VISOKOGORSKA JEZERA V SLOVENIJI

GRADIVO

IVAN GAMS

Uvod

Čeprav pripada znaten del jugoslovanske Slovenije Alpam, imamo razmeroma malo jezer, posebno večjih. Nekaj več je manjših, bodisi na nizkem krasu ali v visokih Alpah. Ko smo v Institutu za geografijo SAZU pristopili k študiju naših jezer, smo uvideli, da za številna jezera manjkajo osnovni podatki za raziskavanje. To velja posebno za visokogorska jezera. Tu je bilo treba najprej ugotoviti lego jezer, pravilna imena, glede katerih v naši literaturi ni ustaljenosti, pa izmeriti njihov obseg, globine in temperature. Vse to smo skušali v okviru gmotnih možnosti napraviti s terenskim delom poleti 1959, 1960 in deloma 1961.

Pri nekaterih primerih je nastal dvom, ali naj vodno kotanjo imenujemo jezero ali mlako. Postavili smo se na stališče, da bomo označili za jezero samo stalne vodne kotanje. Jezero v Laštah in Jezero pod Splevto, ki ju tako imenujejo domačini, zato tukaj ne smatramo za jezeri, ker se kmalu po skopnenju snega presušita.

Zaradi majhnosti pridejo naša visokogorska jezera komaj kaj za gospodarsko izrabo. Za ribarstvo je izrabljeno Krnsko jezero in morda bi lahko v podobne svrhe uporabili še Četrto Triglavsko. Mnogo večji pomen imajo za turizem in za znanost. Ker so majhna, so še posebno podvržena klimatskim spremembam in spričo intenzivnosti površinskega preoblikovanja se zdi, da so prej ali slej zapisana usodi, ki ji niso ušla številna postwürmska jezera, katerih sledove so našla geološka raziskovanja. Zato je potrebno, da čim točneje ugotovimo današnje stanje, šele nato bomo lahko v bodoče določevali smer, v katero se razvijajo.

Podatki, razloženi v poročilu, ne izvirajo vsi iz istega časa in tako na njihovi osnovi ne moremo primerjati jezer med seboj. To velja posebno za temperaturne razmere, ki ponekod izražajo še stanje neposredno po skopnenju snega, drugod pa dobo največjega segretja. Ker je večina jezer majhnih in plitvih, močno koleba z vodnim stanjem vred obseg jezera. Čeprav je upodobljeno le trenutno stanje, načrti niso brez vrednosti, saj se ob upadanju vode krči jezero skladno z izobatami, ki so vrisane. Ob merjenju smo vsekali v obalne skale markacije, da bomo lahko v bodoče merili višino vodne gladine. Če bomo hoteli napraviti karto jezera ob

večjem vodostaju, bodo potrebne samo dopolnilne meritve na obodu. — Iz pregleda je izpuščeno eno samo visokogorsko jezero, to pri planini Jezero, ki sta mu ob bioloških raziskovanjih ugotovila in objavila osnovne topografske, temperaturne in hidrološke podatke A. Seliškar in H. Pehani (4).

Raziskovanje Triglavskih jezer je finančno podprl Zavod za spomeniško varstvo LRS v Ljubljani, merjenje Krnskih in deloma Kriških jezer pa Uprava hidrometeorološke službe LRS v Ljubljani. Obema institucijama velja naša topla zahvala.

Triglavska jezera*

O imenih jezer

Imena v knjižni in govorni rabi niso ustaljena in ni enotnosti o številu Triglavskih jezer. V tem elaboratu so jezera oštevilčena od severa proti jugu. V literaturi se javljajo še naslednja imena:

Za prvo jezero: po Tumi (3, 46) Jezero v Podstenju, po Lipovšku (6, 78) tudi Jezero pod Vršacem, prav tako po Badjuri (9, 299).

Za drugo jezero: po Tumi Rjava mlaka ali Jezero v Portnah, po Badjuri Rjava mlaka ali Jezero pod Kanjavcem, po Lipovšku Jezero pod Temenom ali Rjava mlaka.

Tretje jezero: po Tumi Zeleno jezero (3, 16), istotako po Badjuri in Lipovšku.

Četrto jezero: po Tumi Veliko Črno jezero ali Jezero v Ledvicah. Tuma piše, da pravijo Bohinjci vsem jezerom do Ledviče Rjave mlake, Trentarji, ki so pasli na jug do Komne, pa imajo drugačna imena (3, 48). Po Badjuri je Veliko jezero, po Lipovšku pa Veliko črno jezero.

Peto in šesto jezero: Po Tumi (3, 48) Dvojno jezero pri Utah, po Badjuri tudi Jezera pod Tičarico, po Lipovšku Dvojno jezero.

---

* Triglavska jezera je raziskovala od 19. do 28. julija 1959 skupina s člani M. in B. Marussig, S. Pliberšek, V. Gams in pisec. Obseg jezer smo merili s teodolitom, last Društva za raziskavanje jam Slovenije, razmake med globinskimi merjenji pa s kovinskimi žicami. Globinske temperature smo merili z obračilnim termometrom. Hidrokemične raziskave je opravil S. Pliberšek, tedaj še laborant v Fizikalnem institutu univerze v Ljubljani. Med raziskovanjem je vladalo hladno, dopoldne navadno oblačno ter rahlo vetrovno, popoldne rahlo deževno vreme. Glede na čas je bilo tedaj v Dolini Triglavskih jezer še precej snega in zato je bilo v jezerih razmeroma visoko vodno stanje, posebno v severnih. Na prvem jezeru so snežene in ledene plošče pokrivale skoraj polovico gladine in ker je segalo snežišče izpod Kanjavca še globoko v jezero, na njem nismo mogli meriti vseh elementov. — Pri merjenju obsega smo točke, ki so označene na kartah, označili na skalah z minijem. Le s kompasom in merilnim trakom smo merili obseg pri Mlaki v Laštah in v Mlaki pod Vršaki. Pri Četrtem jezeru smo se naslonili na načrt neznanega avtorja iz leta 1952, kjer je jezero za nekaj metrov preozko.

Sedmo jezero: po Tumi Črno jezero ali Jezero nad Komarčo (3, 48), po Badjuri Črno jezero v Komarčah ali jezero pod Studorom (9, 293), po Lipovšku Jezero nad Komarčo, Malo Črno jezero ali Spodnje Črno jezero.

Karta PZS Julijskih Alp v merilu 1 : 75.000 ima vpisana naslednja imena: Jezero pod Vršacem, Rjava mlaka, Zeleno jezero, Veliko jezero, Dvojno jezero in Črno jezero. Če naj številke zamenjajo imena, bi najbolj ustrezala rabi in značaju jezer: Jezero pod Vršacem, Rjavo jezero, Zeleno jezero, Veliko Triglavsko jezero ali Jezero pri Ledvici, Dvojno jezero in Črno jezero.

Ostale vodne kotanje smo poimenovali: Mlaka v Laštah, ki ji Tuma pravi Jezero v Laštah (3, 48), a pristavlja, da jo Trentarji ne štejejo med jezera, ker presiha. Med jezera jo šteje Lipovšek.

Mlaka pod Vršakom. Lipovšek ji pravi tudi Snežno jezero.

Kal pod planino Lopučnico in Mlaka pri Utah.

S tako razdelitvijo vodnih kotanj na jezera in mlake se strinja rabljeno ime Dolina sedmerih Triglavskih jezer.

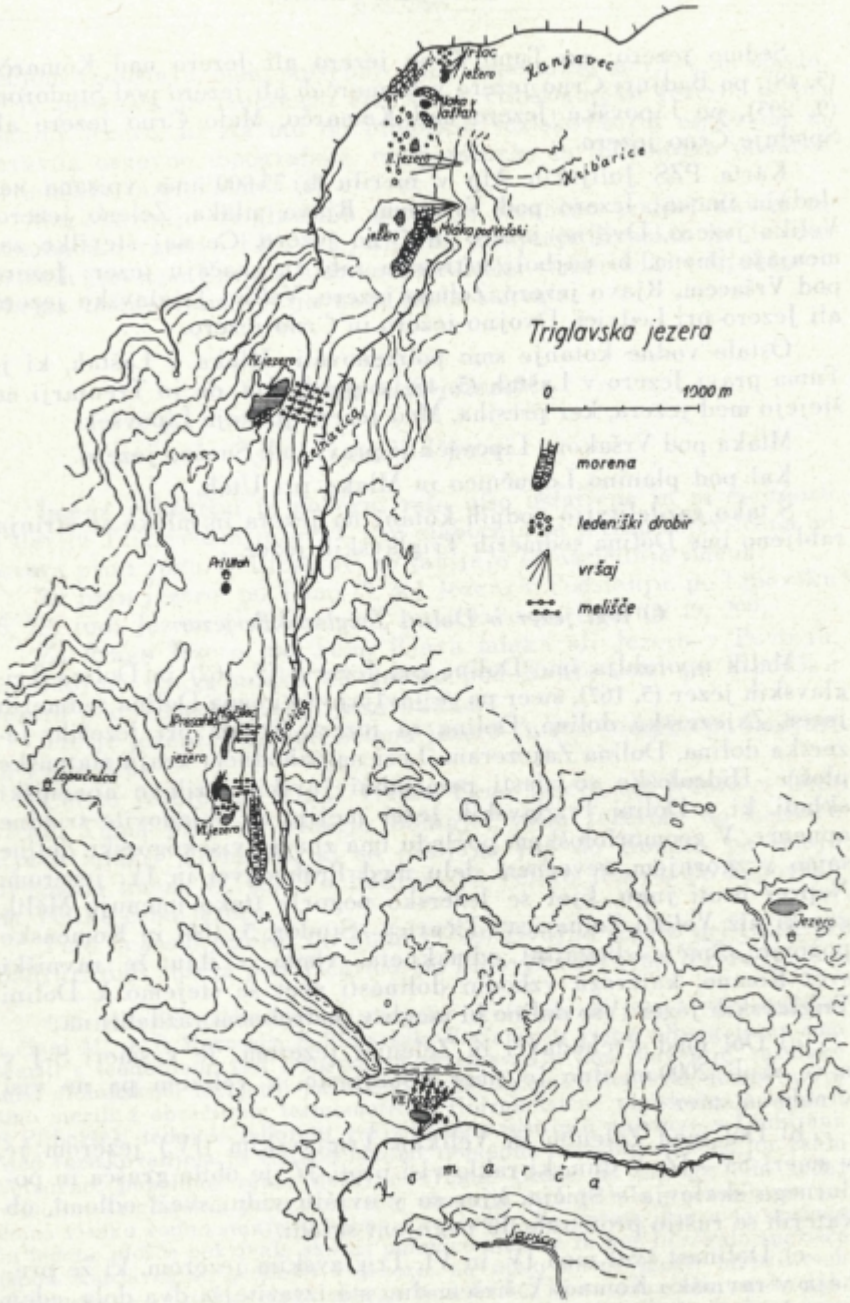
O legi jezer v Dolini Triglavskih jezer

Melik uporablja ime Dolina pri Jezerih (5, 162) in Dolina Triglavskih jezer (5, 167), sicer pa se javljajo še imena Dolina sedmerih jezer, Zajezerska dolina, Dolina za jezeri, Dolina pri Jezerih, Jezerska dolina, Dolina Zajezeram. Leži na zahodnem kraju slatenske plošče. Hidrološko so zlasti pomembni jurski, skrilavo apneniški skladi, ki v Dolini Triglavskih jezer mejijo na skladovite triadne apnence. V geomorfološkem pogledu ima značaj visokogorske doline samo v zgornjem, severnem delu med Prehodavci in IV. jezerom. Naprej proti jugu, kjer se Jezersko pogorje (tako imenuje Melik gorski niz Velika Zelnarica—Tičarica—Studor, 5, 166) in Komensko pogorje (Špičje—Bogatin) odmakneta, vlada v dnu že ravniški svet Komne, katerega vzhodni dolinasti svet še štejemo k Dolini Triglavskih jezer. Vso dolino bi mogli v podrobnem razdeliti na:

a) Dol med Prehodavci in Zelenim jezerom. Je v smeri S-J v n. v. okoli 2000 m, dno je sicer kotanjasto, v velikem pa ne visi v nobeno smer.

b) Dol med Zelenim in Velikim Triglavskim (IV.) jezerom je v smeri SV—JZ. V dnu, ki rahlo visi proti JZ, je obilo grušča in podornega skalovja s Špičja, kjer so v ovršju vidni sveži odlomi, ob katerih se rušijo proti vzhodu nagnjeni skladi.

c) Dolinast svet med IV. in VI. Triglavskim jezerom, ki že prehaja v ravniško Komno. V širšem dnu sta izrazitejša dva dola, eden na vzhodnem kraju, kjer so jezera IV, Močilec, V in VI, drugi, manj izrazit, na zahodnem kraju od izpod Velikega Špičja do doline Lopučnice.


Triglavska jezera
0
1000 m
morena
ledeniški drobir
vršaj
melišče
Kanjavec
Kriška jezera
Kriška
Prisojnik
Lepenjica
Jezero
Jamarca
Jezero

Karta 1

d) Lopučniško-Kosova dolina je na stiku 150—200 m višjega dna severne Doline Triglavskih jezer in nižjega ravnika v n. v. okoli 1500 m, ki je značilen za Komno. Dolina, ki poteka v dinarski smeri, nad Komarčo obvisi. Iz nje se zajeda dol proti opuščeni dolini Pod Kalom na Gorenji Komni.

Po Rakovcu (4 a, 90) je izdelala Dolino Triglavskih jezer Bohinjska Sava, ki je tekla v panonu površinsko od Kanjavca proti jugu. Skupno z drugimi pritoki Save je zakrasela v vsej Dolini. Potlej sta Dolino preoblikovala predvsem korozija in ledeniki.

Ledeniška akumulacija drobirja sicer ni očitna, pri podrobnem študiju pa se je izkazalo, da je zelo pomembna za obstoj jezer.

