

Univ. prof. Dr. ANTON MELIK, Ljubljana

## O kesnodiluvijalnih jezerih v Bohinju

Kakor drugod v višjih gorovjih so se mogli tudi v Julijskih Alpah ugotoviti sledovi mnogih jezer, bodisi interglacijalnih, kakor iz dobe po zadnji ledenitvi. Med njimi so posebno interesantni sledovi dveh jezer, ki so se našli v zadnji dobi v takih pogojih, da se more na osnovi lege podrobneje sklepati o času in trajanju ojezeritve.

Prvo od teh dveh jezer je bilo na Koprivniku, v idilični gorski kotlinici, ki leži v Bohinju, skoro 500 m nad dnem glavne doline, v višini 970 m. Za razumevanje nadaljnjega je treba opisu lege posvetiti nekaj stavkov. Ob prostrani Pokljuki, ki tvori poleg Jelovice največji plani kompleks v Julijskih Alpah in ki se uvršča v planote, vravnjene v pontskem oddelku pliocena, se vlečejo ob južnem robu obsežne terase, posebno na široko v višini nekako od 920 m do 1150 m, torej za 100—300 m pod glavno ravnino Pokljuke.<sup>1)</sup> V glavnem moremo tu razlikovati tri zaporedne terase; zgornjo v višini 1140—1150 m, ob Koprivniku le malo zastopano, drugo v višini med 1050 in 1080 m, v obilni meri ohranjeno, ter naslednjo nižjo 920—950 m visoko, razvito zelo na široko. V višji dve terasi je vrezana Koprivniška kotanja, a preko tretje poteka podaljšek njenega dna. Koprivniško kotlinico je vrezal Koprivniški ali Mrzli potok, ki priteka s Pokljuke iz tamkajšnjih Mlak in se spušča navzdol v Bohinjsko Savo nekako na sredi med Bistrico in Nomenjem. Mrzli potok je vrezal svojo dolino pravokotno v imenovano dvojno teraso, tako da jo obdajajo griči kot preostali deli police na obeh straneh; njen izhod na spodnjem robu je prav tesen. Dolina je sedaj prekrita s prodno nasipino, tako da ima značaj male kotlinice z ravnim nasutim dnem. Zelo je mogoče, da je njeno živoskalno dno doživelo pred nasipom še kraško preobliko in da dejansko predstavlja kraško kotanjo, kakor jih vidimo v neposrednem sosedstvu, na prim. v Blatu ob potu na Spodnje Gorjuše, v Vrtači pod Gospodovcem (1017 m) itd. S svojo obsežno ravnico je Koprivniška kotlinica dala možnost za vas Koprivnik, nekdanjo planino, sedaj naselje z okrog 60 kmetških domov, ki imejo svoje njive v glavnem po dnu, dočim so domačije nanizane po večini na obodu, tako da spominja v tem pogledu na kraško polje.

Kotlinica ima v zgornjem delu svojega oboda prav lepo razvite akumulacijske terase in sicer tamkaj, kjer priteče vanjo Mrzli potok; na njih stojita dve kmetiji z njivami. V glavnem sta dve terasi z višinsko razliko 7—8 m; nižje spodaj je še tretja, a mnogo manj izrazita polica. Najvišja od teh teras je izhodišče našega premostrivanja. Popolnoma je ravna, a Mrzli potok jo je prerezal na dva dela s svojo dokaj globoko grapo. Na desni strani je razpada-

<sup>1)</sup> Prim. o tem: F. Kossmat, Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo- und oberen Savegebiet. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1916, str. 659 sl. — A. Melik, Morfologija in gospodarska izraba tal v Bohinju. Geografski vestnik III. Str. 53 sl. Ljubljana 1928. I. Rakovec, Morfogenezna in mladoterciarna tektonika vzhodnega dela Julijskih Alp. Geografski vestnik XII—XIII. Str. 61 sl. Ljubljana 1937.



joča kmetija Kožarjeva, a na levi je ob njenem vznožju velika kmetija Podrobičarjeva.

