma, da je gledati v njem moreno, ki se je odlagala med

¹ Alojz Šercelj ni našel pri pelodni analizi zelo mastne ilovice iz srednjega horizonta, ki je razkrita pri mlinu v Modrejci, prav nobenega peloda.

obema ledeniškim jezicoma: med onim, ki se je pomikal po dolini Soče proti Mostu in odgevarjajočim zahodnim, ki je segel z odcepom od Kozaršč proti vzhodu.

Tudi v dobi odlaganja opisanih jezerskih sedimentov je bil ledenik, podobno kot pri jezeru v območju Mostu na Soči, v njegovi neposredni bližini. O tem nam povedo največ številni oračenci v deltaste odloženih plasteh in tudi sama značilna petrografska sestava proda, ki v vsem tako močno spominja na moreno. Za zadrževanje tega jezera neposredno ob ledeniku pa govori tudi izredno slaba zaobljenost proda, ki opozarja, da izvira veliko drobirja iz bližnjih pobočij in da so ga pretransportirale vode ob ledeniku le na kratko razdaljo. Na isto pa kaže, morda tudi svojska sedimentacija. Rekli smo že, kako hitro se izmenjavajo ilovnate in prodne plasti in kako pomeni vsaka prodna plast samostojen kompleks delt. Videti je torej, da tu ne gre za neko jezero, ki bi se mu gladina po nastanku stalno nižala, marveč za serijo ojezeritev. Ko se je prvo jezero delno ali pa v celoti zasulo, je v precej podobnem obsegu nato spet oživelo, le da je bilo v večji višini. Ilovice, ki so se odlagale v njem, so prekrile deltaste odložen prod, s katerim se je zasipalo ali zasulo prejšnje jezero. Ker so delte zelo kratke, smemo domnevati, da so bila jezera le plitva.

Do tolikšne dinamike procesov, kot nam jo izpričujejo ti sedimenti, je lahko prišlo le v neposredni bližini ledenika, kjer je zaradi nihanja njegove debeline prišlo do pogostnih ojezeritev. Zajeda med Bučenico in Selskim vrhom je bila v dobi poledenitve za take ojezeritve še posebno ugodna, saj so se zbirale v njej vode iz obeh ledenikov, ki sta se pomikala na obeh straneh imenovanih vzpetin. Vsak ponoven porast ledenikov je pomenil povišanje oboda jezerske kotanje in pomladitev jezera. Šele ob sunkovitem in znatnem porastu ledenika je led zapolnil celotno depresijo med Bučenico in Selskim vrhom in tako zaključil fazo ojezeritev.

Če se ob koncu zaustavimo še ob vprašanju odnosa med temi ojezeritvami pri Modrejci in jezerom v območju Mostu na Soči, ki bi ju ločil po Winklerju poledenitveni sunek, ob katerem bi se odložila "srednja morena", se nam zdi posebno važno, da so eni in drugi jezerski sedimenti odloženi na ekvivalentno talno moreno ter da jih morena tudi prekriva. Skoraj ne more biti dvoma, da je slednja morena iz iste faze in da pripadajo tako nasipi med Modrejco in

Kozarščami istemu stadiju kot "srednja morena" pri Mostu na Soči.

Vse te raziskave so vsilile torej dvom v Winklerjeva dognanja in čedalje bolj se nam vsiljuje domneva, da so se odlagali jezerski sedimenti pri Modrejci in pri Mostu na Soči v kotanjah, ki so nastale ob umiku ledenika. Pri tem je nastalo jezero ob čelu ledenika pri Mostu na Soči in v manjši kotanji na robu ledenika pri Modrejci. Medtem ko je prvo jezero po zasutju docela usahnilo, pa se je ono pri Modrejci najbrže obnovilo še ob prvih ponovnih sunkih, ko je ledenik ponovno porastel in ob višku odložil "srednjo moreno" v Mostu na Soči. Šele ob višku tega sunka se je depresija med Kozarščami in Modrejco zapolnila z ledom, kot kaže čez jezerske sedimente odložena morena.

Da "srednje morene" pri Mostu na Soči dejansko ne moremo imeti za pregrado, za katero bi lahko obstojalo veliko jezero pri Modrejci, nas je še bolj prepričal podroben ogled tega nasipa. Pri tem se je pokazalo, da se nahaja ta nasip v višini nekako 110 - 115 m in da samo v stožčastem vrhu zahodno od cerkvice (209 m) dosega višino 234 m. Že samo iz tega smo lahko s sigurnostjo zaključevali, da ta nasip nikakor ni mogel zajezevati jezera, ki bi segalo do višine 230 m ter bi se razprostiralo od tega nasipa proti Modrejci ter Kozarščam ter navzgor po dolini proti Praprotnemu, kot je domneval to Winkler (6). Ker v dobi po odložitvi "srednje morene" tudi navzdol po dolini ni bilo nobene višje pregrade je postalo jasno, da so jezerski sedimenti med Modrejco in Kozarščami starejši kot poledenitveni sunek, ob katerem se je odložila "srednja morena".

O vsem tem pa smo se še bolj prepričali prav pri podrobnem ogledu "osrednje morene" in vseh vzporednih procesov, ki so spremljali ta izrazit štadij. Pri delu se je pokazalo, da je spremljalo ta porast ledenika intenzivno nasipanje proda in da se je ledenik preko lastnega proda povzpел na jezerske sedimente pri Mostu na Soči in odložil "srednjo moreno". Obilno pa je nasipal tudi pri samem odlaganju "srednje morene". O tem nam povedo največ debele plasti fluvioglacialnega proda, ki se z zunanje, južne strani navezuje na ta nasip.

Ta prod se še posebno na široko razkrili pri gradnji novih stanovanjskih blokov in ob številnih globokih kolovozih na SV koncu Mostu. Zanimivo je, kako močno prevladujejo v njem temnejši jurski

in kredni apnenci. Prod je na splošno zelo droban, saj je vmes čez 10 cm debelih prodnikov prav malo. Ko smo izkali sledove tega nasipanja navzdol po dolini se je pokazalo, da sestavlja ta prod 195 metersko teraso južno od Mostu na Soči na levi strani Idrājce. Pozorni pa smo postali tudi na to, kako je povsem podobne sestave tudi prod pod Drobočnikom in pri vasi Selo, ki mu pripisuje Winkler postglacialno starost (7). Pri podrobnem ogledu proda na omenjenih krajih pa je vzbudila pozornost tudi ugotovitev, da je podobno kot pri Mostu tudi pod Drobočnikom v tej nasutini velike prav lepih oračencev. O upravičenosti povezovanja tega proda z zastojem ledenika pri Mostu pa nas je prepričala tudi meritev zaobljenosti tega proda pod Drobočnikom, ki je pokazala, da je prod povsem podobno zaobljen kot drug fluvioglacialni prod (I). Tudi tu pride največ prodnikov v četrti stolpec (33 %). Na tri glavne stolpce med 100 in 250, ki so tako značilni za fluvioglacialni prod pa odpade celo 72 % vseh prodnikov.

Ker se nahaja ta prod v erozijskem koritu, ki ga je izdelala erozija po zasutju jezera pri Mostu na Soči, naj je bilo to jasno opozorilo, da bo uvrstiti med odložitvijo moren pri Kozmericah oz. Drobočnikom ter tako imenovane "srednje moreno" nad Mostom na Soči daljše obdobje, ki ga karakterizira zelo izdatna erozija Soče.

Rekli smo že, da uvršča Winkler v nasprotju z nami ta stadialni prod v postglacialno dobo. Meni, da se je z njim zasipalo veliko postglacialno jezero, ki bi se razprostiralo od Kobarida pa vse do pod Čiginja. V temrodu gleda delto Idrijce, ki bi razdelila prvotno enotno jezero med Kobaridom in Čiginjem na dva dela. S tem v zvezi smo podrobno ogledali razmere pod vasjo Selo, pri Doblarju in pri Čiginju, kjer ugotavlja Winkler jezerske sedimente.

Kljub prav podrobnemu ogledu samih golic pod vasjo Selo nismo našli prav nobenih izrazitih "delt". Golice, ki smo jih imeli na razpolago so nam razkrivale le križevnato sedimentacijo, ki jo že na kratke razdalje prekinjajo horizontalno odložene plasti.

Zanimive pojave pa nam je razkrila tudi podrobna raziskava "delt", ki jo ugotavlja Winkler SV od Doblarja in nam je na široko razkrivajo golice ob glavni cesti. Pri podrobnem ogledu teh golic se je pokazalo, da sestavljajo jedro prodne nasutine pri Doblarju skoraj horizontalne plasti, z rahlim naklonom v smeri toka Soče.

Plasti proda, ki se strmo nagnjene proti Soči opisane sedimente samo prekrivajo. Široke golice ne dopuščajo dvoma, da bo gledati v opisanih "deltastih plasteh" sled sprijetega proda, ki se je pri eroziji Soče sprožil in prekril visoko ježo, kasneje pa se je kot še preostali prod zlepil. Da je imel Winkler za jezerske plasti prav te vrste sedimentov, nam najbolje izpričuje skica na sl.8 (7,66), kjer se lepo pokaže, kako padajo "deltaste plasti" skladno z naklonom pobočja, ki ga sestavljajo horizontalno odložene plasti.

V zvezi s vprašanjem tega jezera, pa smo ogledali tudi razmere pri Ročinju, kjer naj bi prekrivale jezerske ilovice 170 - 180 m visoke, zelo prostrano teraso. To so edine ilovice, ki jih omenja Winkler v zvezi s tem jezerom. Pri podrobnem ogledu razmer na tej terasi se je pokazalo, da so jo potočki, ki teko obdobjno ali pa trajno po njej, že močno preoblikovali. Potoček, ki teče na skrajno vzhodnem koncu vasi, je nasul na tej terasi mogočen vršaj, ki je skoraj docela zasul ježo med njo in še višjo teraso, na kateri stoji vas Ročinj in se nahaja nekako v višini 200 m. Za drobno lokacijo vasi je bil ta lahek prehod med obema terasama gotovo velikega pomena. V nasprotju z apniškim prodom, ki sestavlja obe terasi, pa je v mlajši nasutini vršaja, ki ga je nasul čeznje neznan potoček, skoraj izključno le rjavozelena ilovica s flišnim prodom. Ob potočku, ki je nasul ta vršaj in je kasneje izdolbel vanj in pa v spodaj ležeči soški prod okrog 15 - 20 m globoko korito, je v usadnih pobočjih še posebno lepo razkrita ilovnata flišna nasutina, ki izvira iz bližnjih višjih pobočij. Prav take nasutine so razkrili tudi ob gradnji novih hiš v tem kraju.

S podobno flišno nasutino pa je prekrit tudi ves zahodni konec obravnavane 170 - 180 meterske terase. Nasul jo je potok, ki teče zahodno od Ročinja ob skrajno zahodnem koncu 200 meterske terase in se nato preko nižje terase (170 m) po globokem koritu prebija do Soče. Tudi na strmih pobočjih tega korita so se ob neurju utrgali številni usaši, ki so nam v še čez 5 m širokih in do 8 m visokih goliceh razkrili nasutino. V njih se dobro pokaže, kako sledi nad apniškim prodom do okrog 4 m debela plast flišne nasutine, ki jo je nasul imenovani potoček preden je izdolbel v 170 m teraso svoje korito. Med rjavo-zelena flišno, močno peščeno ilovico je veliko proda, med katerim številni prodniki še presežejo 5 cm v premeru.

Tako je podroben ogled opisanih ilovnatih sedimentov pri Ročinju razločno pokazal, da v njih pač ni gledati jezersko usedlino, marveč čisto navaden fluviatilni sediment, ki so ga nasuli potočki iz flišnega obrobja. Poleg same sestave gradiva podkrepljuje te naše ugotovitve tudi dejstvo, da je odloženo vse to gradivo v vršajih. Te raziskave so torej docela zavrnilo Winklerjeve trditve, da prekrivajo 170-180 m teraso pod Ročinjem jezerski sedimenti.

S tem je bila torej ovržena Winklerjeva teza o velikanskem jezeru, ki bi se razprostiralo v postglacialni dobi od Ročinja pa do nad Kobarida in bi ga prekinjala le delta Idrijce (7). Te ugotovitve so še posebno zanimive, ker s tem negiramo prav tisti del jezera, ki bi seglo izven poledenelega sveta in je bil Winklerju poglavitni argument za tektonsko tolmačenje tudi vsega obsežnega jezera, ki se je dejansko razvilo v čelni kotanji soškega ledenika pri umikanju iz velike stadialne "srednje morene" pri Mostu na Soči.

Ob vprašanju, kako se je vršilo umikanje ledenika iz velike "srednje morene" nad Mostom na Soči smo^{se} pri našem obhodu proučevanega sveta še posebej zaustavljali (prim.sl.7). Pri podrobnem ogledu terena se je pokazalo, da se ob Soči ti sledovi umikanja zaradi zelo izdatne kasnejše erozije skoraj niso ohranili. Bolje pa so se ohranili ti sledovi na vzhodni strani nekdanjega ledeniškega jezika, kjer so izdolble vode izpod njega v čelno moreno in akumulacijski material pred njim prav široko in prostorno dolino. Ta dolina zavzema ves širok prostor med "srednje moreno" in onim nasipom, ki je predstavljal po Winklerju največji obseg poledenitve in nosi koto 215 m. Poglavitno širino daje tej dolini široka terasa, ki se nahaja okrog 8 m pod moreno pri naselju Stopič in okrog 4 - 6 m pod vršajem izpred "srednje morene". V to teraso, ki pomeni osnovo vsej široki dolini, pa je izdolbeno še ožje okrog 3 - 5 m globoko korito, ki se razširi proti SZ, kjer se je v dobi nastajanja tega korita ledenik še ves čas zadrževal.