Koča na Prehodavcih stoji na vzpetinici, ki je v vrhu iz morenskega drobirja. Tega je mogel tu odložiti samo ledenik, ki je drsel proti severu in se je na vrhu Trebiškega in Zadnjiškega dola razvejil ter na Prehodavcih odlagal moreno. V Laštah so skale izredno dobro ledeniško zglajene in dokazujejo drsenje znatnih ledeniških gmot. Med Jezerom pod Vršacem in Zelenim jezerom so v dnu doline morenski nasipi neizraziti, pri nekaterih pa je le očitna izbočenost proti severu. Izpod Hribaric je segel v dno Doline velik vršaj podornega kamenja. Vzhodno od Zelenega jezera se pod tem drobirjem začenja in proti jugu nadaljuje hrbtiček, kjer je na skalni osnovi odložen morenski material. Njegovo lego si najlaže razložimo ob postavki, da je tekel ledenik proti severu, a ga je tu odbijal lokalni ledenik s Hribaric. Tudi morenski nasip na južni strani Velikega Triglavskega jezera si lahko razložimo z odtokom ledu proti severu. Vsi ti znaki govorijo za odtok ledenika od izpod Velikega Špičja proti severu. Ta smer je severno od Zelenega jezera očitna. Ledenik, ki je od tu tekel v dolino Soče, se je moral sicer do Prehodavcev rahlo vzpenjati, nato pa je imel hitrejši spust kot proti Bohinju usmerjeni ledenik.

I. Triglavsko jezero ali Jezero pod Vršacem

ima na top. karti v merilu 1 : 50.000 n. v. 1993 m. Leži na koncu Doline Triglavskih jezer, kjer je pred spustom površja v Zadnjiški dol skalni hrbtiček, ki povezuje Kanjavec s Prehodavci. Jezero leži v dnu kotanje, ki je med Prehodavci in Kanjavcem. Med njo in kotanjo, v kateri je Jezero v Laštah (po tu izraženem kriteriju Mlaka v Laštah), je morenski nasip, vendar je iz razmer okoli jezera očitno, da je kotanja večidel živoskalna. Apneniški skladi okoli jezera so rahlo zvijugani. V pobočju Vršaca nad jezerom vpadajo proti SV, na južni strani jezera pa proti SZ. Jezerska kotanja je v rahli skladovni kadunji, ki preide na zahodni strani jezera v rahlo antiklinalo. Na njenem vrhu so pri jezeru svetlosivi tankoplastoviti jurski apnenci, ki slabo reagirajo na HCl. Taka lega skladov ne-

dvomno zavira jezerski odtok, ki gre domnevno v Zadnjiški dol, k Soči. Spričo te domneve so po prvi svetovni vojni potegnili mejo med Italijo in Jugoslavijo južno od jezera.

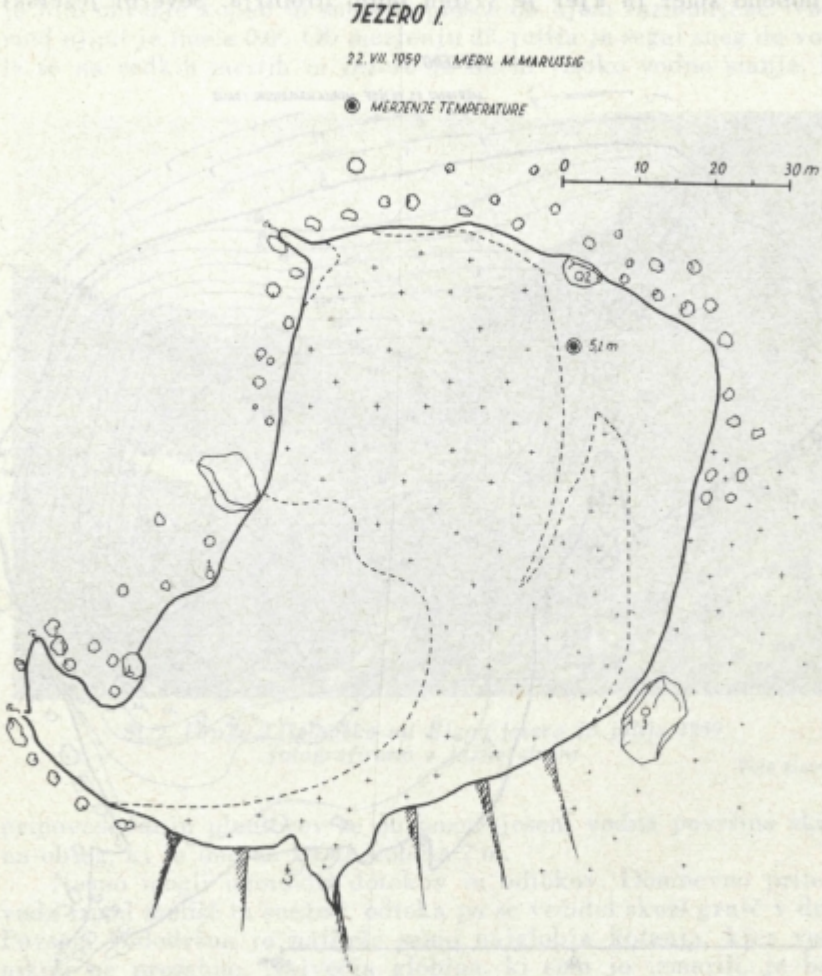
Od vseh Triglavskih jezer je I. jezero najdalje pod snegom. V jezero sega in ga pozimi povsem prekrije obsežno snežišče izpod Kanjavca. Ob ogledu 7. junija 1959 smo videli, da se je v snegu pravkar pričela izoblikovati vodna kotanja, ki je imela 5 m premera

Sl. 1. *Jezero pod Vršacem 22. julija 1959, fotografirano od juga. Spodaj levo je eden od površinskih odtokov*

Foto Gams

in pol metra globine. Ob merjenju 21. julija 1959 je segalo snežišče izpod Kanjavca še vedno v jezero, ki je narisano na karti spričo tega v nekoliko drugačnem obsegu kot je tedaj, ko je povsem prosto snega. Le med točkami 1 in 4 (glej karto) ter 2 in 3 je bil breg povsem kopen. Okoli tri petine jezerske površine so prekrivale ledene in snežene plošče. Globino in temperaturo smo mogli meriti samo med njimi. Izpod snežišča, ki je na melišču, je prihajal znaten vodni dotok na severni strani. Na nasprotni strani se je voda površinsko odtekala na dveh krajih. En odtok se je po nekaj deset metrih izgubil med skalnim drobirjem, sosednji pa je dosegel vrh že omenjene majhne antiklinale, kjer je ponikal v skalne razpoke. Slišati je bilo njegov podzemski odtok proti SZ, to je v smeri skladov.

Na dnu jezerske kotanje je kameniti drobir. Največja izmerjena globina je znašala 5 m. Od vrha do tal je vladala v jezeru homotermija s temperaturo 0° C.

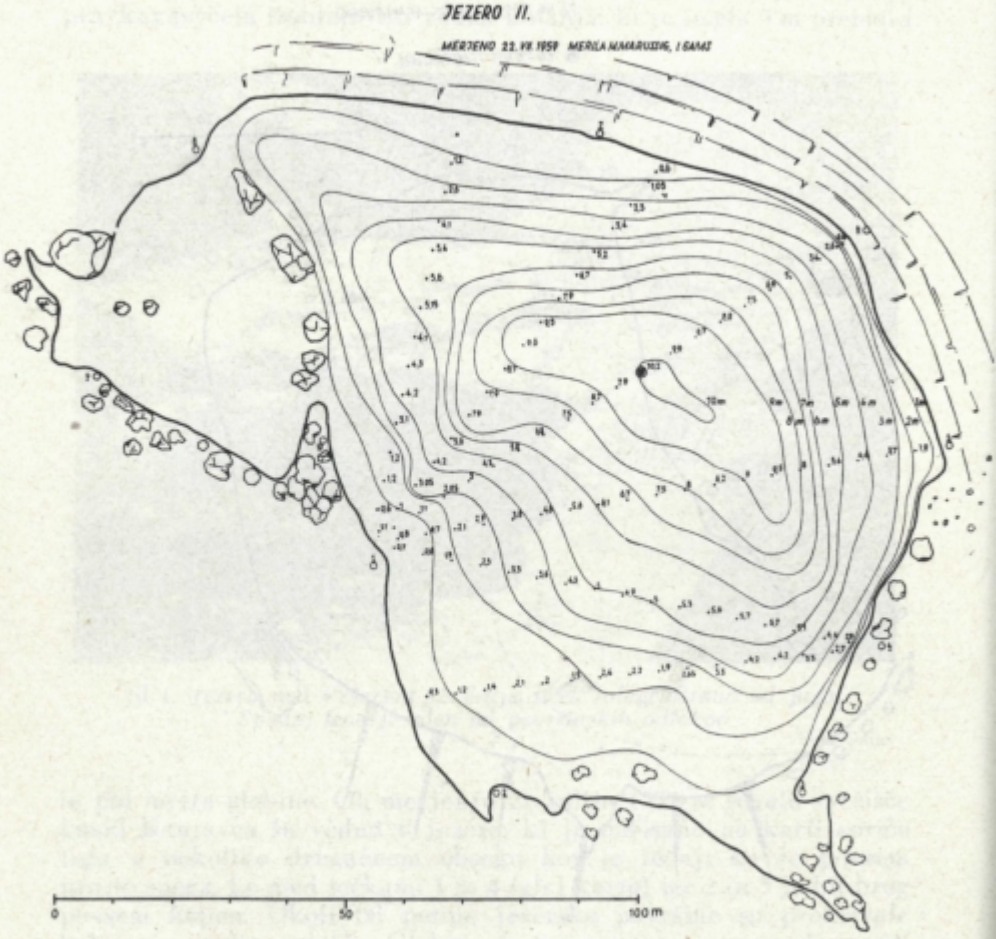


Karta 2

Na jugozahodnem bregu je 1—2 m visok nasip drobirja, ki ga je verjetno odložil krniški ledenik izpod Vršaca. Glede na znatno nadmorsko višino in na dolgotrajnost snežišča, ki nekatera hladna leta sploh ne skopni, sklepamo, da se je ta ledenik umaknil razmeroma kasno. Temu v prid govori tudi obstoj jezera, ki ga v sedanjih razmerah živahno zasipa melišče.

II. Triglavsko ali Rjavo jezero

Na jug. topografski karti v merilu 1 : 50.000 ima 2002 m n. v. in je v tistem severnem delu Doline Triglavskih jezer, katere dno ne visi v nobeno smer in kjer je v dnu obilo drobirja. Severni jezerski



Karta 3

breg je skalen, apnenec je skladovit in skladi vpadajo za 6° proti 190°. Skalno površje se nad jezerom hitro dvigne, nato pa izravna v lašte, ki zadržujejo padajoče kamenje z ostenja. V njem so južneje sveži odlomi, pod njimi pa obsežen vršaj podornega kamenja, ki sega še v jezero na južnem kraju. Dno jezera in zahodno pobočje sestavlja kameniti drobir. Med t. 8 in 10 (glej karto) je v jezeru niz

večjih skal, ki so verjetno ostanek nekdaj višjega morenskega nasipa. Razen na vzhodnem kraju, kjer so podorni balvani, je v dnu drobnejše kamenje, med katerim je v večjih globinah nekaj mulja.

7. junija 1959 je bilo jezero še zasuto s snegom. Na redkih mestih je bilo obrežje kopno in snežene plošče ob njem razlomljene. Voda med njimi je imela 0,0°. Ob merjenju 27. julija je segal sneg do vode le še na redkih mestih in jezero je imelo visoko vodno stanje. Po

Sl. 2. *Drugo Triglavsko ali Rjavo jezero 22. julija 1959, fotografirano z južne strani*

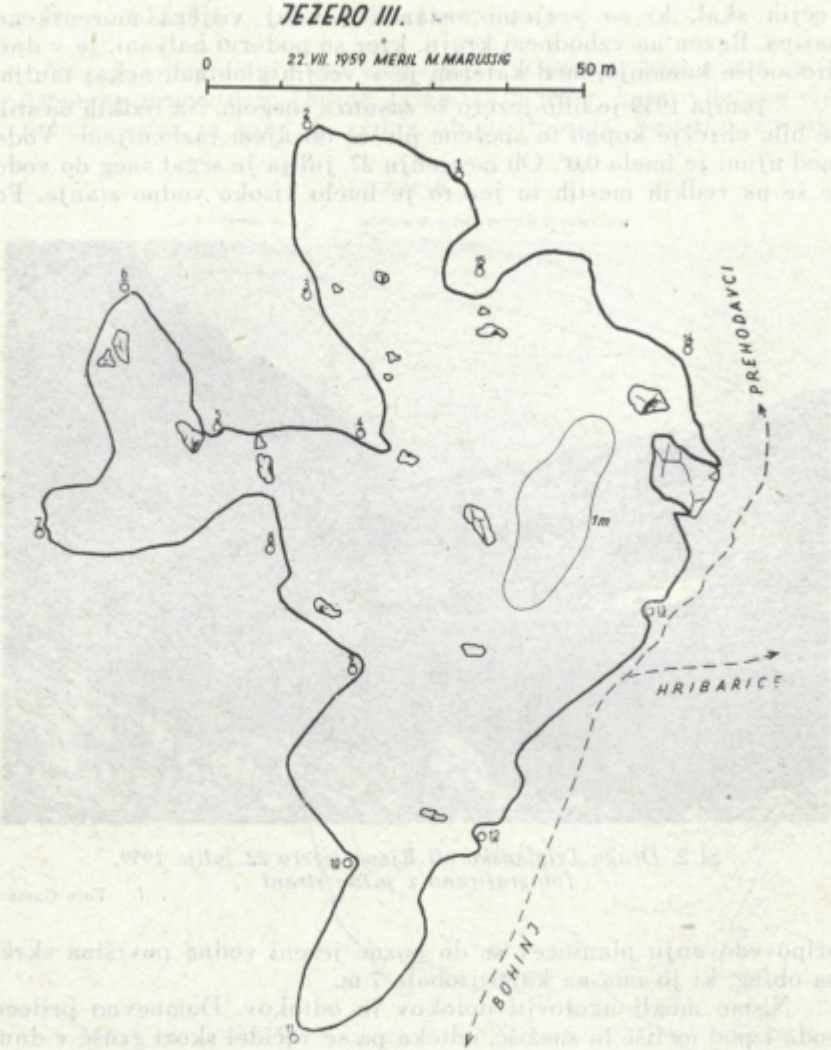
Foto Gams

pripovedovanju planincev se do pozne jeseni vodna površina skrči na obseg, ki jo ima na karti izobata 7 m.