Pred nedavnim so Podrobičarjevi popravljali hišo ter jo pri tem vzdignili za eno nadstropje. Ob tej priliki so v ježi najvišje terase, taiste, na katere vznožju stoji dom, načeli jamo ter iz nje jemali pesek za gradnjo. Pri tem se je razkrila sila interesantna situacija. Pokazalo se je, da je ta terasa prava tipična delta; ježa kaže močno nagnjeno naložene vzporedne sloje proda in peska, a nad njo, v vrhu, so plasti nasute vodoravno. V celem imamo tedaj pred seboj nasipino, nasuto ob bregu nekdanjega jezera; ježa te najvišje terase je dejansko nekdanji jezerski breg. Tu je Mrzli potok nasipal svoj drobir in ježa nam kaže še mesto, kjer je končno njegova transportna funkcija nehala, dočim nam terasa sama pripoveduje, kako visoko je segalo jezero v oni dobi in kolika je bila sploh največja jezerska višina. Da je delto nasul sedanji, Mrzli potok, se razvidi na prvi pogled, kakor tudi to, da jo je sam pozneje prerezal na dvoje. Višina akumulacijske terase znaša 1022 m; tako visoko je moralo tedaj segati jezero v Koprivniški kotlinici, ko jo je odozgor zasipal Mrzli potok. Jezero ni moglo trajati dolgo, zakaj delta, tu nasuta, ni velika.

Ako se ozremo od Podrobičarjevega doma, ki stoji ob stari jezerski delti, na spodnji del kotlinice, opazimo, da je v višini delte že na široko odprta na bohinjsko stran. Manjka nam tedaj ona ograja, ki bi tvorila spoduji obod jezera, ki bi bila Mrzli potok prisilila k ojezeritvi kotline. Ker si ni mogoče predstavljati, da bi bila tamkaj nekdanj naložena ogromna množina drobirja, vzemimo morene, pa da bi jo bila odtlej odstranila denudacija z erozijo, nam ostane samo še predstava, da je morala obod tamkaj tvoriti — masa ledu. Alí z drugimi besedami: jezero je bilo tu nastalo, ko je bil vodi zaprl odtok glavni bohinjski ledenik, ki je segal tako visoko, da je s svojim levim krilom tvoril obod Koprivniški kotlinici. Naslanjal se je torej na one griče, ki tvorijo v višini 1017 do 1076 odnosno 1073 m njen zapadni in južni okvir. Računati pa moramo tudi z možnostjo, da je prekrival še večino kotline ter prepuščal jezercu samo obrobni zgornji del. Prod in pesek v delti-terasi je skrajno malo zobljen in spominja povsem na morenski drobir; potok ga je potemtakem prevalil samo na prav kratko razdaljo, pač iz višje ležečih moren.

Glede časovne uvrstitve nam nudijo kažipot naslednji preudarki. Na Podrobičarjevi delti-terasi, ki je popolnoma ravna, ni nikakih sledov o morenah, znamenje, da je ledene mase niso več prekrile. Jezero se je moralo tedaj stvoriti v kesnodiluvijalni dobi. Ob višku würmske glacijacije je segal bohinjski ledenik v koprivniškem sosedstvu najmanj do višine 1320 m; odgovarjajo mu čelne morene pod Radovljico, na polkrožni črti Lancovo, Ledevnica, Begunje, Rodine, Sv. Katarina.<sup>2)</sup> Potemtakem moramo smatrati, da je v dobi, ko je bohinjski ledenik povzročil ojezeritev Koprivniške kotlinice ter nastanek delte, segal le še do Bleda ter odlagal morene, ki v lepo vidnih nasipih obkrožajo blejsko jezersko kotanjo.

Pod glavno in najvišjo teraso, ki se je izpričala kot delta, je še sekundarna polica, kakor že navedeno; zdi se, da odgovarja nižji gladini jezera v starejši fazi, podobno kot najnižja in najslabše terasa. Toda vpogleda v njiju sestavo še ni bilo mogoče dobiti.

<sup>2)</sup> A. Melik, Bohinjski ledenik. Geografski vestnik V—VI, Str. 1 sl. Ljubljana 1930.



