

KVARTARNI RAZVOJ ŠKOFJELOŠKEGA HRIBOVJA

(S 45 FOTOGRAFIJAMI V BESEDILU IN 1 KARTO V PRILOGI)

THE QUARTERNARY DEVELOPMENT OF ŠKOFJA LOKA MOUNTAINS

(WITH 45 PHOTOGRAPHS IN TEXT AND 1 MAP IN ANNEX)

MILAN ŠIFRER

SPREJETO NA SEJI
RAZREDA ZA NARAVOSLOVNE VEDE
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 20. MAJA 1982

Uredniški odbor
Svetožar Ilešič, Ivan Gams, Drago Meze, Milan Orožen Adamič in Milan Šifrer

UREDIL
AKADEMIK SVETOZAR ILESIC

Izvleček

UDK 551.89(234.323.6)

Kvartarni razvoj Škofjeloškega hribovja

Študija obravnava geomorfološki razvoj Škofjeloškega hribovja (svet ob Sori med Ljubljansko kotlino in reko Idrijco) v kvartarju. Po nastanku širokih terciarnih tropskih ravnin in dveh širokih nižjih teras takoj pod njimi, ki jih ugotavljamo na apnencu in na vododržnih kamninah, je sledila globoka erozija, ki je ustvarila 150—300 m globoke doline. V teh tesnih dolinah, ki se razširijo samo na vododržnih neapniških hribinah, se je ohranilo 6 ozkih, vendar zelo izrazitih teras. Na osnovi njihove ohranjenosti vzdolž vseh dolin, izredne debeline in svojske zaobljenosti proda pa tudi njegove zveze s periglacialnim drobirjem, fluvio-glacialnim prodromom ter morenami in tudi z lokalno ohranjenim hladnodobnim pelodom pripisuje avtor tem terasam ledenodobno starost. V kvartarju je bila erozija zelo trajen proces. Iz toplih obdobij naj bi se nadaljevala v hladna, ko je bilo poleg globinskega vrezovanja zelo močno tudi bočno. Do prekinitve tega procesa je prišlo samo v najbolj sušnih višjih poledenitvenih obdobjih, ko reke niso več mogle sproti odnesti iz dolin vsega drobirja, ki se je s procesi soliflukcije napolzel vanje. Zaradi tega zastajanja drobirja v dolinah se je akumulacijska sposobnost Sore ob vstopu iz hribovja v Ljubljansko kotlino tako zmanjšala, da je njeno pretežno fluvio-periglacialno nasutino prekrila nasutina Save, ki je nanašala izpod ledenikov velikanske količine fluvio-glacialnega proda.

V poledenitvenih obdobjih pa je prišlo tudi do zelo učinkovite zadenske erozije in ustreznega umikanja pobočij. O tem pričajo izredno široki lijakasti površni deli dolin in predvsem v nižjih delih teh pobočij ter v vršajih pod njimi ohranjen periglacialni drobir, ki izvira v glavnem iz zadnje ledene dobe.

Abstract

UDC 551.89(234.323.6)

The Quarternary Development of the Škofja Loka Hills

The study deals with the geomorphological development of the Škofja Loka Hills (the area along the Sora river, between the Ljubljana Basin and the Idrijca river) during the Quarternary. After the formation of broad Tertiary tropic planation surfaces and of two broad lower terraces lying directly beneath them that can be established in limestone and in impermeable rocks, an erosion into depth followed which created valleys 150—300 m deep. In these narrow valleys, which become wider only in the non-limestone impermeable rocks, six narrow, yet very distinct, terraces have been preserved. The author attributes of these terraces the Ice Age origin, taking into consideration the state of their preservation along all these valleys, the exceptional thickness and characteristic rounding of the gra-

vel and its connection with the periglacial fine scree material, with the glaciofluvial gravel and moraines, as well as with the locally preserved pollen deriving from the cold periods. During the Quarternary the erosion was a very continuous process. It is supposed to have continued from the warmer periods into the colder ones, when there was besides the erosion into depth also an intensive lateral erosion. This process was discontinued only during the driest climaxes of the glaciation periods when the rivers could no longer carry away all the fine scree material from the valleys which had glided into them by way of solifluction. The fine scree material was thus left in the valleys and this considerably diminished the accumulative capacity of the Sora river at its entrance from the hilly region into the Ljubljana Basin. For this reason its predominantly fluvioperiglacial alluvion was covered by the alluvion brought by the Sava river which had carried from under the glaciers enormous quantities of the glaciofluvial gravel.

During the glaciation periods a very effective headwards erosion and the corresponding recession of slopes had also taken place. This is proved by the exceptionally wide funnel-shaped headwaters areas of the valleys, and above all by the periglacial fine scree material preserved in the lower part of these slopes and in the alluvial fans under them which originates mainly from the last Ice Age.

Naslov — Address:

Dr. Milan Šifrer, znanstveni svetnik

Geografski inštitut Antona Melika

Znanstvenoraziskovalni center

Slovenske akademije znanosti in umetnosti

Novi trg 4

61000 Ljubljana

Jugoslavija

UVOD IN PREGLED DOSLEJ OPRAVLJENEGA DELA

Škofjeloško hribovje obsega ves močno razčlenjeni hriboviti svet v porečju Selsčice in Poljanščice. Zajema torej obsežni del alpskega predgorja med Ljubljansko kotlino ter reko Idrijco. K njemu pa uvrščamo tudi vsa južna pobočja Jelovice in Ratitovca, ki spadata po svoji zasnovi sicer že k Alpam, pa tudi nižje apniške planote v porečju Poljanščice južno in zahodno od Žirov, ki kažejo že vse značilnosti bližnjega dinarskega kraškega sveta.

Škofjeloško pogorje pomeni potemtakem nekak prehod iz Alp na Kras, saj se nahaja na tektonsko močno zgnetenem stiku alpskih ter dinarskih gradbenih enot. Tu nimamo opravka samo s križajočimi se prelomi in tektonskimi dvigi ob njih, marveč tudi z zelo zapletenimi narivi, ki izvirajo iz dveh ali celo treh obdobj (Ilešič 1938; Rakovec 1939; Melik 1959; Mlakar 1969; Premru 1980). Do prvega takega nariva je prišlo v ilirsko-pirenejski fazi (med srednjim eocenom ter srednjim oligocenom), nato spet v rodanski fazi (na prehodu iz miocena v pliocen) in pozneje v kvartarju. Iz ilirsko-pirenejske faze so se nam tako ohranili v blegoško-vrhniških nizih in v svetu še zahodnejše od tod zelo različni sledovi dinarske narivne zgradbe z značilnim potekom gub v smeri NW—SE. V rodanski fazi pa je prišlo do močnega nariva Alp proti jugu in do nastanka južnoalpske narivne zgradbe, značilno tako za vzhodni del Škofjeloškega hribovja, kot tudi za njegov zahodni del, kjer je prišlo do narivanja že v prehodni fazi. V južnoalpski narivni zgradbi imajo gube značilno smer W—E. Ta tektonska aktivnost pa se je nadaljevala tudi še v pleistocen in holocen (Ilešič 1938; Rakovec 1939; Premru 1980; Šifrer 1981).

Premikanja zemeljskih gmot so zajela poleg mezozojskih skladov tudi paleozojske hribine, zato kaže Škofjeloško hribovje tudi v kamninskem pogledu zelo pestro sestavo s prevlado vododržnih hribin. Veliko je starejših (paleozojskih) pa tudi mlajših (mezozojskih) skrilavcev, peščenjakov, konglomeratov in dolomitov, medtem ko je apnencev veliko manj. Ohranili so se povečini le še v manjših kosih, vendar sestavljajo skupaj z dolomiti skoraj vse pomembnejše vrhove, kot npr. Porezen, Blegoš, Mladi vrh, Stari vrh ter Lubnik. Tam, kjer so paleozojske hribine narinjene na mezozojske apnence, pa se nahajajo le-ti tudi v nižjih legah. Bolj sklenjeno nastopajo apnenci in dolomiti le v severnem obodu Škofjeloškega hribovja že ob prehodu v Alpe (na južnih pobočjih Jelovice, Ratitovca in vzhodnega dela Bohinjskega grebena) in v planotah južno od Žirov, ki pomenijo že prehod v kraške planote dinarskega gorskega sistema. Terciarni sedimenti se javljajo samo pri Skofiji Loki in vzhodno od tod proti Medvodam, torej že na samem vzhodnem vnožju Škofjeloškega hribovja. Sestavljajo jih oligocenski konglomerati in

prod, ki so pogledali tu zaradi močnejše dvignjenosti tuhinjske sinklinale, kateri pripadajo, izpod mlajših ilovnatih in peščenih odkladnin (Ilešič 1938; Rakovec 1939; Melik 1959; Mlakar 1969; Premru 1980, 1981).

Z vprašanjem geomorfološkega razvoja Škofjeloškega hribovja se je ukvarjal že Kossmat. Postavil je domnevo, da je imelo to hribovje v dobi širokopoteznega terciarnega uravnavanja zaradi svoje lege na razvodju med Jadransko in Panonsko kotlino značaj drobno razgibane gričevne pokrajine (Kossmat 1916). Na nevzdržnost teh pogledov je prvi opozoril Ilešič, ki je ugotovil tudi v Škofjeloškem hribovju ostanke zelo izrazitih terciarnih ravnin, iznad katerih so se dvigale samo posamezne vzpetine in hrbti. Še posebno izrazit tak hrbet se je vlekel od Porezna (1630 m), čez Črni vrh (1291 m), Blegoš (1562 m), Koprivnik (1393 m), Mladi vrh (1374 m), Stari vrh (1217 m) in čez sopotniški Črni vrh (945 m) proti Lubniku (1025 m). Hrbet se je zelo markantno dvigal iznad obsežnih ravnin ob Selški in Poljanski Sori, ki so se po Ilešičevih ugotovitvah že tedaj zniževale v smeri toka obeh rek proti vzhodu. Skoraj ne more biti dvoma, da je to usmerjenost narekovala sinklinalna uleknina, ki seže iz območja Tuhinja proti Škofji Loki. Iznad tega tedaj tako na široko uravnenega površja pa so se poleg osrednjega grebena, ki loči dolini obeh Sor, dvigale tudi še nekatere druge vzpetine kot npr. Jelenk (1106 m), Bevkov vrh (1051 m), Pluženjska gora (1012 m), Ermanovec (1026 m), Makovica imenovana Kucelj (920 m) in Tošč (1021 m — Ilešič 1938).

V sledečem obdobju je prišlo po Ilešičevih ugotovitvah do močnega tektonskega razkosavanja tega površja in do premaknitev posameznih njegovih delov v različne nadmorske lege (Ilešič 1938). Še posebno močno je bilo dviganje v Jelovici, kjer so planote še znatno nad 1100 m visoko. V podobnih višinah so tudi v Zgornji Selški dolini (1000—1100 m), navzdol ob njej pa se površje počasi zniža na 950 m in nato celo na 850 m. Tudi na poljanski strani se znižuje teren od zahoda proti vzhodu. Na razvodju med Poljanščico in Idrijco so planote v višini 900—1000 m (okrog Leskovice, Pluženjske gore 1012 m, Bevkovega vrha 1050 m in Prapretnika 1006 m). V ustreznih višinah so tudi v Oslških hribih in po vsej severni strani Poljanske doline proti Malenskem vrhu (985 m), vasi Podvrh, Četeni Ravni (960 m) in sopotniškemu Črnemu vrhu (945 m). Južno od Poljanske doline seže to površje tako visoko samo še v Žirovskem vrhu (800—900 m), ustrezni kraški ravniki zahodno in jugozahodno od tega hrbita pa leže kar za okrog 150 m nižje v višinah okrog 750 m (planote Ledine, Vrsnik idr.). Počasneje pa se teren znižuje spet od Žirovskega vrha proti vzhodu, kjer sestavlja široka plečata slemena v višini 860 m in nato 820 m (Ovčji hrib, Pasja Ravan, Osolnik, Kopačev vrh, Sv. Ožbolt, Igalski vrhovi med Hrastnico in Ločnico), na območju vasi Koreno pa se zniža celo na 720 m (po Ilešiču 1938). V ožjem obodu Ljubljanske kotline pa so se ohranili ob prelomih pogreznjeni ostanki tega površja še v znatno nižjih nadmorskih legah, kar ugotavlja poleg Ilešiča tudi Rakovec (Ilešič 1938; Rakovec 1939).

Skladno z različnim premikanjem tal naj bi prišlo tudi do različno intenzivne fluvialne erozije (Ilešič 1938). V Selški dolini, ki ne prečka tako izrazitih tektonskih enot, je to sicer manj opazno. Tesna mesta so navezana pač le na odpornejšo kamninsko osnovo (apnenci pri Železnikih in v ožini tik

nad Škofjo Loko — Ilešič 1938). Izrazitejši pa so ti vplivi v Poljanski dolini, kjer prihaja na območju tektonskega zastajanja pri Žireh in Poljanah do močnega nasipanja ter ustrezne razširitve dolin, na območju tektonskega dviganja v tesneh pri Fužinah in v spodnjem delu Poljanščice, pa do še ves čas trajajoče erozije. Pri dokazovanju zelo mladih tektonskih premikanj se sklicuje Ilešič tudi na zelo neizravnani podolžni profil Poljanščice, ki dejansko kaže prav na območju domnevno najmočnejšega tektonskega dviganja nad Selom in Podgoro tudi največji strmec (8,33—13,47 m na km). Ti mladi tektonski dvigi pa naj bi usločili tudi nekatere starejše terase in nivoje, kar se dobro ujema tudi z nekaterimi najnovejšimi geološkimi raziskavami (Ilešič 1938; Premru 1981).

Ta tektonska gibanja pa niso potekala neprekinjeno, ampak v sunkih. Zaradi tega naj bi prišlo do menjave globinskega in bočnega vrezovanja in do nastanka številnih teras, ki so za Selško in Poljansko dolino, pa tudi za stranske doline in grape v Škofjeloškem hribovju, tako zelo značilne. Po Ilešičevih ugotovitvah pripada pliocenu poleg najvišjega uravnjenega površja še sedem nižjih teras (I—VII), ki se nahajajo v višinah 800—720 m (I), 740—650 m (II), 682—620 m (III), 650—580 m (IV), 570—520 m (V), 520—480 m (VI) in 560—420 m (VII), pleistocenu naj bi po tej razdelitvi prišteli samo dve (VIII in IX), od katerih se nahaja višja okrog 25—30 m nad današnjim dolinskim dnom (Ilešič 1938). Po Ilešičevih ugotovitvah naj bi bilo Škofjeloško hribovje ob nastopu pleistocena torej že prav krepko razčlenjeno. Do podobnih rezultatov je prišel kasneje tudi Rakovec, ki je razširil svoja proučevanja tudi na Polhograjske dolomite (Rakovec 1939).

NOVA DOGNANJA O KVARTERNEM RAZVOJU ŠKOFJELOŠKEGA HRIBOVJA

Ko smo se v letih 1971/72 na Geografskem inštitutu Antona Melika SAZU lotili tudi proučevanja Škofjeloškega hribovja in to v okviru posebne znanstvene teme »Kvartarni sedimenti in njihova izraba na Slovenskem« je našo pozornost še posebej pritegnila izredna poglobitev dolin v tem območju, do katere je prišlo po nastanku širokih terciarnih ravnikov in ene ali dveh širokih teras takoj pod njimi. Posebno na apnencu so nastale zelo globoke in zelo tesne doline s skoraj povsem nerazgibanimi pobočji. Takšna je zgornja pa tudi spodnja Selška dolina. Povsem ista slika pa se pokaže tudi v Poljanski dolini še posebej nad Žirmi, kjer te podobe tudi prav izrazito tektonsko zastajanje tega sveta ni moglo prav v ničemer spremeniti (za tektoniko glej Ilešič 1938 in Premru 1981). Ker smo ob mnogih proučevanjih tudi v drugih področjih Slovenije že dohnali, da je zaradi velikih klimatskih sprememb na prehodu iz pliocena v pleistocen nastajanje ravnikov zamenjala erozija, se je postavilo vprašanje ali niso morda tudi v Škofjeloškem hribovju ustrezne oblike nastale na podoben način (Sifrer 1961, 1979, 1981; Radinja 1966 in 1967). Pri tem smo se še posebej opirali na dognanja o razvoju reliefa v današnjih tropskih in arktičnih podnebnih razmerah, ki so nekdanj vladale tudi v naših krajih in zapustile svoje sledove tudi v Škof-

jeloškem hribovju, kar nam poleg morfoloških oblik izpričujejo tudi najrazličnejši sedimenti.

Z morfogogenetskega vidika je še posebno zanimiva ugotovitev, da je nastajanje podobnih ravnin, ki so se nam ohranile iz tropskega terciarnega obdobja v ovršju Škofjeloškega hribovja, v današnjih tropskih področjih še ves čas v teku in da se tako nadaljuje proces, ki so ga pri nas prekinile močne ohlavitve in obdobja zelo sušna obdobja ob končevanju pliocena in ob prehodu v pleistocen (Bakker 1957; Büdel 1970, 1977; Bremer 1971, 1975; Carner 1974). Po teh pogledih naj bi bili tudi ravniki v Škofjeloškem hribovju predvsem klimatsko pogojeni in ne tektonsko, kot se je to domnevalo doslej. Pri njihovem nastanku naj bi bilo tako kot v današnjih tropskih področjih še posebno pomembno globoko kemično prepeprevanje ter denudacija, medtem ko bi bile reke zaradi ustreznega drobnega plavja skoraj brez erozijske sposobnosti. Raziskovalci tropskih področij namreč pogosto opozarjajo, da se lahko povzpnejo ob teh rekah tudi v prav znatne nadmorske lege (nad 1500 m) ne da bi naleteli na sledove intenzivnejšega vrezovanja (Büdel 1957, 1970, 1977; Bremer 1971, 1975).

Če so ta opažanja točna, bi se torej nastajanje terciarnih ravnin v Škofjeloškem hribovju ne omejevalo samo na krajša obdobja tektonskega mirovanja, ampak na vse dolgotrajno tropsko terciarno obdobje. Potekalo naj bi torej tudi v obdobjih narivanja Alp proti jugu, ki je bilo po našem mnenju tekom zgornjega miocena in pliocena tako kot v kvartarju razmeroma hiter in trajen proces (Šifrer 1981). S sočasnostjo tektonskega narivanja in tropskega eksogenega preoblikovanja pa lahko posrečeno razložimo tudi izredne geomorfološke učinke. V času nastajanja teh ravnin so odstranili eksogeni procesi z območja Škofjeloškega hribovja skoraj dve tretjini narivne zgradbe. Prišlo pa je tudi do nastanka zelo značilnega uravnjenega površja, ki se je skladno s pojemanjem tektonske aktivnosti zniževalo z območja Alp proti Panonski kotlini. Tudi za Škofjeloško hribovje je bilo mogoče ugotoviti, da so se širile te ravnote tako kot v današnjih tropskih področjih prek zelo različnih kamnin in da so se dvigale iznad njih tudi posamezne zelo izrazite vzpetine in gorski hrbti (prim. Ilešič 1938). Ker vemo, da so te ravnote in po njih ohranjene vzpetine morfogogenetsko tesno povezane in da so rezultat zelo hitrega zniževanja posameznih delov uravnjenega površja in širjenja na strani so videti tolmačenja teh ravnin s klimo še verjetnejša (*Mechanismus der doppelten Einebnungsflächen* — Büdel 1957, 1970, 1977; Bremer 1971).