Nismo mogli ugotoviti dotokov in odtokov. Domnevno priteče voda izpod melišč in snežišč, odteka pa se večidel skozi grušč v dnu. Povsem vododržna je najbrže samo najglobja kotanja, kjer voda nikoli ne presahne. Največja globina, ki smo jo izmerili, je bila 10,2 m. Toplotni gradient med dnom in gladino je bil razmeroma majhen, 0,12°/m, od 6° na površini do 5° v globini 9,8 m.

III. Triglavsko ali Zeleno jezero

Na jug. top. karti v merilu 1 : 25.000 ima višino 1983 m. Leži na začetku tistega dela Doline Triglavskih jezer, ki vidno visi proti jugovzhodu. Zahodno dolinsko pobočje nad jezerom je izrazito



Karta 4

ledeniško zglajeno, obakraj jezera pa so posuti kameniti bloki. Od severovzhoda, izpod Hribaric, sega do jezera vršaj meliščnega in podobnega skalovja. Na vzhodu je že omenjeni kakih 40 m visok hrbtiček, ki loči jezero od dola, v katerem je Mlaka pod Vršaki.

Jezero nima izrazite kotanje. Voda se zadržuje v najnižjih delih ravniškega sveta, zato je plitva in jezerska površina skladno z vodostajem močno koleba.

7. junija 1959 je bila v snegu na mestu Zelenega jezera le dobro ped globoka vodna kotanja. Ob merjenju mesec in pol kasneje je bilo jezero že povsem kopno. Imelo je tedaj visoko vodno stanje. Večina jezera je imela mánj kot 1 m globine in neizrazit breg, ker se je voda razlivala med skalami. Manjši del pa je imel globine 1,5 do 2 m in tu se zadržuje stalno jezero. Kameniti drobir, ki ga obdobno preplavi jezero, je videti rjav. Ob visokem vodnem stanju je

Sl. 3. *Tretje Triglavsko ali Zeleno jezero ob visokem stanju 23. julija 1959, od severa*

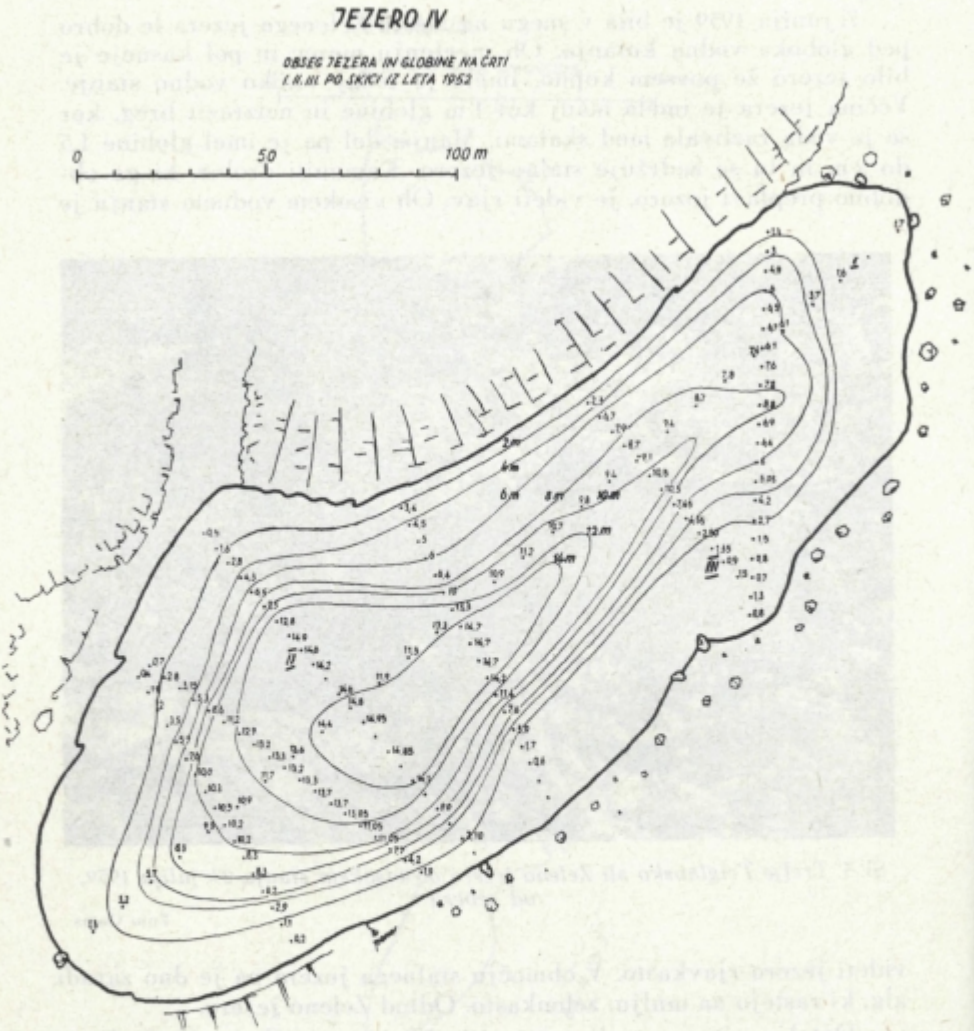
Foto Gams

videti jezero rjavkasto. V območju stalnega jezera pa je dno zaradi alg, ki rastejo na mulju, zelenkasto. Odtod Zeleno jezero.

Dotoka nismo mogli ugotoviti. Verjetno prihaja iz drobirja izpod steze. Voda se je odtekala med točkama 4 in 5 v skalni drobir. Dobrih 10 m vstran se je podzemeljski odtok ponovno pojavil na površju med skalnimi bloki, a je po nekaj metrih spet poniknil. Njegovo klokotanje pa je bilo slišati še dalje proti jugu.

Vodno gladino smo izmerili od markacijske luknje, vklesane v kamen poleg napisa »Prehodavci«, ki je blizu razcepišča poti za Prehodavce in Hribarice. Vodna gladina je bila 222 cm pod markacijo.

Jezero je biološko bolj aktivno kot prejšnji dve. V njem žive tritoni. Voda vsebuje več CaO (33,4 mg), pH je 8,0.



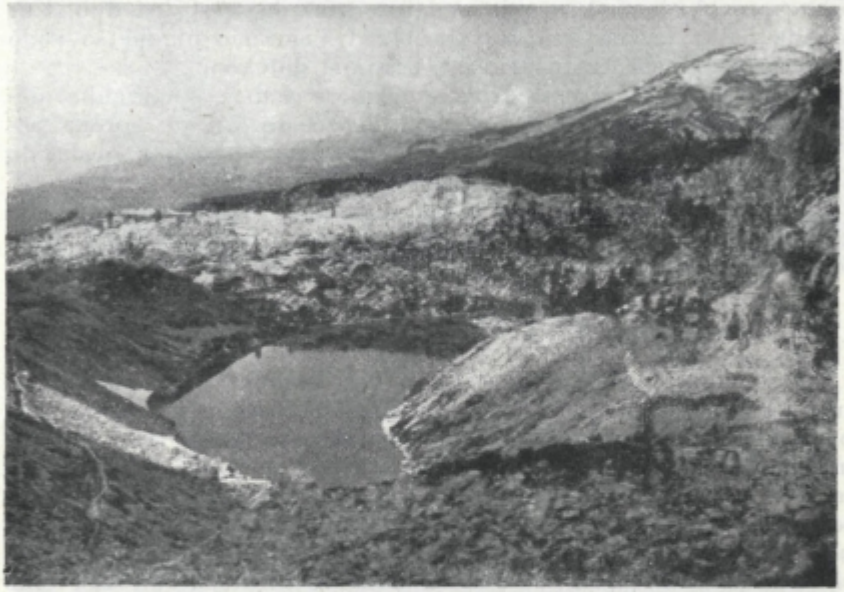
Karta 5

IV. ali Veliko Triglavsko jezero

Po Tumi (3, 46) mu Bohinjci pravijo Jezero v Ledvicah »po velikih laštah nad jezerom, podobnim ledvicam«. Skalna grbina na severnem kraju jezera, ki zasluži to ime, je visoka okoli 30 m in jo gradi skladoviti apnenec. Vzhodna stran jezera je meliščna, kjer sega veliko melišče izpod M. Zelnarice naravnost v jezero. Na južnem kraju jezera, ki ima na top. karti v merilu 1 : 50.000 n. v. 1830 m, je 20 do 30 m visoka vzpetina, na vrhu katere je morenski drobir.

Če je ne bi bilo, bi segal dol, ki se severno od Koče pri Triglavskih jezerih nadaljuje pod Jezerskim pogorjem, še v kotanjo IV. jezera.

Skladi, iz katerih je Ledvica, vpadajo strmo v jezero in tvorijo do globin 6 do 8 m njegov breg. Drugod je kotanja v grušču in v njem ima jezero v višini kolebanja jezerske gladine nekaj metrov široko plitvino. Od nje navzdol je tudi v grušču strm jezerski breg, ki se v globini 7 do 8 m v vedno debelejšem mulju zravna. V za-



Sl. 4. *Četrto ali Veliko Triglavsko jezero, fotografirano 23. julija 1959, od jugovzhoda*

Foto Gams

hodnem koncu jezera je v globini 12 do 15 m širše dno, kajti tam, posebno med že omenjeno morensko vzpetino in Ledvico, je jezero najširše, ker je najmanj zasuto.

Dne 7. junija 1959 je bilo jezero odtajano samo na bregovih. V severovzhodnem koncu smo slišali pod gruščem podtalni potoček. Drug dotok je bil površinski, na nasprotnem bregu, kamor je pritekal okoli 20 m dolg izvir z zamočvirjenega zemljišča. Njegova temperatura je bila 1,9° (zrak 5° C). Neznaten vir je bil še v pretržju med Ledvico in južnim skalnim nadaljevanjem. Njegova temperatura 0° je pričala, da mu daje vodo snežnica. Ob merjenju julija 1959 je ostala samo še krpa snega, ki je s snežišča izpod Zelnarice segala do vode. Tedaj je bilo jezero za okoli 10 m širše kot ga prikazuje karta, ki je v pogledu obsega povzeta po neznanem avtorju. Njegova karta z datumom 27. do 28. julija 1952 ima vrisano največjo globino

14,95 m. Blizu tam smo namerili 14,7 m. Julija 1959 sta bila dva odtoka, oba v gladini jezera, vzhodnejši pod že omenjenim morenskim nasipom, zahodnejši na stiku morenskega gradiva z apneniško skalo. Pri nobenem ni bilo vidne luknje in se je voda vtekala v drobir, skozi katerega doseže živoskalne odprtine. Za njihov obstoj govori tudi dokaj stalna gladina pri nizkem vodostaju.

Triindvajsetega julija 1959 je temperatura vode postopoma padala od 9,3° na gladini jugovzhodnega jezera do 4,5° v globini 13 m. Na severovzhodnem kraju je padala od 6,5 do 4,5° C na dnu. Ker je bila tedaj zračna temperatura 14,8° C, moremo hladnejšo vodo v severovzhodnem kraju pripisati hladnim dotokom.

Žal niso poznane petrografske razmere pod že omenjenim morenskim nasipom. Tako ne moremo odgovoriti, ali je morena povzročila ojezeritev, ali pa je jezero, morda z nižjo gladino, obstajalo v kotanji že prej.

Markacijo za merjenje vodostaja smo vsekali na zahodnem koncu Ledvice blizu začetka profila IV na karti. Sedmega junija 1959 je bila gladina — 99 cm, 23. julija pa — 179 cm.

Dvojno (V. in VI.) jezero ter Močilec

Navezanost vodnega pretakanja na kontakt skrilavo-peščene jure z kompaktnim apnencem je pri Močilcu posebno očitna, saj je iz prve vse vzhodno obrežje. Na tem kontaktu je skalni izvir Močilca in najbrž tudi njegov ponor, ki ga zakriva morenski drobir. Vanj se voda vliva kmalu pod jezom. Po njenem klokotanju pod površino sodeč se odteka še dalje proti jugu. Da bi olajšali vodni tok, so skopali jarek mimo koče, ki se ga voda poslužuje ob visokem stanju, sicer pa ponika že prej, po dotoku studenca pri koči, katerega vodo usmerjajo k Močilcu proti vzhodu padajoči skladi.

Prirodno stanje pri Močilcu so močno spremenili, ko so ga zagradili z jezom in s tem pridobili padec, potreben za pogon električne centrale. Pred jezom je bila julija 1959 globina 2,2 do 2,7 m in se je proti severu zmanjšala na 1,5 do 2 m, tik pred izvirom pa narastla na 3,7 m. Tu je bila tedaj že pred posegom človeka kotanja z globino 2 do 3 m, ki pa zaradi majhnosti ne zasluži ime jezera.

Sedmega junija 1959 je bila gladina Močilca 101 cm pod markacijo, ki smo jo vsekali v balvan pri izviru.

Ob zelo visoki vodi teče Močilec površinsko do V. Triglavskega jezera pri koči.