Po nastanku tega korita se je ledenik nekoliko umaknil in zapustil za seboj rahlo, v smeri umikajočega se ledenika nagnjeno ravnico, ki se nahaja ob vsej notranji strani morenskega nasipa v višini okrog 194 m.

Ta plan svet se spusti z okrog 4 m visoko ježo proti nižji terasi, ki je po svoji sestavi zelo heterogena in se nahaja nekako v

višini 190 m. Na vzhodnem koncu in proti Modreji prevladuje v njej prod, v osrednjem in zahodnem delu pa jezerske svetlosive ilovice, med katere se vpleta droban prod in številni oraženci. Pri pelodni analizi te ilovice je našel A. Šercelj v šestih preparatih: Pinus (9 zrn), Hippophae (2 zrn), Artemisia (3 zrn), Gramineae (3 zrn) in 1 zrno, ki mu ni mogel določiti porekla. Iz tega zaključuje na glacialno vegetacijo izrazito odprtega tipa.

Vsiljuje se domneva, da je nastalo to jezero ob čelu ledenika, ob rahlem umiku in stanjšanju njegove debeline. Zasipanje pa se je vršilo s strani samega ledenika, na kar opozarjajo predvsem zehe lepi in številni oraženci v ilovici. Velike proda pa so nasule tudi vode, ki so tekle ob ledeniku. Opisane terase torej po vsej verjetnosti ne kaže spravljati v zvezo z neko veliko postglacialno akumulacijo, ki bi zasula dolino Soče do te višine, kot je domneval to Winkler (7).

V isto obdobje počasnega, vendar sunkovitega umikanja ledenika iz doline pa spadajo najbrže tudi akumulacijske terase, ki se razprostirajo nad Žabičami proti S. Marku in Poljubinju. Najvišja terasa se nahaja nekako v višini 290 - 300 m in je močno vegasta. Razgibanost povzročajo nasipi, ki kažejo, da je nastajala tesno ob ledeniku. V številnih vojaških jarkih je dobro razkrit prod, ki ga sestavljajo predvsem beli trijasni apnenci. Vmes je povsod opaziti tudi oražence. Jezero v dolini Tolminke in Zalašce je bilo v tej dobi najbrže že zasuto in so tekle vode iz teh dolin ob ledeniku mimo S. Marka in Poljubinja proti J oz. JV.

Nadaljni umik ledenika predstavlja zelo široka akumulacijska terasa nad Žabičami, ki se nahaja nekako v višini 260 - 270 m. Zelo široka pa je tudi naslednja nižja terasa v višini 250 m. Prod te terase prekriva nad Žabičami okrog 15 m debele deltasto odložene plasti proda in spodaj odložene sive ilovice ter še globlje talno moreno s številnimi oraženci. Ob kolovozu, ki pelje za Žabičami v breg proti S. Marku, so vse opisane plasti na široko razkrite. Ker se nahaja morena le v dnu opisanih plasti lahko domnevamo, da je

nastalo to jezero pri umikanju ledenika, oziroma ob zastoju sredi vsesplošnega umikanja ledenika. Ta zastoj je bil take trajen, da so se odložile okrog 4 m debele plasti sivih ilovic, 15 m debel sloj deltastih prodnih sedimentov in okrog 4 m debel sloj horizontalno odloženega proda, ki pomenijo zaključek jezerske faze.

Ob podrobnem ogledu položaja tega jezera se je pokazalo, da je k njegovemu nastanku poleg ledenika veliko pripomogel tudi dolomitni hrbet, ki seže južno od Žabič precej daleč proti zahodu. In prav v zatišni legi tega hrbita ter med ledenikom so nastali ugodni pogoji za to ojezeritev. Pri nadaljnjem umikanju ledenika pa je prišlo do še posebno širokopoteznih ojezeritev v območju Zatolmina in vzhodno od tod proti Tolminki, torej v širokem trikotu med ledenikom ter strmimi pobočji Tolminskega Triglava in Počivala. K hitremu razkroju soškega ledenika v tem svetu je pri znižanju njegove debeline nedvomno veliko pripomogel Grajski hrib (428 m), ki je preprečeval dotok večjih količin ledu skozi ožino med njim in Vodilom. Obenem pa je ta svet najmočneje izpostavljen sončnemu obsevanju, kar je še pospešilo hiter razpad ledenika. Osrednji del soškega ledenika je segel v tej dobi južno od Grajskega hriba najbrže še precej daleč proti vzhodu. Tako je nastala v območju med Zatolminom in Žabičami velika depresija, ki so jo izpolnile vode izpod ledenika pa tudi one, ki sta jih dovajali Tolminka in Zalašca.

Na jezerske sedimente JV in V od Zatolmina proti Tolminki je opozoril že Winkler (6,7). Omenja pa tudi že spodaj ležečo moreno in grušč, ki se nejasno povezuje z jezerskimi sedimenti, ter čez vse te plasti odložen prod, ki naj bi bil skromen ostanek velike pozno-glacialne akumulacije, ki bi na debelo zapolnila vso široko dolino Soče. Dvom v tako tolmačenje prodnih plasti je vzbujalo že dejstvo, da ni našel Winkler odgovarjajočih plasti nikjer drugje v dolini Soče in da je nakako iz zadrege vključil sem tako le teraso južno od Modrejce v višini 190 m. Da je dvom upravičen pa smo se še bolj prepričali pri podrobnem ogledu razmer v proučevanem svetu, ki je pokazal, da so se odvijali vsi procesi, ki so povzročili nastanek jezerskih sedimentov, grušč in proda tesno ob robu ledenika.

To jezero je bilo še čez 70 m globoko in se je posebno na vzhodnem koncu ob Tolminki zelo hitro zasipalo in zasule. Dlje pa se je zadrževalo v zahodnejšem delu pri Zatolminu.

O izredno hitrem zasipanju vzhodnega dela nam priča predvsem dejstvo, da sestavlja delte v vzhodnem delu ob Tolminki pretežno prod in da ilovnati sedimenti povsem manjkajo. V širokih golicah smo sledili tem deltastim plastem okrog 50 m nad doline, še više pa sledijo še čez 10 m debele horizontalne odložene plasti proda, ki se je odložil v dobi, ko je bilo jezero že zasuto. Med številnimi golicami ob Tolminki, ki razkrivajo te deltaste plasti, kaže omeniti predvsem prodno jamo nad tovarno kovinskih izdelkov ob Tolminki, ki stoji nekako tam, kjer se pridruži dolini Tolminke izpod Zatoľmina globoko vrezana dolinica.

Veliko bolj trajno pa se je zadrževalo jezero v zahodnem koncu, južno in jugovzhodno od Zatoľmina, kjer so ohranjene debele plasti svetlosivih, peščenih ilovic¹. Med prodom, ki se vpleta vmes je zelo veliko oražencev. Ti nas opozarjajo, da je bil v dobi odlaganja teh ilovic ledenik prav blizu. Na to pa opozarja tudi značilna petrografska sestava kameninskih kosov. Te jezerske plasti so posebno na široko razkrite ob dolinici jugovzhodno od Zatoľmina, ki se je izdelale vode odtekajoče se iz tega ilovnatega sveta. Široki usadi, ki so se sprožili po pobočjih te dolinice so nam omogočili še posebno podroben ogled gradiva. Poleg voda izpod ledenika, ki so najintenzivneje zasipale to jezero, pa je dotekalo vanj tudi gradivo iz Grajskega hriba. Ta, danes že nekoliko zlepljen drobir, pokriva vse vznožje imenovane vzpetinice; razkrivajo pa ga nam tudi golice v že imenovani dolinici, kjer se je pokazalo, kako se to robato gradivo deltasto vpleta med jezerske plasti.

Silno zanimiv problem pa predstavljajo v sklopu tega jezera tudi debele plasti grušča, med katerega se vpletajo tudi številni 3 - 4 m debeli skalni bloki. Ta drobir je posebno na široko razkrit na levi strani imenovane dolinice izpod Zatoľmina, kjer se nahaja v neposredni bližini jezerskih plasti. Winkler ga je imel kratkomalo za podorno gradivo in je pri tem docela prezrl druge možnosti. Predvsem se ob tem zastavlja vprašanje, vkoliko morda ne bo gledati v tem gradivu ostankov ledeniške groblje, s katero je bil ledenik tu do kraja nasičen. Ker se nahaja to gradivo nekako na meji med jezerskimi ilovnatimi sedimenti na zahodu pri Zatoľminu in prodnimi deltami na vzhodu proti Toľminki, se vsiljuje domneva, da je morda

1/ Pri pelodni analizi teh ilovic Šercelj v njih ni našel peloda.

prav to gradivo zaščitilo zahodni konec jezera pred hitrim zasipanjem Tolminke. V prid tej domnevi pa govori morda še to, da so zahodni konec jezera dejansko zasule vode, ki so pritekale od zahoda, kjer je v tej dobi še ves čas stagniral ledenik. Pri podrobnem ogledu terena in golic se je namreč lepo pokazalo, kako so široke prodne površine, na katerih se nahaja južni del Zatolmina, nagnjene proti vzhodu in kako se ta prodna ravnica nadaljuje proti JV čez same jezerske plasti.

Vendar je bilo najbrže tudi jezero pri Zatolminu in jugovzhodno od tod razmeroma kratkotrajno ter se pred ponovnim umikom ledenika kotanja še ni do kraja zapolnila. Na to misel smo prišli predvsem na osnovi podrobnega ogleda odnosa med ilovico in čez odloženimi plastmi proda. Pri tem se je pokazalo, da se nahaja deltasto odložen prod le v zahodnem delu. Tako nam razkrivajo delte golice ob potočku, ki teče od Zatolmina proti zahodu. Razkrili pa so jih tudi pri kopanju temeljev za novo hišo pri koti 234 m južno od Zatolmina. Na jugovzhodnem koncu jezerske kotanje pa so razmerš precej drugačne. Tu se je pokazalo, kako prod ilovice samo prekriva in se ne vriva mednje v obliki delt.

Vse te raziskave dovoljujejo domnevo, da je prišlo ob hitrem ponovnem umiku ledenika, ki je pripeljalo do osušitve jezera, do večjih sprememb le ob ledeniškem jeziku južno od Grajskega hriba, medtem ko pri Zatolminu te spremembe niso bile tako izdatne. Tu se je ledenik najbrže samo stanjšal, teritorialno pa obsega ni spremenil in so tako vode, ki so pritekale izpod njega, še ves čas nasipale in prekrile s prodom fosilne jezerske sedimente.

Ledeniški jezik, ki se je pomikal južno od Grajskega hriba še nekoliko naprej po dolini Soče, je pustil iz faze tega ponovnega zaustavljanja razmeroma malo sledov. Morda mu pripada morensko gradivo, ki prekriva ves jugozahodni konec terase, na kateri stoji cerkev v Tolminu (201 m). Ta terasa se od cerkve razmeroma hitro dviga proti severu, ter doseže pri opisani dolini J od Zatolmina višino 230 m. Terasa nikakor ni tako enostavne sestave kot je to domneval Winkler, ki jo je imel kratkomalo za del poznoglacialnega vršaja Tolminke in obenem del širokopotezne akumulacije, ki bi ji odgovarjala južno od Modrejce terasa v višini 190 m.

Rekli smo že, kako prekriva ves veliki JZ del te terase talna

morena, ki preide okrog 50 - 100 m vzhodno od ceste Tolmin-Zatolmin v slabo izražene čelne nasipe z izrazitimi kopami, ki jih sestavlja podobno kot one vzhodno od Zatolmina slabo zaobljen drobir s prevlado trijasnih apnencev.

Morensko gradivo v tem slabo izraženem nasipu so razkrili pri izkopu temeljev za številne bloke severno od Tolmina. Novi bloki ter jarki za kanalizacijo in vodovod pa so razkrili tudi talno moreno na vsem južnem in zahodnem delu obravnavane terase. Posebno instruktivne golice sem opazoval ob novem Zdravstvenem domu, pri Domu JNA, pri novi menzi in pri hiši jugozahodno od nje, v kateri je trenutno otroški vrtec. Nadvse instruktivne golice pa so bile tudi pri izkopih temeljev za številne nove stanovanjske hiše pod Tolminskim gradom. Tu se je tudi pokazalo, kako sledi nad talno moreno še okrog 0.5 - 2 m debela plast pasovitih rjavih in svetlosivih ilovic. Domnevamo, da so se odlagale v kotanji med čelno moreno in čelom umikajočega ledenika.

