

DR. MILAN SIFRER

POGLAVITNE ZNAČILNOSTI RAZVOJA ŠKOFJELOŠKEGA HRIBOVJA

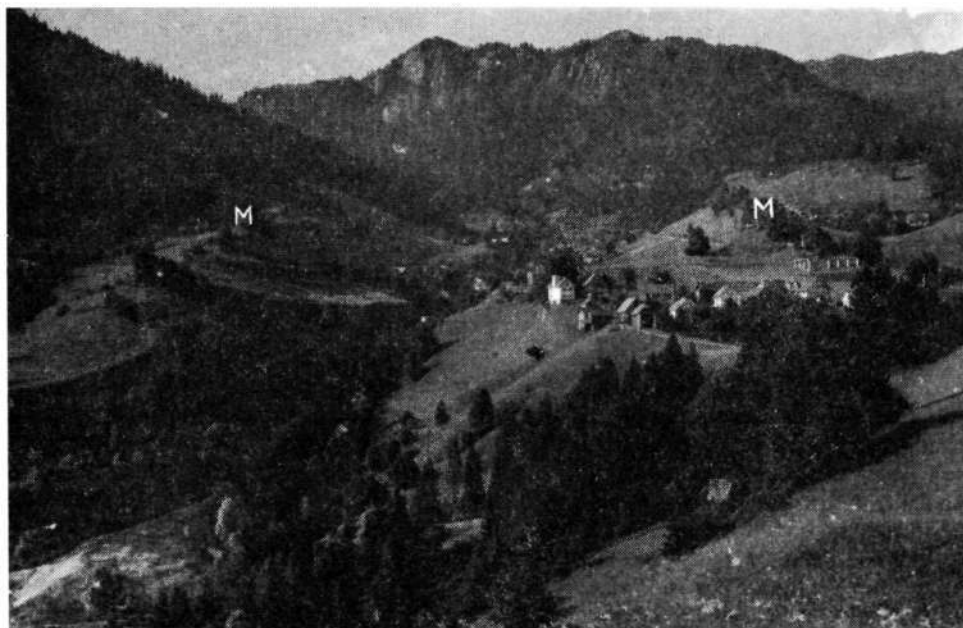
Škofjeloško hribovje obsega ves zelo močno razčlenjeni hriboviti svet v porečju Selške Sore in Poljanske Sore. Zajema torej obsežni del alpskega predgorja med Ljubljansko kotlino in reko Idrijco. K njemu pa uvrščamo tudi vsa južna pobočja Jelovice in Ratitovca, ki spadajo po svoji zasnovi že k Alpam,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

Škofjeloško hribovje pomeni potemtakem nekak prehod iz Alp na kras in se nahaja na geološko močno zgnetenem stiku alpskih in dinarskih gradbenih enot. Zato kaže izredno zapleteno geološko zgradbo. Tu nimamo opravka samo s križajočimi se prelomi in dvigi, do katerih je prišlo ob njih, marveč tudi z zelo zapletenimi narivi, ki so še danes predmet drobnega geološkega proučevanja.

Tudi v kamninskem pogledu kaže Škofjeloško hribovje zelo pestro sestavo s prevlado vododržnih hribin. Veliko je starejših (paleozojskih), pa tudi mlajših (mezozojskih) skrilavcev, peščenjakov in dolomitov, medtem ko je apnencev veliko manj. Ohranili so se povečini le še v krpah, ki sestavljajo skoraj vse pomembnejše vrhove v Škofjeloškem hribovju, kot npr. Porezen, Blegoš, Mladi vrh, Stari vrh ter Lubnik. Tam, kjer so starejše paleozojske kamnine narinjene na mlajše mezozojske apnence, pa se nahajajo le ti tudi v nižjih legah. Bolj sklenjeno nastopajo apnenci le v severnem obodu Škofjeloškega hribovja, že ob prehodu v Alpe (v 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.

Zaradi tolikšne tektonske pretrtosti in prevlade vododržnih hribin se je razvila v Škofjeloškem hribovju še posebno gosta rečna mreža. Vode so razrezale ta svet v zelo drobno razčlenjeno pokrajino z globoko zajedenimi dolinami, dolinicami in grapami.

Največje višine dosega to hribovje v osrednjem delu med Selško Soro in Poljansko Soro s Starim vrhom 1205 m, Mladim vrhom 1370 m, Koprivnikom 1389 m, Blegošem 1562 m in Poreznom 1622 m. V znatne višine pa se povzpne tudi še v južnih pobočjih Jelovice, kjer dosega višine 1100 m do 1200 m, v vrhovih Ratitovca pa celo 1666 m. Za relief Škofjeloškega hribovja pa so značilna tudi izredno široka slemena in obli vrhovi, ki jih opazujemo v višinah 900 do 1100 m, proti vzhodu se spuste nekoliko niže (okrog 800 m), nad Kranjsko-sorškim poljem pa so samo še okrog 700 m visoko. Posebno značilna so taka široka slemena okrog Pasje ravni (1030 m), nadalje v Žirovskem vrhu in v Zali, v razvodnem področju med Cerknim in Poljanami, pa tudi med Spodnjo Idrijo