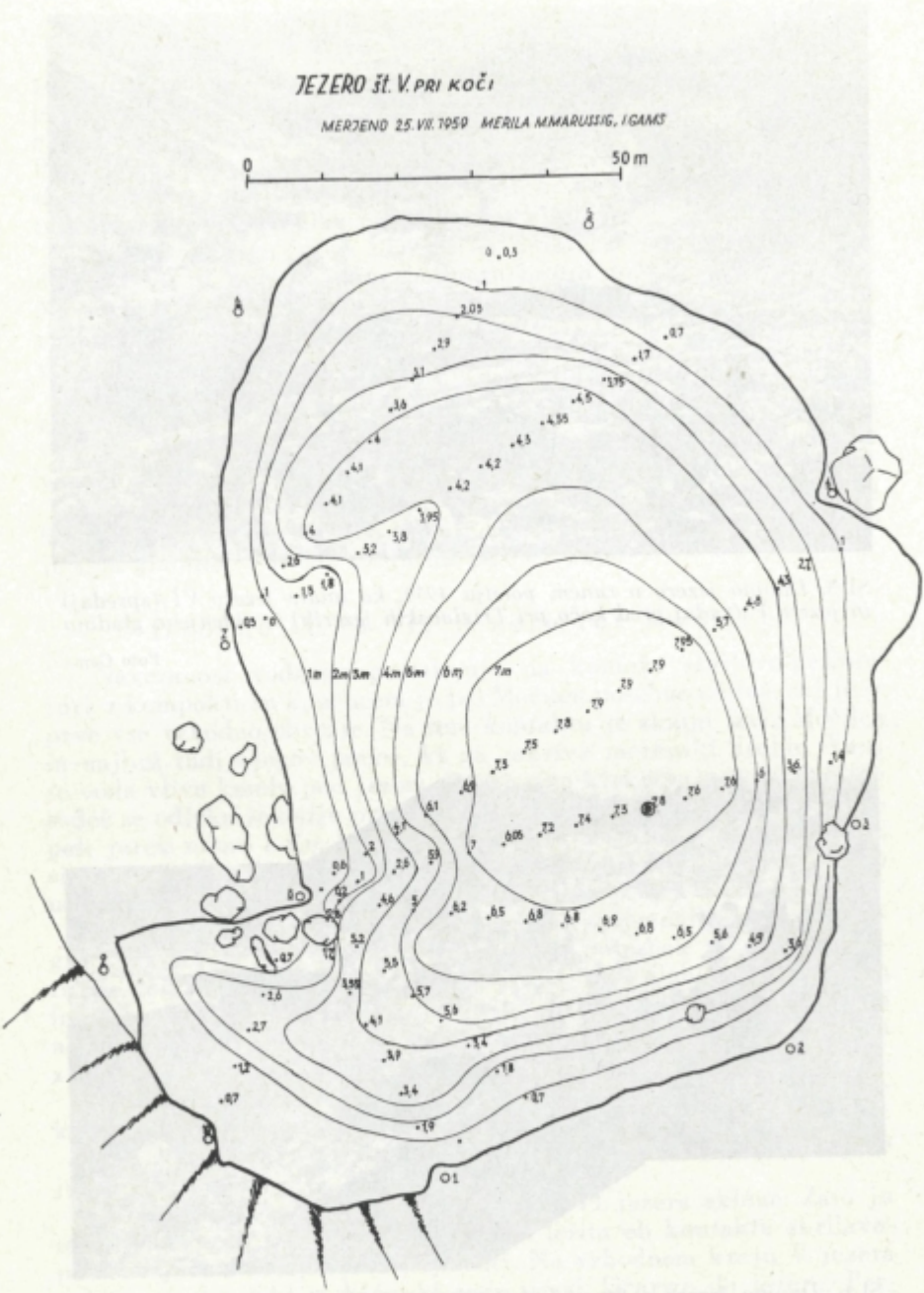
Ob visokem stanju se gladina V. in VI. jezera sklene. Zato ju imenujemo tudi Dvojno jezero. Jezeri ležita ob kontaktu skrilavo-peščene jure s kompaktnimi apnenci. Na vzhodnem kraju V. jezera pokriva ta kontakt melišče, ki sega izpod Tičarice do jezera. Prekrilo je tudi morenski hrbet, ki se južneje neprekrit vzpenja med pogorjem in Dvojnim jezerom. Ker zadržuje melišče, čuva jezera pred nasipavanjem. Vzhodno od VI. jezera leži morena na drobno-

Sl. 5. *Dvojno jezero v ranem poletju 1959, ko imata jezero VI (spredaj) in jezero V (zadaj pred kočo pri Triglavskih jezerih) še sklenjeno gladino*

Foto Gams

Sl. 6. *Dvojno jezero s Štapc poleti 1960 ob nizkem vodostaju. V. jezero (na desni) še zaliva kotanjico med morenskim nasipom in zahodnim dolinskim pobočjem, ki je poraslo z gozdom (desno zgoraj). Obe jezeri že loči morenski nasip*

Foto Gams


JEZERO Št. V. PRI KOČI
MERJENO 25. VII. 1959 MERILA M. MARUSSIG, I. GAMS
0
50 m
1m
2m
3m
4m
5m
6m
7m

Karta 6

skladovitih skrilavih jurskih apnencih, ki so razgaljeni nad potjo Koča pri Triglavskih jezerih—Komarča.

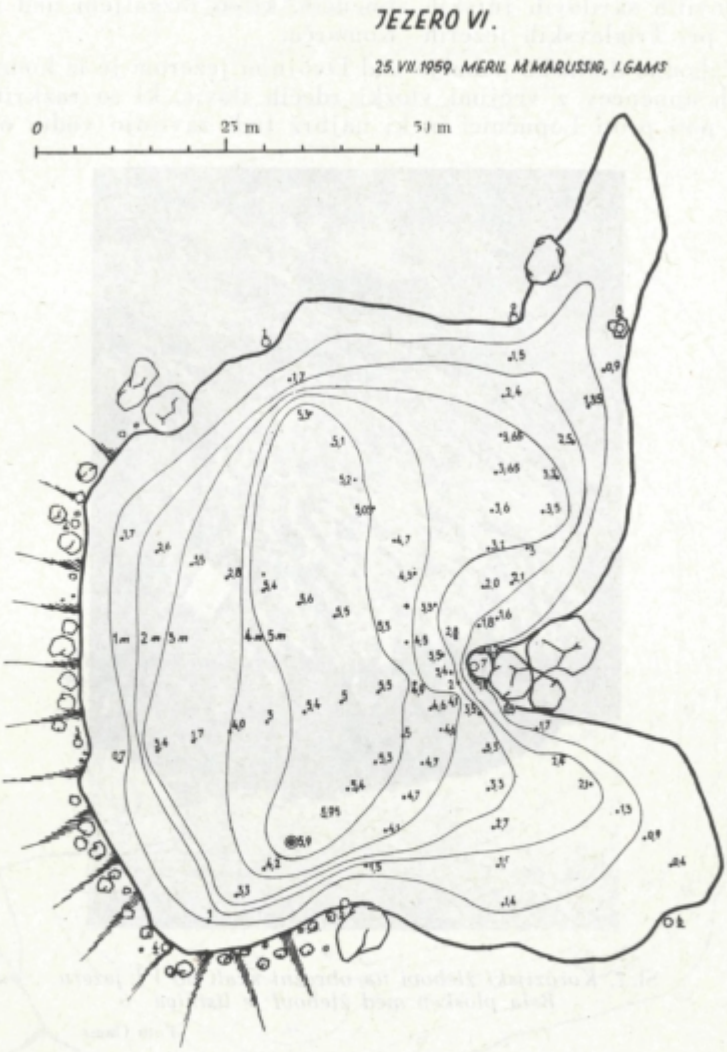
Zahodno dolinsko pobočje nad Dvojnim jezerom je iz kompaktnejših apnencev z večjimi vložki rdečih ilovic, ki so razkrite na vrhu poti proti Lopučnici in ki najbrž tudi zavirajo vodni odtok.

Sl. 7. *Korozijski žlebovi na obrežni skali ob VI. jezeru. Bela ploskev med žlebovi je listnica*

Foto Gams

Blizu njih je v novi v skalo vsekani stezi vidna prepoka, ki poteka proti ponorom V. jezera.

V. in VI. jezero razdvaja ob nizkem vodostaju morenski nasip. Poleti 1959 so v njem kopali gradbeno gradivo in razkrili bel spran apniški drobir brez ilovnatih primesi. Manjši morenski nasip tvori zahodni breg V. jezera ob nizkem stanju. Ob visokem stanju postane ta morena dolg pomol, kajti tedaj zalije voda tudi manjšo kotanjo med njo in skalnim dolinskim pobočjem. Kotanja se poglablja proti severozahodnem kraju, kjer so skalni ponori. Ti so ob nizkem vod-



Karta 7

nem stanju jezera suhi, čeprav so za nekaj metrov nižji kot jezerska gladina. Vmesni prag in morena sta tedaj dokaj vododržna, pa tudi ostala jezerska kotanja, kjer voda ne upade več znatno, kadar se preneha odtekati v zahodno kotanjico.

V letu 1959 smo ob naših pregledih našli naslednje spremembe vodnega pretakanja. Prve dni junija je imelo V. jezero še viden dotok iz grušča na severnem kraju, ki je bil domnevno v zvezi

z Močilcem. Sedmega junija je bila gladina obeh jezer še sklenjena s pol metra globoko plitvino, kjer je voda počasi tekla iz V. v VI. jezero. Petindvajsetega julija se je prekinila gladina med jezeri in tri dni prej je prestal tudi izvir v grušču pod kočo na severnem kraju V. jezera. Tedaj je bila gladina 5,33 m pod markacijo, ki med Kočo in jezerom zaznamuje najvišje vodno stanje v zadnjih desetletjih. Rdeča minijeva črta s pripisom letnice 1923 je 840 cm pod pragom koče, ki ima na top. kartah n. v. 1683 m. Po teh računih se jezeri razdvojita, kadar je gladina v n. v. okoli 1669 m. Približno pri tem vodostaju preneha odtekati voda iz V. jezera preko ožine v zahodno kotanjico. Dvaindvajsetega julija jezerski odtok ni več dosegel glavnih ponikev pod steno, ampak je prej poniknil in tekel pod zemljo, sodeč po klokotanju vode, v obratni smeri kot na površju. Tja, proti vzhodu, visijo tudi skladi.

Kotanja V. jezera je v severnem delu plitva, njeno dno pa ni ravno. Gruščnat breg ima več metrov obsežno plitvino, od katere se na jugovzhodu in jugu jezerski breg, čeprav je iz grušča, strmo, z okoli 22° naklona, prevesi proti dnu. V njem je skalovje, med katerim vlada mulj.

Ob merjenju je temperatura vode postopno padala od 8,1° na gladini do 4,6° C v globini 7,7 m.

Za vzhodni breg Dvojnega jezera so značilni skalni bloki, med katere se razlije voda ob visokem stanju. Pri VI. jezeru tvorijo skalni pomol, ki kvari krožni obris. Tudi to jezero ima dno iz skalnega drobirja. Med večjimi bloki na dnu vlada v globinah mulj. Apniška skala je le okoli točke 7 ter med točkami 1 in 4 (glej karto).

Odkar je prenehal površinski vodni dotok iz V. jezera, nismo mogli ugotoviti dotokov v VI. jezero. Voda se je odtekala med t. 2 in 3 v živoskalno špranjo pol metra pod gladino. Verjetno ima jezero zaradi tega skalnega odtoka pri nizkem vodostaju precej stalno gladino, medtem ko po kopnenju snega in močnem deževju precej naraste.

Sedmo Triglavsko ali Črno jezero

leži okoli 700 m pred Komarčo na koncu Kosove doline, ki ima to ime po zemljiškem lastniku. Dolina se za jezerom razcepi. Severni dol, po katerem poteka steza na Viševnik, se slepo konča, južni krak pa se brez večjih vmesnih vzpetin nadaljuje do Komarče. Med obema je skalni greben, ki je ponekod prekrit z morenskim gruščem.

Jezero leži na prelomu, ki ga izdaja različni vpad skladov. V jugozahodnem skalnem pobočju vpadajo skladi za 25° proti 235°, v stenah nad meliščem na nasprotni strani doline pa imajo skoraj navpični skladi smer 198°. Močne prepoke so tik ob jezeru pri t. 1. Na južnem kraju jezera so skladi rahlo zvijugani in blizu tam, med točko 5 in 6 na karti, sega do vode večji vršaj podornega skalovja. Tu prečka dolino prečna prepoka, ki je opazna tudi v stenah Jezer-

skega pogorja nad meliščem, ki sega še v jezero. Prepoka poteka vzporedno s Komarčo. Vkljub razpokanosti in apneniški snovi obstaja jezero, ki ima na top. kartah n. v. 1319 m.

Kotanja je večidel v kamnitem drobirju. Po vsem dnu so raztreseni skalni balvani, ki na plitvinah gledajo iz vode. Breg je najbolj strm na južni strani med točko 1 in 7, kjer je na bregu skalna stena in kjer je najmanjše zasipavanje. Severni breg je me-

Sl. 8. *Črno ali Sedmo Triglavsko jezero ob srednji nizki vodi, fotografirano s severne strani* Foto Gams

lišče, ki sega do dna. Le v večjih globinah je dno med balvani izravnal mulj.

Zaradi okoliškega smrekovega gozda je videti jezero temno. Od tod ime? Nekaj štorovja leži v dnu. Njihovo razpadanje domnevno znižuje vsebnost kisika v jezerski vodi, ki ga je manj kot v ostalih Triglavskih jezerih, povečuje pa vsebnost humusa, ki dela vodo temnejšo.