Klimatsko pogojena pa je bila najbrže tudi sledeča erozija. Z močnimi ohlavitvami ter naraščajočo sušnostjo v zgornjem pliocenu je dominantna vloga korozije prenehala, poleg nje pa se je začelo čedalje intenzivneje uveljavljati mehanično razpadanje kamnin. S tem pa so se spremenili tudi fluvialni procesi. Reke, ki so bile dotlej zaradi ilovnatega plavja skoraj brez erozijske moči, so začele z močnejšim dotokom debelejšega drobirja hitro dolbsti in poglobljati svoje doline. Domnevati smemo, da se je lahko ta erozija na območju Alp in Škofjeloškega hribovja zaradi že tedaj precejšnje višine tega uravnjenega področja ob klimatskih spremembah takoj uveljavila. Toda ta hladna in sušna obdobja so bila v zgornjem pliocenu večkrat prekinjena po toplejših obdobjih, ko se je korozija ter ustrezno širjenje ravnin,

spet okrepilo. V teh obdobjih naj bi nastali nekako dve zelo izraziti terasi, ki sta tako kot ravniki široki tudi na apnencu.

Do glavne poglobitve dolin pa naj bi prišlo šele v sledečem kvartarnem obdobju, ki se odlikuje po močnih ohladih in po precej hitrem ter ekstremnem spreminjanju podnebja. Tedaj so se menjavala obdobja, ki so bila po toploti podobna današnjemu z ekstremno hladnimi, ko so se zbirale v Alpah pa tudi v dinarskem svetu velike množine ledu. V šestih ali celo sedmih takih obdobjih je bila z ledom zapolnjena Celovška kotlina, obsežna pa sta bila tudi soški ter bohinjski ledenik, ki je izpolnjeval še vso Blejsko-radovljiško kotlino. Iz tesne doline Save Bohinjke, v kateri je bilo v zadnjih dveh poledenitvah ledu še čez 500 m na debelo, so segle ledene gmote tudi na Pokljuko ter proti jugu čez Jelovico proti Bači, prek današnje Sorške planine na Sorico in proti Spodnjim Danjam ter prek Rovtarice v zgornji del doline Češnjice že v Selški dolini. Led se je zbiral tudi na Ratitovcu, Trnovskem gozdu in Notranjskem Snežniku. Na Snežniku in Trnovskem gozdu je potekala ločnica večnega snega v višini okrog 1250 m, na Ratitovcu in v Julijskih Alpah pa v višini okrog 1300 m. V podobnih višinah pa bo računati s trajnim snegom tudi v Škofjeloškem hribovju, čeprav se tu na osamelih vrhovih in v ustreznih dolinah, ki dosegajo ali celo presegajo to višino, niso ohranili sledov večjih ledenikov (P e n c k - B r ü c k n e r 1901—1909; M e l i k 1930, 1959; S i f r e r 1959, 1961; H a b i č 1968).

Več sledov pa je v Škofjeloškem hribovju zapustilo mehanično razpadanje kamnin, ki je bilo v poledenitvenih oddelkih pleistocena še posebno intenzivno. Zaradi zelo nizke ločnice večnega snega (okrog 1300 m) se je namreč gozd tudi iz Škofjeloškega hribovja skoraj docela umaknil, pa tudi grmičevnata in travna vegetacija je bila tedaj bolj sklenjena najbrže samo na nižjih in položnejših delih pobočij. Mehanično razpadanje kamnin, ki ga danes poznamo le še v najvišjih predelih Julijskih in Kamniških Alp, je ustvarjalo tedaj velike količine drobirja, ki je počasi polzelo po pobočjih v doline. Ker se je Škofjeloško hribovje nahajalo na obrobju močno zaledenelih Alp, a je bilo deležno pogostih udorov toplega zraka od zahoda, so bili vsi ti procesi tukaj še posebno intenzivni. To je namreč vplivalo na pogosto nihanje temperature okrog ničle in s tem v zvezi na pogosto zmrzovanje in odtajanje tal, kar je za razpadanje kamnin in polzenje drobirja po pobočjih v doline tako izredno pomembno. Na intenzivnost teh procesov je vplivala tudi izredno močna tektonska prepokanost tal in tudi sama kamninska sestava. Nobenega dvoma ni da so slabo odporni skrilavci in peščenjaki, ki so v tem hribovju tako močno zastopani, izredno močno razpadali in da je obilica ilovnatih delcev v tej nasutini, kot tudi sama premočena in spolzka živoskalna osnova še pospeševala polzenje tega gradiva v doline. Močno pa so razpadale v tem obdobju tudi dolomitne kamnine. Nekaj več odpora mehničnemu razpadanju so nudili apnenci, vendar so se zaradi izrednih učinkov zmrzali tudi ti hitro drobili.

Kot posledica teh procesov so se ohranile in na pobočjih Škofjeloškega hribovja debele plasti zelo ostrorobatega drobirja iz skrilavcev in peščenjakov. Posebno veliko ga je na položnejših pregibih, po terasah ter na samem vznožju pobočij. Veliko pa je iz teh obdobj tudi apniškega grušča. Debelina teh kamninskih kosov je močno odvisna od kakovosti dolomita

oziroma apnenca. Tako je razpadal dolomit na zelo neenakomerno debele kose, vmes pa so tudi posamezne prav debele skale. Pri odpornejših apnencih pa je predvsem zelo drobnega drobirja precej manj. Še posebno veliko apniškega in dolomitnega drobirja smo opazovali na južnih pobočjih Jelovice, pa tudi okrog osamljenih najvišjih vrhov od Porezna na vzhod proti Črnemu vrhu in Blegošu, Koprivniku, Mlademu in Staremu vrhu, pa tudi pod vsemi drugimi apniškimi in dolomitnimi vrhovi v Škofjeloškem hribovju.

Drobir je povečini čist in brez organskih primesi, pokriva pa ga okrog 15—50 cm debela preperelina, ki jasno dokazuje, da danes ta drobir ne nastaja več in da je rezultat razpadanja kamnin v preteklih hladnejših obdobjih pleistocena. Drobir iz zadnje ledene dobe je še povsem svež, iz predzadnje in še starejših pa že zlepljen v trdno brečo.

Zanimive so še ugotovitve, da apniški ter dolomitni drobir ne pokriva samo pobočij neposredno pod apniškimi oziroma dolomitnimi deli pobočij, ampak tudi nižja pobočja, ki so najčesče izoblikovana že v skrilavcih ali peščenjakih. Ta drobir zasledimo pogosto po 500 m in še čez 1 km stran od matične kamnine, kar opozarja na takratno zelo intenzivno soliflukcijo. Tudi večji kosi v tem gradivu leže s svojo podolžno osjo v smeri nagnjenosti pobočij, kar je tako značilno za soliflukcijsko gradivo. Pri kamninskih kosih, ki so polzeli na večje razdalje, pa tudi opazujemo že delno zaobljenost robov.

Zaradi tolikšnega dotoka drobirja v doline je prišlo v poledenitvenih oddelkih pleistocena v vsem porečju Selščice in Poljanščice do močnega nasipanja. S tem drobirjem so se še posebno zasipali zgornji deli dolin, kjer je bil dotok periglacialnega drobirja po zelo strmih pobočjih najizdatnejši. Izredno močno pa je nasipala v teh obdobjih tudi Sava, ki je nanašala izpod ledenikov velikanske količine proda.

Po otoplitvi podnebja po vsaki taki ledeni dobi in umiku ledenikov iz dolin ter poraščanjem tal z gozdom, je akumulacijo spet zamenjala erozija.

Kot posledica tovrstnega nasipanja in poglobljanja dolin je nastala v globoko zajedenih dolinah šest zelo izrazitih teras, ki smo jih precej podrobno proučili. Ob tem pa smo zbrali tudi obilo gradiva, ki nam še jasneje osvetljuje razvoj teh teras in globoko zajedenih dolin v kvartarju. Teraso smo označili z arabskimi števkami 1—6, začenši z najmlajšo, ki ustreza zadnji ledeni dobi.

Terasa 1 (würm):

K terasi 1 uvrščamo prvo najnižjo in najmlajšo akumulacijsko teraso, ki se je ohranila v vsem porečju Selščice in Poljanščice, pa tudi navzdol ob Sori proti Medvodam. Nastopa 4—10 m nad današnjim dolinskim dnom, od Škofje Loke navzdol ob Sori pa ji naraste višina celo na 20 m. Že samo na osnovi vsesplošne ohranjenosti te terase v glavni kot tudi v stranskih dolinah smemo domnevati, da bo iskati vzroke za to nasipanje v procesih in pojavih v dolinah samih in ne v zajezevanju Sore po Savi. V slednjem primeru bi bilo namreč pričakovati, da se bo omejilo to nasipanje le na spodnje dele Selščice in Poljanščice, medtem ko bi se zaradi znatne reliefne energije Škofjeloškega hribovja erozija v zgornjih delih dolin še ves čas nadaljevala. O

pravilnosti teh pogledov smo se še bolj prepričali ob samem terenskem ogledu nasipanja.

V zelo tesnih povirnih delih Selške doline in navzdol ob njej proti Železnikom se je ohranilo to gradivo predvsem v velikih vršajih, ki jih opazujemo že pod neznatnimi grapami in žlebovi v pobočjih. Danes so ti vršaji že razrezani ter se dvigajo okrog 4—10 m nad glavno reko; tudi pritoki, ki so jih nasuli, so izdolbli vanje globoka erozijska korita. Na enem od takih vršajev stoji tudi Zali Log.

Ob pritokih, ki jih prejema Selščica nad Železniki, je več ledenodobne nasutine predvsem ob Sori pod Sorico, kjer je končeval v zadnji ledeni dobi iz Bohinja pritekajoči ledenik (Melik 1930 — sl. 1 in 2). Na zunanji strani teh morenskih nasipov se začenja v višini okrog 690 m zelo izrazita terasa, ki se nadaljuje še navzdol po dolini in ima predvsem neposredno ob morenah zelo velik strmec. Začenja okrog 4 m nad današnjim dolinskim dnom, nato se njena višina zmanjša na 3 in celo na 2 m. Sestavlja jo granulacijsko zelo različno debel prod, z obilico peščenega gradiva, pa tudi še čez meter debelih skal, ki so tako značilne tudi za bližnje morene. S to teraso se povezuje tudi velik periglacialni vršaj, ki so ga v isti ledeni dobi nasule vode, ki pritekajo po zelo strmi grapi izpod Lajnarja (1549 m) in Dravha (1547 m). Nasutina v njem je nekoliko drobnejša kot ona izpod ledenika in na splošno veliko manj zaobljena. Seže pa veliko dlje navzgor po dolini, vse do strmih drobno zžlebljenih najvišjih pobočij. V vršaj je podobno kot v fluvio-glacialno nasutino



Sl. 1. Pogled proti Sorici in obema glavnima ledeniškima nasipoma (M), ki ju je tu odložil v zadnji ledeni dobi bohinjski ledenik



Sl. 2. Cesta, ki pelje iz Sorice proti Podbrdu, se globoko zareže v würmski morenski nasip in nam na široko razkriva njegovo sestavo

zajedeno okrog 4 m globoko erozijsko korito, kar poleg prepereline, ki ga pokriva, dokazuje, da je vršaj fosilen in rezultat bistveno drugačnih podnebnih razmer ter procesov, kot vladajo danes.

Sorški ledenik pa ni segel samo proti Sori, ampak tudi na vzhod v Nidrarsko grapo. Tudi v njej se je ohranilo več fluvioglacialnega proda le v zgornjem delu doline neposredno pod morenskimi nasipi, ki končujejo tu v višini okrog 720 m. Iz srednjega in spodnjega dela te grape pa je bil ob sledeči eroziji že močno odstranjen.

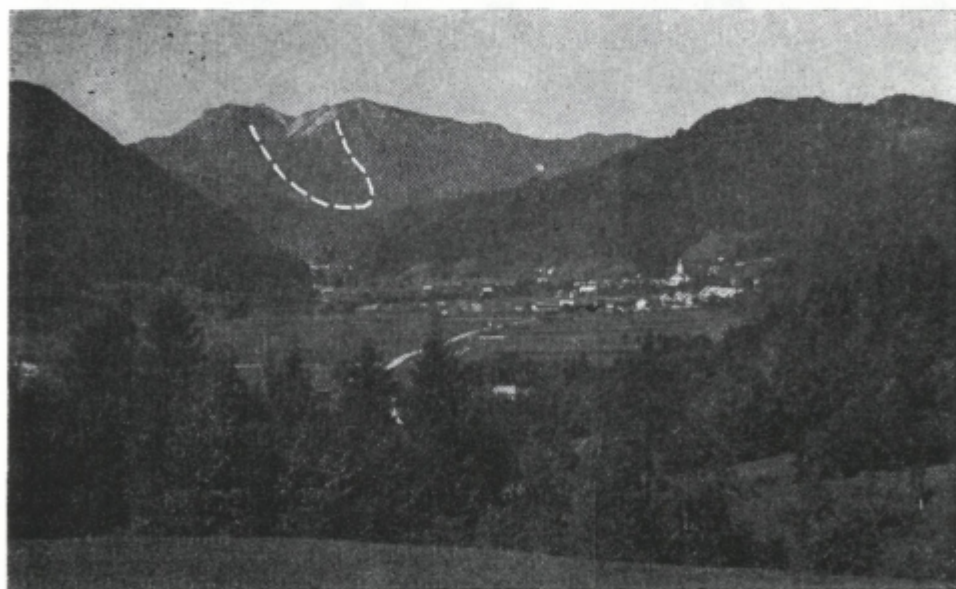
Isto velja tudi za fluvioglacialni prod ledenika, ki je segal tedaj proti Spodnjim Danjam in se v vasi ali prav malo pod njo zaključil. Ohranil se je samo v neznatni terasi, ki se nahaja v bližini moren v povirju Danjarske grape okrog 8–10 m nad dolinskim dnom, navzdol po dolini pa je že povsem odstranjena. O višini nekdanje zasutosti nam pričajo samo še posamezne apniške skale, ki pokrivajo skrilavo površino do okrog 8 m nad današnjim dolinskim dnom.

Obilo pa so nasipali v tej dobi tudi potoki, ki pritekajo izpod Porezna in Blegoša. S pobočnim drobirjem, ki se prepleta s prodno nasutino v dolinah, so bili najbolj na debelo zasuti zgornji deli dolin, neposredno pod najvišjimi vrhovi, kot sta to Porezen in Blegoš. To gradivo se je ohranilo v ozkih, vendar zelo izrazitih terasah in vršajih okrog 8–10 m nad današnjim dolinskim dnom. Podobna slika se nam kaže tudi v globoko zajedenih grapah Zadnje in Prednje

Smoleve. Tu naj opozorimo samo na veliki vršaj nasproti vasi Smoleva in pa na številne druge v zgornjem delu doline okrog Logarja, kjer se zajeda dolina v permokarbonske skrilavce in peščenjake.

Se obilnejši so sledovi te poledenitve v razširjenem delu Selške doline pod Železniki. Tu so poleg Selščice močno nasipali tudi njeni pritoki. To se pokaže že ob Dašnici, ki zbira vode z vse vzhodne strani Ratitovca in se pri Češnjici izliva v Selščico. V njenem povirju se je v krnici med Gladkim vrhom (1666 m) in Kosmatim vrhom (1641 m) zadrževal v zadnji ledeni dobi obsežen ledenik, ki je segel po pobočjih navzdol še do višine 1000 m (glej sl. 3). Apniški ter dolomitni drobir sestavlja obsežne morenske nasipe, seže pa tudi navzdol po pobočjih in izpolnjuje vse pomembnejše žlebove, zajedene v vododržno skrilavo podlago (Melik 1930 in 1954). Nova pot, ki vodi od Prfovča proti Jesenovcu (1218 m) in na Ledine, se zaje tu v morenske nasipe, severno od njih pa nam razkriva tudi več metrov debele plasti periglacialnega apniškega in dolomitnega grušča, ki seže po skrilavih pobočjih še navzdol v dolino. Morenske nasipe, kot tudi ustrezen periglacialni drobir pokriva okrog 0,30—0,40 cm debela rjava preperelina, ki tako kot svežina nasutine dokazuje, da je eno in drugo gradivo rezultat zadnje poledenitve.

Brez gozda so morala biti v tej ledeni dobi tudi vsa pobočja v peščenjakih in skrilavcih ob Dašnici navzdol. Zato govorijo debele plasti soliflukcijskega drobirja, ki pokriva pobočja čisto do dna doline. Sestavljajo ga do 30 cm debeli kamninski kosi s posameznimi še čez 1 m debelimi skalnimi bloki ter obilico



Sl. 3. Pogled iznad Dolenje vasi po Selški dolini proti Ratitovcu. Prekinjena črta označuje, do kot je segel ledenik s tega vrha v zadnji ledeni dobi



Sl. 4. Tako debele plasti soliflukcijskega gradiva so razkrili pri gradnji nove ceste po dolini Dašnice

prav drobnega peščenega ter ilovnatega gradiva (sl. 4). V dnu doline prehaja ta drobir v teraso in ustrezne vršaje, ki obvisijo okrog 5 m nad današnjim dolinskim dnom. Teraso in vršaje sestavlja precej debel prod z veliko količino peska. Značilna pa je tudi zaobljenost te nasutine. Med prodnike z lepo zaobljenimi robovi se vpletajo tudi številne povsem robate skale, ki še posebno nazorno izpričujejo zvezo med procesi v pobočjih ter nasipanjem v dolini (sl. 5). Del te nasutine je prenašala Dašnica tudi navzdol po dolini in nasula ob vstopu v Selško dolino veliki vršaj, ki ga tako kot v zgornjem delu doline sestavlja debel in slabo zaobljen prod z obilico peska. Ogled te nasutine so nam omogočile golice ob potoku, izkopi temeljev za številne nove hiše in zaseki ob novi cesti, ki pelje iz Češnjice po dolini Dašnice proti Podlonku.