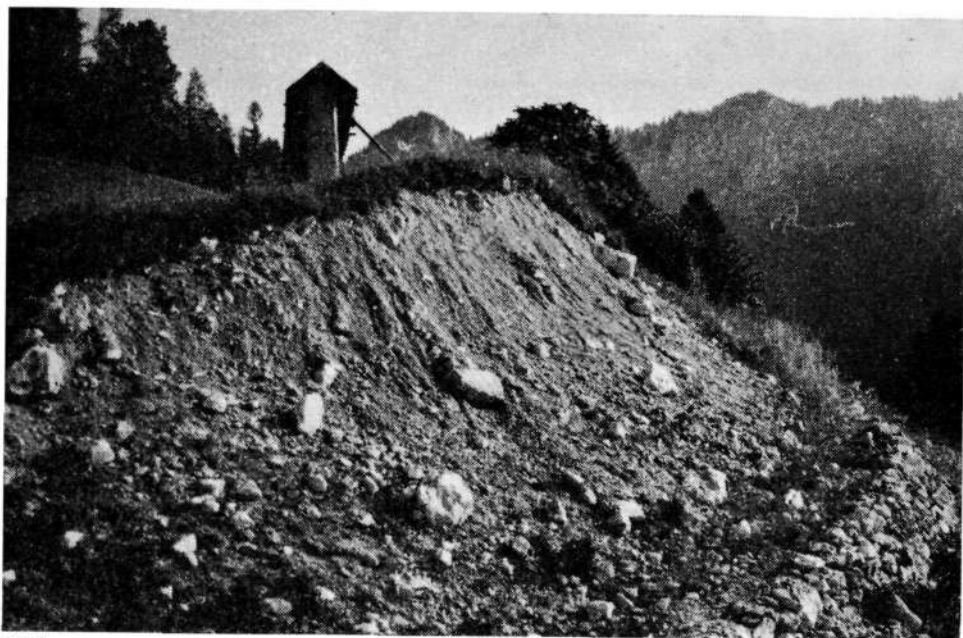


SL. 1.
Pogled proti Sorici in obema glavnima ledeniškima nasipoma, ki ju je odložil tu bohinjaški ledenik (M)

in Žirmi, kjer se vleče med Idrijo, Idrijo in Poljansko Soro široko plečato sleme v višinah 920 m do 980 m, ki z najvišjimi vrhovi seže še čez 1000 m (Vrhovec 1047 m, Ermanovec 1026 m, Bevkov vrh 1050 m itd.).

Že zgodaj so bile postavljene domneve, da so te uravnane površine ostanki obsežnega nekdanjega ravnika, ki se je v pliocenu širil po vsej osrednji in vzhodni Sloveniji. Šele po tej dobi je prišlo do intenzivnejše erozije in do poglobljanja dolin. Ta proces pa ni potekal neprekinjeno, ampak v sunkih. O tem nam priča cela serija rečnih teras in polic, ki so za Selško in Poljansko dolino pa tudi za stranske dolinice in grape v Škofjeloškem hribovju tako zelo značilne. Te terase so rezultat izmeničnega širjenja in sledečega poglobljanja dolin. Iz obdobja bočnega vrezovanja rek oziroma širjenja dolin so se ohranile široke police, iz naslednjih obdobja globinskega rečnega vrezovanja pa vmesne strme in različno visoke stopnje oziroma ježe. V reliefu Škofjeloškega hribovja pa se tudi zelo razločno pokaže, da so ravnote oziroma police neposredno pod širokimi slemenami in kopastimi vrhovi najširše, navzdol po pobočjih pa postanejo vedno ožje. Zato so spodnji deli pobočij proti dnu dolin še posebno strmi ter imajo doline, posebno če so izoblikovane v apnencih, pogosto značaj pravih sotesk. Tak značaj reliefa zelo jasno opozarja, da so bila obdobja bočnega vrezovanja v mlajšem geološkem obdobju čedalje krajša, globinsko vrezovanje, do katerega je prišlo v vmesnih obdobjih, pa čedalje bolj dolgotrajen in prevladujoč proces.

Okrog tolmačenja tega reliefa so si mnenja med posameznimi raziskovalci še vedno precej različna. Medtem ko so videli starejši raziskovalci v izmenjavi bočnega in globinskega vrezovanja rek samo igro tektonike, pa opozarjajo



Sl. 2.

Cesta, ki pelje iz Sorice proti Podbrdu, se globoko zareže v morenski nasip, ki ga sestavlja drobir zelo različne debeline, z obilico drobnega, celo peščenega gradiva in s številnimi prav debelimi ledeniški skalami

mlajši raziskovalci čedalje bolj tudi na vlogo klime, ki se je v času razvoja tega hribovja dejansko močno spreminjala. Po starejših pogledih bi prišlo v obdobjih tektonskega mirovanja do bočnega vrezovanja in do nastanka širokih ravnin in ravníc, v obdobjih tektonskega dviganja pa do erozije, do poglobljanja dolin in do izdelave globokih rečnih korit. Tako naj bi prišlo po dolgotrajnem obdobju tektonskega mirovanja in uravnavanja, ki je zapustilo sledove v širokih kopastih vrhovih v višini 700—1100 m, do sunkovitega dviganja reliefa. Že ob prvem sunkovitem dvigu bi se po tem tolmačenju rekam in potokom povečal strmec, zaradi tega bi začele z novo energijo vrezovati svoje struge v tedaj že močno uravnjeno površje. Dokler je trajalo tektonsko dviganje, so vodotoki vrezovali v globino. Ko se je dviganje ustavilo, je v obdobju tektonskega mirovanja globinsko erozijo spet zamenjalo bočno vrezovanje, ob potokih so začele nastajati široke ravnice ter se širile na obeh straneh struge. Ob naslednjem tektonskem dvigu pa je sledila spet erozija. S tako izmeničnim tektonskim dviganjem in sledečim mirovanjem celotnega površja ter z ustrezno menjajočimi se procesi globinskega in bočnega vrezovanja, naj bi po teh tolmačenjih nastale poglavitne terase oziroma police v Škofjeloškem hribovju. Da so se te terase in police mogle ohraniti do danes, gre pripisati dejstvu, da so bila obdobja tektonskega mirovanja proti sedanosti čedalje krajša in da mlajše faze globinskega in bočnega vrezovanja niso mogle do kraja odstraniti ostankov starejših razvojnih faz.