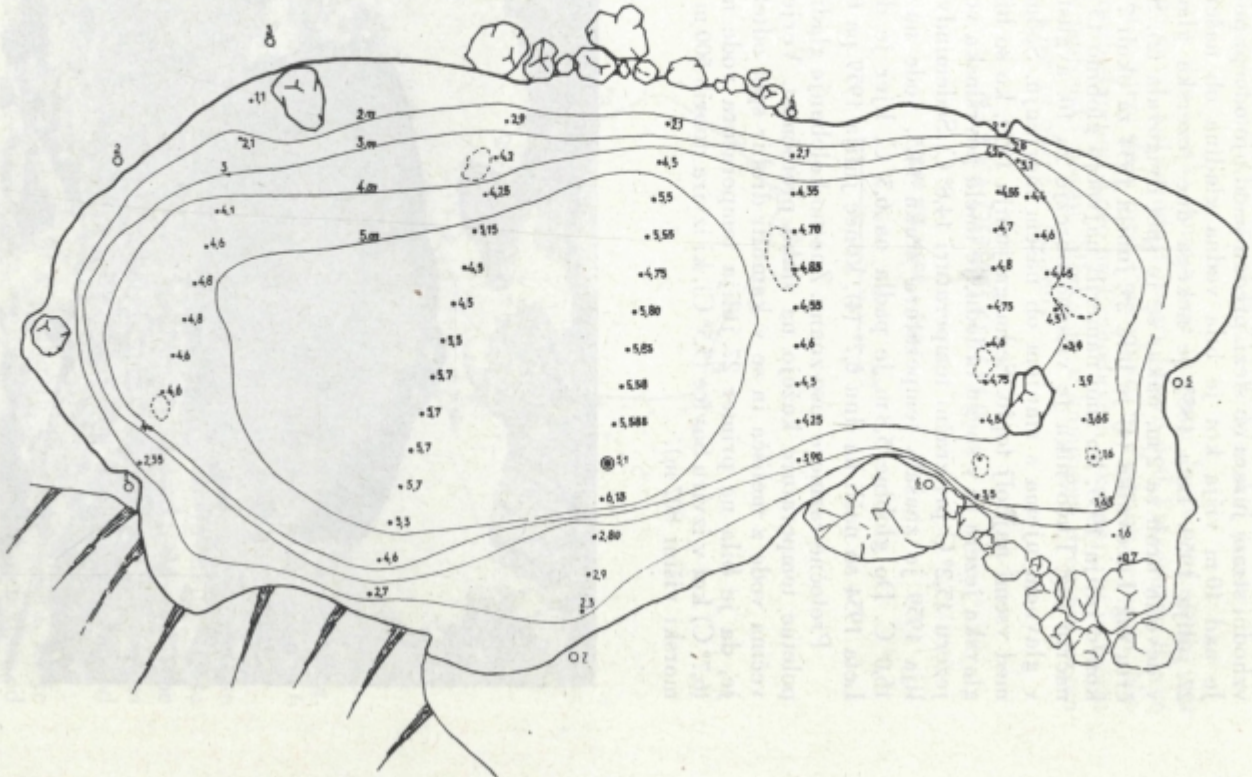
Ker je Črno jezero najnižje od vseh Triglavskih, je prvo pri vsakoletnih spremembah vodnega režima, prvo se spomladi odtaja in prvo doseže poletno ogretje. Sedmega junija 1959 edino v njem ni bilo več snega in ledu, voda na površini je imela 15,2° C pri zračni temperaturi 14,8°. Vodna gladina je bila 92,5 cm pod markacijo, ki smo jo vsekali v skalo pri točki 3 na karti. Konec julija je vodna gladina padla na — 355 cm. Za jezero je značilno veliko kolebanje vodne gladine. Svoječasno jezersko gladino nakazuje terasa na

JEZERO VII.

MERJENO 27. VII. 1959 MERILA MMARUSSIG, I. GAMS

PODVODNA SKALA

0 50 m



vzhodni strani jezera ob stezi, preden se od nje odcepi pot na Pršivec. Je nad 10 m višja kot je bila vodna gladina ob našem merjenju 27. julija 1959. Leta 1883 je nekega dne jezerska gladina upadla v devetih urah za 2 m, nakar se je spet dvigovala (2). Sodeč po načrtu ing. Lučovnika (4) je bila 29. junija 1934 za okoli 7 m višja kot konec julija 1959, ko smo namerili največjo globino 13 m. Na istem načrtu ing. Lučovnika je vrisano obrežje za 10. avgust 1934, ki se v glavnem ujema s stanjem ob našem merjenju. Sedmo jezero je med vsemi najbolj toplo. Sedmega junija 1959, ko so bila prva Triglavska jezera še v snegu in ledu, je imela površinska voda v Črnem jezeru 13,2° C pri zračni temperaturi 14,8° C. Sedemindvajsetega julija 1959 je znašala temperatura zraka 14,5, vode na površini pa 16,0° C. Do globine 5,8 m je padla na 6,3° C, kjer je dokaj stalna. Leta 1934 so našli na dnu 6,7° (4), konec julija 1959 pa 6,3° C.

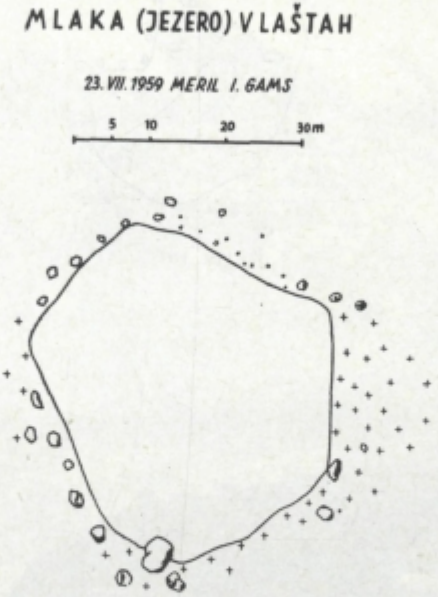
Pretočne razmere niso znane. Znatno kolebanje gladine in visoke poletne temperature kažejo na slabo pretočnost. Verjetno prihaja večina vode z melišča in se v kamniti drobir spet odteka. Značilno je, da je bila na primer 27. julija temperatura vode na dnu višja (6,7° C) kot v izviru Savice (3,5° C), ki izvira dobrih 500 m niže (v nadmorski višini 807 m).

Sl. 9. *Mlaka v Laštah, ki ji pravijo tudi Jezero v Laštah, poleti 1959 od SZ strani*

Foto Gams

Ostale vodne kotanje v Dolini Triglavskih jezer

Mlaka v Laštah, znana pod imenom Jezero v Laštah, ima približno isto n. viš. kot sosednji jezeri Jezero pod Vršacem in Rjavo jezero, ki sta v istem dolu med Prehodavci in Zelenim jezerom. Nahaja se jugovzhodno pod Kočo na Prehodavcih v kotanji, ki jo ločijo od sosednje morenski nasipi. Mlaka je v kamnitem drobirju razen pri točki 1, kjer je obrežje skalno.

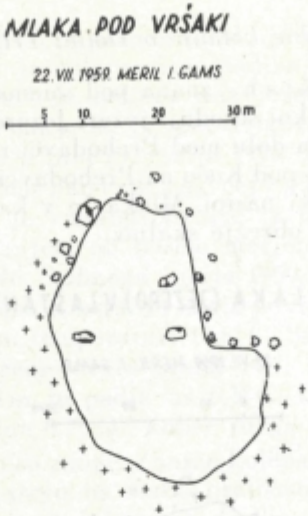


Karta 9

Dne 7. junija 1959 mlake še ni bilo, ker je kotanjo zakrival sneg. Še konec julija 1959 je segalo snežišče do mlake med točkami 4, 5, 6 in 1. Voda je bila globoka do 2 m in je imela na površini 10° C.

Nekaj tednov po skopnenju snega se mlaka povsem presuši. Vse kaže, da se vanjo nateče voda iz okoliških snežišč in melišč in da počasi ponika v kameniti drobir. Na obrežju so znaki, da se dvigne voda še okoli 3 m više kot je bila ob merjenju mlake s kompasom in merilnim trakom konec julija 1959. Lipovšek (6) šteje mlako med Triglavska jezera.

Mlaka pod Vršaki je v podnožju Vršakov v dolu, ki je na vzhodni strani že omenjenega morenskega grebena vzhodno od Zelenega jezera. Dol se končuje ob vršaju skalovja izpod Hribaric. V njegovem dnu je v grušču več kotanj. Le v eni, v tej na koncu melišča in snežišča izpod Hribaric, se zadržuje voda.



Karta 10

Sl. 10. *Mlaka pod Vršaki (»Sneženo jezerce«), fotografirano 25. julija 1959 od SZ strani*

Foto Gams

Dne 23. julija 1959 je bila mlaka globoka do 1,2 m, čeprav je sneg še zapolnjeval severni del kotanje in so snežene plošče plavale še po vsej severni polovici. Voda je dotekala v mlako s severnega snežišča oziroma melišča pod njim. Odtoka nismo ugotovili. Verjetno ponika v kameniti drobir. Podobno kot v Mlakah v Laštah se tudi ta posuši nekaj tednov po skopnenju snega. Ob našem merjenju je imela voda 0,2° C pri zračni temperaturi 5°.

Sl. 11. *Mlaka pri Utah z zahodne strani 25. julija 1959. Opazni sta dve višji obrežni terasi, kjer je več prsti in travja* Foto Gams

Mlaka pri Utah je med IV. jezerom in Močilcem v dolu, ki prihaja izpod Vel. Špičja proti JV k suhi dolini, po kateri poteka steza od IV. jezera proti Koči pri Triglavskih jezerih. Dno dola izpod Špičja je vegasto zaradi zakraselosti in morenskega drobirja. Večji nasip je SSZ od Mlake. Južno od nje je manjša periodična mlaka, ki je bila ob našem merjenju suha in jo je izdajalo samo močvirno travje in ravno dno iz humusne prsti.

Tudi ta mlaka je na stiku tankoplastovitih svetlosivih jurskih apnencev s kompaktnejšim apnencem na zahodu. Prvi je razkrit blizu opuščene planine pri Utah, drugi pa zahodno od mlake, kjer je viden vpad skladov proti vzhodu, torej h kontaktu, na katerem zadržuje morenski drobir vodni pretok v tla.

Dne 25. julija 1959 je bila vodna kotanja dolga okoli 10 in široka okoli 5 m. Le pol metra vode je bilo do dna, ki je iz prsti in humus-

nega blata. Tudi kadar se voda presuši, ostajajo mokrine, ki so bivališče mnogih pupkov.

Mlaki nad Močilcem sta zahodno nad Močilcem na skalni polici v dveh kotanjah. Severna ima trikotniški prečni profil s strmim vzhodnim bregom. Položnejši zahodni breg ima enak naklon kot proti vzhodu padajoči skladi. V širokem dnu se nabere po kopnenju snega stoječa voda, ki doteka tudi iz severnejšega studenca. Ko se presuši, ostajajo mokrine z močvirnim rastjem.

Nekaj sto metrov južneje je kotanja z ravnim naplavnim dnom, ki jo redkeje zalije voda. V zahodni polovici so aluvialni ponori. V dveh od njih je bila ob naših ogledih konec julija 1959 pod humusno prstjo razkrita belkasta peščena ilovica-kreda. Pod njo je ležala mastna temnosiva do modrikasta glina. Oba sedimenta sta jezerskega postanka. Jezero pa je moglo imeti le 4—5 m globine, kolikor je visok skalni vzhodni breg.

Kal pod planino Lopučnico je v začetnem delu dola v v. nekaj pod 1530 m. Razmere so podobne tem pri mlaki zahodno od Močilca. Tudi tu je v bližini večji studenec, kjer napajajo živino. V dnu kotanje, mimo katere vodi pot od Koče pri Triglavskih jezerih proti Beli skali in Bogatinu, je na debelo nasuta rjava do rdečkasta ilovica, v kateri so aluvialni požiralniki. Mlaka je bila ob našem ogledu suha. Ker je južno od nje večji morenski nasip, moremo spričo obilice ilovice misliti na jezerski postanek le-te.

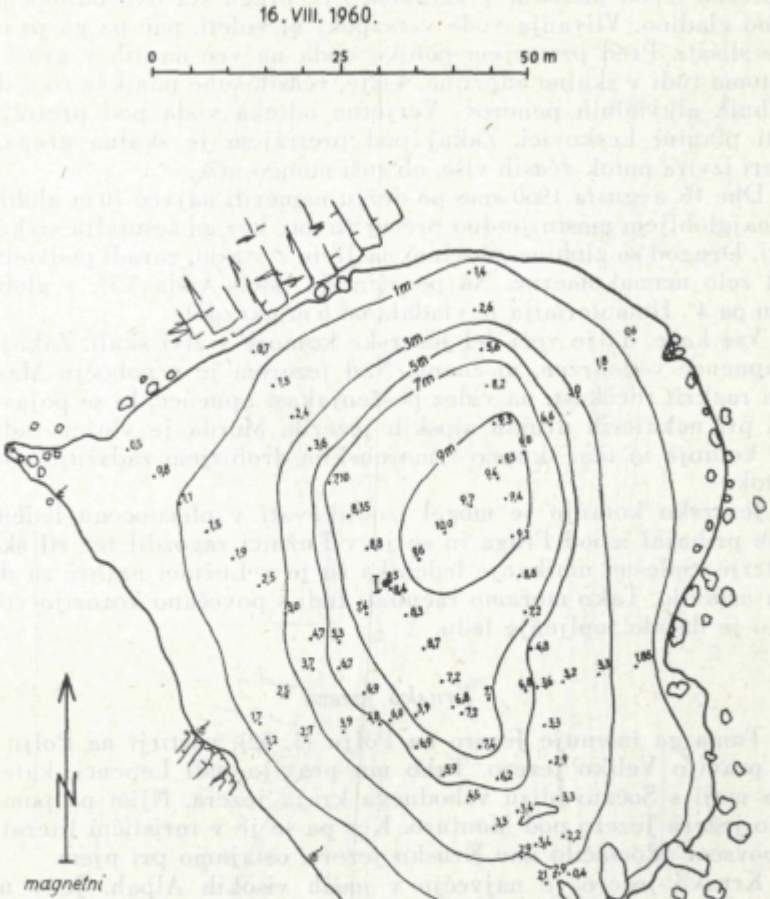
Krnska jezera*

Jezero v Lužnici

Vzhodno od Batognice (2163 m) se ob Pragu (2077 m) začenja dol, ki visi in se poglablja proti JV. Njegovo jugozahodno pobočje je večidel skalnato, nasprotno pa meliščno. Med Maselnikom (1906 m) in Škofiči (2012 m) se dol konča in tu se odpira v skalnem jugozahodnem pobočju pretržje. Ob njem je v koncu dola Jezero v Lužnici, ki ima po altimetru n. v. 1775 m. Tuma (3, 32) pravi, da je »med Peski, Skriljem in Srednjim vrhom jezero Luža ali Lužnica«. Pastirji iz soške strani, ki gonijo živino čez Prag na planino Polje in do Krnskega jezera, imenujejo Lužnico Malo jezero, ker pravijo Krnskemu jezeru Veliko jezero.