V nasprotju s talno moreno in z ilovico prekritimi površinami na notranji strani morenskega nasipa, pa prehaja morenski nasip na zunanji strani v debele plasti fluvioglacialnega proda, ki je ob Tolminki na široko razkrit. Razkriva pa ga tudi globoko sarezani kolesovoz, ki pelje iz Tolmina neposredno nad Tolminke proti Zatolminu. V vseh teh golicah se pokaže, kako se med trijasne apnence vpletajo tudi temnejši kredni in jurski apnenci in kako so vmes številni prav lepi oraženci, ki poleg same morfogogenetske povezanosti tega proda z moreno izpričujejo glacialno poreklo nasutine.

Vsem tem sledovom, ki kažejo na stagniranje oz. počasno umikanje ledenika iz območja Zatolmina oziroma Tolmina, odgovarjajo najbrže na nasprotni strani doline Soče morenski nasipi pri Volčah, kjer jih ugotavlja že Brückner (4) in jih je podrobneje opisal tudi Winkler (6). Tu gre za nekake tri nasipe, od katerih je posebno srednji zelo izrazit (glej sl.8). Na skrajnem SZ koncu ima višino 245 m, proti JV pa se zniža na 227 m. Moreno sestavlja že kar močno zaobljeno morensko gradivo s številnimi oraženci, ki so posebno na prevladujočih temnih apnencih zelo izraziti. Zanimivo je, da kaže vse to gradivo vsaj lokalno že prav jasne znake cementiranja.

Ta morenski nasip pa je poleg svoje obsežnosti pomemben še zato, ker je obstojala v dobi odlaganja tega nasipa zadnjikrat hidrografska zveza med Soško dolino oziroma soškim ledenikom ter dolino, ki

je uporabljala danes v glavnem potok Roja, ki zbira vode s širokih ilovnatih površin med Čiginjem in Kozarščami ter teče na jug, kjer se pod vasjo Selo izliva v Sočo. Tudi ta nasip je na notranji strani razmeroma strm, na svoji zunanji strani pa počasi preide v obsežen vršaj, ki ga sestavlja fluvioglacialni prod in se širi proti Kozarščam. Kontakt med moreno in fluvioglacialnim prodom je posebno na široko razkrit v dolini Volškega potoka, ki se tik ob moreni v to nasutino globoko zareže.

V dobi, ko je odlagal ledenik sledeč nižji nasip, ki je posebno izrazit nad cerkvijo v Volčah v višini okrog 227 m, pa se je vršil že ves odtok vode izpod ledenika v pravo ožjo dolino Soče.

Na osnovi teh izrazitih moren in njihove zveze s fluvioglacialnim prodom smemo domnevati, da pomeni ta zastoj ledenika pri Volčah prav izrazit štadij, ki ga je spremljalo tudi izdatno nasipanje proda. Slednja karakteristika se dobro ujema z razmerami pri Tolminu, kjer smo prav tako konstatirali, da je spremljala zaustavljanje ledenika izrazita fluvioglacialna akumulacija. Vse to je še podčrtalo izrazito stadijalnost obravnavanih nasipov.

Morda naj se kar tu dotaknemo še vprašanja, do kod je segel ledenik po dolini potoka Roja v starejšem stadiju, ki mu odgovarja v dolini Soče "srednja morena" pri Mostu na Soči.

Rekli smo že, kako sta se vzhodni in zahodni ledeniški jezik ob največjem obsegu v tem stadiju stikala v dolinski zajedi med Bučenico in Selskim vrhom. Vzhodni ledeniški jezik je segel po tej dolini prav do nad Modrejce, kjer je odložil skupaj z sosednjim ledenikom, ki se je pomikal po dolini Soče, veliko moreno. Manjši ledeniški nasip zraven pa pripada že izključno samo ledeniškem jeziku, ki se je pomikal zahodno od Bučenice in Selskega vrha proti vasi Selo. Isti ledenik pa je odložil pri nadaljnjem umikanju tudi moreno tik nad Kozarščami. Do kod pa je segel ta ledenik v tem stadiju na jug proti vasi Selo, pa je ostalo še vedno odprto. Z Winklerjem, ki je skušal pripisati temu stadiju brdo zahodno od Sela, se pač ne moremo strinjati, saj smo že rekli, da ta nasip ni pravi nasip ampak značilni "oser". Zato smo postali pri našem delu še posebno pozorni na ledeniški nasip, ki se nahaja okrog 40 m pod veliko moreno severno od vasi Selo. To je zelo izrazit nasip z ledeniški bloki, ki ga Winkler ne omenja. Od omenjene 40 m višje morene v vasi Selo ga loči okrog 15 m široka suha dolina z ravnim dnom in okrog 6 - 8 m

visoka terasa, ki se naslanja na starejšo moreno. Ob poti iz doline potoka Roje proti vasi Selo se lepo pokaže, kako sledi pod to stadialno čelno moreno, talna morena, ki jo razkriva tudi široka golica na severni strani tega nasipa (glej sl.9). Še globlje pa sledijo svetlo sive ilovice, med katere se prav tako vpletajo številni oračenci. Tudi tu je torej prišlo po umiku ledenika iz moren na robu čelne kotanje do nastanka jezera. Pri ponovnem sunku pa je segel ledenik preko samih jezerskih sedimentov, vendar prejšnje veličine ni več dosegel, saj se je zaustavil okrog 40 m pod morenami na robu čelne kotanje pri vasi Selo. Pri pelodni analizi teh ilovic je našel Šercelj v štirih preparatih: Pinus (4 zrnca), Compositae (1 zrno) in hife gljiv. Na osnovi teh zrnca zaključuje, da je bila tedaj hladna klima.

Vse to se dobro ujema z razmerami pri Mostu na Soči in nas je s tem še bolj utrdilo v domnevi, da je gledati v obeh primerih isti ledeniški stadij.

Ko se je ledenik umikal iz moren pri Selu, se je ponovno nekoliko zaustavil šele pred Ušnikom, kjer je odložil mogočen nasip, ki je posebno na levi strani doline dobro ohranjen. Morda se je istočasno kot ta nasip odlagala tudi morena nad Kozarščami, ki se nahaja nekako v višini 250 m. V prid tej domnevi govori predvsem to, da po umiku ledenika iz ene in druge morene ni prišlo več do trajnejšega zaustavljanja ledenika, vse do moren nad Volčami, ki pomenijo že drug samostojen stadij.

Umikanje ledenika iz moren pod vasjo Selo proti Ušniku je bilo najbrže počasno. Vode tekoče izpod ledenika so sproti vrezovale struge v obod kotanje in tako ni prišlo do večje ojezeritve. Tak potek dogodkov domnevamo predvsem na osnovi dejstva, da med obema ledeniškim zastojevama nismo našli odgovarjajočih jezerskih sedimentov.

Sunkovitejši pa je moral biti umik ledenika z moren pri Ušniku, kjer je zapolnilo jezero vso široko kotanje, ki je pri tem nastala med Ušnikom, Kozarščami in Čiginjem. Posebno imenitno so razkrite pasovite karbonatne ilovice ob opekarni na križišču, kjer se odcepi od glavne ceste proti Tolminu pot proti Mostu na Soči. Podobne ilovice pa so našli pri vrtanju tal tudi severno od tod, kot je pripovedoval opekarnar. Povsod se nahajajo te ilovice pod okrog 1 - 2 m debelo plastjo plavnih ilovic, ki so jih nanegli potočki

iz obrobja. Značilno je, kako se vpleta med te ilovice obilo skrilavega drobirja.

Iznad dolinskega dna smo našli bolj čiste svetlosive ilovice, ki utegnejo biti jezerskega porekla, le še v pobočju okrog 15 m nad opekarno, kjer nam jih razkriva manjši opekarniški kop. Pri pelodni analizi teh ilovic ni našel Šercelj v njih prav nobenega peloda.

Prav tako pomembni kot morenski nasipi, fluvioglacialni prod in jezerski sedimenti pa so iz dobe umikanja ledenikov tudi obsežni vršaji, ki so na številnih krajih prekrili ledeniške in jezerske sedimente. V dolini Soče kaže omeniti predvsem vršaj pri Drobočniku in Kozmericah ter pri vasi Prapetno. Slednji je še posebno zanimiv, ker je zajeda v pobočju nad njim prav neznatna in je bilo zaradi tega še posebej takoj jasno, kakšnega izvora je. Razločno se je pokazalo, da gre tu za tipičen vršaj, ki je nastal po umiku ledenika, ko so zgrmele po zajedi v pobočju v dolino enomne množine drobirja in proda, ki se je ob poledenitvi nabiral na robu ledenika. Na osnovi tega vršaja se je dobro pokazalo, kako so bile ob poledenitvi v poledenem svetu že manjši žlebovi v pobočjih ugodna mesta za kopičenje večjih množin drobirja.

Še večji vršaj pa je nasul v tej dobi potok Godič, ki priteka izpod Poljubinja. Vršaj zavzema ves širok svet zahodno in južno od Poljubinja. Pri Poljubinju se nahaja nekako v višini 230 m, navzdol ob Godiču in na zahod pa se hitro zniža na 200 m in končno na 158 in 181 m, kjer se z izrazito okrog 6 - 8 m visoke ježe spusti proti nižjim terasam ob Tolminki in Soči. Izredno globoko strugo pa je zarezal vanj tudi sam potok Godič, ki tako na široko razkriva sestavo tega vršaja. V teh golicah se pokaže, kako je v temrodu poleg že kar dobro zaobljenih svetlih triasnih prodnikov tudi veliko svetlosivih in temnosivih prodnikov iz jurskih in krednih apnencev. Že samo na osnovi tako pestre sestave apnenca smo sklepali, da je tudi ta vršaj nastal ob hitrem odnašanju pleistocenskega gradiva iz zgornjega dela doline Godiča in tistega, ki je zgrmelo ob umiku ledenika po pobočjih Tolminskega Triglava v dolino. O tem smo se še bolj prepričali pri podrobnem ogledu golic na levi strani Godiča ^{defini} neposredno nad Poljubinjem. Tu se razločno pokaže, kako so plasti fluvioglacialnega proda strmo nagnjene v smeri naklona pobočij in

kako preidejo preko talne morene v vršaj (glej sl.10). Vse to nas je še posebej prepričalo, da je prišlo do tega nasipanja neposredno ob umiku ledenika, ko so zgrmele v dolino velikanske množine ledenodobne nasutine in da se je zaključila poglobilna akumulacija vsaj v zgornjem delu vršaja najbrže že v dobi, ko so bila tla še neporaščena in so bili tako vsi procesi še posebno burni.

V isti dobi pa je nasipala obsežen vršaj tudi Tolminka (glej sl.11). Ta vršaj je posebno lepo ohranjen v terasi na desni strani Tolminke, kjer se iznad dijaškega doma na sotočju Tolminke in Soče od višine 181 m hitro dviga do višine 190 m in doseže na skrajnem severnem delu, kjer so postavljeni na njej številni novi stanovanjski bloki višino 196 m. Tudi prođ tega vršaja je v širokih golicah na desni strani Tolminke imenitno razkrit (glej sl.11).

Navzgor ob Tolminki pripada temu vršaju najbrže najširša terasa na levi strani Tolminke pod Žabičami, ki se nahaja nekako v višini 203 m in so na njej poglobilne njive imenovanega naselja. V bolj ozkem pasu pa zasledimo to teraso ob Tolminki navzgor spet na njeni desni strani, kjer se razprostira vse do pod soteske nad Hudičevim mostom.

Ob umiku ledenika iz moren pri Volčah pa je nastal tudi vršaj potoka Kamnice. Na njem stoji vas Volče z pripadajočimi njivami in travniki. Ob pritoku Kamnice iz hribovja v zelo prostorno dolino Soče se nahajajo fragmenti tega vršaja nekako v višini 230 - 240 m, proti vzhodu pa se ta vršaj hitro razširi in zniža. Tako doseže na cestnem križišču na SV koncu vršaja višino 201 m; pri Sv.Danielu prav tako neposredno nad ježo pa višino 186 m.

Tudi ta vršaj sestavlja predvsem ledeniška nasutina, ki jo je ob umiku ledenika pretransportiral potok Kamnica iz zgornjega dela doline.

S prodom tega vršaja se je zasipalo veliko jezero, kot kažejo deltasto odložene plasti prođa in ilovice v skrajno vzhodnem in jugovzhodnem koncu obravnavanega vršaja. Deltaste plasti dobro razkriva okrog 5 m visoka in prav toliko široka golica južno od glavnega mostu čez Sočo zahodno od Tolmina. Razkrite pa so tudi v številnih manjših dolinicah vzhodno od Volč, ki so nastale prav zaradi odtoka vode po ilovnati podlagi. Ob teh ilovicah so JV od Sv.Daniela tudi številni izviri.

Morda pripadajo istemu poznoglacialnemu jezeru, ki je nastalo v čelni kotanji soškega ledenika tudi svetlosive ilovice južno od Tolmina, ki so razkrite v strugi Soče pod kapelo v drugi svetovni vojni padlim vojakom. Istemu jezeru pa odgovarjajo najbrže tudi ilovice na levi strani Tolminke, tik ob njenem izlivu v Sočo in pa tudi južno od Prapetna ob izlivu potoka izpod Ljubinja. Isti karakter pa kažejo tudi ilovice okrog 300 m severno od Modreje, ki so se pokazale izpod velikega gruščnatega plazu. V isti golicah so razkrite tudi čez ilovico odložene plasti proda. V spodnjem delu prodnih plasti prevladujejo jurski in kredni temni prodniki, v povrhnjih pa je več belih trijasnih prodnikov.