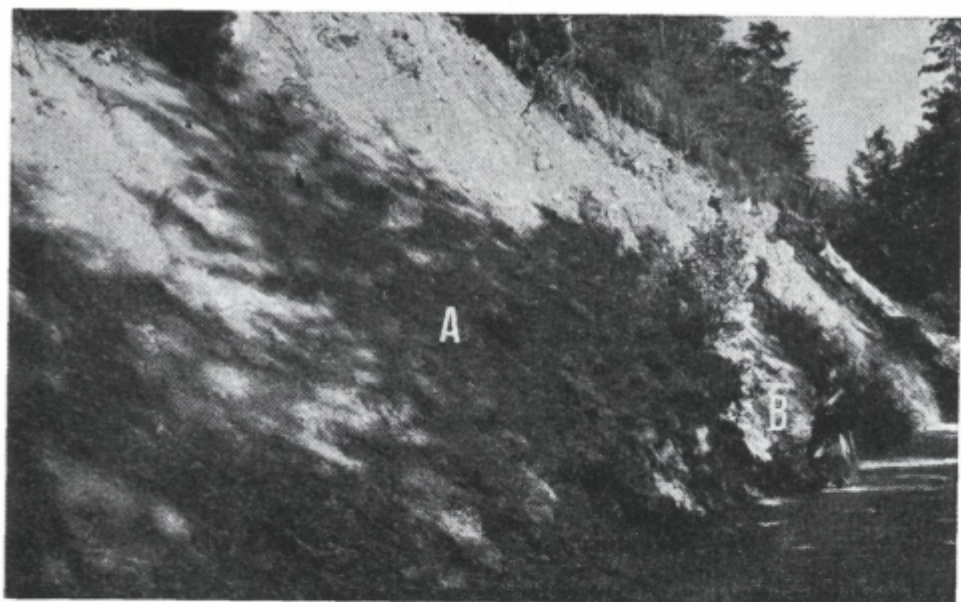
Do izrednega fluvioglacialnega ter fluvioperiglacialnega nasipanja pa je prišlo v tej dobi tudi v dolini Češnjice. Že Melik je opozoril, da je segel sem iz Bohinja preko Rovtarice zelo velik ledenik (Melik 1930). Na osnovi na novo odkritih moren na Ledinah ter v sami dolini Češnjice pa lahko sklepamo, da je izpolnjeval ledenik v tej dobi še vse Ledine tja do vrha njihovega južnega oboda (Jesenovec 1226 m), segel pa je tudi v dolino Češnjice, kot kažeta dva zelo izrazita morenska nasipa na levi strani doline v višini okrog 860 m (sl. 6 in 7). To morensko gradivo je še posebno lepo razkrito ob na novo razširjeni cesti, ki pelje prav ob njih z desne strani doline na levo stran proti Dražgošam. Gre za tipičen morenski drobir z različno debelimi skalami iz apnenca in dolo-mita ter obilico ledeniške kaše. Njegovo poreklo dokazujejo tudi številne lepo



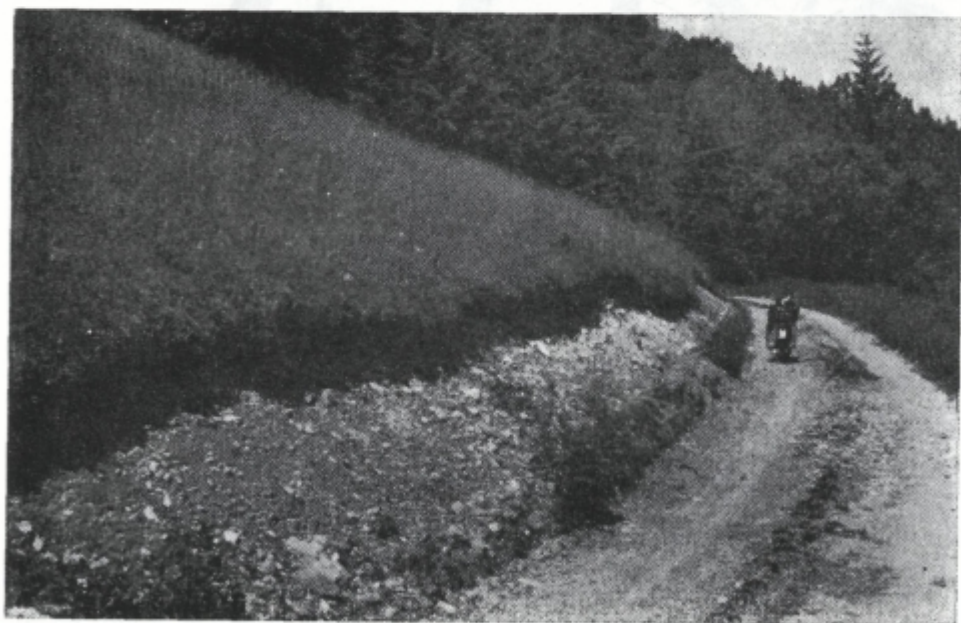
Sl. 5. Slabo zaobljen prod v terasi 1 ob Dašnici



Sl. 6. Pogled na enega od balvanov na morenah bohinskega ledenika pod Jesencem (1218 m), južno od Ledin na Jelovci



Sl. 7. Razkrita würmska morena (A) in pod njo ležeča breča (B) v dolini Češnjice v višini okrog 800 m



Sl. 8. Periglacialni drobšč ob poti proti Novaku v dolini Češnjice

oražene skale. Na te morene se naslanja na zunanji strani zelo izrazita terasa, ki se nahaja okrog 10—12 m nad današnjim dolinskim dnom. Navzdol ob Češnjici pa se ji višinska razlika zmanjša na 8 m, nato pa celo na 5 m. Nasutine v tej terasi pa ne sestavlja samo fluvio-glacialni prod, ampak tudi soliflukcijski drobir, s katerim so na debelo pokrita desna pa tudi leva pobočja. Na desni strani doline ga sestavljajo predvsem psevdofiljski skrilavci, peščenjaki in roženci (sl. 8). V njem so posamezne prav debele skale (do 1 m), še več pa je drobnih kamninskih kosov ter obilica peščenega ter ilovnatnega gradiva, ki je še pospeševalo soliflukcijo in dotok tega gradiva v dolino. V pobočjih Jelovice na levi strani doline pa je prišlo istočasno tudi do intenzivnega razpadanja apnenca in dolomita. S tem drobirjem so bolj sklenjeno pokrita samo pobočja neposredno pod stenami okrog Dražgoš in proti morenam v zgornjem delu doline Češnjice, izpolnjuje pa tudi žlebove in seže po njih navzdol, kjer sestavlja v višini würmske terase ob Češnjici celo prav izrazite vršaje. Vendar je bil ta dotok apniškega drobirja v doline v primerjavi s skrilavci in peščenjaki veliko manjši in zato tudi v nasutini Češnjice ni prišel v tolikšni meri do veljave.

Obilo te nasutine je prenašala Češnjica še naprej navzdol po dolini in nasula pod vasjo Rudno široko ravnico, ob vstopu v Selško dolino pa velik vršaj. Tudi ta ravnica in vršaj sta že razrezana in tako fosilna. Širok vpogled v vršaj so nam nudili izkopi za številne nove hiše in bloke v Češnjici. V vseh golicah smo ugotavljali pod preperelino samo precej debel prod, med katerim tudi do pol metra debeli prodniki niso redki. Z morfogogenetskega vidika pa je videti zanimivo tudi prepletanje močno zaobljenih prodnikov s slabše zaobljenimi. Medtem ko so prvi nesporno fluvio-glacialnega izvora, pa kažejo drugi tudi na istočasen prav močan dotok drobirja po pobočjih v dolino (glej sl. 9).

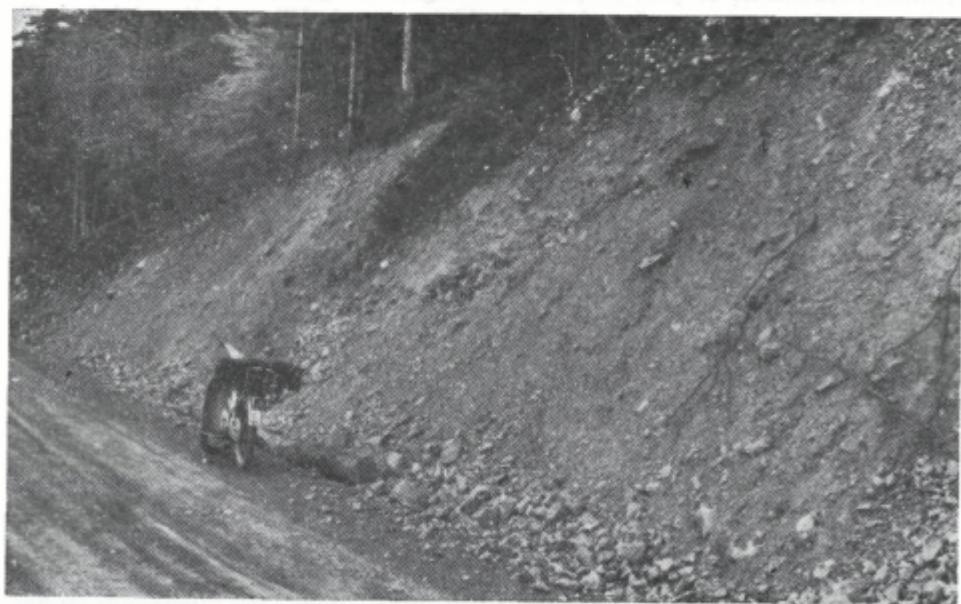
Na istodobnem prav tako že razrezanem vršaju Selnice stoji tudi vas Selca. Ustrezno teraso lahko spremljamo tudi navzgor po dolini, kjer se povezuje z velikimi vršaji iz stranskih grap. Pobočni drobir in nasutino v vršajih sestavljajo predvsem peščenjaki in skrilavci. S pobočij Jelovice nad Selškimi Lajšami pa se je dotekal po žlebovih v dolino Selnice tudi apniški in dolomitni drobir, ki pokriva precej na debelo (do 5 m) pobočja med Sv. Jero in Slemenom (sl. 10). Razkrivajo ga številne poti predvsem pa nova cesta, ki pelje iz Kroke oziroma Jamnika proti Dražgošam.

Na isti strani Selške doline sta nasula velike vršaje tudi še potoka Jablenovica in pa Bukovščica, ki sta zaradi silovitega razpadanja skrilavcev, kot smemo sklepati iz obilice pobočnega drobirja in izrazitih vršajev v njunih dolinah, še posebno močno nasipala. Na nasprotni strani Selške doline je nasul velik vršaj tudi potok Kršivnik; na njegovem levem krilu stoji Dolenja vas.

Tudi ob Luši so se v okrog 5—7 m visoki istodobni terasi ohranili sledovi ledenodobnega razpadanja skrilavcev in peščenjakov. V njenem povirju pa je veliko apniškega in dolomitskega drobirja, ki pokriva vsa severovzhodna pobočja Starega in Mladega vrha in seže po permokarbonskih skrilavcih in peščenjakih tudi v dolino. Značilna usmerjenost skal v tem gradivu, obrnjenih z daljšo osjo v smeri nagnjenosti pobočij, zelo dobro izpričuje njegovo soliflukcijsko poreklo. Po njegovi odložitvi je izdolbila Luša vanj okrog 7 m globoko erozijsko korito. Pokriva pa ga tudi okrog 15—40 cm debela rjava preperelina, ki dobro dokazuje njegovo starost (würm).



Sl. 9. Takšen prod so razkrili v vršaju Češnjice pri izkopu temeljev za številne nove stanovanjske bloke v istoimenskem naselju



Sl. 10. Tako debele plasti opniškega periglacialnega drobirja je razkrila nova cesta nad Selškimi Lajšami, ki pelje iz Kroke proti Dražgošam

Zaradi vsesplošnega nasipanja ob vseh svojih pritokih je močno nasipala tudi sama Selščica. Ustrezna terasa se močneje razširi šele pod Selcami, kjer ji sledimo po levi strani doline vse do pod Ševelj. Pri Selcah se nahaja v višini 428 m, do Dolenje vasi se zniža na 410 m in do Ševelj na 405 m. Na desni strani doline se je ohranila v Dolenji vasi (v višini 410 m, pri Bukovici (koti 398 in 396 m) ter pri Praprotnem (v višini 387 m), nato pa se pojavi spet šele v soteski pod Lubnikom. Pri Trnju ima višino 368 m, do Stare Loke se zniža na 367 m, pod Kamnitnikom na 363 m, pri gostilni Plevna pa je le še okrog 362 m visoka (prim. Ilešič 1938). Na tej terasi stoji stanovanjska četrt na zahodni strani Stare Loke, starološka cerkev z bližnjimi hišami, vzhodno od tod pa Groharjevo naselje z vojašnico, bližnjimi stolpniciami in bloki ter vsemi hišami ob zgornji cesti proti Plevni.

Teraso sestavlja na vseh opisanih krajih precej debel prod, v katerem tudi do pol metra debeli prodniki niso redki. Obilo pa je vmes tudi drobnejšega proda in peska. V nasutini prevladujejo skrilavci in peščenjaki, veliko je tudi apnenca in dolomita, manj pa rožencev in kremenca. Prod je razmeroma slabo zaobljen, saj so pri večini prodnikov zaobljeni samo robovi.

Izredno bogate sledove nasipanja nam je zapustila zadnja ledena doba tudi v Poljanski dolini. Še najbolj siromašen je v tem pogledu njen zgornji del nad Žirmi, kjer teče Sovra po zelo tesni, v apnenec in dolomit zajedeni dolini. Tu so se nam ohranili sledovi te dobe samo v posameznih vršajih. Na enem od njih stoji zaselek Podklanec, na še večjem pa vas Sovra. Istodobna terasa Sovre tu skoraj povsem manjka. Nekoliko širša je le pri Zireh, kjer stoji na njej zahodni del tega naselja. Pravo nasprotje temu delu pa je dolina Račeve in pa Žirovska kotlina, kjer nastopajo odpornejši apnenci ter dolomiti samo še na njuni južni strani, medtem ko sestavljajo vse ostalo obrobje, ki se dviga v Žirovskem vrhu še čez 1000 m visoko, skoraj izključno samo slabo odporni in vododržni paleozojski skrilavci, peščenjaki in konglomerati. Te kamnine so v ekstremnih pogojih ledenodobne klime še posebno močno razpadale ter so nudile tudi linearno tekoči vodi veliko manjši odpor, kot pa apniško površje. Zato je relief v teh kamninah močno razjeden in na stiku teh grap z dolino Račeve ter Žirovske kotline so nastali obsežni ledenodobni vršaji.

Za tremi takimi vršaji izpod Lavrovca (889 m) je nastalo Račevsko jezero (sl. 11 in 12). Vendar nastanka njegove kotanje ne gre razlagati samo z zajezevanjem. Videti je, da je k njegovi dokončni podobi veliko pripomoglo spiranje periglacialne nasutine, ki pokriva kraško površje, v njegovo notranjost. S tem pa so postala tla čedalje propustnejša in čedalje pogosteje je prihajalo do odprtja požiralnikov in do odtoka vode ter blata v močno zvotljeno kraško notranjost, pa tudi do občasnega izginotja jezera. S tem pa se je poglobljala tudi kotanja. S tako razlago se dobro ujemajo tudi opažanja domačinov, da je bilo jezero v preteklosti bolj stalno.

Ustrezne vršaje opazujemo tudi navzdol ob Račevi. Na enem od njih stoji že ob njenem vstopu v Žirovsko kotlino Nova vas. Še več gradiva pa so nasule vode po Plastohovi grapi in po dolini Rakolšce. Vršaja iz teh dveh dolin izpolnjujeta ves osrednji in vzhodni del Žirovske kotline. Prvi začenja v višini okrog 520 m in se pahljačasto znižuje proti Novi vasi in Zirem, kjer obvisi okrog 5—8 m nad dolino Račeve in Sore. Drugi pa zajema skupaj s še enim



Sl. 11. Račensko jezero julija 1970. leta



Sl. 12. Prod v vršaju zahodno od Račenskega jezera, kakršnega smo našli tudi v drugih vršajih izpod Zirovskega vrha

manjšim vršajem, ki se prileplja nanj, ves svet severozahodno odtod proti vasi Dobračeva. Tudi njegova višina poenjuje na vse strani in se zniža od vstopa v Žirovsko kotlinico pa do ježe (4—5 m), s katero se spusti ta terasa proti holocenski ravnici ob glavni reki za okrog 40 m. Nasutino v teh vršajih sestavlja precej debel prod iz peščenjakov, skrilavcev in kremenca iz Žirovskega vrha. Prevladujejo do 30 cm debeli prodniki, vmes pa je veliko tudi drobnejših skal in tudi peska (glej sl. 13). Na ustreznem vršaju stoji v Žirovski kotlinici še vas Ledinica in severno od tod že ob izstopu iz nje vas Selo. Na nasprotni strani doline se je deloma ohranila tudi okrog 5 m visoka istodobna terasa. Od tod navzdol po dolini proti Trati ta terasa skoraj povsem manjka. Zelo skromno pa se je ohranila tudi ob pritoku Hobovščici, tako da lahko samo na osnovi obilnih sledov nasipanja v njenih povirnih dolinah sklepamo na obsežno akumulacijo. Na istodobnem vršaju in terasi stoji vas Trebija. Veliko proda je nanesa v dolino Poljanščice v zadnji ledeni dobi tudi Kopačnica. Posebno ob pritoku Volaščici smo ugotavljali, da so povirne grape in žlebovi, ki sežejo pod Blegoš in proti Leskovici več metrov na debelo zasute s periglacialnim, robotim in povsem svežim apniškim ter dolomitnim drobirjem. Gradivo je že razrezano ter ga tako kot ostale istodobne sledove pokriva značilna holocenska preperelina. Isto pa se pokaže tudi v dolini pritoka Logarščice, v katero so segali izpod Blegoša veliki in precej strmi gruščnati vršaji, ki so jo zasuli še čez 10 m na debelo (sl. 14). Tudi ta drobir je pokrit s preperelino in glavni potok je izdolbel vanj že okrog 10 m globoko



Sl. 13. Fluvio-periglacialni prod v dolini Rakoljšce. Opozarjamo na značilno prepletanje zaobljenih skal s še povsem robotim drobirjem



Sl. 14. Značilen soliflikijski drobir na vzhodnih pobočjih Blegoša. Pokriva ga okrog 30 cm debela preperelina z gozdom, ki izpričuje, da je fosilen.

korito. Navzdol po dolini je ustrezna terasa zaradi nižjih pobočij ter ustrezno manjšega dotoka periglacialnega grušča v dolino čedalje bliže dolinskemu dnu. Od 10 m se zniža na 6 m in nato celo na 5 m. V tej višini se končujejo tudi vršaji, ki sežejo v to dolino z obeh strani. Na večjem od njih stoji del vasi Suša.

Sledovi fluvioperiglacialnega nasipanja smo ugotavljali tudi ob pritokih v razširjenem delu Poljanske doline med Trato in Poljanami. V zgornjem delu doline Brebovščice se nahaja ustrezna terasa okrog 7 m nad današnjim dolinskim dnom, v spodnjem pa je le še okrog 5 m visoko. Sestavlja jo zelo debel prod iz skrilavcev, peščenjakov in konglomeratov iz območja Žirovskega vrha (sl. 15 in 16). Na takem vrščaju stoji tudi južni del Gorenje Dobrave.