Vzhodna polovica jezera se zajeda v melišče izpod Škofičev. Tu je breg močno razčlenjen, ker so na bregu v vodi in na kopnem več metrov debeli skalni bloki. Strmejša skalna obala je na SSZ in na

* Merila jih je od 14. do 18. avgusta 1960 skupina, ki so jo sestavljali D. Košir, V. Gams in pisec. Vreme je bilo razmeroma hladno, delno oblačno z vmesnimi padavinami, visoka srednja voda. Jezera so merjena s kompasom, razdalje z merilnim trakom, globinske temperature z obračilnim termometrom.



Karta 11

ZJZ strani. Proti zahodu je jezero izbočeno, ob bregu je s travjem porasla plitvina, ki pride ob visoki vodi pod vodo. Obseg jezera se tu močno spreminja. Ob zelo visoki vodi teče voda površinsko iz jezera skozi ozko skalno pretržje, ki ima v dnu kameniti drobir. Ker je dno pretržja komaj kak meter nad jezerom ob srednji vodi, se jezerska gladina ne dvigne več kot 1—2 m. Po močnem dežju v noči od 15. na 16. avgust 1960 je gladina narasla za 45 cm. Tedaj je bilo od jezera do konca pretržja, kjer se površje prevesi proti planini Leskovici, okoli 20 m kopnega.

Ob merjenju nismo našli vodnih dotokov. Voda priteka verjetno razpršeno izpod melišča. V skalnem ZJZ bregu sta dva odtoka pod vodno gladino. Vlivanja vode v razpoki ni videti, pač pa ga je mogoče slišati. Pred pretržjem ponika voda na več mestih v grušč in mestoma tudi v skalne odprtine. Višje, včasih suhe ponikve so v dnu majhnih aluvialnih ponorov. Verjetno odteka voda pod pretržjem proti planini Leskovici. Zakaj pod pretržjem je skalna grapa, v kateri izvira potok včasih više, ob suši mnogo niže.

Dne 16. avgusta 1960 smo po dežju namerili največ 10 m globine. Na najglobljem mestu je dno precej ravno, ker ga sestavlja sivkasti mulj. Drugod so globine, posebno na JZ in Z strani, zaradi podvodnih skal zelo neenakomerne. Na površini je imela voda 3,3°, v globini 7,9 m pa 4°. Homotermija je vladala od 6 m navzdol.

Vse kaže, da je veči del jezerske kotanje v živi skali. Zakaj je tu apnenec vododržen, ni znano. Nad jezerom je v pobočju Maselnika razkrit rdečkast, na videz peščenjakast apnenec, ki se pojavlja tudi pri nekaterih drugih alpskih jezerih. Morda je vložen tudi v dnu kotanje in tam skupno z morenskim drobirjem zadržuje vodni pretok.

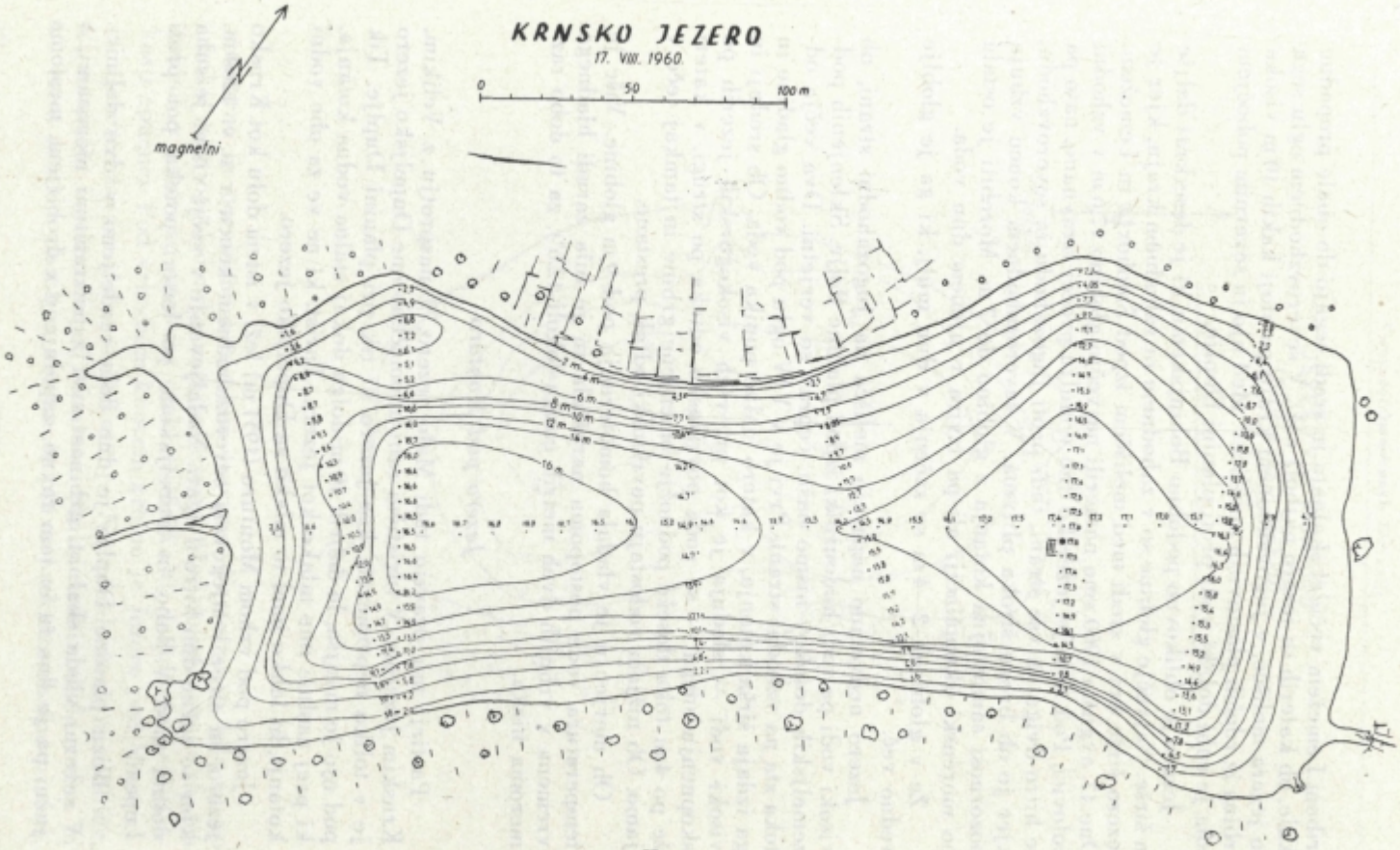
Jezersko kotanjo je mogel izoblikovati v pleistocenu ledenik, ki je prihajal izpod Praga in se je v Lužnici zagozdil ter ril skozi pretržje. Splošno umikanje ledenika se je v Lužnici najbrž za dalj časa ustavilo. Tako moramo računati tudi s povečano korozijo vode, ki jo je dajalo topljenje ledu.

Krnsko jezero

Tuma ga imenuje Jezero na Polju (3, 52), pastirji na Polju pa mu pravijo Veliko jezero. Tako mu pravijo tudi Lepenci, katerih paša meji s Sočani blizu vzhodnega kraja jezera. Njim pa pomeni Malo jezero Jezero pod Monturo. Ker pa se je v turistični literaturi že povsem udomačilo ime Krnsko jezero, ostajamo pri njem.

Krnsko jezero je največje v naših visokih Alpah. Je v n. v. 1383 m, dolgo je 370—380 m in široko do 150 m. Leži v dolu, ki se izpod Krna nadaljuje proti SV in nima ravnega dna. Prvo stopnjo pomeni planina Na polju. Na pašniškem svetu okoli planine so pod večjimi jarki sveži čelni morenski nasipi. Po umiku ledenikov je Na polju bilo verjetno jezero, ki so ga hudourniki kaj kmalu preplavili z gruščem in izoblikovali današnjo ravnico. Kadar se topi sneg in po deževju, teče po naplavini potok do nasprotnega skalnega brega, v katerega ponika.

Pod Poljem je skalna stena, izpod katere se pahljačasto širi gruščnata ravnica. Po njej priteka izpod Šmohorja hudournik, ki širi delto v jugozahodno jezero. Zaradi nizke obale se tu obseg jezera skladno z vodostajem močno spreminja. Ves južni jezerski breg je strm, ker sega tu v jezero melišče izpod Šmohorja. Planinska transverzala je speljana po njem. Severno od jezera je pobočje pod


KRNSKO JEZERO
17. VIII. 1960.
0
50
100 m
magnetni
N
2 m
4 m
6 m
8 m
10 m
12 m
14 m
16 m

Karta 12

hribom Lemežem večidel skalnato in sredi segajo do obale prepadne skale, ob katerih se jezero najbolj zoži. V severovzhodnem oglu sega do jezera melišče, v jugovzhodnem kraju pa stoji kakih 10 m visoka grbina iz rdečih plastovitih apnencev. Med njo in severnim pobočjem dola je suhi dol, ki vodi proti planini Duplje.

Jezero je oblikovno podobno Bohinjskemu, ki je desetkrat daljše in širše. Največje globine so v zahodnem in vzhodnem kraju, kjer je jezero širše kot v sredi med meliščem izpod Šmohorja in Lemežem. Dne 17. avgusta 1960 smo namerili največjo globino 17,6 m v vzhodni polovici. Pod 12 m je jezersko dno v mulju precej izravnano, nato pa se hitro dviga na vse strani, tudi proti jugozahodu in severovzhodu, kjer je ob bregu široka plitvina. V severozahodnem koncu vzbuja pozornost samostojna kotanja z globino do 7 m. Morebiti je ostala po morenski akumulaciji ali pa izvira v njenem dnu voda.

Že v globinah 2—4 m se začenja v dnu mulj, ki ga je globlje vedno več.

Jezero nedvomno napajajo melišča na jugozahodni strani, ob visoki vodi pa tudi hudourniki izpod planine Polje. Sklenjenih podzemeljskih dotokov nismo našli, čeprav so verjetni. Dva večja odtoka sta na vzhodni strani. Prvi je v VJV oglu pod vodno gladino in ga izdaja širša kotanja, v katero stalno ponika voda. Ob srednji in visoki vodi — slednja je kot pri vseh visokogorskih jezerih po skopnenju snega — se voda površinsko odteka po strugi, v kateri že po 4 m toka doseže podnožje omenjene grbine in tamkaj teče v jamo. Ob nižjem vodostaju površinski odtok prestane.

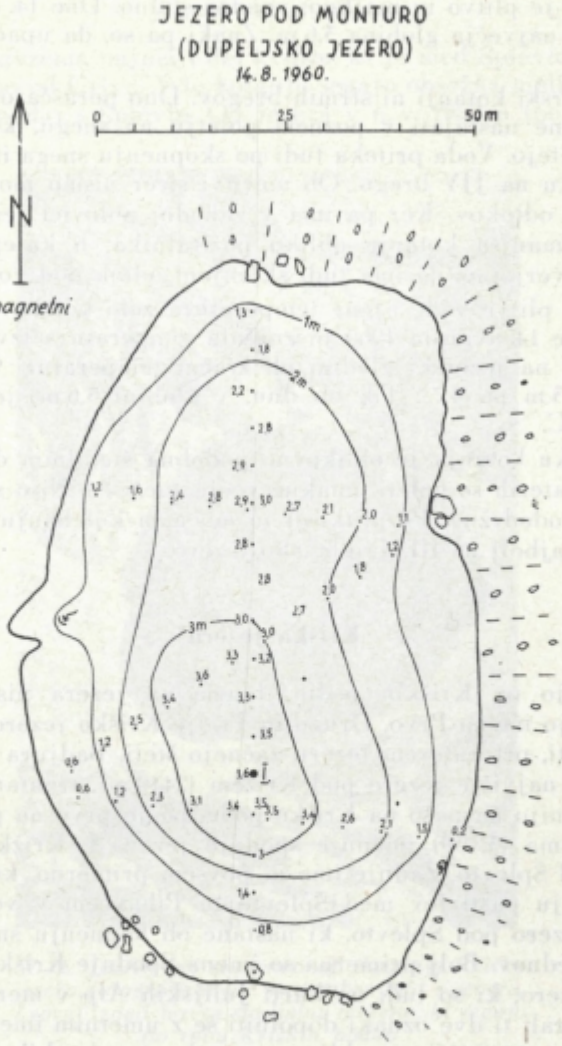
Ob merjenju je vladala homotermija pod 9 m globine. Više je temperatura vode postopoma naraščala in je bila zaradi hladnega vremena v vrhnjih dveh metrih enaka (okoli 12,6°), za to dobo razmeroma nizka.

Jezero pod Monturo

Pastirji mu pravijo tudi Malo jezero, v nasprotju z Velikim, Krnskim jezerom. V turistični rabi udomačeno ime Dupeljsko jezero je v toliko neprimerno, ker jezero ni tik pri planini Duplje. Tik pod njo je manjša, le dobrih 10 m dolga dokaj stalna vodna kotanja, ki prej zasluži ime mlake kot jezera. Turist, ki ne ve za obe vodni kotanji, bi lahko imel to mlako za Dupeljsko jezero.

Jezero pod vrhom Monturo (1951 m) leži v istem dolu kot Krnsko jezero, in sicer v njegovem severozahodnem koncu v n. v. 1260 m, kjer se začne dno hitro dvigati. Nadaljevanje v večji višini je suha dolina med V. Babo in Debeljakom, po kateri poteka pot proti Lepeni.

Blizu planine Duplje je dno dola razdeljeno v dve dolinici. V severni vlada skalnat, grbinast svet z neizrazitimi morenami, v južni pa je dno tu in tam ravno, zapolnjeno z drobirjem, mestoma



Karta 13

močvirno in poraščeno z visokim travjem. Verjetno so bila tu po umiku zadnjega ledenika manjša jezerca. Med dolinicama je skalna grbina, v kateri so mestoma razkriti rdečkasti, navidezno peščenjakasti apnenci. Pod vzhodnim koncem grbine je Jezero pod Monturo.

Jezerce zavzema dno širše kotanje. Na vzhodu meji na melišče, ki se spušča v jezero izpod Monture. Skalni drobir vlada v dnu in na vsem ostalem obrobju, vendar le plitvo prekriva skalno osnovo.