Videti je torej, da sestavljajo ti jezerski sedimenti ves najnižji del ledeniške čelne kotanje severno od Modreje.

Že samo dejstvo, da se je zasipalo to jezero z vršaji, ki so jih sprožili procesi ob umikanju ledenika, nam je bilo tehtno opozorilo, da je nastalo to jezero v sami čelni kotanji umikajočega se ledenika. Ob tem pa so vzbudili posebno pozornost tudi številni orašenci, ki smo jih našli v tej ilovici pod kapelo padlim vojakom in v ilovici na desni strani potoka izpod Ljubinja. Posebno tehtno podporo geomorfološkim in geološkim dejstvom pa je dala tudi pelodna analiza ilovic v slednjih dveh golicah. V analiziranem primerku ilovice pod kapelo neznanega vojaka je našel Alojz Šercelj le pelod bora (15 zrn), Artemisije (1 zrno) in Polypodicaeae (1 sporo). V ilovnatih plasteh nad cesto na desni strani potoka izpod Poljubinja, pa je našel v štirih preparatih le pelod bora (8 zrn). Na osnovi takega peloda in spor ugotavlja Šercelj, da so se morali odlagati ti jezerski sedimenti v zelo hladni dobi. Izredno majhno množino peloda pa tolmači z zelo hitrim zasipanjem tega jezera. Vse to se dobro ujema z našimi predstavami, saj smo rekli, da je bilo nasipanje v dobi umikanja ledenika iz doline vesplošen in izredno buren pojav in da izvirajo prav iz te dobe vsi veliki vršaji v območju Tolmina.

Iz dejstva, da se ob Tolminki navzgor in tudi ob Godiču prav nikjer ne pojavijo jezerske ilovice, domnevamo, da se je tu jezero zelo hitro zasulo. Tega ne bo tolmačiti samo z zelo hitrim nasipanjem imenovanih potokov, ampak tudi s tem, da je bila čelna kotanja tu najbrže še razmeroma plitva, saj kažejo številni znaki, da

je postala globlja šele zahodno od Tolmina, kjer se je nadaljevalo opisano jezero še navzgor po dolini Soče proti Kobaridu. V prid temu bi govorilo morda še to, da je talna morena nekako od Modreje na jug povsod na površini ali pa jo prekrivajo le tanjše plasti mlajšega akumulacijskega gradiva.

Temu vsesplošnemu nasipanju odgovarja navzdol po dolini Soče najorže terasa pod Modrejo, v višini 175 m, ki jo sestavljajo del-tast^o odložene plasti proda. Te plasti so nagnjene proti jugu, kar razločno govori zato, da je to jezero zasipala Soča.

Povsem istega značaja kot v dolini Soče, pa so vršaji tudi v vzporedni dolini potoka Roja. Na takem vršaju stoji vas Čiginj in zaselek Ušnik, med njima pa je še eden. Neznaten potoček, ki teče skozi Čiginj, vršaja še ni utegnil razrezati. Veliko globlja korita pa sta ustvarila sosednja potočka, ki sta se v nasutino zelo globoko zajedla in ustvarila obsežne golice. V njih se razločno pokaže, kako sestavlja jedro teh vršajev gradivo, ki je zgrmelo po umiku ledenika v dolino. Poleg debelejših skal je vmes tudi zelo veliko drobnega gradiva in prav sipkih peščenih delcev. Gradivo je prav slabo sortirano in plastovito. Sestavljajo ga vse vrste apnencev, ki so zastopani v morenskem gradivu. Značilna je tudi že znatna zaobljenost gradiva. Posebno karakteristični pa so za to nasutino tudi zelo številni oraženci, ki ne kažejo znakov daljšega transporta v tekoči vodi. Vsi ti momenti so nas opozorili, da je v teh vršajih gradivo, ki je dotekalo s pobočij in se nabiralo ob ledeniku, po njegovem umiku pa je zgrmelo v dolino.

O tem smo se še posebno prepričali pri ogledu povrhnje okrog 1 - 2 m debele plasti, ki jo v nasprotju s spodaj ležečim gradivom sestavljajo predvsem skrilava ilovica in skrilavci; slednje gradivo pa je obilno zastopano tudi v sedanjih koritih obravnavanih potočkov. Videti je torej, da so se po odstranitvi glavnih zalog ledeniškega gradiva iz zgornjih delov dolin, potoki spet vrezali v skrilavce, ki so tu v velikih množinah zastopani. V nasutino je prišlo torej spet gradivo, ki ga nudi samživoskalni relief teh dolinic. Vse to nas je še bolj prepričalo v domnevi, da se je jedro teh vršajev odložilo dejansko takoj po umiku ledenika.

Skrilav pokrov pomeni tako samo tisto prehodno obdobje, ko je dotok ledeniškega gradiva v doline ponehal in je nasipanje zamenjal

nov proces erozije. To se docela ujema z razmerami ob opisanih vršajih v dolini Soče, kjer je prišlo po sunkovitem nasipanju ob umiku ledenika do erozije. Razmeroma ozka korita, ki razrezujejo te vršaje, pa dovoljujejo tudi domnevo, da je bil ta prehod zelo izrazit. Morda je tla tedaj hitro porastel gozd, ki je močno konsolidiral tla in preprečil hiter dotok pleistocenskega gradiva po pobočjih v dolino.

Po odložitvi tega gradiva je bila erozija vseskozi prevladujoč proces. Razločnejše faze v zastajanju v eroziji smo lahko konstatirali le ob Tolminki in Soči, kjer opazujemo pod poglavitno poznoglacialno teraso še nižje. Prva se nahaja okrog 8 - 15 m pod njo. Ob Tolminki jo zasledimo zahodno od Žabič nekako v višini 175 m. Ob Soči ji odgovarja morda terasa na desni strani Soče, kjer se razprostira v okrog 150 - 200 m širokem pasu od Modreje proti SV vse do velikega zavoja Soče pod Frapetnim. Iz te faze pa je morda tudi terasa na levi strani Soče med Modrejo in Mostom na Soči, ki se nahaja nekako v višini 162 m.

Ob Tolminki sestavlja to teraso slabo plastovit prod, ki je posebno imenitno razkrit v obcestnem zaseku v terasi jugovzhodno od Tolmina. V Terasi pri Modreji nismo dobili nobenih golic, ki bi nam omogočili ^{levo} podrobnejši ogled gradiva. Dosti boljše pa je v tem pogledu na ~~desni~~ strani Soče, kjer nam nudijo vpogled v sestavo terase med Modrejo in Mostom na Soči tri obsežne golice, ki se nahajajo v njeni ježi. Najjužnejša od njih in naslednja severno od nje sta vidni že iz glavne ceste, ki pelje od Mostu na Soči proti Tolminu; tretja pa je ob stari poti, ki se odcepi od glavne ceste in zavije proti Modreji. V teh golicah lepo vidimo, kako sestavlja to teraso predvsem talna morena, med katero se vpleta obilo ilovice, vse to pa prekriva do 1 m debela plast precej debelega rečnega proda.

Izredno zanimiva pa je naslednja nižja terasa, ki je poleg poznoglacialne najširša. Nahaja se okrog 5 m pod pravkar opisano teraso in okrog 7 - 8 m nad Sočo oz. Tolminko. Tolminko spremlja ta terasa od Žabič navzdol skoraj sklenjeno na eni in drugi strani doline. Zahodno od Žabič je na njeni levi strani, v Tolminu pa na desni, nato pa preide spet na levo stran, kjer se širi vse do nje-nega izliva v Sočo. Na levi strani pa spremlja ta terasa tudi Sočo vse od Tolmina pa do Frapetna. Prekinjata jo le potoka Tolminka

in Godiš. Navzdol od te vasi pa spremlja ta terasa Sočo na obeh straneh vse do Mostu.

Teraso sestavljajo v glavnem trije ali štirje med seboj precej različni sedimenti. Ob Soči se pojavijo v njej v najglobljih plasteh jezerske ilovice, za katere smo že rekli, da so se odlagale v še ves čas trajajoči hladni dobi ob zadnjem umikanju ledenika iz doline.

Čez te ilovnate plasti je diskordantno odložena okrog 3 - 4 m debela plast proda. Posebno pod omenjeno kapelo padlim vojakom se lepo pokaže, da stik med ilovico in prodom ni genetski, marveč da je bila ilovnata osnova že močno erodirana in da je bil prod odložen nanjo šele po tej eroziji (glej sl.12).

Prod je izredno močno zaobljen. Na to nas je opozoril že natančnejši ogled nasutine. Še bolj pa smo se o tem prepričali, ko smo izvršili merjenje zaobljenosti tega proda v golicí pod kapelo padlim vojakom in na levi strani potoka izpod Ljubinja (K), kjer se nahaja prav tako neposredno nad Sočo. Pri tem merjenju se je pokazalo, da pride pod kapelo padlim vojakom največ prodnikov v peti stolpec, na levi strani potoka izpod Ljubinja pa celo v šestega. V tri glavne stolpce v petega, šestega in sedmega odpade pod imenovano kapelo nič manj kot 85 % vseh prodnikov, na levi strani potoka izpod Ljubinja pa celo 67 %.

Ta prod je torej povsem podoben recentnemurodu, le da je še nekoliko bolj zaobljen. Po tem se močno razlikuje od veliko slabše zaobljenega fluvioglacialnega proda, kjer pride največ prodnikov v 4. in ne v 5. ali celo 6. stolpec, kot je to primer pri recentnemu oziroma pravkar opisanemrodu nad ledenodobno jezersko ilovico.

Vsa ta dejstva so nas pripeljala na misel, da se je odlagal tudi ta prod, ki se nahaja nad hladnodobno ilovico v topli dobi. V prid tej domnevi govori morda še toplodobna peščena ilovica, ki se nahaja v okrog pol metra debeli plasti nad tem prodom na obeh straneh potoka izpod Ljubinja (glej sl.13). Alojz Šercelj je prišel namreč na osnovi peloda, ki ga je našel v primerku iz te plasti do prepričanja, da se je odlagala v enem od toplih würmskih interstadialov ali pa, da pripada že začetku holocena. V štirih mikroskopskih preparatih je našel le eno zrno Tilie in 21 spor Polypodiaceae.

Nad vsemi temi plastmi sledi v terasi 3 - 8 m debela plast

delno že sprijetega drobirja, med katerim je zelo veliko tudi prav drobnega peščenega gradiva in tudi ilovnatih delcev. Zelo pa so v tej plasti zastopani tudi okrog 0.5 - 2 m debeli skalni bloki, veliko pa je še debelejših, med katerimi so največji še čez 15 m dolgi (glej sl.14). Posebno veliko je teh največjih skalnih blokov na levi strani Tolminke, tik ob njenem izlivu v Sočo (glej sl.15 in 16). Posamezne pa lahko opazujemo še daleč navzdol po dolini vse do pod Modreje (glej sl.17). Največjega, ki smo ga tu zasledili, je čez 7 m dolg in prav toliko širok.

Winkler je imel to gradivo kratkomalo za gradivo velikega požora izpod Vodila oz. Počivala, ki ga je pretransportirala Tolminka in ob tem zajezila celo Sočo. To gradivo pa se ni zaustavilo ob Soči, marveč se je preložilo (v vsej debelini) tudi navzdol ob njej vse do pod Mostu. Posebno zanimivo pa je, da ga najdemo tudi okrog pol kilometra daleč navzgor po dolini Soče, kjer pa je čedalje bolj drobno in se čedalje močneje prepleta s prodom Soče.

Podroben ogled tega gradiva so nam omogočile zelo obsežne golice v terasi zahodno od Žabič in vzhodno od Tolmina, kjer so kopali temelje za klavnico (19) in za nov gasilski dom nad njo. Prav tako instruktivne pa so golice tudi ob Tolminki na levi strani doline tik pred njenim izlivom v Sočo (glej sl.14). Imenitne golice pa je ustvarila tudi Soča pod že omenjeno kapelo padlim vojakom in vzdolž vsega svojega toka proti Mostu na Soči (glej sl.17). V terasi med Tolminom in Godičem pa nam poleg golic ob Soči in Tolminki razkrivajo to nasutino tudi številne jame, iz katerih črpajo kamenje za zidavo.

Pri podrobnem ogledu vseh teh golic smo postali posebno pozorni na to, da daje vse to gradivo zelo homogen videz in da v njem ni sledov neke plastovitosti, ki je za fluvialni transport gradiva tako zelo tipična, pozornost pa je vzbudila tudi izredno velika množina bolj drobnega in celo ilovnatnega gradiva v tej nasutini. S tem gradivom so zapolnjeni vsi prostori med večjimi kameninskimi kosi. Pri transportu vsega tega gradiva v linearno tekoči vodi, pa četudi ob katastrofalnem nasipanju bi si namreč težko razložili dejstvo, da voda drobnega, sipkega, peščenega in še predvsem ilovnatnega gradiva ne bi odplaknila.

Zelo karakteristično pa se nam zdi za vse to gradivo še to, da

je drobir razmeroma slabo zaobljen, da so robovi številnih skal še povsem robati in da je le pri nekaterih opaziti že rahlo obtolčenost oziroma obrušenost najbolj eksponiranih robov. To je vzbudilo pozornost še posebno pri največjih blokih, ki so se vendarle morali upirati vodni sili in se bili zato zaradi večje hitrosti manjših delcev in kosov kamenja udarcem še posebno izpostavljeni.