Novejša proučevanja pa opozarjajo, da je na izoblikovanje širokih uravnjav in na sledeče drobnejše razčlenjevanje reliefa v Škofjeloškem hribovju zelo



Sl. 3.
Pogled iznad Dolenje vasi po Selški dolini proti Ratitovcu. S prekinjeno črto je označeno, do kod je segal ledenik s tega vrha v zadnji ledeni dobi

odločilno vplivala tudi klima. Pri tem namreč nikakor ne smemo prezreti dejstva, da se je podnebje med razvojem Škofjeloškega hribovja izredno močno spreminjalo in da so se s tem ustrezno spreminjali tudi procesi, ki oblikujejo relief. Novejša geomorfološka proučevanja namreč kažejo, da so nastajali široki ravniki, ki so se nam ohranili v Škofjeloškem hribovju v višinah okrog 700 do 1100 m, v tropski, pliocenski fazi zemeljske zgodovine. Gre za obdobje, v katerem so se področja tropskega gozda in savane širila še daleč prek naših krajev na sever. Geomorfološki procesi, ki so delovali v tropskem obdobju zemeljske zgodovine, so ustvarili tudi ovršne dele reliefa v Škofjeloškem hribovju. Zato so ugotovitve o razvojnih tendencah reliefa v današnjih tropskih področjih izrednega pomena za tolmačenje morfogeneze širokih ravnikov tudi pri nas. Tako danes vemo, da so tropi klasična področja, kjer je nastajanje in ohranjanje ravnikov še danes prevladujoč geomorfološki proces. Zaradi obilnih padavin, ki nastopajo redno vsak dan ali pa v daljših enkratnih ali dvakratnih deževnih obdobjih, pride tu ob zadostni toploti in ob sodelovanju bujnega rastja do globokega preperavanja tal. Živoskalno podlago pokriva zato povečini zelo debela preperelina, ki pogosto še preseže 10 m debeline. V reke pride tako tudi ob deževju, ko voda splakuje in odnaša prst, samo drobnejše ilovnato in peščeno gradivo. Reke so zato zelo kalne, vendar brez posebne erozijske sposobnosti. Zato je tudi denudacija, ki znižuje in uravnava relief, veliko intenzivnejša od erozije. Raziskovalci teh krajev pogosto navajajo, kako se lahko povzpemo ob teh rekah še čez 1500 m visoko, ne da bi naleteli na sledove intenzivnejšega vrezovanja in nastajanja globjih dolin. Opozarjajo tudi na številne slapove v tropih, ki jih reke zaradi slabe erozijske sposobnosti v tej

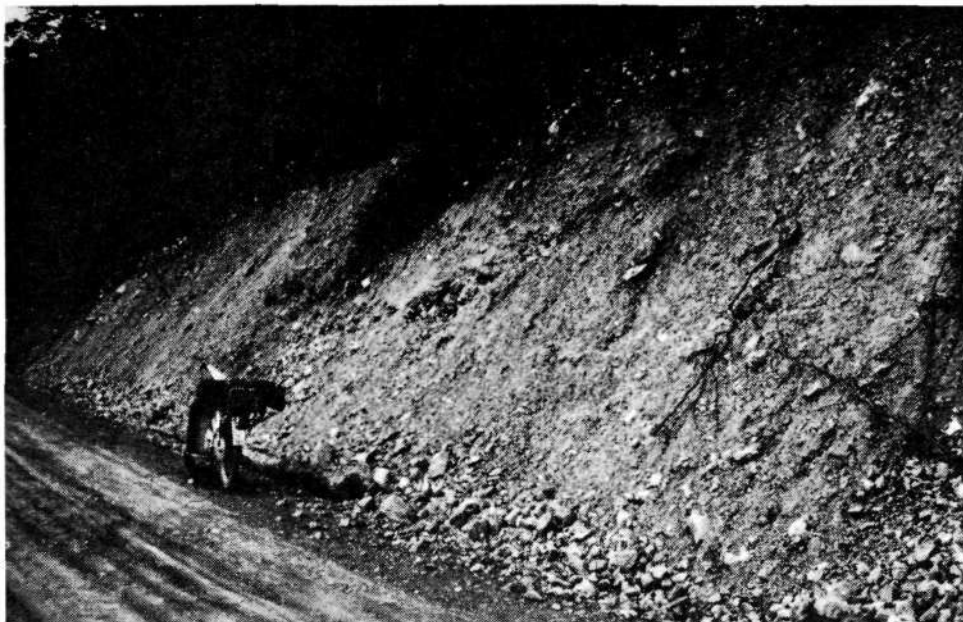


Sl. 4.

V vasi Dehnice pod Javorji so take golice zelo pogoste. Prikazujejo, kako na debelo je bil zasut zgornji del doline Ločivnice z drobirjem, ki se je napolzel v zadnji ledeni dobi po strmih pobočjih. Zaradi daljše transportne razdalje so posamezni kosi skrilavcev in peščenjakov že deloma zaobljeni