Veliko proda so nanašale v tej dobi fudi vode po Zabenski grapi, ki pod Zabjo vasjo doseže Poljanščico. Na ustrezni široki terasi ter vršaju so poglavitne njive v tej vasi. Zvezo med debelimi plastmi soliflukcijskega gradiva ter akumulacijo v dnu doline pa smo ugotavljali tudi ob Hotoveljščici (sl. 17). V zgornjem delu doline se nahaja ta terasa osrog 8 m nad današnjim dolinskim dnom, v spodnjem pa le še okrog 5 m. O izrednem nasipanju v tej dobi pa so nas prepričali tudi sledovi na nasprotni strani Selščice v Srednjevaški grapi in pa v dolini Ločivnice. Tudi ob njej je bila akumulacija v zgornjem delu doline najmočnejša. Zelo izraziti so tudi vršaji. Nanje so se naslonili zaselki in vasi Podpreval, Delnice, Podobeno in Volča (sl. 18, 19 in 20). V vršajih prevladujejo tako kot v višjem reliefu peščenjaki in skrilavci, le v vršaju v



Sl. 15. V jarku za vodovod pod Gorenjo Dobravo so razkrili debel prod, ki ga je nasula Brebovščica v zadnji ledeni dobi



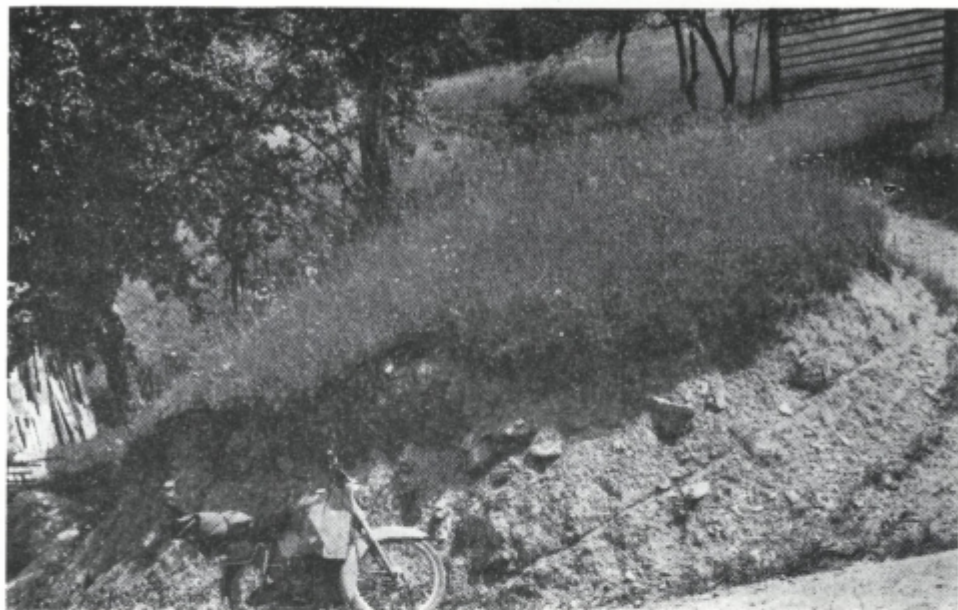
Sl. 16. S periglacialnim drobirjem zapolnjena pobočna vrzel v povirju doline Brebovščice. Podobni primeri so v Skofjeloškem hribovju zelo številni



Sl. 17. Značilna plastovitost perglacialnega drobirja v Hotoveljski grapi pri Poljanah



Sl. 18. Tako slabo zaobljen prod sestavlja vršaje v vasi Podpreval v dolini Ločivnice



Sl. 19. Slika iz vasi Delnice prikazuje stik med prodom ter pobočnim drobirjem



Sl. 20. Tako debel prod iz zadnje ledene dobe sestavlja vršaj v vasi Delnice. Nasulga je potok, ki priteka izpod vasi Javor

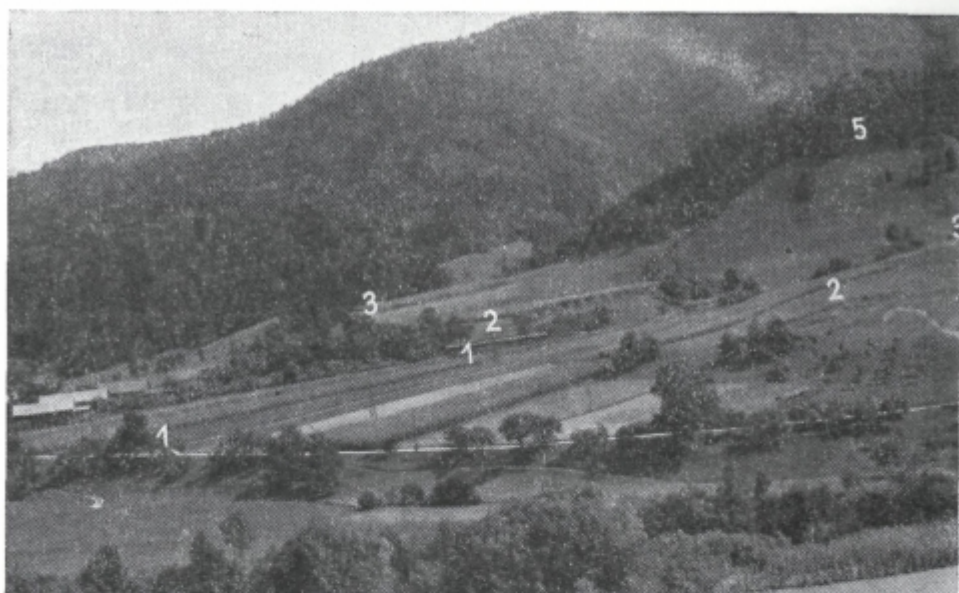
vasi Delnice, ki ga je nasul potok izpod Javor je vmes tudi nekaj apnenca in dolomita.

Zaradi tako vsesplošnega nasipanja je prišlo tudi v samem razširjenem delu Poljanske doline med Trato in Poljanami do močne akumulacije. Ostanki tega nasipanja so se ohranili v terasi, ki se nahaja okrog 5—6 m nad današnjim dolinskim dnom. Na desni strani doline stoji na njej spodnji del Trate (407 m), jugovzhodno od nje pa del Dolenje Dobrave (405 m). Bolj sklenjena pa je ta terasa na levi strani doline, kjer ji sledimo v ozkem pasu od Gorenje vasi proti Poljanam. Teraso sestavlja precej debel in kamninsko raznolik prod. Poleg apnenca in dolomita je vmes tudi veliko prodnikov iz peščenjakov in skrilavcev pa tudi iz rožencev in kremena.

Od Poljan navzdol proti Škofji Loki je ustrezna ledenodobna terasa zelo slabo ohranjena. Izrazitejša je le na Visokem. Drugod pa so se nam ohranili iz tega obdobja samo veliki vršaji, ki obvisijo 10—12 m nad najnižjim dolinskim dnom ob Poljanščici. Posebno veliki so v Logu. Na levi strani doline ga je nasul potok izpod Gabrške gore, na desni pa je dotekal drobir po treh globokih in strmih grapah izpod Pasje Ravni (1029 m) in Polhovca (948 m — sl. 21 in 22). Zaradi slabo odpornih peščenjakov in skrilavcev, ki sestavljajo ta del doline so vršaji še posebno veliki. Na takih vršajih stojijo navzdol po Poljanski dolini še deli vasi Gabrbk, Brode, Zminec ter Bodovlje. Dobro pa se je oču-



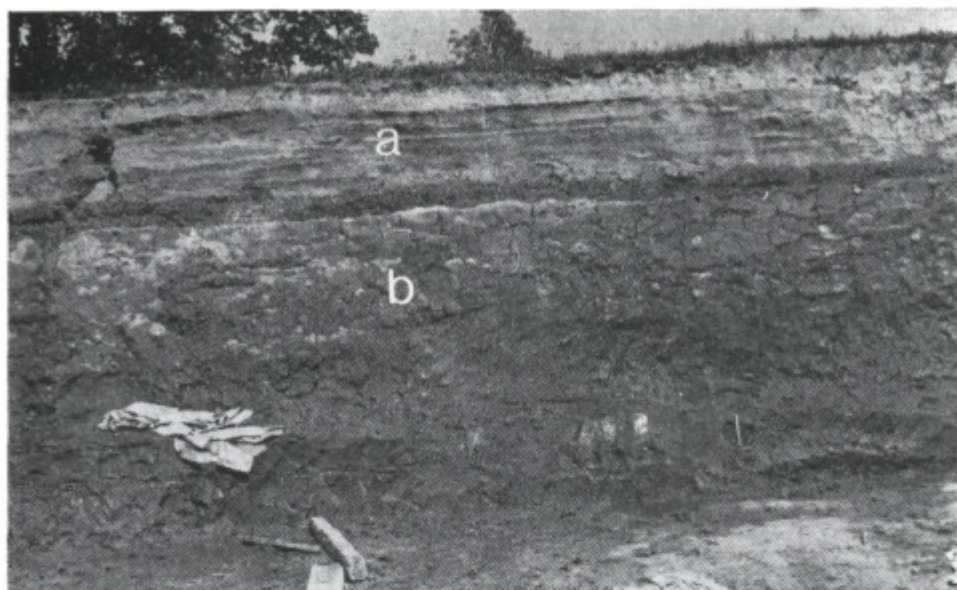
Sl. 21. Pogled čez Poljansko dolino v Logu proti Gabrški gori. Po Petruzovi grapji, ki jo vidimo na desni strani slike, je nasul potok v zadnji ledeni dobi velik vršaj (1). Nad njim so se ohranili še ostanki starejših ledenodobnih vršajev (2, 3, 4, 5 in 6). Na levi strani slike je vidna tudi široka golica v terasi 2 pri novi trgovini



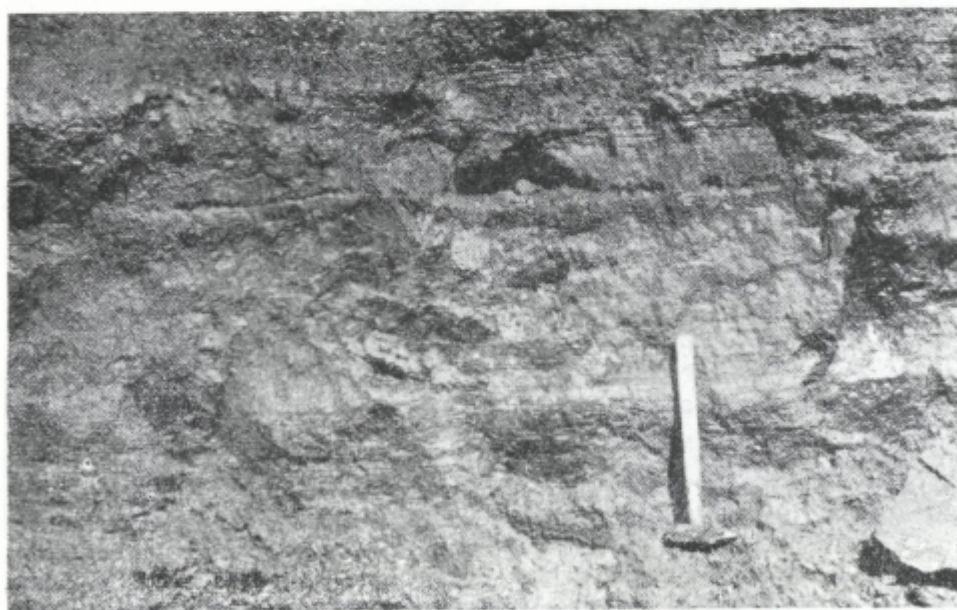
Sl. 22. Pogled čez Poljansko dolino proti Logu. Na sredini slike je velik vršaj, ki ga je v zadnji ledeni dobi nasul potok izpod Valterskega vrha (terasa 1). Nad njim sledijo ohranjeni delj vršajev oziroma teras iz starejših poledenitvenih obdobj (2, 3 in 5)

val tudi vršaj Hrastnice, ki je v tem času prav tako močno nasipala. V to nasutino sta izdolbli v holocenu Hrastnica in Poljanščica okrog 10—12 m globoki koriti.

Že sproti smo opozarjali, da je prišlo do tega nasipanja v zadnji ledeni dobi, ko se je gozdna meja močno znižala, razpadli drobir pa je polzel po pobočjih v doline. O tem smo se še bolj prepričali pri analizi lesa, listja, storžev in cvetnega prahu iz peščene in ilovnate naplavine potoka Sušice, ki se na Suhi pri Škofji Loki izliva v Soro. Ta potok je namreč ostal nekako ob strani širokopoteznega nasipanja Save in Sore ter so se ob njem dejansko odlagali samo sedimenti Sušice ter njenih pritokov iz bližnjega zaledja. Ostanki tega nasipanja so se ohranili v zelo izraziti terasi, ki je ob zgornjem toku Sušice in ob pritokih razmeroma ozka, zahodno od Bitnja pa se razširi ter je tako kot navzdol ob Sušici lokalno še čez 250 m široka. Pri Bitnju se nahaja v višini okrog 375 m, do Dorfarjev se zniža na 372 m, do Sv. Duha na 360 m, nato pa še za okrog 2 m (358 m). Zanimiv je tudi odnos te terase do najnižjega dolinskega dna ob Sušici. V povirnih delih doline pod Sv. Joštom ter Čepulamj pa tudi ob pritokih južno od tod se nahaja okrog 7—8 m nad današnjim dolinskim dnem, nato pa se njena višina hitro zmanjša na 5 m, nekako od Sv. Duha navzdol pa spet narašča ter znaša v tesni, severno od cestnega mostu Škofja Loka—Trata, že okrog 10—12 m. V nasprotju z istodobno nasutnino ob Sori, prevladujejo v njej ilovnati in peščeni sedimenti. To teraso sestavlja prod



Sl. 23. V Gregorčičevem opekarniškem kopu v Virmašah razkrit prod (a) in peščena ilovica (b)



Sl. 24. Značilna drobna plastovitost peščenih ilovic in peskov v Gregorčičevem opekarniškem kopu v Virmašah pri Skofji Loki

samo v povirnih delih doline Sušice in pritokov, navzdol ob njej pa prevladuje le še v zgornjih dveh ali treh metrih. Globlje leže peščene ilovice, na katere se je naslonila cela vrsta opekarn, ki na široko razkrivajo sestavo te terase. V še posebno lepih golicah v Gregorčičevi opekarni v Virmašah smo vzeli iz 4 m debelega sloja peščenih ilovic 5 vzorcev za pelodno analizo (sl. 23 in 24). Pri tej analizi je Šercelj ugotovil izključno samo vegetacijo severnjaške tajge (bor, smreka in breza), ki kaže na izredno hladne klimatske razmere v času njihovega odlaganja, z najhladnejšim podnebjem pri vrhu profila neposredno pod prodom.¹ Predvsem pelodi artemisije v vzorcu neposredno pod prodom opozarjajo na razredčenje gozda, kar nas navaja k misli, da je čez odložena plast proda rezultat suhega ter hladnega podnebjja ob višku zadnje ledene dobe. Gozd in rastle nasploh se je moralo tedaj v hribih med Križno gora in Šmarjetno goro že toliko razredčiti, da je bil mogoč, vsaj po strmejših pobočjih, hiter odtok periglacialnega drobirja v doline in s tem nasipanje.

Izredno močno pa je nasipala v zadnji ledeni dobi tudi Sava. Pretežno apniški prod iz te dobe je še povsem svež ter samo v globljih plasteh že deloma zlepljen. Z njim je prekrila Sava pretežni del Sorškega polja in udrla po vrzelih v tedanjem konglomeratnem površju proti Sori in Ljubljanskemu polju (Ilešič 1935). V najgloblji vrzeli med Žejskim hribom ter Smrekovo Dobravo je tega proda še čez 30 m na debelo. Zato je videti povsem upravičena domneva, da bo gledati v njej zasuto korito Save, ki je tekla pred würmskim nasipanjem od Drulovke pri Kranju naravnost na jug oziroma jugovzhod proti Goričanam. Sava je torej v würmu najprej zasula to korito in šele potem začela nanašati prod tudi po konglomeratnem površju Sorškega polja. Pri tem je udrla po močno znižanih delih tedanje ravnine tudi na zahod proti Trati in Staremu dvoru pri Škofji Loki, pa tudi na vzhod proti Smedniku in mimo Zbilj proti Medvodam, kjer jo je zalotila sledeča erozija.

IZ tega je mogoče tudi sklepati, da se je Sora skozi dolga obdobja würmskega nasipanja izlivala v Savo nekje pri Goričanah. Razmere so se spremenile šele ob višku te poledenitve, ko je segla Sava tudi na zahod proti Škofji Loki. Vendar je videti, da tudi v tem obdobju vpliv Save na razmere ob Sori ni bil tolikšen kot se je domevalo doslej. Kljub precej sistematičnemu ogledu desnega brega Sore med Škofjo Loko in Goričanami nismo v ustreznih terasah prav nikjer zadeli na nasutino Save. In tudi v istodobni terasi na levi strani med Godešičem ter Retečami se vpletajo med nasutino Sore samo redke plasti savskega proda. Ogled gradiva so nam omogočile številne manjše pa tudi nekatere večje golice, kot npr. tista na jugozahodnem koncu Godešiča, ki je nastala pri širjenju lokalne ceste (glej sl. 25). Tudi ta nam razkriva predvsem nasutino Sore, s precej debelimi in slabo zaobljenimi povečini ploščatimi prodniki iz peščenjakov, skrilavcev, rožencev, kременa, apnenca in dolomita. Vmes pa se vpletajo tudi precej redkejša plasti, ki jih je mogoče že na prvi pogled pripisati Savi. Odlikujejo se po prevladi apnenca in dolomita, pa tudi po veliko večji zaobljenosti prodnikov.

Spoznanje, da Sava tudi ob svojem zaokretu na zahod proti Škofji Loki v nasipanju ni mogla konkurirati Sori nas je presenetila. To še toliko bolj, ker vemo, da je bila Sava tudi v zadnji ledeni dobi izredno močna reka in

¹ Alojzju Serclju se za te analize najlepše zahvaljujem.



Sl. 25. V tako širokih golicah je v würmski terasi jugovzhodno od Godešiča razkrit prod Save in Sore

da je tudi močno nasipala kot kažejo velike količine proda. Ugotovljena dejstva smo skušali razložiti sprva na ta način, da je Sava morda samo obdobjno ali pa celo samo ob katastrofalnih poplavih vdrla na zahod in tam odlagala svoj prod. Vendar kaže, da bomo to lažje razložili s povsem svojskim značajem tedanje Save. Opozorimo naj na zanimiva opažanja v nekaterih področjih severozahodne Amerike, pa tudi Islanda in Spitzbergov, kjer je prav takšno nasipanje še ves čas v teku. Raziskovalci teh krajev opozarjajo, da se razlivajo izpod ledenikov tekoče vode zelo na široko in da tako v številnih rokavih preprezajo še ves čas žive akumulacijske ravnine (sandri). Videti je, da moramo računati s tako razvejenostjo toka Save tudi ob višku nasipanja v zadnji ledeni dobi. Le ta je tekla tedaj po dveh ali celo po treh vrzelih v tedanji konglomeratni pregradi istočasno in tako najbrže samo s skromnejšimi najbolj zahodnimi tokovi segla tudi proti Škofji Loki. To pa bi se prav dobro ujemalo tudi z ugotovitvami ob Sori.

Klimatsko pogojena pa je tudi würmu sledeča erozija. V zgornjih delih Selške in Poljanske doline so nastala pri tem povsem enostavna 6—12 m globoka erozijska korita. V spodnjih delih obeh glavnih dolin in ob Sori pod Škofjo Loko pa se javljajo v njih še vmesne terase, ki jih je podrobno opisal že Ilešič (Ilešič 1935, 1938). Pri opisu in na kartah smo jih zaradi preglednosti označili z malimi črkami a, b in c.

Najvišja med njimi (terasa a) se je ohranila okrog 4—6 m pod ledenodobno teraso 1. Ob Poljanščici zadenemo nanjo že v Logu nad Škofjo Loko. Navzdol po dolini se je ohranila spet pri Gabrku, Brodeh, nato pri Šefertu, v Zmincu, v Puštalu in na Zgornjem trgu v Škofji Loki. V Bodovljah se javlja pod to teraso še ena nižja (terasa b), ki se nahaja tu le okrog 2—3 m nad najnižjim dolinskim domom. V ustreznih višinah jo zasledimo nato spet pod glavno cesto med Podpulferco in Loko ter v Puštalu nad kopališčem.