Vse to gradivo torej po vsem svojem značaju ne kaže znakov, ki bi govorili za to, da ga je pretransportirala linearno tekoča voda. Ali imamo opravka z moreno? Temu bi to gradivo po vsem videzu še najbolj odgovarjalo. Za tako tolmačenje bi govorili tudi zelo izraziti oraženci, ki smo jih dobili v tej nasutini. Logičen zaključek moti le dejstvo, da to gradivo dejanske zapolnjuje le najnižjo prostorno teraso ob Tolminki in Soči in da nikjer ni opaziti, da bi seglo na višje terase. Zaradi takih okoliščin in sorodnosti vsega tega gradiva z moreno smo pomislili, da imamo morda opravka z gradivom, ki ga je zapustil za seboj fosilni led. Po tem tolmačenju bi bile vse tiste površine, ki jih prekriva danes problematični drobir, v dobi intenzivnega nasipanja Poljubinskega potoka in Tolminke prekriti z drobirjem in bi se dvigale nekoliko iznad samih akumulacijskih vršajev, ki so nastajali ob razpadanju soškega ledenika. Ko pa se je led pod tem gruščem stalil, so nastale v tem območju depresije, obrobni vršaji pa bi nekako obviseli nad njimi, kot to lahko še danes opazujemo. Za takšno tolmačenje bi govorila morda tudi izredna obloženost velikih skalnih blokov z drobirjem. Nekateri so z njim docela prekriti in se v obliki manjših gričev dvigajo iznad vegaste površine (glej sl. 19 in 20). Vsiljuje se namreč tolmačenje, da je na teh blokih drobir, ki se je nahajal v ledu nad njimi.

To tolmačenje je bilo še toliko vabljivejše, ker smo na podoben drobir v ogromnih množinah naleteli tudi v zgornjem delu Tolminke. Ob umiku soškega ledenika je vse to gradivo sgrmelo po dolini na ledenik, ^{saj je} in s tem je izginila pregrada, za katero se je nekdaž kopičilo. Ker se je odložilo to gradivo nedvomno v smeri takratnega toka vode iz dolin Tolminke in Zalašče, bi s tem pojasnili tudi značilno usmerjenost fosilnega ledu in po njem preostalega grušča v smeri toka Tolminke. Ko smo na terenu preverjali to navidez tako vabljivo tezo, nam je onemogočilo jasen zaključek samo dejstvo, da doslej razen vzhodno od Zatoľmina nikjer drugod po dolini ne prehaja ta drobir pod istodobno nasutino Tolminke oziroma Godiča.

Motilo pa nas je še, da pod tem gruščem prav nikjer nismo zasledili izrazite talne morene. Izjemo predstavlja spet le drobir med Zatolminom in Tolminke, za katerega pa kljub vsej podobnosti nimamo zanesljivih dokazov, da odgovarja obravnavanemu drobirju navzdol po dolini Tolminke oz. Soče.

Ob vsej tej nejasnosti se nam pokaže tolmačenje tega fenomena z širokopoteznimi periglacialnimi procesi na katere smo že opozorili, še vedno vabljivo (19). Vsiljuje se predstava, da so prišle z nastopom ponovne ohladitve v premikanje velikanske množine podornega drobirja in ostalega grušča izpod Vodila (1044 m), Počivala (551 m) ter severozahodnega konca Tolminskega Triglava, pa tudi iz osrednjega in zgornjega dela doline Tolminke. Ob znatni ohladitvi se je zaradi zadostnih vodnih množin ves podorni material docela prepojil z ledom in začel polzeti navzdol po dolini. Pogosto odtajanje in ponovno zmrzovanje površine je še pospešilo vse te procese. Domnevati smemo, da je zaradi odprtosti Soške doline proti toplemu jugu še posebno pogosto prišlo do odtajanja tal in s tem do še posebno intenzivne soliflukcije.

Da je prišlo do transporta tega drobirja ^{razen} v zelo hladni dobi, smo se še posebej prepričali ob podrobnem ogledu proda v 166 m terasi J in JZ od Tolmina. Rekli smo že, kako sestavlja JV konec te terase drobir, na SV pa se pojavi v njej prod Soče, ki je v dnih odlaganja obravnavanega drobirja ves čas močno nasipala. Posebno imenitno nam razkriva soški prod prodna jama severozahodno od že večkrat omenjene kapele padlim vojakom. Pri tem se je pokazalo, kako v spodnjih partijah prevladujejo svetlosivi in temnosivi srednje debeli jurski in kredni apnenci, medtem ^{zgoraj} ko/v precej ostrem prehodu prevlada trijasni prod. Za ves ta prod je značilno, da je zelo slabo zaobljen (prim. diag. zaobljenosti F), saj pride največ prodnikov v četrti stolpec in odpade na tri glavne stolpce na tretjega, četrtega in petega nič manj kot 76 % vseh prodnikov. Gradivo kaže torej tipično zaobljenost fluvioglacialnega proda. Glacialno poreklo te nasutine pa podkrepljujejo tudi še številni oraženci, ki smo jih našli vmes. Ker se ta prod navzdol po dolini prepleta z opisanimi plastmi drobirja, je postala naša teza, da je prišlo do pretransportiranja obravnavanega gruščnatega drobirja s pojavi soliflukcije še posebno prepričevalno. Le na ta način pa si lahko razložimo tudi

dejstvo, da v zatišju tega drobirja ob Soči ni prišlo do ojezeritve. V primeru, da bi bilo to gradivo, ki je zajezilo Sočo sjezono v nekaj urah n.pr. ob velikanski katastrofi kot jo je domneval Winkler, bi bile namreč logično pričakovati, da se bo Soča razlila v jezero in da bi našli v zatišju tega grušča tudi odgovarjajoče sledove.

Pri študiju obsega soškega ledenika smo torej ugotovili poleg moren največjega obsega še stadialne nasipe dveh poledenitvenih sunkov, od tretjega pa le fluvioglacialni prod in istodobne sledove intenzivnih periglacialnih procesov.

Vprašanje, v koliko gre tu za sledove ene in iste poledenitve ali pa za ostanke obeh zadnjih poledenitvenih faz, smo pustili še v celoti odprto. Za podrobnejšo razčlenitev vsega tega gradiva namreč nismo našli pravih kriterijev. Vse gradivo, tako fluvioglacialni prod kot tudi morensko gradivo in s periglacialnimi procesi pretransportiran grušč, kaže delne znake konglomeriranja in tako med njimi ni nekih izrazitih razlik. Morda se bo zares izkazalo, da je vse obravnavano gradivo iz iste, morda würmske poledenitvene faze. Več tehtnega o vsem tem bomo lahko rekli najbrže šele na osnovi podrobne analize še preostalih ledeniških sledov v dolini Soče nad Tolminom, ko bomo imeli tako pregled čez vse ledeniške sledove v dolini Soče.

Pregled pglavitnih rezultatov

Proučevanja v dolini Soče med Tolminom in Ročinjem so pokazala, da je bil soški ledenik obsežnejši kot je domneval to Winkler. Selski vrh je bil v nasprotju z Winklerjevimi ugotovitvami z vseh strani obdan z ledom. Levi ledeniški krak, ki se je pomikal vzhodno od Bučenice in Selskega vrha se torej ni zaustavil že pri Drobočniku, marveč je segel še naprej po dolini Soče in se pri vasi Selo spojil z desnim krakom, ki je prodril do sem po vzporedni dolini od Volč preko Čiginja in Ušnika.

Raziskave so nadalje pokazale, da je prod, ki se je odložil

po Winklerjevem mnenju pred poledenitvijo fluvioglacialnega porekla. Največ se ga je odložilo pri stagniranju ledenika pri Mostu na Soči in desnega kraka pri vasi Selo. Enormno nasipanje, ki je spremljalo počasno napredovanje ledenika in naraščanje debeline ledu na obeh krajih je povzročilo, da je bilo pred ledenikom čedalje več proda. S tem je bil zunanji oboč ledeniške čelne kotanje čedalje višji, za njim pa je bila čedalje globlja kotanja zapolnjena z ledom. Raziskave so torej pokazale, da ledeniške kotanje v proučevanem svetu niso eksarativnega porekla, kot je domneval Winkler, ampak rezultat širokopoteznega nasipanja, ki je spremljalo stagniranje oziroma počasno naraščanje debeline ledenikov. Pri kasnejšem hitrem porastu ledenikov je spolzel ledenik preko lastnega proda do svojega največjega obsega, vendar zaradi kratkotrajnosti takega obsega pred seboj ni odložil debelejših plasti proda in tudi ni deformiral glavnih ledeniških kotanj pri Mostu na Soči in pri vasi Selo. Deformiral je le morenske nasipe pri Drebočniku in Kozmericah ter Stopiču, ki so predstavljali po Winklerju največji obseg poledenitve. Prav zaradi tega ti nasipi morfološko sploh ne pridejo več do veljave.

Fluvioglacialno poreklo obravnavane nasutine nam je izpričala zelo podrobna analiza povsem svojske sedimentacije in petrografske sestave tega proda, na stiku med morenami in prodom in tudi navzdol po dolinah. Pri tem se je pokazalo, da je obravnavan prod neposredno ob ledeniku razmeroma slabo sortiran, tako da se pokaže skromna plastovitost šele pri pregledu debelejših plasti proda. Značilno pa je za ta prod tudi to, da je povsem podobne petrografske sestave kot morena s katero se povezuje in da se najdejo vmes številni oraženci še daleč navzdol po dolini. Posebno veliko pa je pripomogla k misli, da je ta prod fluvioglacialni tudi podrobna analiza vzporednih pojavov, ki so se odvijali v dobi odlaganja tega proda. Tu naj opozorimo le na ojezeritve ob Idrijci, Tolminki ter Zalašci, ki so zapustile med prodom značilne sloje ilovic. Nad vse zanimive rezultate pa je dala s tem v zvezi tudi primerjava zaobljenosti tega proda z zaobljenostjo nesporno fluvioglacialnega proda navzgor po dolini Seče in pa z recentnim prodom. Pri tem se je pokazalo, da je eden kot drug fluvioglacialni prod zelo podobno zaobljen, vendar v celoti veliko manj kot recentni prod.

Ob umikanju ledenikov je nastalo jezero v čelni kotanji severno

od Sela in pa ob vzporednem ledeniku pri Mostu na Soči. Istočasno pa je prišlo do ojezeritve tudi med obema ledeniškim jezicoma v pretržju med Bučenico in Selskim vrhom med Modrejco in Kozarščami. Ko so se ta jezera zasipala, je prišlo ob Soči tudi do znatne globinske erozije.

Ob ponovnem povečanju ledenikov je segel zahodni ledeniški jezik tik do pod vasi Selo, prekril jezerske sedimente in odložil nanje lep nasip. V tej fazi pa je segel isti ledenik tudi med Bučenico in Selskim vrhom do nad Modrejce, kjer je odložil na jezerske sedimente veliko moreno. Ob višku tega poledenitvenega sunka je segel na jezerske sedimente tudi vzhodni ledeniški krak ter odložil pri tem obsežno moreno, ki začenja južno od Modreje in se nadaljuje po krajši prekinitvi v loku preko cerkvenega hriba na desni strani Idrijce proti Mostu na Soči. Zasledimo pa ga tudi JZ od Mostu na Soči, kjer se močno približa morenskemu gradivu pri vasi Kozmerice.

Tudi ob stagniranju ledenika na nasipih tega stadija je prišlo do intenzivnega nasipanja. Morenski nasipi tega stadija prihajajo na zunanji strani skoraj neopazno v prodno nasutino, ki jo ugotavlja navzdol po dolini proti Drobočniku in še naprej navzdol že Winkler in jo povsem neupravičeno uvršča v postglacialno dobo. S tem prodom naj bi po njegovem mnenju Idrijca zasipala veliko postglacialno jezero, ki bi se razprostiralo od Kobarida pa do Ročinja. S tem v zvezi navaja delte pod vasjo Selo in pri Doblarju, ki jih pa mi nismo mogli priznati za jezerske, saj se je pri podrobni preiskavi pokazalo, da niso nič drugega kot prod, ki je pri eroziji Soče zdrsel po strmi ježi in se kasneje zlepil. Prav tako pa tudi niso jezerskega porekla ilovice na 170 - 180 m-ski terasi pod Ročinjem, kot je domneval to Winkler. Raziskave so namreč pokazale, da so te ilovice tipična nasutina potočkov iz flišnega obrobja.