klimi niso sposobne uničiti. Če upoštevamo te nove vidike, lahko gledamo tudi nastanek uravnjav v Škofjeloškem hribovju (v višinah 700—1100 m), ki so jih tolmačili doslej samo z obdobji dolgotrajnega tektonskega mirovanja, v precej novi luči. Videti je, da so ti ravniki dejansko rezultat docela podobnih procesov, kot jih opazujemo v današnjih tropih, in da so nastajali lahko v docela podobnih višinah, kot jih opazujemo danes. V povsem novi luči pa se nam kaže tudi sledeča erozija, ki je razčlenila takratni uravneni svet v gričevje in nato v hribovje, kot ga gledamo danes. V nasprotju s starejšimi pogledi je prišlo tudi do erozije iz čisto klimatskih vzrokov. Danes je namreč dognano, da je postajalo podnebje proti zgornjemu pliocenu čedalje hladnejše in obdobje tudi močno sušno. Proces kemičnega razkrajanja kamnin so zamenjali mehanični procesi. V novih klimatskih razmerah je prišlo namreč do močnega nihanja temperature, kar je povzročilo tudi intenzivnejše razpadanje kamnin in nastanek debelejšega drobirja. S tem gradivom, ki se je napolzelo v strugo Selške in Poljanske Sore, sta začeli obe reki hitro dolbsti in poglabljati svoje doline. Vendar je menjavanje toplejših in hladnejših, pa tudi bolj ali manj namočenih in celo močno sušnih obdobjev večkrat zmotilo enakomeren proces globinskega vrezovanja in povzročilo menjavo bočne in globinske erozije, kar je pripeljalo do nastanka številnih rečnih teras.

Še bolj kot za vsa ta starejša obdobja razvoja Škofjeloškega hribovja pa smo lahko ugotavljali vpliv klime na izmenjavo bočnega oziroma globinskega vrezovanja za sledeče pleistocensko obdobje, ki se odlikuje še po posebno hitrem in ekstremnem spreminjanju podnebja. Tedaj so se izmenjevala obdobja, ki



Sl. 5.

Tako debele plasti apniškega periglacialnega drobirja je razkrila nova cesta nad Selškimi Lajšami, ki pelje iz Kroke proti Dražgošam. Pozornost vzbuja izredna ostra robotost drobirja; preperelina, ki drobir prekriva, razločno kaže, da je gradivo, fosilno, se pravi da danes ne nastaja več

so bila po temperaturi podobna današnjemu z ekstremno hladnimi, ko je prišlo v severni Evraziji in Severni Ameriki do obsežne kontinentalne poledenitve ter so se tudi v Alpah zbirale velikanske množine ledu. Pri nas je bila z ledom zapolnjena Celovška kotlina, velike množine ledu pa so se zbirale tudi na planotah Kamniških in Julijskih Alp in segle iz njih tudi v doline. Še posebno obsežna sta bila soški in bohinjski ledenik. Prvi je segel še malo dlje od Mostu na Soči, drugi pa je izpolnjeval še vso Blejsko-Radovljiško kotlino in končeval jugovzhodno od Radovljice. Iz tesne doline Save Bohinjke, v kateri je bilo ledu še čez 500 m na debelo, so segle ledene gmote tudi na Pokljuko, proti jugu pa čez Jelovico proti Bači, nadalje prek Sorške planine na Sorico in prek Rovtarice v zgornji del doline Češnjice v Selški dolini (glej sl. 1 in 2). Led se je zbiral tedaj tudi na Ratitovcu in segel po dolinski zajedi na njegovi vzhodni strani navzdol še vse do zaselka Podlonk (gl. sl. 3). Z ledom so bili tedaj pokriti tudi najvišji deli Trnovskega gozda in Notranjskega Snežnika. 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 tedaj tudi v Škofjeloškem hribovju, čeprav se tu na osamelih vrhovih in v ustreznih dolinah, ki dosegaajo ali celo presegajo to višino, niso ohranili sledovi večjih ledenikov.

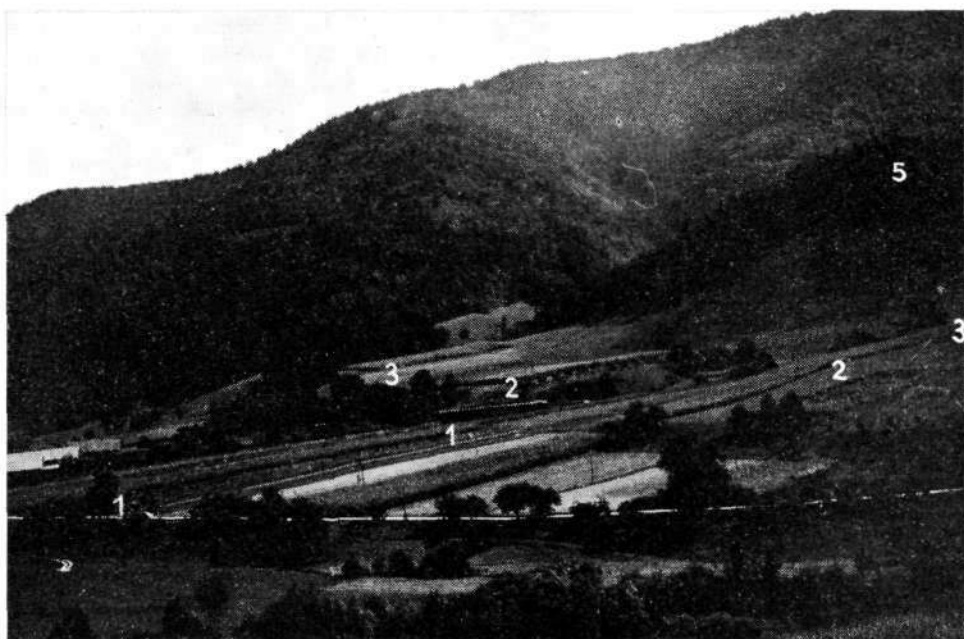
Več sledov pa so zapustili v Škofjeloškem hribovju procesi globokega zamrzovanja in odtajanja tal, ki so bili v ledenih oddelkih pleistocena tudi pri nas prevladujoči. Zaradi zelo nizke ločnice večnega snega (okrog 1300 m) se je namreč gozd iz Škofjeloškega hribovja skoraj docela umaknil pa tudi grmi-