Jezero je plitvo in majhno, vendar stalno. Dne 14. avgusta 1960 je znašala največja globina 3,6 m. Znaki pa so, da upade še za kak meter.

V jezerski kotanji ni strmih bregov. Dno poraščajo zelene alge. Jezero začne nastajati v poznem poletju na snegu, ki ga vetrovi obilo nametejo. Voda priteka tudi po skopnenju snega izpod melišča in v izvirku na JJV bregu. Ob meritvi sicer nismo mogli ugotoviti sklenjenih odtokov. Ker pa ima v zahodni polovici jezera nedaleč od brega manjša kotanja obliko požiralnika, h kateremu vodijo struge, je verjetno, da ima tudi sklenjeni odtok pod vodno gladino.

Zaradi plitve vode njena temperatura zelo koleba od dneva do dneva. Dne 14. avgusta 1960 je znašala temperatura izvirka na JJV bregu 4,3°, na jezerski gladini ob zračni temperaturi 9,50° pa 6,4°, v globini 3 m pa 4,7°. Tik ob dnu, v globini 3,6 m, je bila malce višja, 5,6° C.

Jezerska kotanja je oblikovno podobna številnim drugim kotanjam, iz katerih se poleti umakne večje snežišče. Niso znani vzroki, zakaj je vododržna. Po plitkosti in močnem kolebanju obsega spominja še najbolj na III. Triglavsko jezero.

Kriška jezera*

se nahajajo na Kriških podih. Imena za jezera niso ustaljena. Uporabljajo imena Prvo, Drugo in Tretje Kriško jezero, pri tem pa ni enotnosti, pri katerem jezeru začnejo šteti. Badjura (9, 223) imenuje prvo najvišje jezero pod Križem (2410 m), trentarskim pastirjem, ki gonijo na pašo na Kriške pode, pa je prvo na poti najnižje jezero. Tuma (3, 39) imenuje spodnje jezero I. Križko jezero ali Jezero pod Šplevto. Zadnje ime ni povsem primerno, ker je po pripovedovanju pastirjev med Šplevto in Pihavcem v večji meliščni kotanji Jezero pod Šplevto, ki nastane ob kopnenju snega in traja le nekaj tednov. Bolj primerna so imena Spodnje Kriško in Zgornje Kriško jezero, ki so tudi na karti Julijskih Alp v merilu 1 : 75.000. Ker bi morali ti dve oznaki dopolniti še z umetnim imenom Srednje Kriško jezero, rajši uporabljamo oznake trentarskih pastirjev, ki pravijo »Jezero pri studencu«, »Jezero pod Grivo« in »Jezero pod Križem«.

* Osnovne meritve je izvršila pri Jezeru pri studencu in Jezeru pod Križem od 17. do 19. avgusta 1960 skupina s člani D. Košir, V. Gams in pisec. Smeri so merjene s kompasom, razdalje z merilnim trakom, vodne temperature z obračilnim termometrom. Vreme je bilo delno oblačno, hladno, visoka voda. Ker je bilo Jezero pod Grivo tedaj še pod snegom, smo ga izmerili 3. septembra 1961 (V. Gams in pisec), ter ob tej priliki izmerili temperature še pri ostalih dveh jezerih. Ta čas so bila še vsa jezera brez snega.

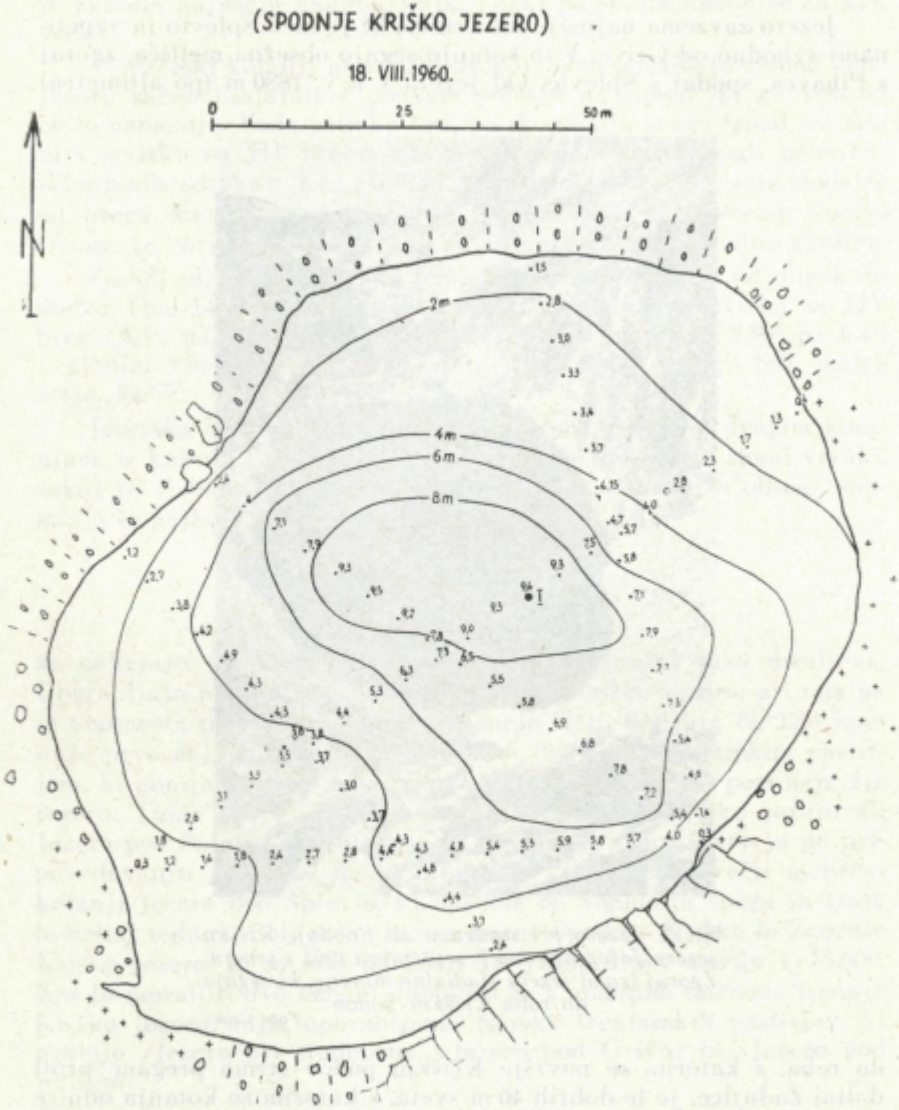
Jezero pri studencu

Jezero zavzema najnižji del krnice, ki je med Šplevto in vzpetinami vzhodno od Grive. V to kotanjo segajo obsežna melišča, zgoraj s Pihavca, spodaj s Šplevte. Od jezera v n. v. 1880 m (po altimetru)

Sl. 12. *Jezero pri studencu ali Spodnje Kriško jezero, fotografirano 2. septembra 1961 s severa. Zgoraj iznad jezera stadialne morene, ki segajo do roba Kriških podov*

Foto Gams

do roba, s katerim se površje Kriških podov strmo pregane proti dolini Zadnjice, je le dobrih 40 m sveta, s katerim se kotanja odpira na JZ. Tu se vrstijo stadialni morenski nasipi ledenika izpod Pihavca. Ne morejo pa biti vzrok recentne zajezitve vode, kajti na JZ strani jezera prihaja povsod na površje skala. Tik pod že omenjenim robom Kriških podov je živoskalni studenec, ki izvira po naših meritvah okoli 3 m niže od jezerske gladine. Od leta 1960 je zajet v korito, njegova voda pa se niže kmalu izgubi v tla in se nato za kratek čas še enkrat prikaže.



Karta 14

V vso severno polovico jezera segajo melišča in gruščnati drobir je na bregu tudi drugod, razen na JJZ strani pod Šplevto, kjer sega strmo skalovje neposredno v jezero. Najbrž zaradi morenskih nasipov ali zaradi nasipanja drobirja, ki se pozimi s snežiščem vred prestavi globoko v jezersko kotanjo, globine jezera ne naraščajo

enakomerno od bregov proti sredini. Po vsem dnu vlada grušč. Večji skalnati bloki so posebno na JJV in na ZSZ strani. Izmerili smo največjo globino 9,5 m.

Jezerska gladina verjetno ne koleba več kot 1—2 m. Po dežju v noči od 18. na 19. avgust 1961 je narasla za 35 cm. Ker je bil 18. avgusta 1960 sneg še na vsem SSV bregu, je znašala temperatura površinske vode 1—2 m od snežišča 6,0°, v globini 7 m pa 4,4°. Na nasprotnem, južnem bregu je imela voda na površini 6,8°. Dne 3. septembra 1961 je imela voda na površini pod skalnim bregom ob 19^{h} 14,8°, v globini 1 m pa 13,4°. Celokupna trdota je tedaj znašala 3,8° NT.

Studenec, po katerem ima jezero v domači govorici ime, dobiva vodo tudi od drugod in ne samo iz jezera. Na to bi kazala naslednja merjenja. Dne 18. avgusta 1960 je imel temperaturo 4,3°, torej manj kot je znašala temperatura v dnu jezera, 3. septembra 1961 pa 5,8°, celokupna trdota pa je bila 4,4° NT. Razlike med njim in jezerom so tedaj znatne.

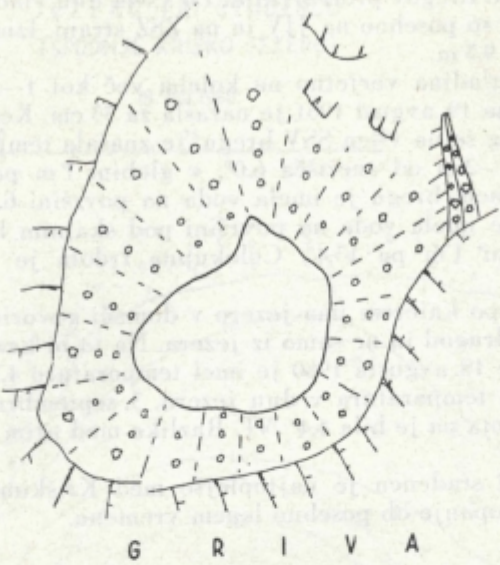
Jezero pri studencu je najtoplejše med Kriškimi in je edino primerno za kopanje ob posebno lepem vremenu.

Jezero pod Grivo

V turistični literaturi je znano pod imenom Drugo Kriško jezero. Leži pod vzpetino Grivo na SV strani. Griva, na kateri stoji v n. v. 2052 m Pogačnikov dom na Kriških podih, je v osnovi skalna, v ovršju pa jo prekriva morenski drobir. Med njo in Križem ter njegovim izrastkom proti V je več sto metrov dolga in po oceni kakih 70 m globoka živoskalna kotanja. Njeno dno se poglablja v glavnem proti JZ, to je pod Grivo, ki se dviguje strmo, mestoma s prepadnimi stenami. V severni polovici kotanje se v manjših jamah stalno zadržuje sneg. Včasih se nabere tudi v severnem delu mlaka, ki jo nekateri turisti imenujejo »četrto Kriško jezero«. Je kratkotrajen pojav in ne zasluži imena jezera, posebno, ker ne nastopi vsako leto.

Jezero zavzema najnižje dno kotanje tik pod Grivo. Kotanjo pozimi na debelo zamede sneg in v njem se v poznem poletju prične nabirati voda. Med vsemi slovenskimi alpskimi jezeri se začne najkasneje in nekatero jesen sneg in led ne izgineta povsem iz jezera. Ko smo konec avgusta 1960 merili ostala Kriška jezera, se je na snegu pod Grivo šele začela tvoriti majhna mlaka. Ob merjenju dne 3. septembra 1961 ni bilo snega ne v jezeru in ne na njegovih bregovih. Le nad vzhodnim bregom je bilo manjše snežišče na tamkajšnjem melišču. Ker se jezero pod Grivo najkasneje znebi snega, je od vseh kriških najhladnejše. Hladno ostaja tudi zaradi temperaturnega obrata, ki se javlja v kotanji še potem, ko skopni sneg. Dne 3. septembra 1961 je ob jasnem, čez dan sončnem vremenu znašala zračna temperatura ob 6.30^{h} ob jezeru 4,8°, sredi severnega pobočja Grive 6,4, nekoliko više 7,2 in na prehodu čez Grivo vzhodno

SITUACIJSKA SKICA



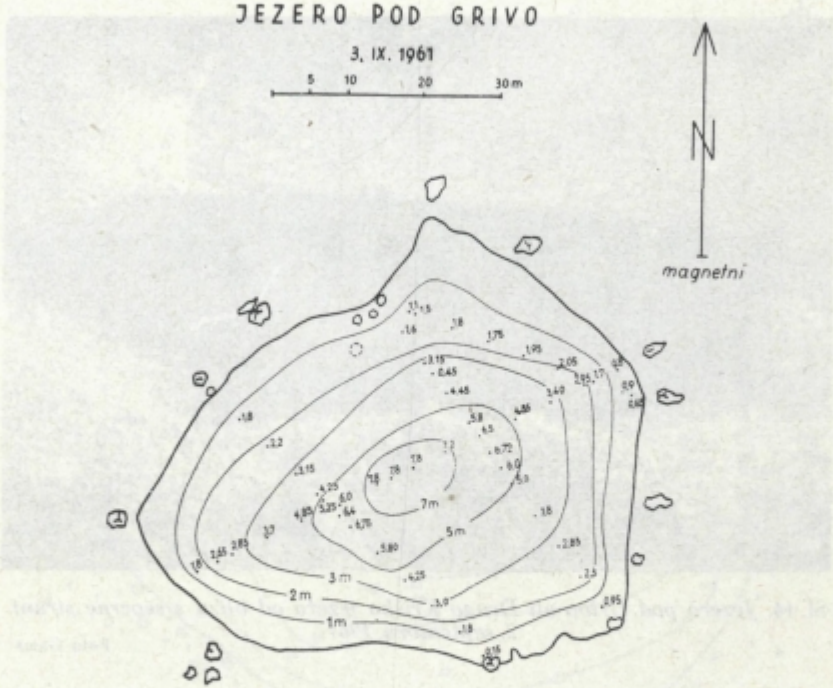
Karta 15

Sl. 13. *Kotanja severno od Grive, na kateri stoji Pogačnikov dom. Temna lisa v dnu je Jezero pod Grivo, fotografirano 2. septembra 1961 od SV*

Foto Gams

od Pogačnikovega doma 8,2° C. Ko je okoli osme ure posijalo sonce v kotanjo, so se temperature izenačile.