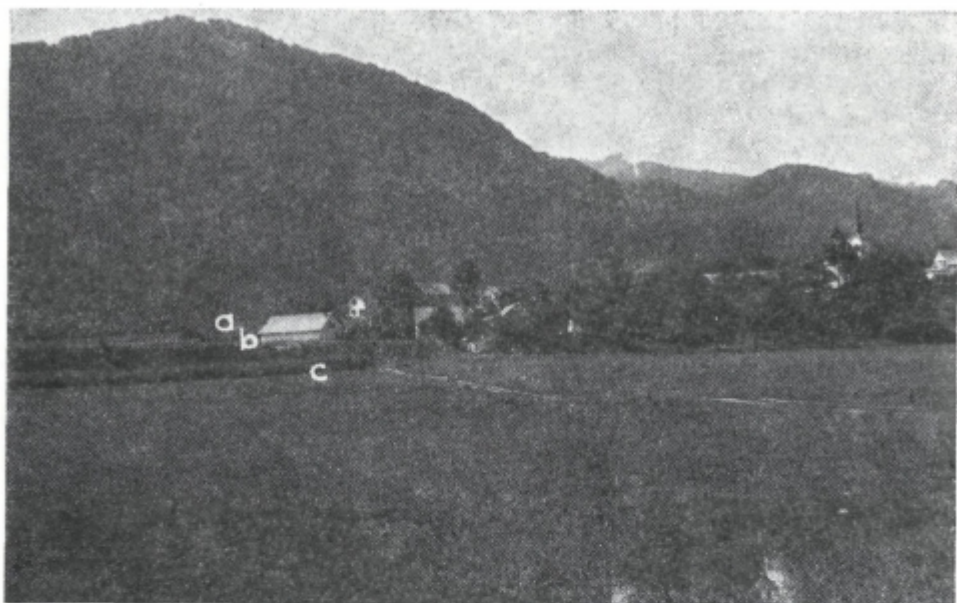
Ob Selščici sledimo tema dvema terasama (a in b) od Selc navzdol proti Dolenji vasi, kjer sta posebno na levi strani doline zelo široki. Zgornja od njiju (terasa a) se nahaja okrog 4—5 m pod ledenodobno teraso (1), druga (b) pa je še za okrog 2—3 m pod njo in tako le okrog 2 m nad najnižjim dolinskim dnom. V ustreznem odnosu do ledenodobne terase (1) in do najnižjega dolinskega dna sta ti dve terasi tudi med Dolenjo vasjo in Bukovico, kjer nastopata na obeh straneh doline. Nato ju zasledimo spet pri Praprotnem in v Stari Loki. Zgornja od njiju se nahaja na zahodnem koncu tega kraja v višini okrog 362 m, na sredi vasi se močno zoži, nato pa se pri osnovni šoli nad avtobusno postajo v Škofji Loki spet razširi (v višini okrog 360 m). Nižja terasa (b) je v Stari Loki okrog 6 m pod pravkar opisano (355 m), podobno je tudi v Škofji Loki, kjer stoji na njej nova avtobusna postaja (354 m).

Široki sta ti dve terasi tudi ob Sori pod Škofjo Loko, kjer ju je prav tako opisal že Ilešič (Ilešič 1935). Zgornja od njiju (a) začenja vzhodno od gostilne Plevna (360 m) in se nato na območju vasi Stari Dvor (357 m) ter pod Trato, kjer stoji na njej nova osnovna šola (v višini okrog 355 m) močno razširi. Pri Godešiču manjka, a se brž pod vasjo spet nadaljuje kot ozka stopnja zajedena v konglomerat. Močneje se razširi šele južno od Gorenje vasi pri Retečah (344 m) in proti Zgornji ter Spodnji Senici (v višini okrog 340 m). Na desnem bregu Sore opazujemo to teraso (a) nad cesto pri Pungertu in pod Gostečami, kjer je med vasmii Draga, Sora in Dol še posebno široka (sl. 26). V ožjem fragmentu je ohranjena tudi še v južnem delu Rakovnika in Goričan, v višini okrog 338 m.

Tudi nižja terasa b začenja na levi strani Sore pod Plevno in se na območju vasi Suha, kjer stoji na njej znana suška cerkev, močno razširi. Po krajši prekinitvi jo zasledimo spet v Lipici (višina 340 m), nato pa spet šele v vasi Ladja (v višini 325 m) in proti vasi Svetje. Sledimo ji lahko tudi na desni strani Sore, kjer je širša v Hosti (344 m), med Gostečami in Drago (v višini 338 m in 335 m) ter vzdolž vsega brega Sore med Dolom (327 m), Soro (326 m), Rakovnikom (325 m), Goričani (325 m) ter Presko (321 m).

Ilešič pa opozarja tudi na slednjo nižjo teraso (terasa c), ki ji sledimo ob Sori od Škofje Loke navzdol. Še posebno izrazita je pod gostilno Plevna pri Škofji Loki in na področju vasi Suha in Lipica, nakar je na levem bregu ni najti vse do Svetja oziroma Medvod. Na desnem bregu začenja pod Hosto, odtod se nadaljuje pod Pungertom (334 m) proti Gostečam (330 m) in še naprej vse do pod Drage. Precej široka je nato spet pod Dolom (v višini 325 m) in vasjo Soro (319 m) proti Goričanam.

Pod njeno ježo sledi še najnižje dolinsko dno, katerega širina se povečini menja že na kratke razdalje. Ob Selščici se prvič močno razširi pod Železniki nato pod Selcami proti Dolenji vasi in pod njo proti Bukovici, pa spet pod Praprotnim in pod Trnjem v Stari Loki. Ob Poljanski Sori je šir-



Sl. 26. Terasa v Dolu pri vasi Sora ((a, b, c in najnižje dolinsko dno)

ša šele pri Žireh, nadalje med Trato in Poljanami, pri Zmincu in med Podpulferco ter Škofjo Loko. Še širše pa je najnižje dolinsko dno ob Sori med Škofjo Loko in Goričanami, kjer je lokalno skoraj kilometer široko.

Terasa a, b in c sestavlja skoraj izključno samo nasutina Sore. Prod Save se javlja v njih samo med Zgornjo Senico ter Medvodami in na nasprotni strani doline pri Goričanah. Vendar tudi tu nastopa le v globljih plasteh, medtem ko prevladuje po površini nasutina Sore. Pri terasi C je tega proda še posebno na debelo. Na osnovi tega je mogoče sklepati, da se je Sora v vsem obdobju nastajanja teh teras izlivala v Savo nekje pri Medvodah, oziroma nekoliko južneje od njih in pa da sta zgornji dve terasi (a in b) v glavnem erozijskega porekla, spodnja (c) pa utegne biti rezultat samostojnega nasiapanja.

Pri tolmačenju te erozije je prav gotovo najbolj pomembno to, da je prišlo do nje takoj po nastopu toplejšega podnebja po zadnji ledeni dobi, ko so se ledeniki hitro umikali, tla pa zopet zarasla z gozdom, hitro pa se je zmanjšalo tudi mehanično razpadanje kamnin ter soliflukcija. Vse to pa je privedlo do tega, da je akumulacijo, ki je prevladovala v višjih poledenitvenih obdobjih, nadomestila erozija. Na vrezovanje ob spodnjem toku Selščice in Poljanščice oziroma same Sore pod njunim sotočjem pa je vplival tudi svojski erozijski ritem Save. Že Rakovec je opozoril, da tolikšne erozije ob Savi ni mogoče tolmačiti samo s tektonikom dviganjem tal in da je le-ta vsekakor klimatsko pogojena (Rakovec 1952). O tem pa smo zbrali še veliko več dokaznega gradiva ob študiju čisto konkretnih učinkov zastajanja in sunko-

vitega umikanja ledenikov iz Blejsko-radovljiške kotline (Kuščer 1955; Šifrer 1969). Te raziskave so pokazale, da je prišlo ob vsakokratnem umiku ledenika do erozije, ob zastojih ter obdobjih napredovanjih pa do nasipanja ter bočnega vrezovanja (Šifrer 1969). Kot posledica teh procesov je prišlo ob postopnem umikanju ledenikov iz Blejsko-radovljiške kotline navzdol ob Savi do močne poglobitve doline, pa tudi do nastanka cele serije kasnoglacialnih teras. To pa je vplivalo tudi na erozijo ob Sori. Zgornji dve sorški terasi (a in b) sta po našem mnenju tako kot ustrezni terasi ob Savi kasnoglacialne starosti. Pokriva ju podobno kot würmsko ravnino okrog 30 cm debela preperelina. Najnižja od teh teras (c) pa je v marsičem posebna in je zagotovo že holocenske starosti. Ob Savi kot tudi ob Sori jo sestavlja veliko bolj peščen in ustrezno močnejše zaobljen prod. Obenem pa jo pokriva tudi še čez 1 m debela plast mivke, ki je tako značilna tudi za najnižje dolinsko dno. Bistveno tanjša pa je po tej terasi (c) tudi preperelina (okrog 10 cm).

Ledenodobne terase 2, 3 in 4 (riss, mindel in günz)

Nad teraso 1 (würm) sledijo v proučevanem svetu še morfo-genetsko povsem podobne terase, ki jim lahko sledimo vzdolž vseh dolin. Tudi te so se najbolj ohranile v velikih vršajih in jih sestavlja tako kot würmske debel in slabo zaobljen prod, ki tudi po kamninski sestavi dokazuje povezanost z bližnjim zaledjem. Ker se nahaja ta prod po samostojnih živoskalnih policah, lahko sklepamo, da je spremljalo ta nasipanja tudi bočno vrezovanje. Vsakokratnemu nasipanju je sledila podobno kot po würmski ledeni dobi globoka erozija, ki se je nadaljevala najbrže že v začetne oddelke poledenitvenih obdobj. To vrezovanje je bilo tako izdatno, da ponovno nasipanje, do katerega je prišlo ob višku naslednje poledenitve, ni več doseglo višino predhodnega. Kot posledica takega razvoja je vsaka nižja terasa mlajša ter jo sestavlja ustrezno mlajša ledenodobna nasutina.

Terasa 2 (riss) je ohranjena v razmeroma skromnem obsegu in nastopa tako kot terasa 1 predvsem v obsežnih vršajih, ki sežejo v nasprotju s holocenskimi, daleč navzgor po dolinah. Tudi ti so že razrezani ter se dvigajo okrog 5—10 m nad würmskimi.

O ekstremnosti tedanjih klimatskih razmer nam priča tudi obilica istodobnega pobočnega drobirja, ki je pod apniškimi pobočji že zlepljen v brečo (sl. 27). Na osnovi izredne razprostranjenosti tega drobirja in dejstva, da seže v primerjavi z würmskim še bolj na široko, lahko sklepamo na skrajno hladne klimatske razmere v riškem obdobju.

S to poledenitvijo povezujemo tudi na novo odkrite, globoko preperele in raztresene morene jugozahodno od Sorice. Izrazitejši je samo okrog 400 m dolg in močno znižan nasip, ki spremlja po zunanji strani morfološko veliko izrazitejše würmske bočne nasipe. Na osnovi teh najdb je mogoče sklepati, da je bil sorški ledenik ob tej poledenitvi še za okrog 200 m širši in najmanj 150 m daljši kot v zadnji ledeni dobi.

Zanimivo pa nam osvetljujejo to obdobje tudi sledovi istodobnega fluvialnega nasipanja. Iz zgornjega dela Selške doline so ti sledovi že močno odstranjeni. Ustreza jim morda le zelo debel prod (do 30 cm debeli prodniki), ki



Sl. 27. Tako v brečo zlepljen drobir je razkrit ob poti, ki pelje po pobočjih Jelovice iz Dražgoš proti zahodu

sestavlja pri Jesenovcu med Zalim Logom ter Železniki okrog 12 m visoko teraso. Temu nasipanju pripisujemo tudi izrazito teraso na levi strani Dašnice. V izkopih za nove hiše so razkrili v njej poleg proda tudi debele plasti povsem robatega soliflukcijskega gradiva (sl. 28). Zanimivo pa je tudi prepletanje ene in druge nasutine. V širokih parobkih in vršajih so se ohranili ostanki tega nasipanja tudi ob Selnici in Bukovščici. Še bistveno širša kot ob pritokih pa je terasa 2 v sami Selški dolini, kjer ji sledimo po levi strani od Dolenje vasi (v višini 418 m) proti Ševljam (415 m), okrog 8–10 m nad nižjo teraso (teraso 1). Pokriva jo 1–2 m debela plast peščene ilovice, pod njo pa sledi prod, v katerem je v zgornjih 2 ali 3 metrih apnec že povsem preperel ter prepojen z rjavordečo preperelino. Podobne sestave je ta terasa (terasa 2) tudi na nasprotni strani Selščice v Bukovici. Tudi tu se dviga okrog 8 m nad nižjo teraso. V številnih parobkih in razrezanih vršajih pa je terasa 2 zastopana tudi v srednjem in zgornjem delu doline Luše ter je posebno ob potoku izpod vasi Rantovše in v Zgornji Luši pod Markucem zelo široka.

Ob Selščici navzdol zadenemo nanjo spet v Sredniški grapi nasproti vasi Praprotno in v vršaju, ki ga je nasul potok izpod Tomaža, v Stari Loki pa je izrazitejša le med Trnjem ter Prifarškim potokom (v višini 372–377 m). Pokriva jo okrog 2–3 m debela preperelina, ki se od prepereline v nižji terasi 1 ne loči samo po večji debelini, marveč tudi po tem, da je veliko bolj ilovnata in rumenordeče barve. Globlje pa so prepereli tudi v njej ohranjeni peščenjaki ter skrilavci. Apniški prod se je ohranil v njej tako kot v ustrezni terasi med Dolenjo vasjo in Bukovico samo še v globljih plasteh.



Sl. 28. Golica v riški terasi ob Dašnici razkriva debel prod in ostrorobat periglacialni drobir, ki ga je posebno na desni strani slike, proti pobočjem zelo veliko

V povsem podobnih položajih opazujemo teraso 2 tudi v Poljanski dolini. Iz zgornjega dela doline nad Žirmi je že močno odstranjena, bolj pa se je ohranila ob pritoku Račevi ter v Žirovski kotlinici, vendar tudi tu predvsem v razrezanih prodnih vršajih, ki so jih v tej poledenitvi nasule vode po grapah izpod Žirovskega vrha. Še posebno izrazit je tisti ob potoku izpod Lavrovca in pa pri kmetijah Podlešče, Dobeno in Voč. Na fragmentu takega vršaja stoji med Melcovo ter Plastohovo grapo zahodni del Nove vasi, na desnem krilu vršaja Rakoljšce pa vas Dobračeva. Prav na takem vršaju potoka Zabrežnika stoji tudi del vasi Selo (glej sl. 29). Navzdol ob Poljanščici ustreza temu nasipanju terasa na Fužinah, ki se dviga okrog 15 m nad današnjo strugo, skromni akumulacijski parobki ob Hobovščici, potem del vršaja potoka Trebišnika v Trebiji in manjšega potoka, ki priteka v Podgori izpod Žirovskega vrha. V Podgori je na široko ohranjena tudi istodobna terasa Poljanščice same (v višini 425—430 m). Izdolbena je v živoskalno podlago in jo pokriva več metrov debela plast proda, med katerim tudi do 40 cm debeli prodniki niso redki. Na isti strani je ta terasa široka tudi v Hotavljah (v višini 418—420 m) in ob pritoku Kopačnici, kjer stoji na levi strani doline na njej zgornji del imenovanega kraja (422 m). Terasa je izdolbena v živoskalno podlago in jo pokriva okrog 3 m debela plast proda, med katerim tudi do 1 m debeli prodniki niso redki (glej sl. 30). Navzgor ob Kopačnici so se ohranili iz tega obdobja le še vršaji. Ti pa so značilni tudi za dolini Volaščice in Logarščice, kjer so obilno nasipali predvsem pritoki izpod Blegoša (nasproti Dolenje Žetine, v Suši in Volaki).



Sl. 29. Po terasi 2 postavljene hiše v vasi Selo pri Žireh



Sl. 30. Tako debel prod so razkrili v terasi 2 (riss) v Hotavljah



Sl. 31. Pogled po razrezanih ledenodobnih vršajih potoka Dršaka v Gorenji Dobravi (terase 1, 2 in 3)

Veliko sledov iz tega obdobja se je ohranilo tudi v razširjenem delu Selške doline med Trato in Poljanami, kjer je ob močni akumulaciji potokov nasipala tudi Poljanščica. Na skromnem kosu vršaja, ki ga je nasul v tej dobi Grobnik, stoji najbolj južni del Trate, v podaljšku te terase proti jugu pa nova osnovna šola. Ob Brebovščici so se iz tega obdobja boljše očuvali le še vršaji potokov izpod Žirovskega vrha, ki obvisijo okrog 15 m nad dolino. Še posebno obsežnega je nasul potok Dršak. Na njem stoji osrednji del Gorenje Dobreave (zniža se od višine 427 m na 420 m — sl. 31). Terasa in vršaj iz tega obdobja pa sta se ohranila tudi ob Žabenskem potoku, ki pri Žabji vasi doseže Poljanščico. Isto pa ugotavljamo tudi ob dveh potokih izpod Vinharjev nasproti Poljan, kot tudi ob Hotoveljščici. Na levi strani Selščice med Trato in Poljanami pa je poleg vršajev zelo izrazita tudi istodobna terasa glavne reke (sl. 32 in 33). V njej ohranjen prod je po kamninski sestavi izredno pester (skrilavci, peščenjaki, konglomerati, roženci, kremen, v globljih plasteh pa je ohranjen tudi apnenec in dolomit) in se po tem dobro loči od nasutine v vršajih, ki jo sestavlja povprečno samo ena ali druga vrsta kamnin iz bližnjega zaledja. Zelo homogeno nasutino iz peščenjakov in skrilavcev pa ugotavljamo tudi v ostankih istodobne terase ob Ločivnici. Le ob pritokih izpod Javor se je ohranilo v njej tudi nekaj apniškega in dolomitnega proda. Dosegli so ga samo nekateri najgloblji izkopi za nove hiše v vasi Delnice in Podobeno. Vanj, kot tudi v še globlje ležečo živoskalno podlago pa se zajedajo tudi nekateri kolovozi, ki se povzpno iz dna doline na teraso. Te golice, kot tudi številna spodjedena mesta ob Ločivnici ter mnogi drugi podobni primeri iz porečja obeh Sor nas



Sl. 32. Nad cesto, ki pelje po terasi 1 (würm) skozi Srednjo vas proti Trati, sledita v pobožjih terasi 2 (riss) in 4 (günz). Na levi strani slike nad Trato pa je ohranjen tudi istodobni vršaj potoka Grobnika in nižja terasa 3 (mindel)

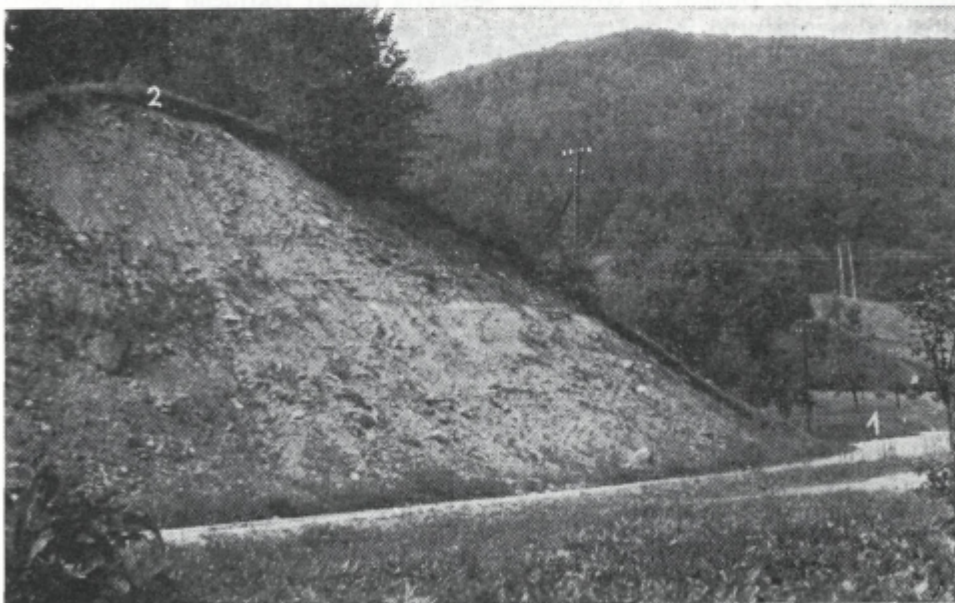


Sl. 33. Tako je bil razkrit prod Selščice v terasi 2 pri Srednji vasi

opozarjajo, da leže ohranjeni ostanki tega nasipanja na samostojnih živoskalnih policah. To nasipanje je torej spremljalo močno širjenje dolin.