Sl. 6.
Tako v brečo zlepljen apniški drobir leži ob poti, ki pelje po pobočjih Jelovice in Dražgoš proti zahodu

čevje in travna vegetacija je bila tedaj bolj sklenjena samo na nižjih in položnejših delih pobočij. Tako so tedaj prevladali tisti geomorfološki procesi, ki jih opazujemo v skromnejši obliki pri nas danes samo še v najvišjih predelih Julijskih in Kamniških Alp, nad gozdno mejo. Tu mislimo predvsem na sledove izredno močnega mehaničnega razpadanja kamnin v drobnejše in debelejše kamninske kose in na polzenje tega gradiva v doline. Ker se je nahajalo Škofjeloško hribovje na obrobju močno zaledenelih Alp, a je bilo deležno pogostih udorov toplega in vlažnega zraka od zahoda, so bili vsi ti procesi tukaj še posebno intenzivni. To je namreč vplivalo na pogostno nihanje temperature okrog ničle in s tem v zvezi na pogostno zmrzovanje in odtajanje tal, kar je za razpadanje kamnin in polzenje tega drobirja po pobočjih v doline tako izredno pomembno. Za vse te procese pa je bila ugodna tudi izredno močna prepokanost tal, pa tudi sama kamninska sestava Škofjeloškega hribovja. Nobe-nega dvoma ni, da so slabo odporni skrilavci in peščenjaki, ki so v Škofjeloškem hribovju tako močno zastopani, izredno močno razpadali in da je obilica ilovnatih delcev v tej nasutini, pa 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 so nudili mehaničnemu razpadanju le odpornejši apnenci, vendar so zaradi ekstremno hladnega podnebja tudi ti hitro razpadali.

Kot posledica teh procesov so se ohranile v ovršju in na pobočjih Škofje-loškega hribovja po več metrov debele plasti zelo ostrorobatega drobirja iz skrilavcev in peščenjakov. Posebno veliko ga je na položnejših pregibih, po terasah ter na vznožju pobočij, kjer se je ta drobir zaustavljal (glej sl. 4).



Sl. 7.

Pogled čez Poljansko dolino proti Logu. Na srednji sliki je viden obsežen vršaj, ki ga je v zadnji ledeni dobi nasul potok izpod Valterskega vrha (terasa 1). Nad njim sledijo ohranjeni deli vršajev oziroma teras iz še starejših poledenitvenih obdobj (2, 3, 5).

Veliko pa je iz tega obdobja tudi dolomitnega in apniškega grušča. Debelina teh kamninskih kosov je močno odvisna od kakovosti dolomita oziroma apnenca. Tako je razpadal dolomit na splošno na precej drobne, nekako do 10 cm debele kamninske delce, pri odpornejših apnencih pa tudi do 40 cm debeli in še debelejši kamninski kosi niso redki. Še posebno veliko apneniškega 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 vrhovi v Škofjeloškem hribovju (glej sl. 5).

Drobir je povečini čist in brez organskih primesi, pokriva pa ga okrog 15—40 cm debela preperelina, ki jasno dokazuje, da danes ta drobir ne nastaja več in da je rezultat razpadanja kamnin v preteklih hladnejših obdobjih pleistocena, ko se je gozd iz proučevanega sveta skoraj docela umaknil. Drobir iz zadnje ledene dobe je še povsem svež, iz predzadnje pa že zlepljen v trdno brečo (glej sl. 5 in 6).

Zanimive so še ugotovitve, da ta apniški in dolomitni drobir ne pokriva samo pobočij neposredno pod apniškimi oziroma dolomitnimi deli pobočij, ampak tudi nižja pobočja, ki so najčešče izoblikovana že v skrilavcih ali peščenjakih. Ta drobir zasledimo pogosto po 500 m in še čez 1 km stran od matične kamnine. Te ugotovitve so nam bile zelo jasno opozorilo, da v dobi nastajanja tega drobirja ni prišlo samo do močnega mehničnega razpadanja živo-skalne podlage, ampak tudi do znatnega polzenja odnosno premikanja tega drobirja po pobočjih v doline. Na polzenje tega gradiva nas opozarja tudi značilna



Sl. 3.
Slika prikazuje debel in lepo zaobljen prod iz zadnje ledene dobe, ki so ga razkrili v vršaju
Češnjice pri izkopu temeljev za nove stanovanjske bloke na Češnjici

zaokrenjenost daljših kamninskih kosov v smeri nagnjenosti pobočja. Prav ta zaokrenjenost je za soliflukcijsko gradivo zelo značilna in opozarjajo nanjo vsi raziskovalci subarktičnih področij Severne Amerike in Evrazije, kot tudi geomorfološke študije iz visokih Alp, kjer so procesi soliflukcije oziroma polzenja drobirja še danes živi. Pri kamninskih kosih, ki so polzeli na večje razdalje, pa tudi opazujemo že delno zaobljenost robov.