Ob imenovanem zapadnem ter južnem obodu Koprivniške kotline se niso doslej našli bočni morenski nasipi, pač pa se vidi na neštetihi mestih talna morena.

Ko se je ledenik skrčil odnosno znižal za toliko, da ni mogel več tvoriti ovire za odtok Mrzlega potoka, je jezero popolnoma izginilo. Kotlina je sedaj več metrov na debelo prekrita s prodom in peskom; v vodnjaku nedaleč od cerkve, na sredi ravnice, v globini 8 m še niso dosegli živoskalne osnove. Pod grapo, zarezano v delto, je Mrzli potok nasul svoj vršaj, na zgornjem delu ravnice pa nasiplje še sedaj, tako da so morali njegovo strugo ograditi. Toda tu teče le ob času hudega deževja, spomladi in jeseni, sicer pa izgine nedaleč nad delto v prodna tla in struga ostane suha. Ob prav velikem deževju včasih jeseni se razlije potok v spodnjem delu ravnice čez travnike.

Koprivniško jezero seveda ni bilo edino jezero, ki je nastalo z zajezitvijo vodnega odtoka ob bokih bohinjskega ledenika. V kotlinici, kjer so razpostavljene Zgornje Gorjuše, so povsem podobne orografske razmere in tu je v dnu obilna plast fine gline, ki se zdi da je jezerska usedlina. V isto vrsto spadajo še znani primeri o jezeritve na Pokljuki v predelu Mlak, pa na Jelovici na Ledini v višini 1158 m in v dolgi barski kotanji »Na jezercih« 1060—1070 m visoko; toda tamkaj je trajala dolgo časa in so sledovi po diluvijalnem jezeru brez primere bolj obsežni, saj je ojezeritev povzročil višek poledenitve.<sup>3)</sup>

Drug primer kesnodiluvijalne ojezeritve, ugotovljene šele pravkar, imamo iz dna Zgornje Bohinjske doline. V Bohinju vidimo morfo-genetsko interesantno situacijo: tu sta dve vzporedni podolžni dolini, Spodnja kot glavna, ki teče po nji Sava, a Zgornja, ki po njej Ribnica s svojimi pritoki vodi odtok v obratnem pravcu in ga mimo Bohinjskega jezera oddaja v Savo. Toda skrajni zgornji konec Zgornje doline pošilja po potoku Jereki svojo vodo neposredno v Savo skozi Korita med vasjo Jereka in Bitnje. Poskus raztolmačiti celotno genezo Zgornje Bohinjske doline se je podal na drugem mestu;<sup>4)</sup> tu obrnimo pozornost razvoju površja v najnovejši dobi. Preseneča razvodje v dnu doline tik zapadno pri vasi Jereki, tem bolj, ker je v vsej dolini dno prekrito z nasutim drobirjem, saj v znatnem delu, med vasjo Češnjica in spodnjo Ribnico, voda normalno teče pod površino, v prodni nasipini; odtok so kanalizirali šele nedavno.

V zadnjih dveh letih, to je l. 1956. in 1957., so gradili novo cesto iz Srednje vasi na znano veliko planino Uskovnico. Pri gradnji vznožnega dela so morali prerezati neke pomole, prislonjene ob vznožje Uskovniške planote. Kot prisojna, sušna, iz drobirja sestojeca mesta so bili ti pomoli že zgodaj kultivirani in poseljeni; prav značilno je, da so se na njih našli staroslovenski grobovi (»na Podónjicah«).<sup>5)</sup> Nova cesta je Podonjice prav na globoko prerezala in nam s tem dovolila vpogled v njihovo zanimivo notranjost. Ves ta pomol sestoji iz nasutega proda in peska. Toda ni morenski, kakor bi bilo sklepati po videzu odnosno vnanjem licu vzpetine, marveč imamo tu močno poševno naložene sloje drobirja, povečini sortiranega v prod, pesek in prav drobno mivko. Plasti so naložene vzporedno na pošev po posameznih pasovih, krepko nagnjene v smeri proti Bo-

<sup>3)</sup> A. Melik, Morfologija in gospodarska izraba tal v Bohinju, str. 84; A. Melik, Bohinjski ledenik, str. 54.