Umikanje ledenika iz moren obravnavanega stadija je bilo sunkovito, kot kažejo nasipi pri Kozarščah in pri Ušniku. Spočetka je bilo tu umikanje precej počasno in ob zahodnem ledeniškem jeziku ni prišlo do ojezeritve. Do nastanka jezera je prišlo šele ob kasnejšem sunkovitem umiku, pri katerem je nastalo jezero med Ušnikom, Čiginjem in Kozarščami. Ob vzhodnem ledeniškem jeziku pa je prišlo ob počasnem umikanju ledenika iz poglavitne morene tega stadija pri Mostu na Soči do nastanka široke terase (195 m). Ob tem umiku

je bil prekinjen direkten odtok voda z leve strani ledeniškega jezika proti Idriji, ki ga izkazuje lepa suha dolina vrezana v to moreno in v fluvioglacialni prod pred njo. Ves odtok se je v tej fazi skoncentriral na Sočo, kar je še pospešilo erozijo. Pri kasnejšem umiku pa je nastalo ob čelu ledenika celo manjše jezero, ki ga je zasipal prod voda, ki se se zbirale v tej dobi ob ledeniku. Ti sedimenti so dobro ohranjeni v 190 m-ski terasi J od Modreje. Ob kasnejšem umikanju pa je tudi najgloblje dele ledeniške čelne kotanje zalilo jezero, ki se je pri nadaljnjem umikanju ledenika najbrže kontinuirano podaljševalo in se razširilo v obsežno jezero, ki je zapolnjevalo vso obsežno tektonsko depresijo na jugozahodnem obrobju Alp med Kobaridom in Tolminom.

Iz te faze umikanja ledenika so tudi terase nad Žabičami, kjer jih opazujemo v višini 250 m, 260 m - 270 m in v višini okrog 300 m. V tej dobi je bilo jezero ob Tolminki in Zalašci najbrže že zasuto in so tako vode obeh rek, skupaj z vodami izpod ledenika, nadaljevale svoj tok ob ledeniku proti Prapetnu in Modreji.

Pri nadaljnjem umikanju ledenika je pogledal izpod ledu tudi Grajski hrib nad Tolminom. S tem se je močno zmanjšal dotok letu v zatišno področje med Zatolminom in Žabičami, ob znatnem sončnem obsevanju, ki ga je bil deležen ta konec ledenika, pa je prišlo do nastanka mrtvega ledu in do ojezeritve. Vzhodni del te Kotanje sta hitro zasipala Tolminka in Zalašče, v zahodnem delu pa se je jezero zadrževalo dlje časa kot kažejo lepe plave ilovice.

Jezero se najbrže še ni do kraja zasulo, ko je sledil ponoven umik. Pri tem je splahnela ledeniška pregrada, za katero je obstojalo to jezero.

Vendar je bil ta umik najbrže le neznaten. Ledenik se je kmalu spet zaustavil in odložil v terasi v severozahodnem delu Tolmina in pa nad Volčami obile morenskega gradiva in posebno v slednjem primeru tudi zelo izrazite morenske nasipe. Tudi ta ledeniški zastoj je spremljalo močno nasipanje proda, ki se je v posebno velikih množinah ohranil v vršaju, ki začenja ob veliki moreni nad vasjo Volče in se širi izpred nje proti Čiginju in Kozarščam. Zelo nazorna pa je ta zveza med fluvioglacialnim prodom in morenami iz domnevo istega stadija tudi severozahodno od Tolmina.

Po umiku s teh moren je soški ledenik dokončno zapustil Tolminsko kotlinico.

Vzporedno z umikanjem ledenikov pa se je vršil še neki drugi proces. Po pobočjih in še posebno po grapah so zgrmele v dolino velikanske množine proda, ki se je ob poledenitvi nabiral ob ledeniku. Prav ob umiku ledenika je nasul potok Godič, ki priteče izpod Poljubinja, obsežen vršaj. Podobne vršaje pa sta nasula tudi Tolminka in potok Kamnica. Poleg teh vršajev pa so nastali tudi številni manjši, pri Prapetnu in v vzporedni dolini pri Čiginjumin južno od-tod proti Ušniku.

Vršaji izpod Prapetna, Poljubinja in iz doline potoka Kamnice so zasipali veliko jezero, ki je obstajalo v čelni kotanji soškega ledenika v še ves čas trajajoči zelo hladni dobi, kot je pokazala pelodna analiza jezerskih ilovic. Jezero torej ni postglacialne starosti, kot je domneval Winkler, marveč mu komaj lahko pripišemo poznoglacialno starost.

Te ugotovitve so nas poleg same analize materiala v teh vršajih in istodobnih procesov na pobočjih še podkrepile v domnevi, da so ti vršaji dejansko rezultat sprememb, ki je povzročila v dolini umikanje ledenikov.

Ko so ponehali vsi ti procesi enormnega nasipanja in so zgrmeli v doline vsi najbolj labilni kvartarni sedimenti, je sledila erozija. K hitri spremembi v procesih pa je najbrže veliko pripomoglo rastje, ki je konsolidiralo kvartarno gradivo v pobočjih in je s tem sunkovito zavrlo nasipanje in pripeljalo do erozije.

Le ob Tolminki in Soči sta se ohranili nekako 2 terasi, ki kažeta, da erozija vendarle ni bila tako stalna. Prva terasa se nahaja okrog 8 m pod pravkar opisane poznoglacialne vršajske oz. "jezerske teraso", kot jo označuje Winkler. Posebno široka pa je naslednja nižja terasa, ki je zelo sklenjeno ohranjena ob Tolminki in Soči ter jo prekriva 5 - 8 m debela plast grušča, med katerim so tudi po 10 m debeli in še debelejši skalni bloki. Vmes pa je tudi veliko bolj drobnega peščenega in celo ilovnatega gradiva. Pod tem drobirjem sledi okrog 4 - 5 m debela plast močno zaobljenega, domnevno toplodobnega proda. Med obe plasti pa se vpleta na obeh straneh potoka izpod Ljubinja še plast toplodobne, močno peščene poplavne ilovice. Še globlje pod plastjo delno sprijetega proda sledijo že opisane hladnodobne ilovice velikega jezera, ki je zapolnjeval čelno kotanjo.

Med vsemi temi plastmi smo se najbolj zaustavljali ob vprašanju

geneze plasti gruščja, ki ga s fluvialnim transportom podornega gradiva, kot je to skušal razlagati Winkler nismo mogli posrečeno razločiti. Zaradi velike podrobnosti tega gradiva z moreno, je potekala diskusija predvsem okrog vprašanja, vkoliko ni gledati v tem gruščju ablacijsko moreno, saj za pravo moreno tu v koritu Tolminke in Soče ni pravih osnov. Premotriili smo tudi možnost, da bi bilo to gradivo s periglacialnimi procesi pretransportiran drobir velikega poudora in ostalega gruščja s pobočij Vodila, Počivala ter severozahodnega konca Tolminskega Triglava, pa morda tudi iz doline Tolminke.

Rezultati za prakso!

Za vse dolino Soče med Tolminom in Ročinjem je značilno, da se struktura, granulacija in tudi razprostranjenost enega in drugega kvartarnega sedimenta že na kratke razdalje močno spreminja. To ne velja samo za prod, marveč tudi za peščene in ilovnate sedimente. Prav zaradi tega v proučevanem svetu ni gradiva, ki bi prišlo v poštev za širokopoteznejšo izrabo.

Še najbolj homogen karakter kaže prod, ki sestavlja terase od Mostu navzdol po dolini Soče, pa še tu se vpletajo vmes številne izredno debele oblice, ki v nekaterih horizontih docela prevladajo. Izredno veliko pa je vmes tudi slabo zaobljenega drobirja in tudi prav debelih skal, ki so se v dobi nasipanja tega proda odtrgale v zelo strmih pobočjih in zgrmele po njih v dolino. Kvaliteto tega proda močno zmanjšuje tudi dejstvo, da je vsaj v nekaterih plasteh že prav močno konglomeriran. Morda so za izrabo proda v proučevanem svetu zares še najbolj primerne terase pri Ročinju in Avčah.

Za izrabo pa pride morda vsaj delno v poštev tudi recentni prod v strugi Soče, posebno zahodno in severozahodno od Tolminke, kjer so zelo obsežne in lahko dostopna prodišča.

L i t e r a t u r a

1. T.Taramelli, Sull'i antichi ghiacciaj della Drava, della Sava e dell' Isonzo. Atti della Soc.ital. di sc. nat Vol.XIII. 1870
2. T.Taramelli, Geologia delle Provinzie Venete. Atti R.Acad. dei Lincei. XIII. Bd. 1882
3. T.Taramelli, Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli. Ann.scient.del R.Ist.tecn. die Udine. I.Ser.1874
4. A.Penck - Ed.Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. 3.Bd.Leipzig 1901 - 1909.
5. Ed.Brückner, Die postglazialen Gletscher der Julischen Alpen. X.Jahresber. d.Berner Geogr.Ges. Bern. 1891
6. A.Winkler, Zur Eiszeitgeschichte des Isonzotals. Zeitschrift f. Gletscherkunde. B.XV. 1920
7. A.Winkler, Zur spät-- und postglazialen Geschichte des Isonzotales (Südalpen). Z.F.Gletscherk. 1931
8. A.Melik, Še o razvoju Bohinjske kotline. Geografski vestnik št.1-4, Ljubljana 1934
9. M.Šifrer, Neke osobnosti razvoja reljefa u pleistocenu. V. kongres geografa FNRJ - Održan u NR Crnoj Gori 1958 god. Cetinje 1959
10. M.Šifrer, Prod in nekateri drugi sedimenti v Blejsko - Radovljiški kotlini. Elaborat za SBK, Ljubljana 1960
11. P.Woldstedt, Das Eiszeitalter-Grundlinien einer Geologie des Quartärs. Stuttgart. 1954
12. A.Cailleux, Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sankörner und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie. Geol. Rundsch. 1952
13. J.Tricart, Le modelé des pays froids fasc. 1: Le modelé periglaciaire. Cours de géomorphologie, 2^a partie, fasc. I, CDM Paris
14. H.Poser und J.Hövermann, Untersuchungen zur pleistozänen Harz - Vergletscherung. Abh.Braunschweig. Wiss.Ges.,III. 1951
15. K.Richter, Die stratigraphische Bewertung periglazialer

Umlagerungen in Niedersachsen. Eiszeitalter u.
Gegenwart, Band 1, 1951

16. K.Richter, Morphometrische Gliederung von Terrassenschottern
bei Gronau an der Leine. Eiszeitalter und Gegenwart,
4/5, Ohringen - Württ. 1954
17. M.Šifrer, Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. SAZU,
Dela št.12, Ljubljana 1961
18. M.Šifrer; Kwartarni razvoj Dobrav. Elaborat za SBK, Ljublja-
na 1963
19. M.Šifrer, Dolina Tominke in Zalešče v pleistocenu, Geograf-
ski zbornik, Ljubljana 1955

S l i k e

- Sl. 1. Pogled čez dolino Soče proti vasi Selo in morenskemu hrbtu nad njo (M). Na isti terasi kot vas Selo pa sta na desni strani slike tudi oba nasipa, ki ju sestavlja fluvioglacialni prod. (↓)
- Sl. 2. Eden od značilnih hrbtov iz fluvioglacialnega proda vzhodno od vasi Selo.
- Sl. 3. Golica ob poti med Mostom na Soči in Drobočnikom na široko razkriva slabo sortiran, precej enakomerno debel prod.
- Sl. 4. V predni jami nad Mostom na Soči se nahajajo ob poti proti Drobočniku med slabo sortiranim prodom tudi prav debeli skalni bloki.
- Sl. 5. Tako široka golica je nastala v terasi v Logu ob velikem usadu, razkriva nam debele plasti proda.
- Sl. 6. V golici velikega usada v Logu se lepo pokaže, kako prevladuje v nekaterih plasteh tudi prav debel prod.
- Sl. 7. Terasa med Modrejo in veliko čelno moreno tzv. ("srednja morena").
- Sl. 8. Pogled na oba velika morenska nasipa nad vasjo Volče (A in B).
- Sl. 9. Golica severno od vasi Selo razkriva talno moreno s številnimi, zelo lepimi orazenci.
- Sl.10. Golica ob Godiču nad Poljubinom. V dnu je razkrita talna morena (1), čez pa so odložene debele plasti fluvioglacialnega proda in morenskega drobirja, ki je zgrmel po umiku ledenikov po pobočju v dolino (2).
- Sl.11. Golice na desni strani Tolminke južno od Tolmina razkrivajo samo prod.
- Sl.12. V spodnjem delu golice pod kapelico neznanemu vojaku so razkrite plasti hladnodobnih ilovic (1) in čez odložene plasti močno zaobljenega proda (2).
- Sl.13. Golica ob Soči na levi strani potoka izpod Ljubinja. Pod plastjo ~~peč~~ ~~plasti~~ moren podobnega drobirja (1) sledi plast toplodobne močno peščene ilovice (2), pod njo pa močno zaobljen prod (3).

- Sl.14. Golica na desni strani Tolminke tik pred njenim izlivom v Sočo. Zgoraj je v golici razkrit moreni podoben drobir (1), spodaj pa lepo zaobljen prod (2).
- Sl.15. Eden od velikih skalnih blokov na levi strani Tolminke, tik pred njenim izlivom v Sočo. Močneje so ga razkrili šele pri odkopu gradbenega materiala. Za primerjavo služi moped na levi strani slike.
- Sl.16. Mogočni skalni blok na levi strani Tolminke, tik pred njenim izlivom v Sočo. Za primerjavo smo uporabili moped, ki stoji na levi strani slike.
- Sl.17. Tudi v golicah na desni strani Soče nad Modreje opazujemo različno debel drobir s kašo in debelimi bloki (↓).
- Sl.18. Z drobirjem prekrit skalni blok na levi strani Tolminke. Močneje so ga razkrili šele pri odvažanju materiala za zidavo.
- Sl.19. Takšni grički so prav značilni za gruščnato teraso na desni strani Soče, južno od izliva Tolminke. Najvišje vzpetinice so do okrog 5 m visoke.
- Sl.20. Ena od vzpetinic iz bližine. Debelejši skalni blok, ki pomeni jedro takega grička, se pokaže samo na enem kraju izpod drobirja.