Zaradi tolikšnega dotoka tega drobirja v doline je prišlo v hladnih obdobjih v vsem porečju Selške in Poljanske Sore do močnega nasipanja. S tem drobirjem so se še posebno močno zapolnili zgornji deli dolin, kjer je bil dotok periglacialnega drobirja po zelo strmih pobočjih najizdatnejši. Kako močno je bilo v teh obdobjih nasipanje, nam najbolj ilustrirajo ugotovitve, da so tedaj nasuli že prav neznatni potočki obsežne vršaje, ki so bili za poselitev dna dolin v Škofjeloškem hribovju tako zelo pomembni. Vse to nam še posebno dobro ilustrirajo sledovi iz zadnje ledene dobe, ki je nehala pred približno 10 000 leti, in so tako ti sledovi še najbolj ohranjeni. Posebno velike vršaje so nasuli v tem obdobju potoki, ki pritekajo pri Žireh izpod Žirovskega vrha. Tu ne mislimo samo na Račevo, ampak tudi na manjše potočke. Tako je našla na obsežnih vršajih, ki so jih nasule tu vode, pritekajoče po Melcovi in Plastohovi grapi svoj življenjski prostor Nova vas, na vršaju Rakoljšce Stara vas in Dobračeva, na vršaju Zabreznika pa Selo. Navzdol ob Poljanski Sori stoji na ustreznem vršaju Trebišnika naselje Trebija. Še posebno obsežne sledove tega nasipanja opazujemo ob potokih, ki jih prejema Poljanska Sora izpod Blegoša, Mladega in Starega vrha. Podobne pojave nasipanja lahko ugotavljamo tudi ob Brebovščici, kjer je posebno potok Dršak, ki priteka izpod Žirovskega vrha in se v Dobravi pri Gorenji vasi izliva vanjo, nasul velik vršaj. Istodobne vršaje

zasledimo tudi navzdol ob Poljanski Sori, še posebej v Logu, v Gabrku, pri Brodeh, pri Zmincu in Bošovljah (glej sl. 7). Na levem krilu ustreznega vršaja Hrastnice pa stojijo novi »vikendi« jugozahodno od Puštala. Sledove istodobnega nasipanja pa opazujemo tudi ob Selški Sori. Tu naj opozorimo samo na najbolj značilne vršaje, na katerih stojijo naselja Zali Log, Češnjica in Selca (glej sl. 8).

Zaradi tako vesplošnega nasipanja v zadnji ledeni dobi sta tudi sami glavni reki Selška in Poljanska Sora močno nasipali. Ostanke te nasutine so se ohranili v terasi, ki se nahaja okrog 5—10 m nad današnjimi strugami. V dolini Poljanske Sore je širša pri Žireh, Trebiji, v Hotavljah in pri Gorenji vasi, ob Selški Sori pa jo zasledimo predvsem v razširjenem delu doline med Železniki in Bukovico, nadalje pri Praprotnem in pod Lubniško sotesko, kjer se posebno pod Trnjem in v Stari Loki močno razširi. Na tej terasi stoji nova stanovanjska četrt na zahodnem koncu 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. Po krajši prekinutvi jo zasledimo nato spet pri Starem dvoru, kjer pokriva nasutino Sore še prod Save. Vedeti moramo namreč, da je istočasno kot Sora močno nasipala tudi Sava. Ta je nanašala izpod ledenikov velikanske množine proda in izpolnila s to nasutino svojo dolino, ki je potekala tedaj od Drulovke pri Kranju direktno proti jugu oziroma jugovzhodu ter med Gorenjo vasjo na Sorškem polju in Jeperco dalje proti Goričanam. Zaradi obilnega nasipanja pa s pretežno apniško nasutino ni izpolnila samo svoje doline, ki je bila že čez 30 m globoka, ampak je segla tudi iz nje in na široko nasipala po vsem ostalem Sorškem polju. Pri tem je Sava zašla tudi na jug in nasula s svojim prodom vso široko ravnino med Starim dvorom in Godešičem. V tem obdobju se je Sora že nekje na območju Suhe oziroma Lipice izlivala v Savo.

Že sproti smo opozarjali, da je prišlo do tega nasipanja v zadnji ekstremno hladni dobi, ko se je gozdna meja, močno znižala, razpadli drobir pa je polzel po pobočjih v doline. O vsem tem pa smo se še bolj prepričali pri analizi lesa, storžev, listja 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. V številnih opekarnah, ki stoje na terasi ob Sušici, smo ugotavljali pretežno ilovnate in peščene sedimente, le v zgornji 2—3 m debeli plasti se javlja tudi prod. Podrobne raziskave rastlinskih ostankov v ilovicah Gregorčičeve opekarne v Virmašah so pokazale tipično vegetacijo severnjaške tajge (cvetni prah, lubje, storži in listje bora, smreke in breze), ki kaže na izredno hladno dobo, z najhladnejšim podnebjem pri vrhu ilovnatega profila neposredno pod prodom. Na tedanji redki gozd opozarja zlasti pelod artemizije iz ilovnate plasti neposredno pod prodom (glej sl. 9). Zato je videti se bolj prepričevalno, da se je odložil prod v ekstremno hladnem višku tega obdobja. Gozd je moral biti tedaj tudi že v hribih med Križno in Šmarjetno goro toliko razredčen, da je bil vsaj po strmih pobočjih mogoč hiter odtok periglacialnega drobirja v doline, kar je tamkaj sprožilo nasipanje.

Pri opisu obravnavanega nasipanja v Škofjeloškem hribovju v zadnji ledeni dobi moramo še opozoriti, da je spremljalo ta pojav tudi močno bočno vrezovanje in da je prišlo pri tem tudi do znatne razširitve dolin. Vse to je prišlo še posebno močno do izraza v tistih delih dolin, ki so zajedeni v slabše odporne skrilavce in peščenjake ali pa na tektonsko močno pretrte dolinske



Sl. 9.
V Gregorčičevem operkarniškem koku v Virmašah razkrit prod (a) in peščene ilovice (b)

odseke. Tako se je v tem obdobju delno razširila Žirovska kotlinica, prav tako pa tudi širši deli Poljanske doline pri Trati oziroma Gorenji vasi, nadalje pri Poljanah, pri Logu, pri Brodeh ter med Bodovljami in Škofjo Loko. V Selški dolini opazujemo isti pojav v razširjenem delu doline pod Železniki in še posebej od Selc navzdol proti Bukovici, kjer si je Selška Sora izdolbla pot v slabo odporne skrilačve in peščenjake.