Okrog 15 m nad Poljanščico in okrog 10 m nam würmsko teraso pa se je ohranila terasa 2 tudi na Visokem ter v velikih razrezanih vršajih v Logu. Gradivo, ki so ga nanesele vode po Petruzovi grapi, razkriva okrog 6 m visoka golica nasproti nove trgovine v Zgornjem Logu (sl. 21 in 34). Sestavlja ga zelo debel in slabo zaobljen prod iz peščenjakov, skrilavcev in kremenca. Posamezni prodniki so še čez pol metra debeli, veliko pa je vmes tudi drobnega, celo peščenega in ilovnatega gradiva. Podobno gradivo sestavlja tudi ohranjene dele velikih vršajev, ki sta jih nasula v tej dobi potoka izpod Pasje Ravni in Polhovca. Razkrivajo ga številni globoko zajedeni kolovozi pa tudi nova cesta, ki pelje iz Loga v Valterski vrh ter se zaje vanj s še čez 5 m globokim zasekom. Ta pot pa razkriva tudi ostanke tega nasipanja navzgor po dolini, kjer se je ta material ohranil po živoskalnih policah okrog 7—10 m nad potokom. Gre za okrog 5—7 m debelo plast debelega in slabo zaobljenega proda, ki rozločno kaže, kako močno so bili v tej dobi z drobirjem zasuti tudi zgornji deli dolin. Ostanke tega nasipanja so se ohranili v obsežnih razrezanih vršajih tudi pri Brodeh (v višini 384 m), v Sopotniški grapi, nadalje nad Šefertom, Zmincem (375 m) in tudi ob Hrastnici (v višini 370 m).

Že pri opisu te terase (terasa 2) v Selški dolini smo opozarjali, da je gradivo v njej veliko globlje preperelo kot v mlajši (terasa 1). To pa velja tudi za Poljansko dolino. Medtem ko seže v terasi 1 preperelina le okrog



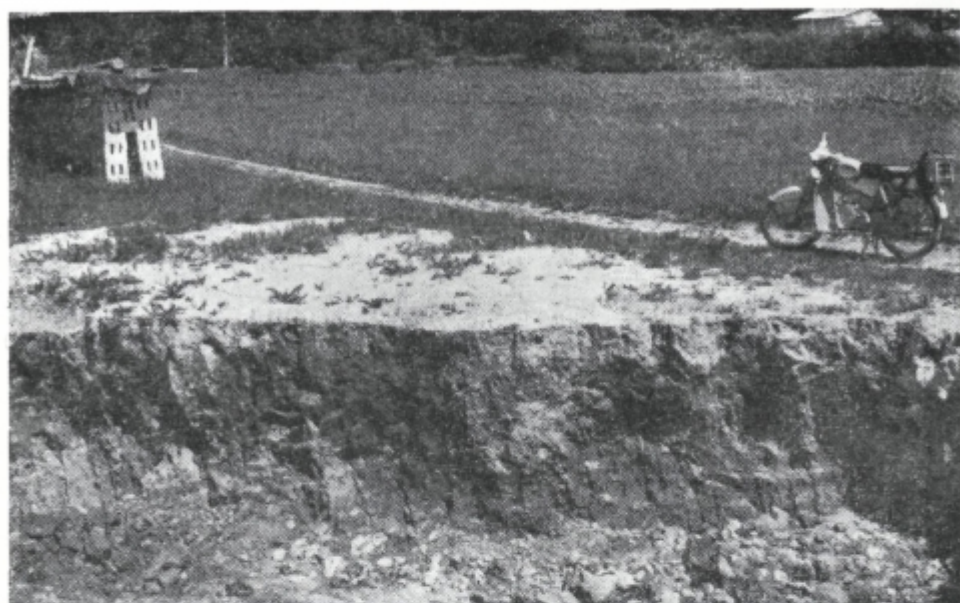
Sl. 34. V riškem vršaju razkrit prod (2), ki so ga nasule vode po Petruzovi grapi v Logu v predzadnji ledeni dobi. Na spodnji strani slike vidimo tudi del širokega würmskega vršaja (1)

30 cm globoko in je značilno rjave barve, pa je v terasi 2 še čez 2 m debela, bolj ilovnata in rjavo ali rumenordeče barve.

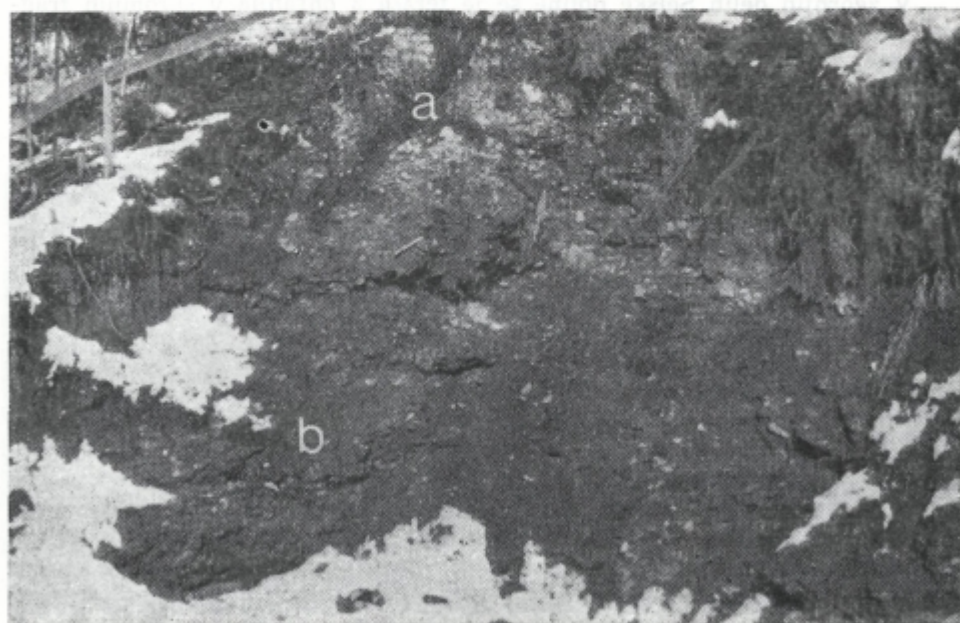
Istčasno kot Selščica in Poljanščica pa je nasipala tudi Sava, ki je našala izpod ledenikov velikanske količine pretežno apniškega proda. Ta prod je že zlepljen v konglomerat, vendar je kompaktnější samo v zgornjih 5 metrih, globlje pa so vmes tudi slabše spriete ter celo povsem sveže plasti. Konglomerat pokriva tako kot ustrezne morene na Gorenjskem 1,5—3 m debela preperelina, ki se v globokih žepih vriva vanj. V preperelini so se bolj očuvali samo še proti preperevanju odpornejši prodniki iz peščenjakov in metamorfnih kamnin, medtem ko so apniški ter dolomitni prodniki že do kraja prepereli. Toda tudi pri teh odpornejših kamninskih kosih je seglo preperevanje že 4—5 mm globoko kot kaže svetlejši zunanji pas. To pa se dobro ujema z ustrezno preperelostjo riških moren in konglomerata v Dobravah na Gorenjskem (Šifrer 1969).

Zanimal pa nas je tudi odnos med ledenodobnim nasipanjem Save in Sore. Pri tem se nismo omejili le na dogajanje na skrajno južnem obrobju Sorškega polja, ampak smo raziskali tudi ves njegov zahodni obod, ki je v hidrografskem pogledu še v celoti povezan s Soro. Na tej strani je še posebej pritegnila našo pozornost terasa (2), ki se dviga okrog 5 m nad würmsko prodno ravnino ob Savi ter ji sledimo skoraj sklenjeno od Kranja oziroma Stražišča na jug proti Grencam pri Škofji Loki. Nanjo se širi novi zahodni del Stražišča (402 m) in Šutne (381 m), južno od tod pa stoje na njej še vasi Dorfarji (370 m), Sv. Duh, Virmaše in Grence (365 m). Skrajno južni del te terase med Sv. Duhom in Grencami sestavlja skoraj izključno samo globoko preperel savski prod in pod njim ležeč oligocenski konglomerat. Zahodno odtod onstran Sušice proti Virlogu pa je ta plast samo še okrog 2—3 m debela. Pod njo sledi močno peščena karbonatna ilovica s pelodom bora in artemisije, ki kaže na hladno podnebje, nad njo pa okrog 5 m debela plast proda in ilovic, ki jih je nasula Sušica s pritoki iz bližnjega hribovitega zaledja. Nasutina s hribovitega obrobja pa sestavlja ustrezno teraso tudi severno od Sv. Duha, na območju vasi Dorfarji, Šutna in Zgornje Bitnje (sl. 35). Severno odtod proti Stražišču se vriva z vzhodne strani med te plasti spet sloj zlepljenega savskega proda. Pokaže se v ježi te terase, nanj pa zadenejo tudi po njej izkopani vodnjaki (v globini 3,5—4 m — pri hišah s št. 225, 182 in 233). Zahodni del terase pa sestavlja izključno samo naplavina, ki so jo naplavili potoki iz hribovitega zaledja med Sv. Joštom in Smarjetno goro. Med to nasutino so se ohranili v opekarniškem kopu v Stražišču tudi številni kosi lesa iglavcev. V vzorcih ilovice iz tega kopa pa je našel Šercelj tudi pelod bora in smreke, ki kaže, da je bilo podnebje v času odlaganja teh plasti razmeroma hladno.

Precej enostavnejšo sliko pa nam kaže ustrezna terasa 2 na južnem koncu Sorškega polja med Trato in Zgornjo Senico. Na njej stoji Godešič (355 m), Reteče (352 m) in osrednji del Gorenje vasi (352 m). Teraso pokriva okrog 2—3 m debela preperelina, pod njo sledi 1—5 m debel sloj savskega proda, ki je že zlepljen v konglomerat, nato pa še nasutina Sore, ki je prav tako že deloma sprijeta (sl. 36). Savski prod se zaradi svoje apniške sestave zelo jasno loči od sorškega, obenem pa je savski prod (fluvioglacialni) tudi veliko močnejše zaobljen kot sorški (fluvioperiglacialni), kar se dobro ujema z njunim



Sl. 35. Ilovice v terasi 2 pri Dorfarjih so nasuli potoki iz bližnjega zaledja



Sl. 36. V riški terasi v Retečah razkrit zlepljen prod Save (a) in Sore (b)

različnim izvorom (prim. Šifrer 1961, 1969). Stik med eno in drugo nasufino razkrivajo široke golice v Traškem grabnu pa tudi po vsej ježi te terase (2) od Godešiča proti Retečam in Gorenji vasi, kjer ga razkriva tudi železniški zasek. Iz opisanih stratigrafskih razmer na tem območju pa je mogoče sklepati, da je Sora tudi v tem obdobju zelo dolgo v nasipanju tekmovala s Savo. Šele ob višku te poledenitve se je akumulacijska sposobnost Save toliko okrepila, da je z obilnim nasipanjem prisilila Soro k umiku, tako se ji je ta reka pridružila že kmalu pod Škofjo Loko.

Terasa 3 (mindel) se dviga 30—40 m nad današnjim dolinskim dnom ter 15—25 m nad nižjo teraso 2. Dosledno je zajedena v živoskalno podlago ter jo pokriva plast debelega proda, ponekod pa tudi še sloji najrazličnejšega denu-dacijskega gradiva. Tudi ta terasa je ohranjena predvsem v vršajih stranskih potokov, deloma pa tudi ob glavnih rekah. Že samo na osnovi tolikšne podobnosti te terase z že opisanima mlajšima dvema (1 in 2) je bilo mogoče sklepati, da je tudi ona rezultat zelo hladne dobe, ko je prav tako prišlo do močnega znižanja gozdne meje in hitrega transporta razpadlega drobirja po pobočjih v doline. Za tak značaj tega nasipanja pa govori tudi ugotovitev, da je istočasno kot Sora močno nasipala tudi Sava. Njen prod je že zlepljen v konglomerat in povsem podobno preperel kot ustrezna fluvio-glacialna nasutina ter morene na območju Dobrav na Gorenjskem, ki jim pripisujemo mindelsko starost (Šifrer 1969). Terasa je samo še fragmentarno ohranjena, kar pa je po tolikšni globinski eroziji (30—40 m) in kar dveh obdobjih lateralnega vrezovanja, v času nastajanja nižjih dveh teras (1 in 2) tudi povsem razumljivo.

V zgornjih delih Selške doline se je terasa 3 ohranila v skromnih fragmentih ob Sori v Spodnji Sorici pod Geblarjem. Nadalje v dolini Prednje Smoleve, kjer stoji na obsežnem vršaju iz tega obdobja vas Smoleva. Vršaj obvisi okrog 35 m nad dolino in ga sestavlja močno zlepljen apniški prod. Široka je tudi ob spodnjem toku Dašnice in Češnjice, pa tudi ob Studenski grapi in ob Selnici, predvsem v Selcah. Navzdol po dolini Selščice se terasa 3 močneje razširi spet na levi strani doline med Dolenjo vasjo in Ševljami, kjer se nahaja v višini okrog 440 m in to kar 25 m nad nižjo teraso 2. Zajedena je v živoskalno podlago ter jo pokriva do 3 m debela plast globoko prepereloga proda. Od nižje terase 2 se loči predvsem po značilni rdeči ilovnati preperelini. Ustrezno preperelost kažejo tudi ohranjeni deli te terase ob Bukovščici in Planici oziroma Prifarškem potoku v Stari Loki ter v terasi nad gostilno »Plevna« v Škofji Loki (glej sl. 37).

Iste značilnosti kaže terasa 3 tudi v Poljanski dolini. V tesni dolini Sovre nad Žirmi je širša samo nad in pod izlivom pritoka Žirovnice pa tudi nad vasjo Sovra, v ostankih vršajev pa nastopa tudi ob Račevi. Na istodobnem vršaju stoji tudi cerkev v vasi Dobračeva. Še izrazitejša pa je ob potoku Zabražniku v vasi Selo. Tudi tu predstavlja del velikega vršaja, ki se dviga okrog 20 m nad nižjo teraso 2. V široki golici za novo hišo so razkrili v njej debel prod, v katerem tudi do pol metra debeli prodniki niso redki (glej. sl. 38). Močna nagnjenost teh plasti proti glavni dolini kaže tudi na višino zasutosti zgornjega dela doline potoka Zabražnika. Navzdol ob Poljanščici proti Trebiji pa tudi ob pritoku Hobovščici se je ohranila terasa 3 samo v skromnih fragmentih. Razširi se šele v Podgori (v višini 448 m) in pri Hotavljah (432 m) na



Sl. 37. Golica pri Šimnovcu nad gostilno »Plevna« v Skofji Loki razkriva oligocenski konglomerat in čez odložen domnevno mindelski prod Sore, ki se v značilnih žepih vriva v spodaj ležeče plasti



Sl. 38. Tako debel prod je nasul v vasi Selo potok Zabrežnik izpod Zirovskega vrha v mindelski ledeni dobi (terasa 3)

levi strani Hrastnice, kjer se dviga okrog 30 m nad današnjim dolinskim dnom. V obeh primerih je vrezana v živoskalno podlago ter jo pokriva debel prod iz konglomeratov, peščenjakov, skrilavcev, rožencev in kремена, vmes pa je tudi veliko iz preperlega apnenca in dolomita nastale rdeče ilovice. Podoben, vendar še veliko bolj debel prod sestavlja tudi ohranjene dele te terase ob Kopačnici in v dolinah Volaščice ter Logarščice, kjer so se dobro očuvali tudi veliki razrezani vršaji. Ohranili so se v istih položajih, kot mlajši pod njimi (npr. nad vasmi Volaka, Suša in Dolenja Žetina).

Ostanke terase 3 smo našli tudi v razširjenem delu Poljanske doline med Trato in sotesko pod Poljanami. Tudi tu smo ugotavljali zelo zanimive stike med nasutino Poljanščice in istodobnimi vršaji stranskih potokov, ki opozarjajo na značaj nasipanja. Še posebno velik tak vršaj je nasul potok Dršak, ki se v Gorenji Dobravi izliva v Brebovščico. V dobi tega nasipanja je izpolnjeval ves spodnji razširjeni del doline Brebovščice in segel s svojim severnim krilom proti Dolenji Dobravi in s tem v sam razširjeni del Poljanske doline pri Gorenji vasi (glej sl. 39). Začenja v višini 450 m in se nato hitro znižuje na vse strani, najprej na 445 m, nato pa celo na 330 m, kjer je spodrezan in obvisi okrog 30 m nad današnjo ravnino ob Poljanščici in Brebovščici. Tudi ta vršaj je izdolben v živoskalno podlago ter ga pokriva 1—3 m debela plast proda, ki ga sestavljajo skrilavci, peščenjaki, roženci in kremen iz Žirovskega vrha. Skladnost med živoskalno podlago ter čez odloženim prodom v tem vršaju nas ponovno prepričuje, da je spremljala to nasipanje močna lateralna pa najbrže tudi ploskovna globinska erozija.

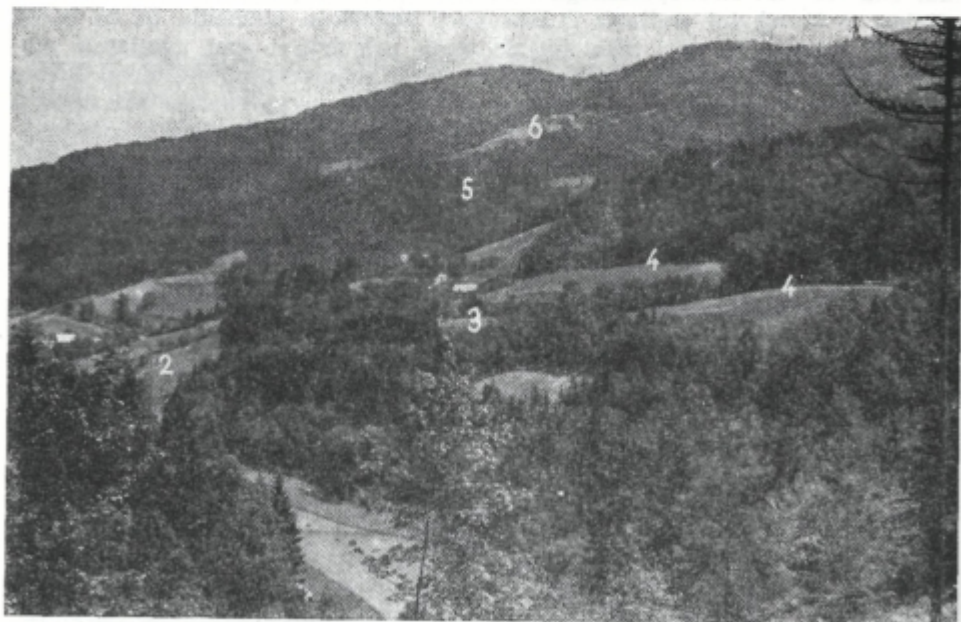
V skromnih, vendar zelo jasnih parobkih pa sledimo terasi 3 tudi po levi strani Poljanske doline od Trate proti Poljanam (v višini 430 m—435 m) pa tudi ob pritoku Ločivnici, kjer je med vasmi Delnice ter Podobeno še posebno široka (sl. 40).