Karta razprostranjenosti kvartarnih sedimentov v dolini Soče med Tolminom in Ročinjem(merilo 1:50.000)

Lokacija golic in gramoznic(karta v merilu 1:50.000)



1



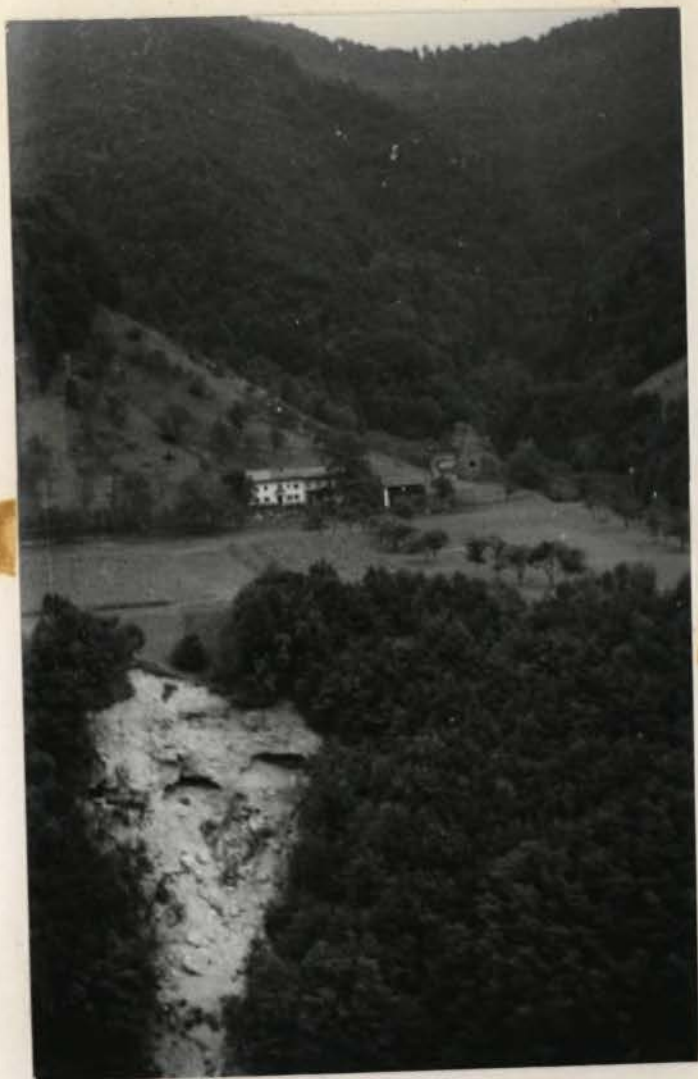
2



3



4



5



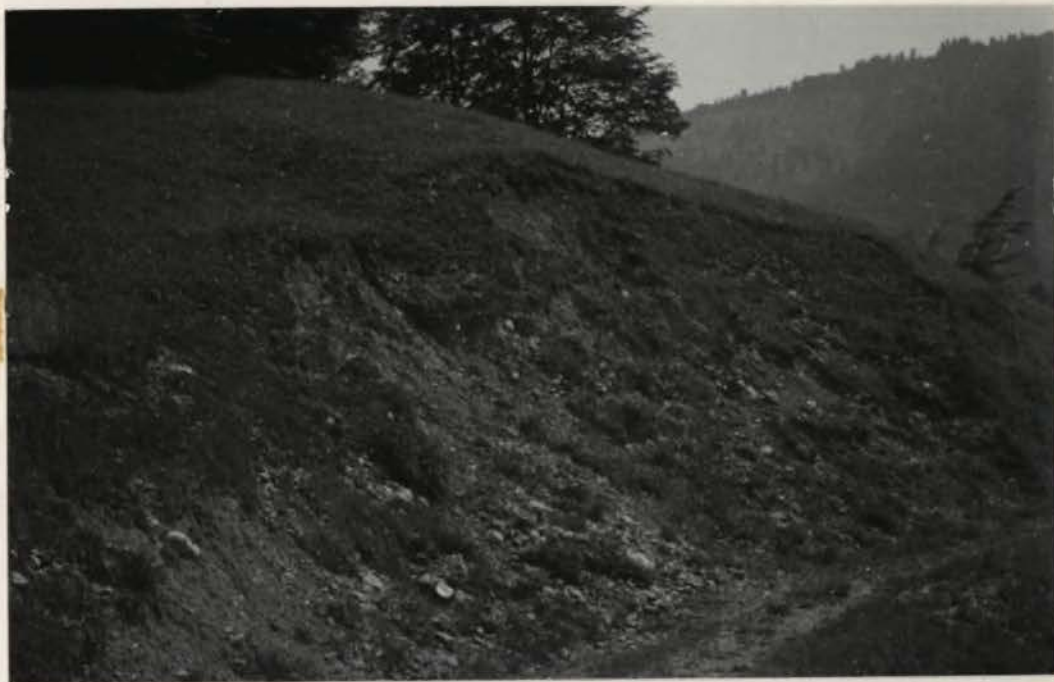
6



7



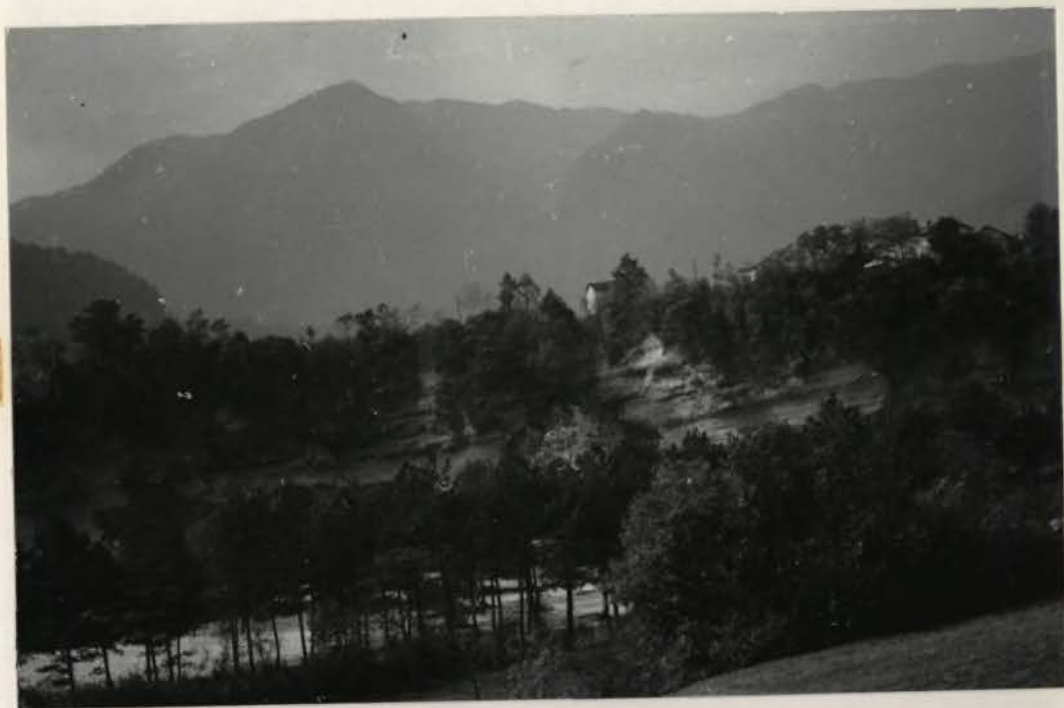
8



9



10



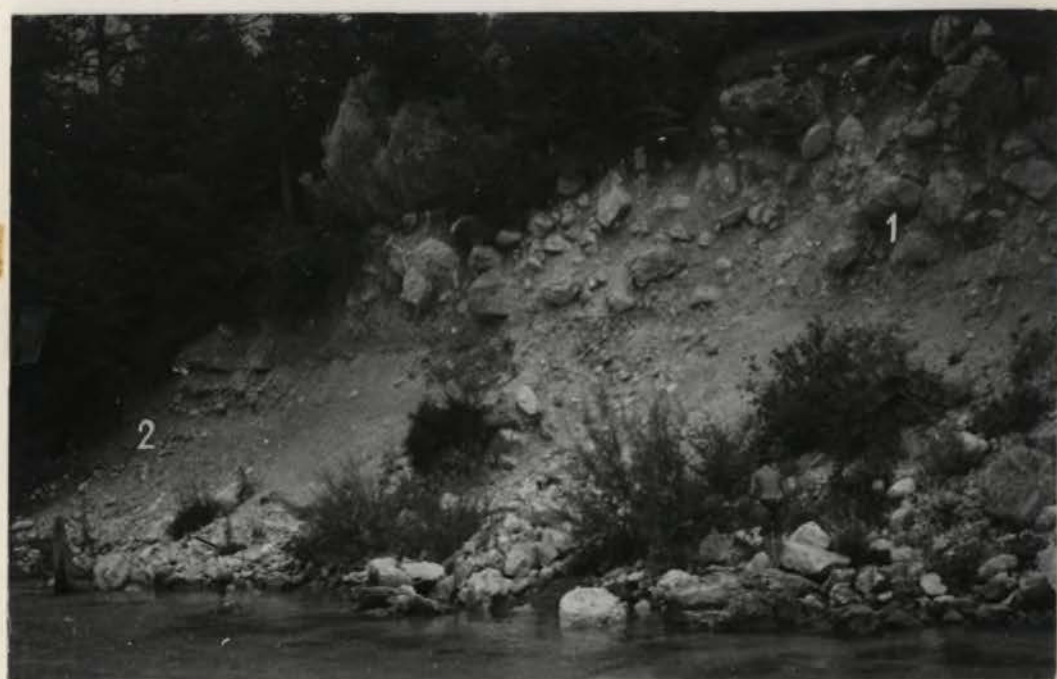
11



12



13





15



16



17



18

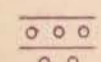


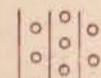
19





20


LEGENDA


 holocenska ravnica

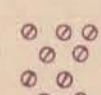
 karbonatni prod v prvi terasi


 karbonatni drabir v prvi terasi

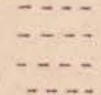
 v drugi terasi

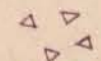
 poznoglacijalni vršaji

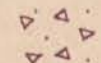
 fluvioglacijalni prod izpred stadijalnih moren pri Volčah in Tolminu


 fluvioglacijalni prod izpred stadijalnih moren pri Mostu na Soči in vasi Selo

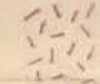
 fluvioglacijalni prod - pretežno iz obdobja naraščanja saškega ledenika