Po tem širokopoteznem nasipanju v zadnji ledeni dobi sta začeli Selška in Poljanska Sora spet vrezovati. Do erozije je prišlo takoj ob nastopu toplejšega podnebja, ko so se tla spet porastla z gozdom in je bil zavrt hiter dotok ledenodobnega drobirja po pobočjih v doline. Tudi ta erozijska faza je bila povsem klimatsko pogojena. Še posebno močna je bila v zgornjih delih dolin, ki so se v predhodnem obdobju najbolj na debelo zapolnili z drobirjem s pobočij, pa od Škofje Loke navzdol, kjer je vplivalo na erozijo tudi istočasno hitro vrezovanje Save.

Nad pravkar opisano hladnodobno teraso smo ugotavljali v Škofjeloškem hribovju še nekako 4 ali 5 docela podobnih teras, od katerih se nahaja najvišja okrog 80—100 m nad današnjim dnem dolin. Te terase nas prepričujejo, da je doživelo to hribovje vsaj še toliko hladnih dob. Zajedene so v živoskalno podlago in jih pokriva bolj ali manj debela plast proda. Razločki med temi terasami se kažejo predvsem v njihovi različni ohranjenosti in preperelosti proda. Medtem ko so nižje terase še zelo izrazite in lepo ohranjene, pa so starejše že močno vegaste in tudi le bolj lokalno ohranjene. Prod je le še v prvi terasi nad opisano hladnodobno še pestre kamninske sestave z apnenci, dolomiti ter peščenjaki in skrilačvi, medtem ko so se ohranili v še starejših terasah zaradi globokega preperavanja samo še peščenjaki in skrilačvi. Apnec in dolomit

sta namreč v starejših terasah že vseskozi preperela. Pri ustreznih terasah ob Savi pa je bilo mogoče dognati svež odnosno le rahlo zlepljen prod samo pri nasutini iz zadnje ledene dobe. V starejših terasah pa je prod že zlepljen v konglomerat in ga prekriva debelejša preperelina, ki je pri najstarejših terasah še čez 8 m debela. Najnovejša proučevanja pa so nas tudi opozorila, da so tudi posamezni odpornejši prodniki iz eruptivnih kamnin, ki so se ohranili v preperelini po različno starih terasah, različno globoko prepereli. Intenzivnost preperevanja nam izkazujejo beli, svetlosivi ali rahlo zelenkasti oziroma rjavkasti pasovi, ki sežejo pri različno starih prodnikih različno globoko in to, čim starejši so, tem globlje.

Zanimivo je tudi, da je vsakemu obdobju nasipanja in istočasnega bočnega vrezovanja, podobno kot po zadnji ledeni dobi, sledila globinska erozija. Mislimo, da je bilo tudi to vrezovanje docela klimatsko pogojeno in da je nastopilo takoj, ko se je z nastopom toplejšega podnebja Škofjeloško hribovje spet porastlo z gozdom in so bili s tem zavrti procesi hitrega polzenja hladnodobnega drobirja v doline. Domnevati smemo torej, da je bilo izmenjavanje bočnega vrezovanja in nasipanja z globinskim vrezovanjem v pleistocenski dobi docela klimatsko pogojeno.

Ta geomorfološka proučevanja Škofjeloškega hribovja nam vsiljujejo predstavo, da je to hribovje šele v zgornjem pliocenu izgubilo svoj dotlej v glavnem ravninski značaj in da se je razvilo v močno razgibano hribovito pokrajino šele v dobi močno hladnega kvartarnega obdobja, ko je postala globinska erozija, kljub krajšim zastojem v obdobjih nasipanja, prevladujoč proces. V svojih izvajanjih smo tako bočno kot tudi globinsko erozijo, v nasprotju s starejšimi pogledi, tolmačili s klimatskimi spremembami. S tem pa seveda nikakor ne zanikamo dejstva, da se je ves ta opisani geomorfološki razvoj mogel uveljaviti le ob znatni dvignjenosti tega sveta, k čemur je prav gotovo veliko prispevalo še postopno dviganje tega področja v zgornjem pliocenu in tudi v kvartarju.

Viri

Büdel J., Pedimente, Rumpfflächen und Rückland - Steilhänge; deren aktive und passive Rückverlegung im verschiedenen Klimaten. Zeitschrift f. Geomorph., Bd. III, H. 1, Berlin — Stuttgart 1970. — *Bremer H.*, Flüsse, Flächen- und Stufenbildung in den feuchten Tropen. Würzburger Geographische Arbeiten, Heft 35, Würzburg 1971. — *Ilešič S.*, Škofjeloško hribovje. Geografski vestnik XIV, Ljubljana 1938; —, Terasa na Gorenjski ravnini. Geografski vestnik XI, Ljubljana 1935. — *Melik A.*, Slovenija I, splošni del, 1. zvezek, Ljubljana 1935; —, Slovenija II, 3. Posavska Slovenija. Ljubljana 1959. — *Rakovec I.*, Prispevki k tektoniki in morfogenezi Loških hribov in Polhograjskih dolomitov. Geografski vestnik XV, Ljubljana 1939. — *Ramovš A.*, Razvoj zgornjega perma v Loških in Polhograjskih hribov. Razprave IV/IV SAZU, Ljubljana 1958. — *Šifrer M.*, Neke osobnosti razvoja reliefa u pleistocenu. Zbornik radova V. kongresa geografa FNR Jugoslavije, Cetinje 1959; —, Nova geomorfološka dognanja na Triglavu. Triglavski ledenik v letih 1954—1962. Geografski zbornik VIII, Ljubljana 1963; —, Kvartarne terase in nekateri drugi morfogenetski problemi našega reliefa. Geografski obzornik XI, št. 2, Ljubljana 1964; —, Kvartarni razvoj Dobrav na Gorenjskem. Geografski zbornik XI, Ljubljana 1969; —, Kvartarni razvoj Škofjeloškega in Polhograjskega hribovja. Ljubljana 1971. (Elaborat je bil izdelan za SBK in se nahaja v arhivu Inštituta za geografijo SAZU.)