<sup>4)</sup> A. Melik, Morfologija in gospodarska izraba tal v Bohinju, str. 65 sl.

<sup>5)</sup> Walter Šmid, Altslovenische Gräber Krains. Das Gräberfeld in Wocheiner Mitterdorf. Carniola I. Ljubljana 1908. Str. 17 sl.



hinjskemu jezeru, proč od Srednje vasi. Drobir je zobljen, a ne prav močno, vendar toliko, da se vidi, da ga je imela v delu tekoča voda in da je fluvio-glacialne prirode. Jasno je, da ga je tekoča voda mogla naložiti v tako močno nagnjene plast le ob jezerskem bregu. Ali z drugimi besedami: da je bilo tu, pri Srednji vasi, jezero in da je potok Ribnica imel prav tu svoj izliv v jezero ter vanj nalagal svojo delto. Tudi tu je kesneje potok prerezal svojo delto ter jo razdelil; na levem delu stoji večina Srednje vasi, od desnega je ostalo le malo in sicer prav pomol Podonjice.

Višina delte na Podonjicah je znašala okroglo 606—610 m. Razvodje v dnu Zgornje Bohinjske doline pri Jereki ima višino 609 m. Tu sta potoka Bela in Jereka, ki pritekata iz živahno razrezanega lapornatega jurskega področja okrog Podjelja in močno z morenami prekrita zemljišča, naložila zelo velik vršaj; vas Jereka stoji na široko razložena na njem. Toda ta vršaj je hkrati razvodje: Bela teče še na zapad, v Ribnico, a Jereka odhaja skozi Korita in mimo Bitenj v Savo pri Bohinjski Bistrici. Podoba je, da je tako usmeritev odtoka pomagala ustvariti jezerska doba; jezero je segalo prav do tod, moglo je imati še odtok čez prevalo pri Jereki.

Kako je z jezerskim odtokom v drugi smeri, proti zapadu, kamor teče Ribnica? Tam leži Bohinjsko jezero v višini 523 m; ohranjene jezerske terase pa pričajo, da je bilo v prvi dobi višje in da je segalo nekako še do višine 541 m.<sup>6)</sup> Obstajati je morala tedaj neka druga ovira, ki je vodam iz Zgornje doline zapirala odtok. Ne moremo si predstavljati drugače, kakor da so bile to ledene mase, veliki jezik bohinjskega glavnega ledenika, in sicer v dobi bühlskega stadija, ko so se pri Stari Fužini odlagale čelne morene, ki jih vidimo do višine 566 m.<sup>7)</sup> Še danes se vidijo v veliki množini tik na desni ob spodnji Mostnici, pa sredi doline, kjer jim pripada veliki balvan Brdo, a tudi še na levi strani spodnje Ribnice, kjer segajo balvani na spodnje dele pobočja v gorskem hrbtu, ki loči Spodnjo in Zgornjo dolino. Glavni ledenik je tedaj zapiral iztok iz Zgornje doline popolnoma in s tem povzročil v njej ojezeritev. Voda se je morala v Zgornji dolini vzdigniti za toliko, da je ali dobila odtok ob robu ledenika južno od Stare Fužine v smeri mimo Sv. Janeza, kjer značijo čelne morene pri restavraciji Resman njegov zaključek, ali pa dosegla tudi še razvodje pri Jereki, mogoče, vsaj v dobi najvišjega jezerskega stanja, vporabljala oba iztoka. Ko se je ledenik nadalje skrčil in je odlagal svoje čelne morene v Ukancu, je hkrati jezero iz Zgornje doline odteklo in Ribnica je mogla razrezati svojo delto ter izdelati svojo sedanjo strugo po dnu nekdanjega jezera.

Jezero v Zgornji dolini ni moglo obstajati ne poprej ne pozneje kakor v dobi odlaganja starofužinske čelne morene; da pa delta ni starejša, o tem priča dejstvo, da na njej ni nikakih morenskih sledov, dočim so talne morene v pomolih tik zapadneje prav dobro vidne. Po tem takem je očitno, da ni moglo trajati posebno dolgo, marveč le za čas starejše faze bühlskega stadija. Temu primerno ni presenetljivo, da se niso našli kaki drugi sledovi jezerskega učinkovanja, v obliki teras ali starih jezerskih bregov. Dosedaj so se mogli ugotoviti

<sup>6)</sup> Anton Melik, Še o razvoju Bohinjske kotline. Geografski vestnik X. Str. 150 sl. Ljubljana 1954.