 lokalno ob ledeniku nastale akumulacijske terase


 karbonatni grušč

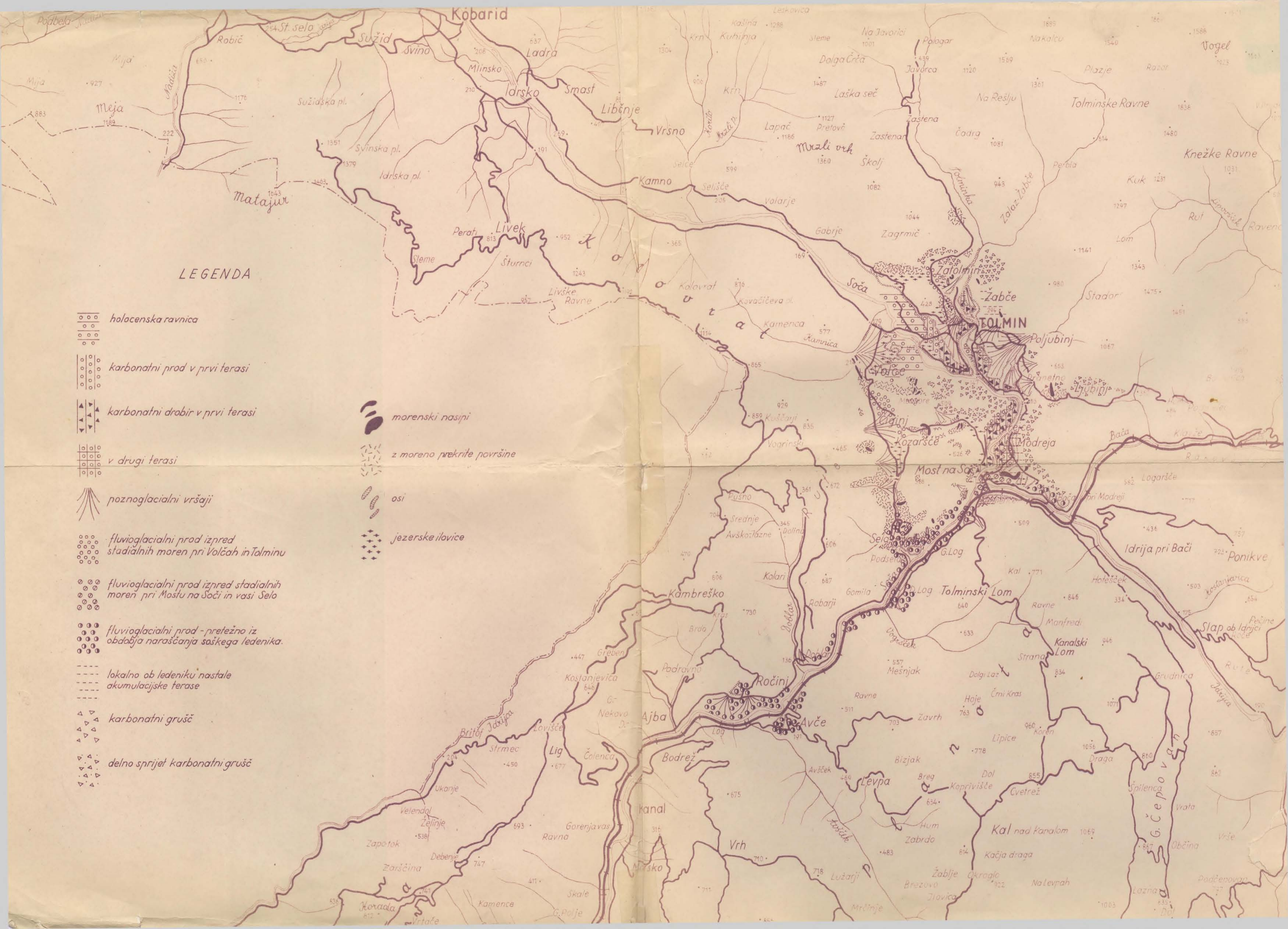
 delno sprijet karbonatni grušč

 morenski nasipi

 z moreno preknite površine

 osi

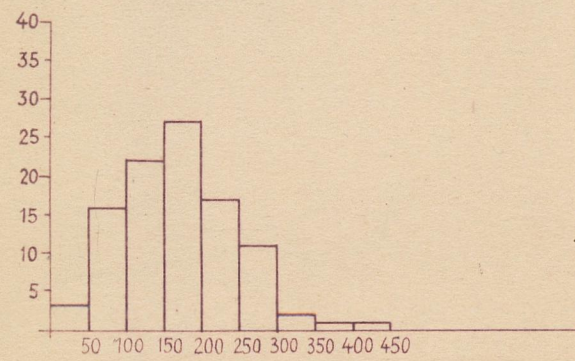
 jezerske ilovice



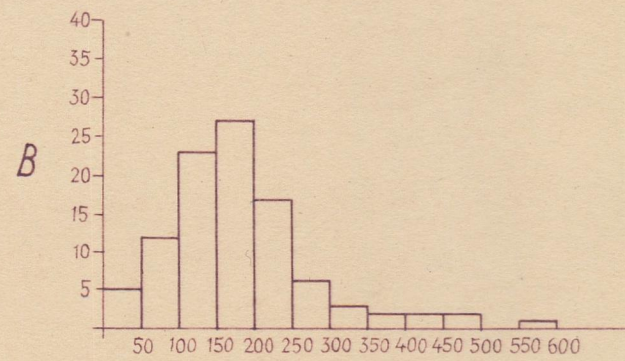


ZAobljenost fluvio-glacialnega proda
v dolini Soče

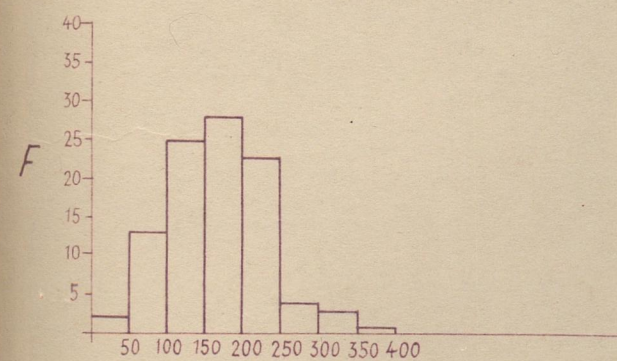
Deskle-prodna jama



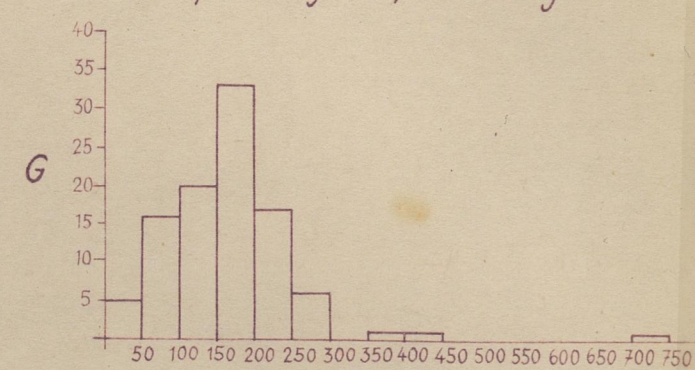
Ročinj-prodna jama



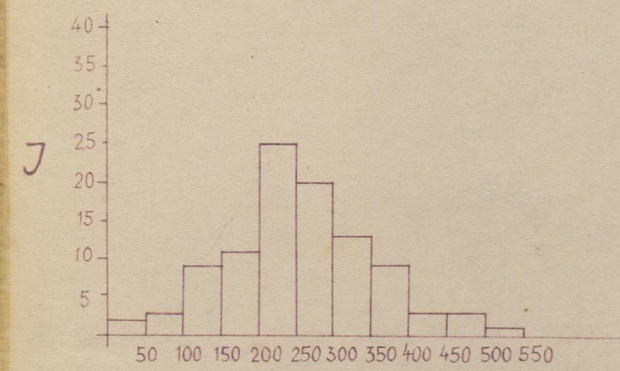
Tolmin - nova golica V od pokopališča,
vmes oraženci



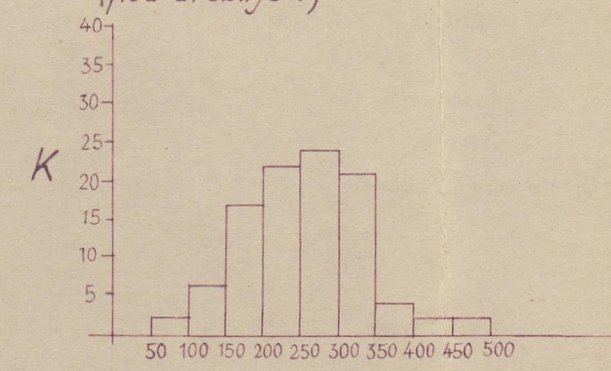
Volče - prodna jama pri Sv. Danijelu



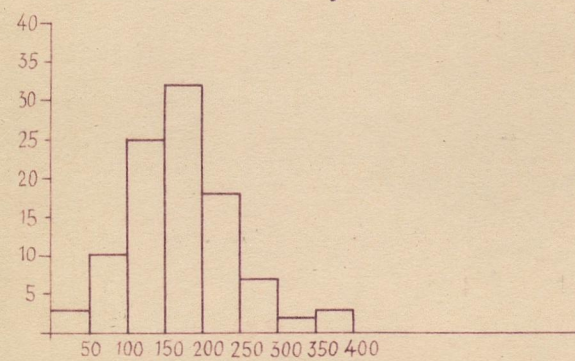
TOLMIN-prod pod kapelo padlim junakom
(JZ od Tolmina)



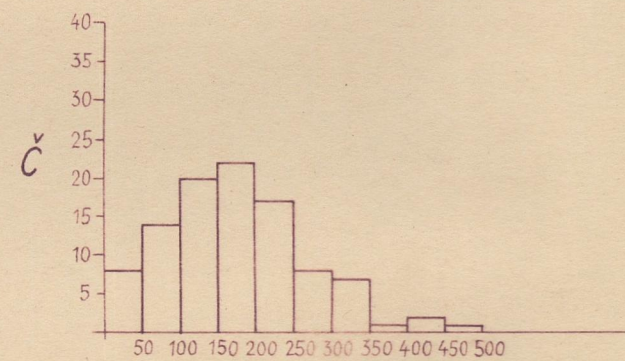
OB SOČI - tik nad vodo
na levi strani potoka izpod Ljubinja
(pod drobirjem)



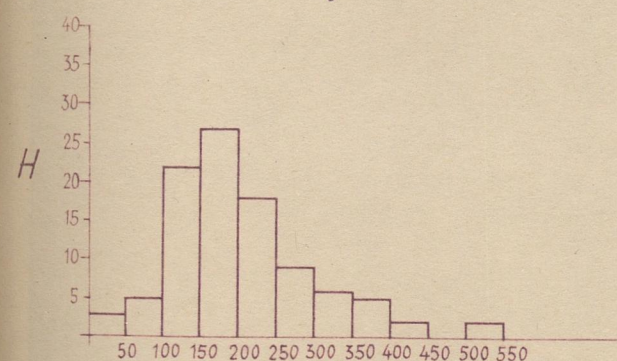
Sela-ob poti pod vasjo, tik pod moreno



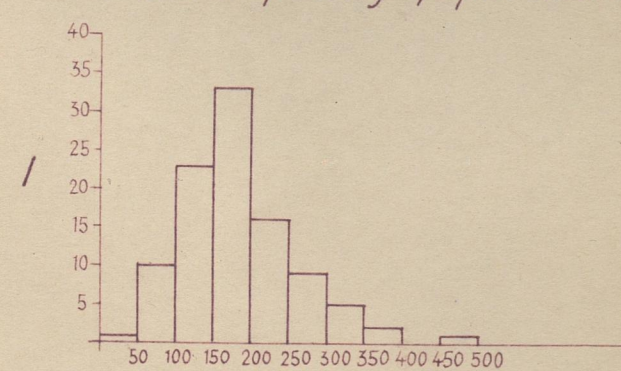
Most na Soči-južno od Mosta na Soči,
prodna jama ob poti proti Logu



Most na Soči-delta na desni strani Idrijce,
vzhodno od naselja

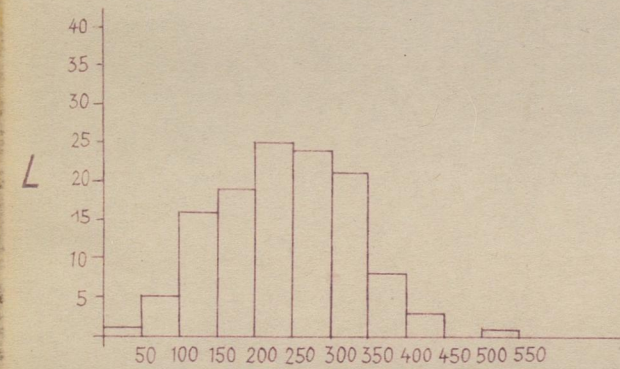


Drobočnik-prod v grapi pod zaselkom

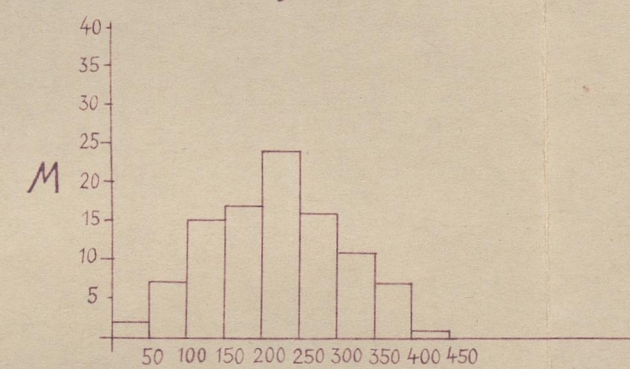


ZAobljenost recentnega proda soče med Tolminom in kanalom.

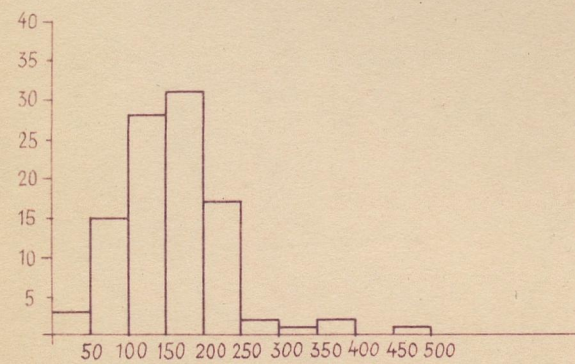
TOLMIN-ob mostu čez Sočo Z od mesta



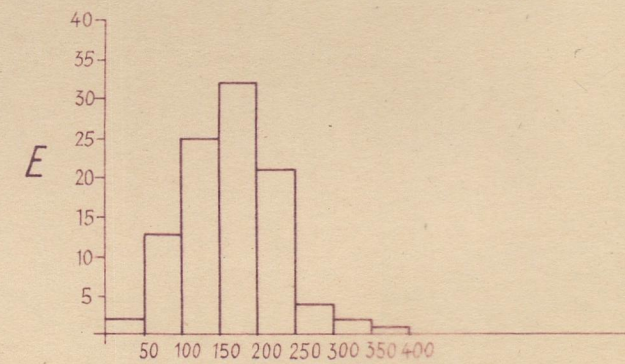
TOLMIN - ob Soči, tik nad izlivom
Tolminke vanjo.



Poljubinj - golica ob potoku nad vasjo,
med prodom so tudi oraženci



Zatolmin - golica ob novi hiši JZJ
od vasi



KANAL - pod campingom