Zusammenfassung

KENNZEICHNENDE MERKMALE DER ENTWICKLUNG DES BERGLANDES VON ŠKOFJA LOKA

Das Bergland von Škofja Loka umfaßt das gesamte stark gegliederte bergige Gebiet des Flußnetzes beider Quellflüsse der Sora, d. i. der Selška und der Poljanska Sora. Es nimmt somit einen umfangreichen Teil der Voralpen zwischen dem Ljubljanaer Becken und dem Flusse Idrija ein, die südlichen Hänge des Jelovica-plateaus, die ja ihrer Tektonik nach schon den Alpen angehören, und die niedrigeren Karsthochflächen im Flußgebiet der Poljanska Sora, die schon alle Eigenheiten der benachbarten Karstwelt aufweisen, inbegriffen. Das Bergland von Škofja Loka bildet daher eine Art Übergang von den Alpen zum Karst und befindet sich somit in einer recht verwickelten Kontaktzone beider Baueinheiten. Wir haben es hier nicht nur mit sich kreuzenden alpinen und dinarischen Bruchlinien zu tun, sondern auch mit Überschiebungen, welche schon seit langem Gegenstand ins einzelne gehender geologischer Forschung sind. Im Gegensatz zu den nahen Kalkalpen und dem dinarischen Gebiet herrschen im Bergland von Škofja Loka Schiefer und Sandsteine paläo- und mezozoischen Alters vor. Kalke haben sich hier zum größten Teil nur noch in Lappen erhalten, welche nahezu alle wichtigeren Gipfel zusammensetzen.

Die größte Höhe erreicht das Bergland in seinem mittleren Teil zwischen der Selška und der Poljanska Sora (Porezen 1622 m, Blegoš 1562 m, Koprivnik 1389 m, Mladi vrh 1370 m und Stari vrh 1205 m) und den Südhängen des Jelovicaplateaus, wo der Ratitovec sogar die Höhe von 1666 m aufweist. Unterhalb dieser Gipfel gewahren wir im Bergland von Škofja Loka kuppenförmige Bergrücken und Gipfel, die in seinem westlichen Teil die Höhe von rund 1100 m, dagegen im Osten oberhalb des Ljubljanaer Beckens, zu dem sich das Gebiet allmählich erniedrigt, nur noch etwas über 800 m erreichen. In dieser Rumpffläche haben die Wässer später zahlreiche tief eingeschnittene Täler und damit die heutige Berglandschaft geschaffen. Diese Täler sind auch durch zahlreiche Terrassen gekennzeichnet, die sich zur Talsohle hinab immer stärker verengen. Das weist darauf hin, daß bei der Vertiefung der Täler die Seitenerosion mit der Tiefenerosion abwechselte und daß dieser Wechsel beider Prozesse desto schneller vor sich ging, je mehr sich die geologische Gegenwart näherte.

Im Gegensatz zur Ansicht älterer Forscher, welche in den weiträumigen Einebnungen und den niedrigeren Terrassen nur ein Spiel der Tektonik mit der Abwechslung von Zeiten tektonischen Stillstands und tektonischer Hebung sahen, gelangte der Autor zum Ergebnis, daß bei der Entwicklung dieses Berglandes auch das Klima eine sehr bedeutende Rolle gespielt hat. Seiner Meinung nach sind die großen Rumpfflächen, auf deren Reste wir in der Höhe von 800—1100 m stoßen, zur Zeit des warmen pliozänen Klimas entstanden, welches dem heutigen tropischen Klima, in dem die Entstehung von Einebnungen einen noch heute vorwiegenden Prozeß bildet, ähnlich war. Zur Aufgliederung dieser Rumpffläche ist es erst während der späteren Kälteperioden und der sich verstärkenden Dürrezeiten im äußerst oberen Pliozän und in der darauf folgenden, klimatisch noch viel extremeren pleistozänen Periode gekommen. Mit der Veränderung des Klimas veränderten sich nämlich auch die geomorphologischen Prozesse. An die Stelle vorherrschender chemischer Zersetzung der Gesteine traten mechanische Prozesse. Aus diesem Grund gelangten in die Flüsse immer größere Mengen gröberer Schotter, welcher sich wie ein Meißel betätigte und die starke Vertiefung der Täler verursachte. Kürzere Stockungen der Erosion sind demnach nur während intensiv dürre Zeitabschnitte des oberen Pliozäns und während der kältesten und trockensten Höhepunkte der Eiszeiten im Laufe des Pleistozäns aufgetreten, als sich der Wald aus dem Bergland von Škofja Loka nahezu ganz zurückzog und es wegen des beschleunigten Zerfalls der Gesteine und der Solifluktion in den Tälern zu bedeutenden Aufschüttungen und gleichzeitiger Seitenerosion kam. Alles das konnte noch besonders ins einzelne gehend für die pleistozäne Zeit aufgezeigt werden, aus welcher sich auf den Hängen und Terrassen viel Solifluktionsschutt und Schotter erhalten haben. Beobachtungen auf sechs Terrassen, auf denen sich untereinander sehr ähnlicher, obwohl unterschiedlich verwitterter Schotter erhalten hat, haben ergeben, daß es in diesem Bergland während des Quartärs etwa sechs extreme Kälteperioden gegeben hat, welche zu Aufschüttungen und starker Seitenerosion geführt haben, während in den wärmeren Zwischenzeiten die Tiefenerosion immer wieder überhandnehmen konnte.