<sup>7)</sup> E. Brückner, Der Savegleitsee. A. Penck—E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter III. — O. Ampferer, Ueber die Saveterrassen in Oberkrain. Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt 1917. — A. Melik, Morfologija in gospodarska izraba tal v Bohinju.



samo majhni ostanki deltasto naloženih plasti v malih grapah ob Rodnici. Prav tako so se mogli ugotoviti zelo poševno naloženi sloji peska ob Mostnici pri Hudčevom mostu, znamenje, da je potok odlagal svoj drobir v jezero Zgornje doline, v času, ko je kotlino sedanjega Bohinjskega jezera še pokrival jezik ledenika. S takim tolmačenjem se popolnoma ujemajo višinske razmere. Vendar je glavni vršaj, na katerem stoji del Stare Fužine, Mostnica naložila kasneje. Ko se ji je z znižanjem gladine Bohinjskega jezera strmec povečal, je svoj vršaj v presledkih temeljito razrezala, podobno kot je Ribnica razrezala nekdanje jezersko dno.

Da je v prvi dobi, ko se je ledenik skrčil do mlajših bühlskih stadijalnih faz v Ukancu, obstajalo še nekaj časa skrčeno Zgornje jezero tik nad čelnim morenskim nasipom pri Stari Fužini, ni izključeno, toda dosedaj še ne izpričano. Zakaj Ribnica, ojačena z Mostrico, je šele polagoma prerezala morenski nasip in si izdelala širšo strugo, vzporedno s tem, kakor se je umikalo in krčilo Bohinjsko jezero. Višinske razmere pričajo, da se je moglo Zgornje jezero, ki mu je morenski fužinski nasip sam, brez ledenih mas, povzročal ojezeritev, ohraniti samo v prav majhnem obsegu tik vzhodno od Stare Fužine, a še to za zelo kratko dobo.

#### RÉSUMÉ

##### *Deux lacs de barrage glaciaire dans la région de Bohinj en Slovénie*

L'auteur traite deux exemples intéressants des lacs de barrage glaciaire, qui se sont développés pendant l'époque, où le glacier de la vallée tout en étant déjà en retraite, pouvait encore barrer les ruisseaux, confluent de la Sava d'aujourd'hui. L'un des ces lacs occupait la petite cuvette de Koprivnik à la hauteur de 970—1022 m; ici l'auteur a pu constater un delta fossile, accumulé par le Mrzli (ou Koprivniški) potok dans la partie Nord du lac de barrage. Pendant cette époque le bord du glacier accusait encore la hauteur de 1020—1050 m au moins, son bassin terminal s'étendant dans la cuvette du lac de Bled. L'autre lac de barrage a pu être constaté dans la vallée Supérieure de Bohinj. C'était à l'époque de stade du bühl, quand les masses du glacier couvraient encore le bassin du lac de Bohinj en déposant les moraines frontales auprès du village de Stara Fužina. Ces masses glaciaires barraient les ruisseaux de la vallée Supérieure en les empêchant de s'écouler vers l'Ouest. L'existence du lac stadial est constaté tout récemment à l'occasion de la construction d'une nouvelle chaussée par l'existence d'un delta fossile auprès du village de Srednja vas, accumulé par le ruisseau Ribnica. La hauteur de 606—610 m du delta fossile prouve que la surface du lac ne pouvait s'étendre qu'à la même hauteur, pendant que la ligne de partage des eaux auprès Jereka se trouvait à la hauteur de 609 m. Le lac de Koprivnik ainsi que celui de Srednja vas n'existait que très peu de temps, pendant que les lacs de barrage connus jusqu'à présent (sur la Pokljuka, sur la Jelovica) avaient une hauteur plus élevée et une existence plus longue.