Navzdol ob Poljanščici jo zasledimo (teraso 3) spet nad Visokim in ob vseh večjih vršajih proti Škofji Loki. Ob Petruzovem grabnu v Zgornjem Logu se je ohranila predvsem na njegovi desni strani. Vršajski značaj pa ima tudi v Spodnjem Logu na obeh straneh potokov izpod Pasje Ravni, kjer se dviga okrog 15 m nad riškimi vršaji (sl. 21 in 22). Sestavlja jo tako kot mlajše vršaje pod njo (terasi 1 in 2) zelo debel in slabo zaobljen prod, ki ga razkrivajo številni globoko zajedeni kolovozi in široka golica ob najbolj vzhodnem fragmentu te terase (3) v Spodnjem Logu. Ostanke istodobnih vršajev so se ohranili tudi na obeh straneh Gabrškega potoka v višini okrog 420 m, nadalje ob Sopotnici in ob potokih izpod Bukovskega vrha. Levo krilo istodobnega vršaja pa se je ohranilo tudi na stiku Hrastniške grape z glavno dolino (v višini 385 m). Živoskalno osnovo v tem površju pokriva okrog 3 m debela plast proda, s primešano rdečo preperelino.

Genetsko zvezo s hribovitim zaledjem pa kažejo tudi ohranjeni ostanke te terase (3) v porečju Žabnice in Sušice med Kranjem in Škofjo Loko. Ze skromni fragmenti te terase v povirju Žabnice so nagnjeni v smeri doline (v višini okrog 430 m). Še izraziteje pa je to ob Sušici, kjer se ta terasa od višine 430 m zniža na 420 m in nato celo na 410 m. Isto pa lahko ugotavljamo tudi ob številnih pritokih Sušice proti Škofji Loki, kjer je na levi strani Pevenskega potoka še posebno široka. Povsem isti naklon kot terasa pa kaže tudi pod njo ohranjena živoskalna podlaga in po njej odložena tanjša plast



Sl. 39. Pogled čez Poljansko dolino proti Dolenji Dobravi in Zirovskemu vrhu. Nad vasjo vidimo obsežen vršaj, ki ga je nasul potok Dršak izpod Zirovskega vrha (3). Opozarjamo tudi na močno razširjeni povirni del doline tega potoka



Sl. 40. Pleistocenske terase v dolini Ločivnice med vasmi Podobeno in Delnice (2, 3, 4, 5 in 6)

proda (do 2 m), ki tudi po kamninski strani opozarja na zvezo z zaledjem. Videti je, da je spremljalo to nasipanje tudi prav močno bočno in ploskovno globinsko vrezovanje in da se je tako živoskalna podlaga povsem prilagodila tedanjim eksogenim procesom. Do prekinitve tega dogajanja je prišlo dejansko najbrž šele ob skrajnem najbolj sušnem višku te poledenitve, ko potoki niso mogli sproti odnesti vsega drobirja.

Tedaj pa je močno nasipala tudi Sava. Prod iz tega obdobja je že zlepljen v konglomerat in ga pokriva 6—8 m debela rdeča preperelina. In tudi proti preperevanju odpornejši prodniki iz peščenjakov in metamorfnih kamnin, ki so se ohranili v tej preperelini, so že okrog 10 mm globoko prepereli. To pa ustreza preperelosti mindelskega konglomerata in ustreznih moren v Dobravah na Gorenjskem (Šifrer 1969). Tej terasi pripada nezaten fragment na jugozahodni strani zavoja, ki ga dela železnica na Trati pri Škofji Loki. Ogled gradiva so nam omogočili globoki izkopi za kanalizacijo v tovarni Jelovica. Bolj na široko pa se je ohranila ta terasa (3) po ostalem južnem obodu Sorškega polja, v Veliki in Smrekovi Dobravi.

Terasa 4 (günz) je med vsemi opisanimi terasami najširša ter nastopa v vsem porečju Selščice in Poljanščice. Sledimo ji okrog 60—70 m nad današnjim dnem dolin in se, kot ugotavlja že Ilešič, povsem sklada s strmecem nižjih teras (Ilešič 1938). Terasa ustreza Ilešičevi terasi VII in je rezultat povsem podobnih eksogenih procesov kot nižje terase (3, 2 in 1). Izredno debel prod, ki se je ohranil po živoskalnih policah vršajev in terase, pa tudi dejstvo, da ji lahko sledimo v strme povrne dele dolin, govori za to, da je tudi ona rezultat širokopoteznega ledenodobnega nasipanja ter spremljajočih učinkov v živoskalni podlagi. Z nastopom toplejšega podnebja pa bi se ob zadostni reliefni energiji tako kot po vsaki poledenitvi spet uveljavilo globinsko vrezovanje. Prod v njej (terasa 4) je že globoko preperel in od karbonatov je preostala v nasutini samo še rjavo-rdeča preperelina. Tudi sicer je ta terasa že močno preoblikovana. Tako se vanjo zajedajo številne dolinice. Zanimivo je tudi dejstvo, da nastopa ta terasa (4) pogosto v dveh stopnjah: zgornjo pokriva prod, v nižji, s katere je le-ta že odstranjen, pa prihaja na dan živoskalna podlaga. Na številnih krajih smo lahko ugotavljali, da so bili razkriti deli te terase podvrženi še posebno intenzivnemu razčlenjevanju in zniževanju.

V gornji Selški dolini nad Železniki se je terasa 4 ohranila v komaj omembe vrednih fragmentih. Tudi navzdol po dolini proti Selcam je bolj ohranjena samo ob Dašnici, Češnjici in Selnici. V sami Selški dolini pa se močneje razširi šele pod Selcami, kjer ji sledimo po levi strani doline v višini okrog 460 m proti Ševljam in Bukovici, kjer se pojavi tudi na desni strani doline (v višini 454 m). Po prekinitvi v Lubniški soteski zadenemo nanjo spet v Trnju pri Stari Loki (406 m). V ustreznih višinah je tudi Kamnitnik (415 m) ter v celoti močno zakraselo planotasto površje severno odtod proti Virlogu.

Tej terasi pa lahko sledimo tudi po vsem ostalem vznožju hribovitega sveta med Križno goro in Sv. Joštom. Nastopa v višinah 440—450 m ter se tako kot nižje terase znižuje v smeri proti Sorškemu polju.

Po vseh doslej opisanih fragmentih te terase (4) se je ohranilo veliko proda, izjemo pomeni samo močno zakraseli svet med Kamnitnikom in

Virlogom. Ker tega z morebitnimi slabšimi ohranitvenimi možnostmi ni mogoče posrečeno razložiti, se zastavlja vprašanje, ali ni to površje vendarle starejše ter je prišlo v ustrezne višine šele ob kasnejšem tektonskem pogrezanju tega obrobnega dela Ljubljanske kotline? S tem se prav dobro ujema tudi ugotovitev, da se je ohranila na Sorškem polju istodobna nasutina Save samo še v Žejskem hribu, medtem ko nastopa drugod pod debelimi plastmi proda in konglomerata iz sledečih treh poledenitvenih obdobj (prim. Žlebnik 1971).

Tudi v Poljanski dolini se je ohranila terasa 4 okrog 60–70 m nad današnjim dolinskim dnom. Nanjo opozarja že Ilešič (1938). Ohranila se je v podobnih položajih kot tri nižje terase (3, 2 in 1) in tudi po njej ohranjeni debeli prod kaže, da je povsem podobnega postanka in da zato nikakor ne more biti terciarne starosti, kot se je domnevalo to doslej. V tesni dolini Sovre nad Žirmi skoraj povsem manjka. Širša je le v vršaju, ki ga je nasul v tej dobi potok izpod Kendovega griča (v višini 560 m) in pa neposredno nad Žirmi na nasprotni levi strani doline (450 m). Veliko močneje pa so nasipali v tej dobi potoki izpod Žirovskega vrha. Ostanke takratnih vršajev so se ohranili v zelo izrazitih terasah, ki jim sledimo po dolini Račeve in po severovzhodni strani Žirovske kotlinice v višini 540 do 560 m.

V soteski pod Žirmi je ta terasa precej skromno ohranjena. Tudi v dolini Hobovščice se močneje razširi le pri Sovodnju in v Hobovšah na levi strani doline. Ob Poljanščici navzdol se razširi nad Trebijo, nadalje pri Hotavljah (451 m) in še posebej pod Trato. Od tu ji lahko sledimo po levi strani doline proti Poljanam (v višini 350–360 m), na desni strani pa ji pripada obsežen vršaj potoka Grobnika in širše police med Žabjo vasjo in Hotovljami (sl. 41)



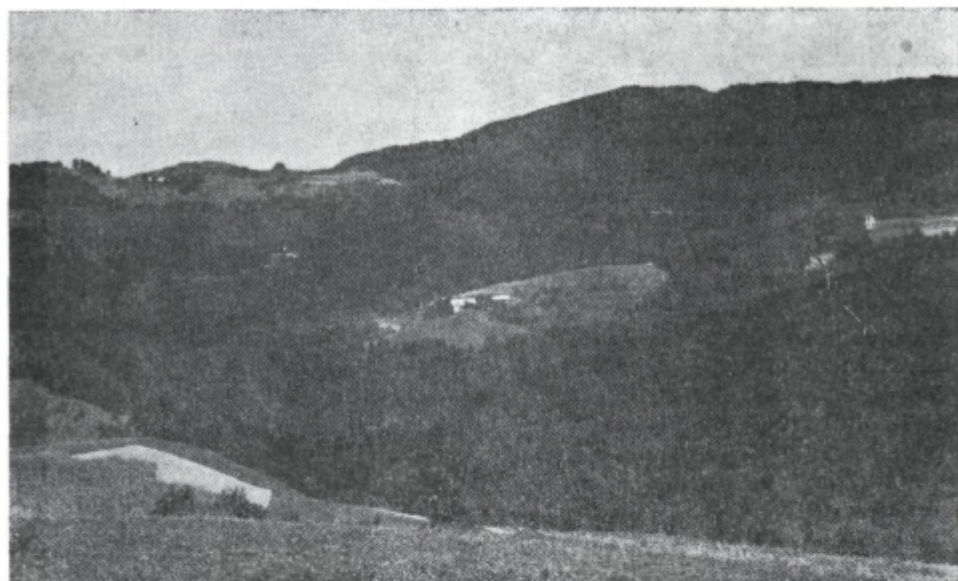
Sl. 41. Pleistocenske terase v Poljanah (2, 3, 4 in 6)

Ob Grobniku in pri Poljanah nastopa ta terasa (4) nekako v dveh stopnjah: zgornjo (v višini okrog 350—360 m) pokriva do 2 m debela plast debelega in globoko preperlega proda, nižja (v višini 335 m—340 m) pa je povečini izoblikovana v živi skali. Terasa 4 pa se je ohranila tudi ob Kopačnici ter ob številnih pritokih izpod Blegoša, predvsem Volaščici ter Logarščici. Na njej stoji del Dolenje Ravni (660 m) ter Suše 550 m). Zelo izrazita je tudi ob Ločivnici, kjer se v vršajih pri vaseh Delnice (530—550 m), Podobeno (520 m) in Volča (500 m) močno razširi. V ustreznih položajih zadenemo nanjo tudi na nasprotni strani Poljanske doline ob Brebovščici in to predvsem na levi strani doline, kjer so nanašali potoki izpod Žirovskega vrha veliko debelega proda (sl. 42). V zgornjem delu te doline se nahaja v višini okrog 580 m, navzdol po njej pa se zniža na 550 m in do desnega krila vršaja Dršaka na 480 m. njegovo levo krilo pa neha v višini okrog 465 m. Iste značilnosti kaže ustrezna terasa tudi ob Hotoveljščici. Tudi tu je najširša na desni strani doline, kjer so nanašali potoki izpod Pasje Ravni (1029 m) veliko fluvio-periglacialnega drobirja in širili ter zasipali z njim dolino (sl. 43).

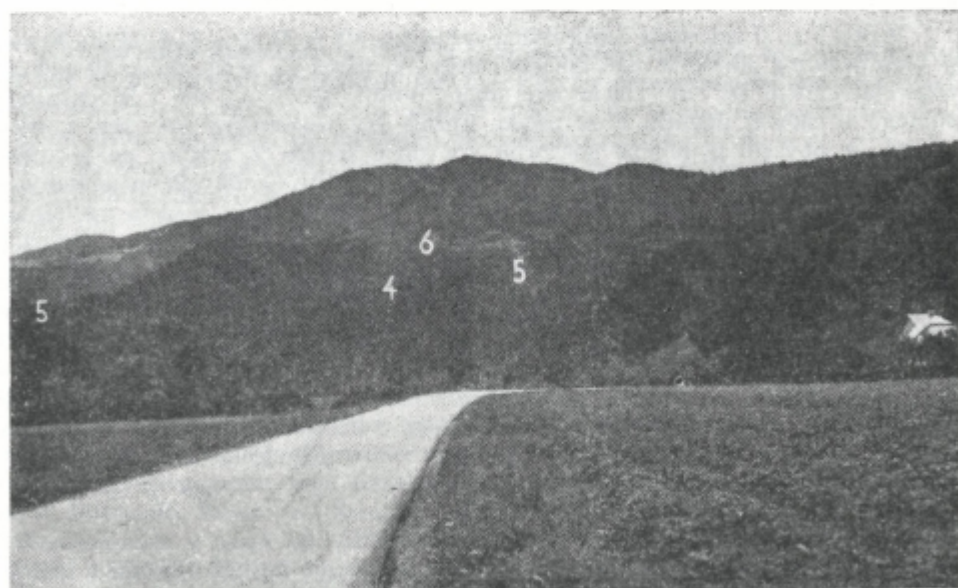
Terasa 4 pa nastopa tudi od Poljan proti Škofji Loki. Pri Sv. Volbenku je v višini 460 m, nad Logom 450 m, v ustreznih višinah je tudi nad Gabrkom, do Zminca se zniža na 440 m in do Hrastnice na 420 m (sl. 44). V vseh primerih je vrezana v živoskalno podlago ter jo pokriva zelo debel in globoko preperel prod iz peščenjakov, kremenovih konglomeratov, kremena in rožencev. Skrilavci v njej pa so tako kot apnenci, vsaj v zgornjih plasteh, že do kraja prepereli. Vpogled v to nasutino nam nudijo številne široke golice ob na novo zgrajenih cestah, ki vodijo do posameznih hiš ter naselij v tem delu doline (sl. 45).



Sl. 42. Staropleistocenske terase v dolini Brebovščice. Podgled po dolini navzdol proti Gorenji vasi



Sl. 43. Pogled iz vasi Vinharje proti močno razčlenjenemu svetu v povirju Hotoveljske doline. V terasi nad Drnovškovo kmetijo, na sredini slike gledamo najstarejše ostanke pleistocenskega površja. Po tej dobi je prevladala erozija, ki je izdelala skupaj z denudacijo tudi široke zatrepe v povirjih posameznih grap



Sl. 44. Staropleistocenske terase pod Gabrško goro v Poljanski dolini (4, 5 in 6)



Sl. 45. Tako debel in slabo zaobljen prod pokriva teraso 4 nad Gabrkom

Terasi 5 in 6 (najstarejši pleistocen)

Terasi 5 in 6 ustrezata Ilešičevima terasama VI in V (Ilešič 1938). Prva se nahaja okrog 30—40 m nad opisano teraso 4, druga pa še za okrog 30—40 m višje (90—110 m in 120—150 m nad dnom dolin). Izdolbeni sta v živoskalno podlago in skoraj povsem brez proda. Terasi sta razmeroma ozki ter ju zasledimo v povsem podobnih položajih kot nižje terase. Z nižjimi pa se ujemata tudi v tem, da sta izrazitejši le v slabše odpornih skrilavcih in peščenjakih, medtem ko na apnencu skoraj povsem manjkata. Zato je zelo verjetno, da sta tudi ti dve terasi (5 in 6), tako kot nižje (1—4), pleistocenske starosti. To je videti še toliko bolj prepričevalno, ker je terasa 7, torej prva terasa nad njimi (Ilešičeva terasa IV) v vsem močno drugačna. Že Ilešič opozarja, da ji pripadajo široke v apnencu in dolomit izdolbene ravnote južno od Žirov v višini okrog 630—650 m in da je široka in izrazita tudi navzdol po dolini (Ilešič 1938).

Terasa 5 se je ohranila v Selški dolini samo še v njenem razširjenem osrednjem delu med Češnjico in Bukovico (v višini 480—500 m) ter ob pritokih Dašnici, Selnici in Bukovščici, kjer se dvigne ob njih navzgor še čez 600 m visoko.

Precej izrazitejša pa je v Poljanski dolini. Manjka samo v skrajno zgornjem apniškem delu nad Žirmi. Ob Račevi ji ustrezajo najbrž parobki v višini 580—650 m. V podobnih višinah je tudi po vsej severovzhodni strani Žirovske kotlinice nad Novo vasjo, Dobračevo in Selom. Od tod navzdol proti Trebiji se

zniža na 510—520 m. Pri Hotavljah in navzdol ob Poljanščici jo je v ustreznih višinah opazoval tudi že Ilešič (Ilešič 1938). Opozoril je, da je sicer ozka, vendar zelo izrazita (nad Brebovnico pri Dolenji Dobravi, pri Sv. Križu pod Lovskim brdom). Po Poljanski dolini navzdol pa je izrazitejša spet pri Sv. Volbenku, nadalje nad Logom, na obeh straneh Sopotniške grape in nad Puštalom pri Škofji Loki (435—470 m).

Terasa 6 je prav tako razvita le v srednji in spodnji Selški dolini. Ohranila se je tako kot nižje terase predvsem na levi strani doline nad Selcami in Ševljami in pa nad Bukovico (v višini 540—560 m). Široka je tudi ob pritoku Jablenovci in Bukovščici (570—580 m).

V Poljanski dolini manjka samo v dolini Sovre nad Žirmi. Izrazitejša je spet ob Račevi ter v severovzhodnem obodu Žirovske kotlilnice pod Žirovskim vrhom (v višini 650—720 m). Navzdol ob Poljanščici proti Trebiji se zniža na 600 m in nato na 550 m. V ustreznih višinah (530—550 m) se je ohranila tudi med Hotavljami in Gorenjo vasjo, nadalje na Srednjem Brdu nad Kopačnico (547 m) in nad grapo Logarščice v Čabračah (600 m — Ilešič 1938). Ob Ločivnici je izrazitejša pod Javorji (580—600 m), nadalje pod Lomom (560 m) in pod Podborštarjem na nasprotni strani doline (580 m). V skromnih parobkih nastopa tudi ob Brebovščici. Zelo izrazita je nato spet ob Poljanščici pod Poljanami in to predvsem na levi strani doline nad Visokim (550—570 m), nad Gabrkom (510—550 m), na nasprotni strani doline pa ji ustrezajo morda parobki nad Bodovljami v višini okrog 490—500 m.

RAZPRAVA O CELOTI

Proučevanja kvartarnega razvoja Škofjeloškega hribovja so pokazala, da je bilo to obdobje za tamkajšnji razvoj bistveno pomembnejše kot se je domnevalo doslej. Dognati je bilo namreč mogoče, da je močna poglobitev dolin, do katere je prišlo po nastanku terciarnih ravnikov in dveh širokih nižjih teras, kvartarne starosti. Za to še posebno govorijo ugotovitve, da kvartarju ne pripadata samo dve terasi, kot se je domnevalo doslej, ampak kar 6 teras in da jim lahko sledimo po pobočjih čisto do vrha globoko zajedenih dolin. Zanimiva pa so tudi opažanja, da so kvartarne terase izrazitejše skoraj izključno samo na skrilavcih, peščenjakih in drugih slabo odpornih vododržnih hribinah, kjer je prišlo tudi do glavne razširitve dolin, medtem ko sta terciarni terasi, tako kot istodobni ravniki, izredno široki tudi na apnencu. Tudi to bi nam dokazovalo, da je bila erozija klimatsko pogojena in da so jo sprožile silovite klimatske spremembe ter ustrezno spremenjeni eksogeni procesi na prehodu iz pliocena v pleistocen. V teh novih podnebnih razmerah so reke poglobile svoje doline za okrog 150—200 m, na območju izrazitejšega tektonskega dviganja v tem obdobju (npr. v zgornji in spodnji Selški dolini ter v Poljanski dolini pod Žirmi in dalje navzdol) pa še znatno več (do 300 metrov).

Ta erozija je lahko bila tako intenzivna, ker so si v kvartarju sledila zelo hladna obdobja z ekstremnimi mehaničnimi procesi razmeroma hitro in je bilo zato vseskozi dovolj proda, s katerim so reke dolble in poglobljale

svoje doline. Vmesna topla obdobja, v katerih je ponovno prevladalo kemično razkrajanje kamnin, pa so bila prekratka, da bi prišla v morfo-genetskem pogledu močneje do veljave.

Na izredno zanimiv razvoj teh dolin v kvartarju pa nas opozarjajo tudi ugotovitve, da na ledenodobnih terasah med živoskalno podlago ter čez njo odloženim fluvio-glacialnim ali fluvio-periglacialnim prodrom nismo prav nikjer zadeli na toplodobne sedimente. Globinsko vrezovanje se je torej nadaljevalo iz toplih obdobij v hladna. Ob tem so vode odnesle večino toplodobnih sedimentov, prišlo pa je tudi do dodatne poglobitve dolin in ob povsem svoj-skem delovanju ledenodobne erozije tudi do prav krepkega bočnega vrezovanja.

Za takšen razvoj govori tudi presenetljiva skladnost med izoblikovanostjo živoskalne podlage v posameznih ledenodobnih terasah ter istočasnimi fluvialnimi procesi. Že pri opisu ledenodobnih teras smo opozarjali, da kaže živoskalna podlaga v njih povsem isti naklon, kot po njej odložen ledenodobni prod. To ne velja samo za terase ob glavnih rekah, ampak tudi za obsežne istodobne vršaje, kjer se živoskalna podlaga v njih tako kot po njej odloženi prod znižujeta proti osrednjim delom dolin. Pri najstarejših ledenodobnih terasah in vršajih, s katerih je prod že odstranjen, lahko prav na osnovi tovrstnih morfoloških oblik, ki so se nam očuvale v živi skali, sklepamo o njihovem nastanku in razvoju.

Te zaključke pa nam poleg ledenodobne nasutine ter ustreznih morfoloških oblik zelo dobro osvetljuje tudi morfo-genetsko dogajanje v danjšnjih arktičnih ter subarktičnih področjih, kjer so vsi ti preoblikovalni procesi še ves čas aktivni. V tej zvezi so še posebno zanimiva dognanja, da se v tamkajšnjih podnebnih razmerah doline bistveno hitrejše poglobljajo in širijo kot v drugih podnebnih pasovih. Ti učinki so še posebno ekstremni ob pomladanskih otoplitvah in ob vsakokratnih vdorih vlažnih in toplih zračnih mas, ko pride do hitrega kopnenja snega in do globokega odtajanja z ledom prepojenih tal. Takrat teče voda po vseh pobočjih in prenaša drobir ter v dnu dolin povzroča velike poplave s silovito transportno in preoblikovalno močjo. Tako podivjane vode se razlivajo na široko po dnu dolin, pri tem pa spodjedajo po zmrzali povsem zrahljane bregove in trgajo tudi iz dna dolin odtajano živoskalno podlago. Zaradi vseh teh procesov prihaja do hitrega umikanja pobočij pa tudi do ekstremne bočne in globinske erozije (prim. B ü d e l 1969).

Iz vsega tega je mogoče sklepati, da lahko računamo s prekinitvijo globinskega vrezovanja v Škofjeloškem hribovju dejansko samo ob najbolj sušnih viških poledenitvenih obdobjih, ko reke niso več mogle sproti odnesti iz dolin vsega drobirja, ki se je po pobočjih napolzel vanje. Bočno vrezovanje pa se je tudi v teh dobah nadaljevalo. Kakor hitro pa so se z nastopom toplejšega podnebja po vsakokratni ledeni dobi tla spet porasla z gozdom in je prenehal dotok drobirja v doline, pa se je globinsko vrezovanje spet okrepiło. K temu je veliko pripomoglo tudi istočasno umikanje ledenikov in s tem povezano zelo intenzivno vrezovanje Save.

Skoraj ne more biti dvoma, da je prišlo v pleistocenu v Škofjeloškem hribovju prav zaradi tako trajnega in svojškega vrezovanja do tolikšne poglobitve dolin in do nastanka cele serije teras. Pri tolmačenju slednjih pa

bo treba upoštevati tudi dejstvo, da je bilo bočno vrezovanje ob vsaki naslednji poledenitvi manj učinkovito, tako da ni moglo do kraja odstraniti sledov predhodnega bočnega vrezovanja.

Nikakor pa ne smemo pri naši razlagi prezreti tudi dejstva, da se odlikuje Škofjeloško hribovje po izredno različni tektonski pretrtosti ter kamninski in orografski raznolikosti in da se je zato v toku kvartarja tudi razpadanje kamnin, denudacija in nasipanje že na kratke razdalje močno spreminjalo. Zato je prihajalo do odiranja manj prodonosnih in vodnatih potokov z ene stranj doline na drugo, pa tudi do istosmernega širjenja in poglobljanja dolin, kar opazujemo še danes. Tako so se tudi terase v teh dolinah bolje razvile samo na eni ali drugi strani, medtem ko je nasprotna stran skoraj brez njih ter se odlikuje po skromni razgibanosti pobočij ter znatni strmimi. Takega značaja je npr. že sam močno razširjeni osrednji del Selške doline med Zeleniki in Bukovico. Tu so namreč močno vodnati potoki, pritekajoči izpod Ratitovca in Jelovice, odpirali Selščico skozi vse kvartarno obdobje na desno stran doline. Zato so se razvila na tej strani zelo strma pobočja, na zatišni levi pa predvsem od Selc navzdol cel sistem zelo lepih kvartarnih teras. Se izrazitejši pa je ta pojav ob Poljanski Sori, predvsem v Žirovski kotlinici, kjer je bilo območje Žirovskega vrha zaradi izredno razpadljivih kamnin v ekso-genem dogajanju še posebno aktivno. Zaradi tega so kvartarne terase najbolj izrazite na desni strani Račeve in na vzhodni strani Žirovske kotlinice. Zelo nazorno je to tudi ob Brebovščici, ki so jo v toku kvartarja odrinili potoki izpod Žirovskega vrha za kak kilometer proti vzhodu. Zato so desna pobočja zelo strma, na levi strani pa se je ohranil cel sistem vršajskih teras, od katerih je vsaka nižja pomaknjena za nekaj deset do 200 m proti vzhodu, kar ustreza tudi postopnemu premikanju doline v to smer. Vpliv Žirovskega vrha se kaže tudi v razširjenem delu Poljanske doline pri Gorenji vasi, predvsem v velikih kvartarnih vršajih potoka Grobnika in Dršaka. Vendar so na razvoj tega dela Poljanske doline močno vplivali tudi nenadni zaokret Poljanščice iz smeri severozahod—jugovzhod proti severovzhodu in pa potoki izpod Blegoša, ki so jo odpirali na desno stran doline. Vpliv bližnjega zaledja se kaže tudi v območju permokarbonskih hribin pod Visokim, kjer se Poljanščica ob velikih vršajih, ki jo spremljajo na obeh straneh, prestavlja z ene strani na drugo (npr. v Zgornjem Logu, v Spodnjem Logu, pri Gabrku in pri Brodeh). Tudi nad temi vršaji se je ohranil cel sistem vršajskih teras, na nasprotni strani doline pa strma pobočja, ki nas tako kot terasa opozarjajo na istosmerni razvoj.

Takšen razvoj teras pa se prav dobro ujema tudi s precejšnjo starostno razliko med njimi, ki jo poleg vmesne poglobitve dolin dokazuje tudi različna ohranjenost teras in po njih odloženega proda. Medtem ko so nižje terase še zelo izrazite, so starejše že močno vegaste in samo še lokalno ohranjene. Še bolje pa prikazuje starostne razlike po njih ohranjeni prod, ki nastopa v prvotni zelo pestri kamninski sestavi (apnenci, dolomiti, peščenjaki, skrilavci in kremen) le še v najnižjih dveh terasah, pri čemer je v terasi 1 okrog 30—40 centimetrov, v terasi 2 pa že kar 2—3 m globoko preperel. Teraso 3 sestavlja skoraj izključno samo še proti preperevanju odpornejši prod, medtem ko je apnec že skoraj do kraja preperel, saj se je ohranil samo na maloštevilnih krajih, kjer pa je že zlepljen v konglomerat. V terasi 4 prod ni samo močno

preperel, ampak je tudi bolj fragmentarno ohranjen, medtem ko ga v naslednjih dveh višjih terasah (5 in 6) skoraj ni več mogoče zaslediti.

Pri ustreznih terasah ob Savi pripada sveži in do 40 cm globoko prepereli prod zadnji ledeni dobi. V starejših dveh terasah (2 in 3) pa je povečini že zlepljen v konglomerat in ga pokriva ustrezno debelejša preperelina (2—3 m in 6—8 m).

V kvartarju pa ni prišlo samo do močne poglobitve in lokalne razširitve dolin, ampak tudi do prav krepke in svojske zadenjske erozije. Ob tem so se razvili široki lijakasti povirni deli dolin, ki se z zelo strmimi in nerazgibanimi pobočji zelo jasno ločijo od ostalega sosedstva. Ugotavljamo jih pri glavnih in stranskih dolinah, značilni pa so tudi za prav neznatne dolinice, ki so se razvile šele v pleistocenu. Prav pri njih je še posebno očitna genetska zveza med temi tako svojskimi povirji ter različno starimi vršaji pod njimi.

Ti lijakasti zatrepi so po svoji zasnovi najbrže zelo kompleksnega postanka. Videti je, da je bila voda, ki prihaja tu v enem ali več izvirih na površino, za njih nastanek zelo pomembna. Zaradi zadenjske erozije so bili ti deli dolin že po svoji zasnovi zelo strmi. To pa je stopnjevalo še zelo trajno polzenje tal; in skoraj ne more biti dvoma, da se je gozd prav iz teh območij v poledenitvenih obdobjih še posebno hitro umaknil. Linearno erozijo ter z njo povezane usade je zamenjalo izredno močno mehanično razpadanje kamnin in soliflukcija. O izredni učinkovitosti teh ploskovnih procesov nam poleg samih širokih oblik govori tudi obilica soliflukcijskega drobirja, ki je skoraj ves iz zadnje ledene dobe. Zaradi izredne širine teh povirij se prav ob njih doline še posebno močno približajo ena drugi. Na teh krajih je prišlo tudi do najmočnejšega znižanja ostankov terciarnih ravnin in s tem do razčlenitve površja v več akorelativnih teras.

LITERATURA

- Bakker, J. P., 1957, Einleitung zum Schwerpunkt »Flächenbildung in den feuchten Tropen. 31. Geogr.-Tag.-Würzburg
- Bremer, H., 1971, Flüsse, Flächen — und Stufenbildung in den feuchten Tropen. Z. Würzburger Geogr. Arb. 35
- Bremer, H., 1975, Intramontane Ebenen, Prozesse der Flächenbildung. — Z. Geomorph. Suppl. 23
- Büdel, J., 1957, Die »Deppolten Einbnungsflächen« in den feuchten Tropen. — Z. Geomorph. N. F. 1
- Büdel, J., 1969, Der Eisrindeneffekt als Motor der Tiefenerosion in der exzessiven Talbildungszone. Würzburger Geogr. Arb. 25
- Büdel, J., Pedimente, Rumpfflächen und Rückland-Steilhänge; deren aktive und passive Rückverlegung in verschiedenen Klimaten. Z. Geomorph. N. F. 14
- Büdel, J., 1977, Klima- Geomorphologie, Berlin—Stuttgart
- Carner, H. F., 1974, The origin of landscapes, a synthesis of geomorphology. — Oxford Univ. Press. New York. London. Toronto
- Habič, P., 1968, Kraški svet med Idrijo in Vipavo. Dela SAZU. Inštitut za geografijo SAZU 11. Ljubljana
- Ilešič, S., 1935, Terasa na Gorenjski ravnini. Geografski vestnik XI., Ljubljana
- Ilešič, S., 1938, Škofjeloško hribovje. Geografski vestnik XIV., Ljubljana
- Kossmat, F., 1916, Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo- und oberen Savegebiet. Z. Ges. Erdkunde zu Berlin
- Kuščer, D., 1955, Prispevek h glacialni geologiji Radovljiške kotline. Geologija, knj. 3., Ljubljana
- Melik, A., 1930, Bohinjski ledenik. Geografski vestnik V.—VI., Ljubljana
- Melik, A., 1954, Slovenija II, 1. Slovenski alpski svet. Ljubljana
- Melik, A., 1959, Slovenija II, 3. Posavska Slovenija. Ljubljana
- Mlakar, I., 1969, Krovna zgradba Idrijsko-Zirovskega ozemlja. Geologija 12., Ljubljana
- Penck, A.-Brückner, Ed., 1901—1909, Die Alpen im Eiszeitalter. 3. Bde., Leipzig
- Premru, U., 1980, Geološka zgradba osrednje Slovenije. Geologija 23., 2. del, Ljubljana
- Premru, U., 1981, Škofjeloška obročasta struktura. Geologija 24., 1. del, Ljubljana
- Radinja, D., 1966, Morfogenetska problematika matičnega Krasa. Geografski obzornik XIII. št. 3-4, Ljubljana

- Radinja, D., 1967, Vremenska dolina in Divaški kras. Problematika kraške morfogeneze. Geografski zbornik 10. Ljubljana
- Rakovec, I., 1939, Prispevki k tektoniki in morfogenezi Loških hribov in Polhograjskih dolomitov. Geografski vestnik XV. Ljubljana
- Rakovec, I., 1952, O nastanku in razvoju Ljubljanskega polja. Geografski vestnik XXIV, Ljubljana
- Šifrer, M., 1959, Obseg pleistocenske poledenitve na Notranjskem Snežniku. Geografski zbornik 5., Ljubljana
- Šifrer M., 1961, Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. Dela SAZU, Inštitut za geografijo SAZU 6, Ljubljana
- Šifrer, M., 1969, Kvartarni razvoj Dobrav na Gorenjskem. Geografski zbornik 11., Ljubljana
- Šifrer, M., 1979, Geografija poplavnega sveta na Ljubljanskem barju — Morfogenetska zasnovanost Ljubljanskega barja. Ljubljana. (Elaborat je bil izdelan za RSS in se nahaja v arhivu Geografskega inštituta Antona Melika SAZU)
- Šifrer, M., 1981, Nova dognanja o razvoju reliefa na Gorenjskem. 12. zborovanje Slovenskih geografov Kranj—Bled 1981 — Gorenjska. Ljubljana
- Zlebnik, L., 1971, Pleistocen Kranjskega, Sorškega in Ljubljanskega polja. Geologija 14. Ljubljana

THE QUATERNARY DEVELOPMENT OF THE ŠKOFJA LOKA HILLS

Summary

The study deals with the geomorphological development of the Škofja Loka Hills (the area of the Sora river system, between the Ljubljana Basin and the Idrijca river). The broad planation surfaces preserved in the uppermost parts of these hills are a result of the tertiary tectonic transformative processes. They developed simultaneously with the overthrusting movement of the Alps southwards. During the period of their development the exogenous processes had removed almost two thirds of the overthrust structure and created a rather levelled uppermost surface which grew lower parallel with the decrease of the tectonic activity from the Alps, across the Škofja Loka Hills and towards the Pannonian plain. These flat areas extended across surfaces consisting of limestone and impermeable rocks (clay-slates, sandstones, etc). Above them individual very distinct elevations rose that are so typical of the plains in the present day equatorial regions (cf. Büdel 1977). Two wide lower terraces are also cut into the limestone and the impermeable rocks. According to the view of the present author they had developed during the upper Pliocene, caused by its succession of very dry and comparatively cold periods with the warm and humid ones.

During the following period the rivers deepened the valleys down to a depth of 120—150 m; in the sphere of tectonic rising, which was established already by Hešič (1938) on the basis of the strong dislocation of the Tertiary planation surfaces and of terraces, this erosion reached even a depth of 250—300 m. During this period very narrow valleys developed in limestone, while in the less resisting

impermeable rocks, in clay-slates and in sandstones the valleys were broadened and six very distinct terraces had been developed. On the basis of a detailed study of these terraces and of the gravel preserved in them, as well as of the connection between this alluvion and the thick strata of the fine scree material deposited by solifluction, and in the region along the left tributaries of the Selščica river and along the Sava river on the basis of the glaciofluvial deposits and of the locally preserved pollen belonging to tree species that had grown in colder periods, the author has come to the conclusion that these terraces are an Ice Age formation and that the considerable deepening of the valleys had taken place during the Quaternary. Such an extensive erosion had been able to have taken place because during the Quaternary the very cold periods which were accompanied by extreme mechanical processes followed each other rather quickly. As a result of this there was always enough gravel with which the rivers could deepen their valleys. The intermediate warmer periods, during which the processes of corrosion became again prevalent, were, however, of too short a duration that they could leave more extensive morphological results. The deepening of the valleys was therefore a very permanent process which continued from the warmer periods into the colder ones when there was, besides the erosion into the depth, also a very considerable lateral erosion. At the same time the rivers removed the majority of the sediments that had been deposited during the warmer periods. For this reason the bedrock shelves of the Ice Age terraces are regularly covered only with the Ice Age deposits. This development is also proved by the surprising agreement between the form of the bedrock basis in individual Ice Age terraces and the contemporary fluvial processes. The bedrock basis in these terraces has the same inclination as the Ice Age gravel deposited on it. This, however, is not limited only to the terraces along the main rivers: it can also be observed in the extensive contemporary alluvial fans in which the bedrock basis as well as the gravel deposited on it grow lower towards the central parts of the valleys. In connection with the oldest Ice Age terraces and alluvial fans from which the gravel has already been largely removed we can infer their origin exactly on the basis of such morphologic forms which have been preserved in the bedrock and which are so typical of the lower terraces. According to these views the erosion into depth was discontinued only during the extreme driest climaxes of glaciation periods when because of drought the waters could no longer carry away from the valleys all the fine scree material which had glided into them by way of periglacial processes. This deposition was accompanied also by a very intensive lateral erosion. The fine scree material remained largely in the valleys and so the accumulative capacity of the Sora river at its passage from the hills into the Ljubljana Basin was during the most intensive glaciations so much diminished that its largely fluvio-periglacial sediment could be covered by the glaciofluvial gravel brought by the Sava river.

During the Pleistocene the valleys were not only much deepened, there was also a very intensive headwards erosion. This was especially intensive during the glaciation periods as this indicated by the broad funnel-shaped headwaters areas of the valleys and the periglacial fine scree material which is preserved above all in the lower parts of these slopes and in the alluvial fans. The intensity of these processes is also indicated by the fact that the majority of the solifluction material originates from the final Ice Age. It seems that the forest had especially quickly disappeared from these headwaters parts of the valleys and of small valleys during the glaciation periods and that here the Ice Age transformative processes had been especially durable.

KAZALO

Izvleček — Abstract	141 (3)
UVOD IN PREGLED DOSLEJ OPRAVLJENEGA DELA	143 (5)
NOVA DOGNANJA O KVARTARNEM RAZVOJU ŠKOFJELOŠKEGA HRIBOVJA	145 (7)
Terasa 1 (würm)	148 (10)
Terasa 2, 3 in 4 (riss, mündel, günz)	171 (33)
Terasi 5 in 6 (najstarejši pleistocen)	188 (50)
RAZPRAVA O CELOTI	189 (51)
LITERATURA	193 (55)
THE QUARTERNARY DEVELOPMENT OF ŠKOFJA LOKA MOUNTAINS (Summary)	194 (56)