Na vsem bregu sega v jezero melišče, razen na SV strani, kjer se iz jezera dviguje skala in kjer je slab streljaj od jezera večji morenski nasip, edini porasel s travo. Skoraj na vsem bregu je nekaj metrov široka gruščnata ravnica, kjer so bili sledovi višje jezerske gladine. Les je voda odložila še kake pol metra nad tedanjo gladino.



Karta 16

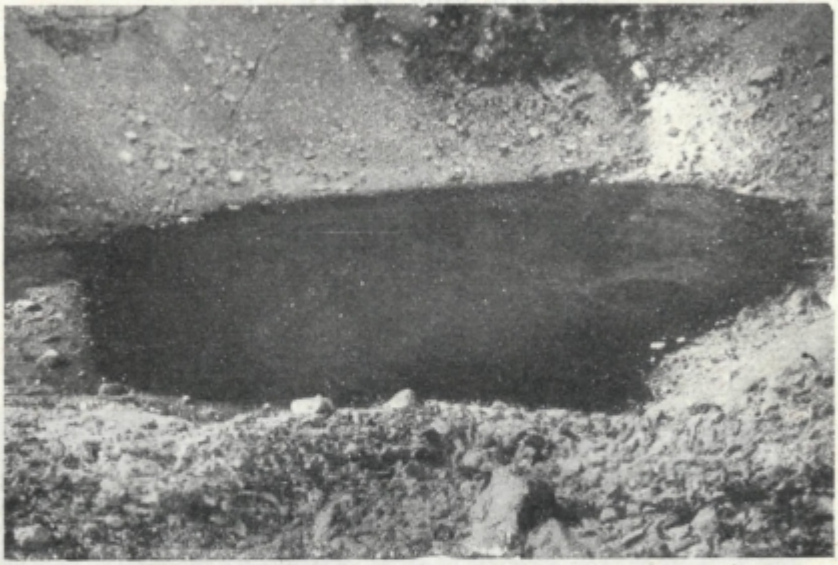
Po pripovedovanju planincev gladina ne upade znatno niže kot je bila ob času merjenja.

Vsa kotanja je v grušču, ki je le v največjih globinah prekrit z muljem, vendar ne tako debelo, da ne bi iz njega molele večje skale. Bregovi so položni, osrednja dnika je skoraj ravna in tam so namerili največjo globino 7,8 m. Toplo in sončno vreme je vrhnjo vodo segrelo. Temperatura vode je do globine 5 m padala povprečno za 0,2° C/m, niže pa je vladala homotermija 2,4° C. Tolike diference so možne le na dnu kotanje, kjer je vetrovnost manjša.

Celokupna trdota jezerske vode je znašala na površini 15 mg/l, kar je najmanj od jezer, kjer smo merili kemizem.

Nismo našli sklenjenega odtoka ne dotoka.

Jezersko kotanjo so očitno izoblikovali isti činitelji kot vso kotanjo ob Grivi. Te pa do sedanje globine ni mogel izdolbsti ledenik, kajti ledene gmote so na dnu morale mirovati in so se lahko odtekale le vrhnje plasti. Te so obrusile stene, v katerih je v skladovitih apnencih vse polno jam. Imajo najčešče 1—2 m širok lijakast okrogli vhod in se kmalu zožijo na 1 m in manj. Nekatere imajo okrogli prečni profil do drugega vhoda, druge pa se nadaljujejo v



Sl. 14. *Jezero pod Grivo ali Drugo Kriško jezero od blizu s severne strani 2. septembra 1961*

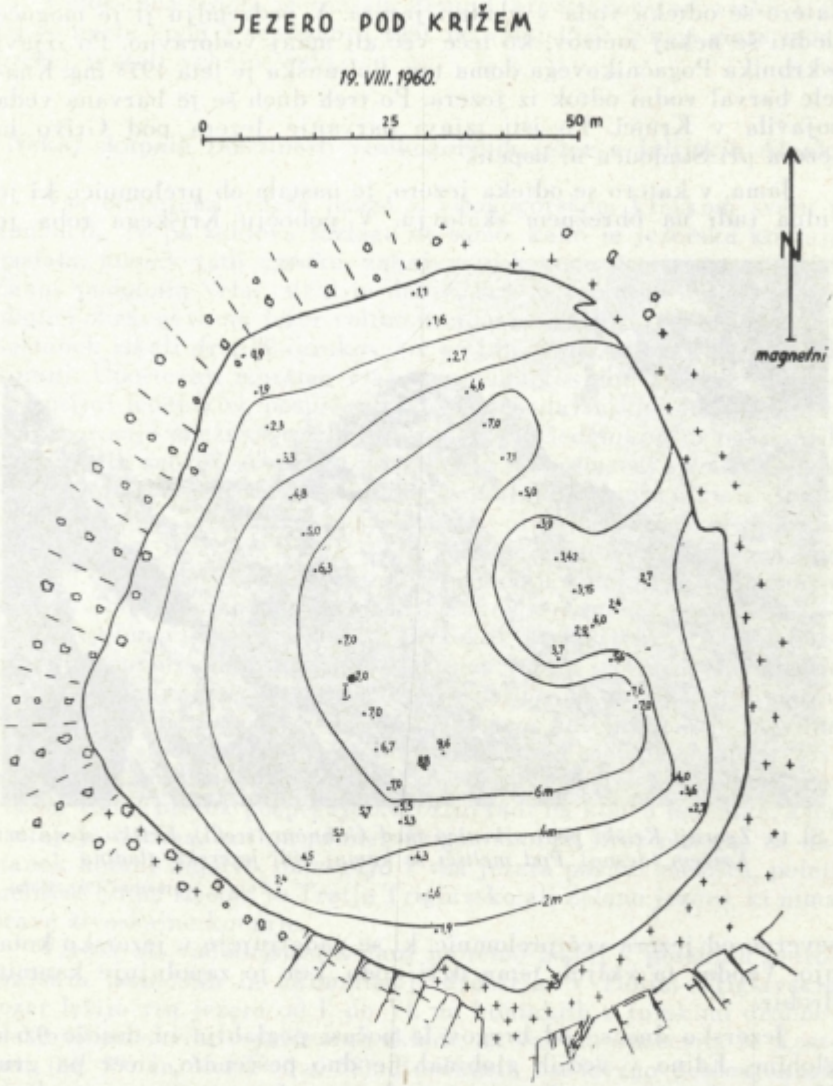
Foto Gams

špranje in jezike med skladi. Verjetno jih je napravila voda, ki se je na boku odtekala z ledenika.

Če tedaj izključimo ledeniško erozijo pri poglobitvi kotanje do sedanjih globin, ostane predvsem korozija vode, ki jo je nekdaj dajalo topljenje ledu in danes snega. Pod stalnimi snežišči je skala vlažna vse poletje, kar tudi pospešuje korozijo. Posebno na zgornjih Kriških podih je vse polno jam, v katerih ostaja sneg do druge jeseni.

Jezero pod Križem

Z nadmorsko višino 2154 m (7) je najvišje jezero v naših Alpah. Leži v krnici na zgornjih Kriških podih med Gubnom, Kriškim robom in Križem. S teh pobočij segajo v jezero v vsej severni polovici melišča, ki jih pozimi in še pozno v poletje prekriva sneg. Ob mer-



Karta 17

jenju avgusta 1960 je segal sneg v jezero še na vsej severovzhodni strani, kjer zato na karti breg ni vrisan povsem točno. Na južni strani sega do jezera skalno, le 2—3 m višje površje, ki je ledeniško zglajeno in se počasi spušča proti jugu, to je proti kotanji z jezerom pod Grivo. Severna meliščna stran jezera je dotočna, južna skalna pa odtočna. Na jugovzhodni strani se odpira v skalni breg jama, v

katero se odteka voda v gladini jezera. V podzemlju ji je mogoče slediti še nekaj metrov, ko teče več ali manj vodoravno. Po izjavi oskrbnika Pogačnikovega doma tov. Poljanška je leta 1933 ing. Knafelc barval vodni odtok iz jezera. Po treh dneh se je barvana voda pojavila v Krnici. Po isti izjavi barvanje Jezera pod Grivo in Jezera pri Studencu ni uspelo.

Jama, v katero se odteka jezero, je nastala ob prelomnici, ki je vidna tudi na obrežnem skalovju. V pobočju Kriškega roba je

Sl. 15. *Zgornji Kriški podi s krnico med Gubnom (sredi), Kriško steno in Križem (desno). Pod melišči se komaj vidi jezerska gladina*

Foto 3. septembra 1961, Gams

severno od jezera več prelomnic, ki se nadaljujejo v jezersko kotanjo. Vendar ta vkljub temu drži vodo, ker jo zapolnjuje kamniti drobir.

Jezersko dno se od bregov le počasi poglablja in doseže 9,6 m globine. Edino v večjih globinah je dno peščenato, sicer pa gruščasto.

Ker je vodni odtok v gladini jezera, se dobro zadržuje v nižjih legah hladna voda in temperaturni gradienti so nadpovprečni. Dne 19. avgusta 1960, ko so plavale po jezeru še razlomljene ledene in snežene plošče ter je segal sneg še na širokem obrežju v vodo, je vladala v jezeru homotermija 0,8° do blizu dna, kjer je bila temperatura 2,3°. Dne 3. septembra 1961 je temperatura vode z globino postopoma padala do 7 m, kjer je bila 5,1°, niže pa 4,6°. Ta dan je bila gladina za 40 cm višja kot leto poprej.

Celokupna trdota je znašala 25 mg/l, pri temperaturi zraka 11,2° pa je imela voda 3. septembra 1961 na vrhu 15,2°. Sonce more tedaj precej segreti vrhnjo vodo.

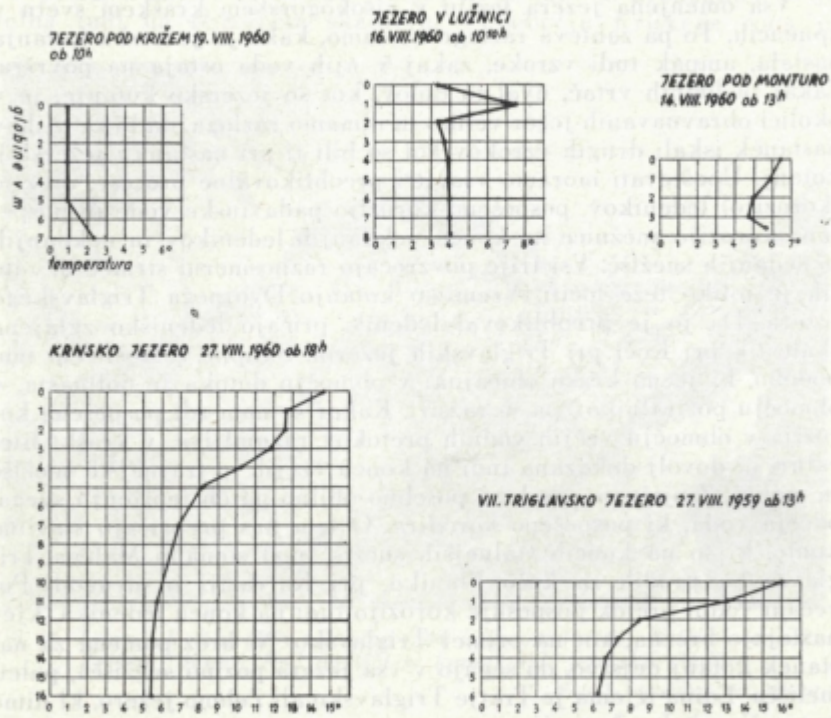
Nekaj skupnih značilnosti visokogorskih jezer v Julijskih Alpah

Vsa omenjena jezera ležijo v visokogorskem kraškem svetu v apnencih. To pa zahteva razlago ne samo, kako je jezerska kotanja nastala, ampak tudi vzroke, zakaj v njih voda ostaja na površju. Zakaj podobnih vrtač, uval in dolov, kot so jezerske kotanje, je v okolici obravnavanih jezer veliko in nimamo razloga, da bi za njihov nastanek iskali drugih vzrokov kot so bili ti pri nastanku jezerskih kotanj. Upoštevati moramo vsaj tri preoblikovalne procese, erozijo (korozijo) ledenikov, pospešeno korozijo padavinske vode in pospešeno korozijo snežnice na koncu nekdanjih ledenikov in nekdanjih in sedanjih snežišč. Vsi trije povzročajo raznosmerni strmec in zato jih je toliko teže ločiti. Vzemimo kotanjo Dvojnega Triglavskega jezera. Da jo je preoblikoval ledenik, pričajo ledeniško zglajene skale tik pri Koči pri Triglavskih jezerih. Skupno z Močilcem ima podobo, ki je na krasu običajna: v območju dotoka je dolinasta, v območju požiralnikov pa se razširi. Kakor se nam zdi pospešena korozija v območju večjih vodnih pretokov razumljiva, v kraški literaturi ni dovolj dokazana tudi na koncu večjih in trajnejših snežišč in melišč. Z njiju se vse leto, posebno obilno pa ob topljenju snega, odceja voda, ki pospešeno korodira. O tem nas prepričajo številne konte, ki so na koncih stalnejših snežišč pod stenami Malega Triglava, Na prodih za kočo Planiko, pri Kalvariji in drugod. Povečani vodni pretok pospešuje korozijo tudi na koncu ledenika, kjer nastajajo brezna, kot na primer Triglavsko. Ni brez pomena za nastanek kotanj dejstvo, da segajo v vsa jezera pozimi snežišča, poleti melišča. Edina izjema je Tretje Triglavsko ali Zeleno jezero, ki nima prave živoskalne kotanje.

Vzroke za vododržnost kotanj moremo iskati v posebnih petrografskih lastnostih in akumulaciji drobirja. V Dolini Triglavskih jezer ležijo vsa jezera od I. do VI. na kontaktih z jurskimi drobnoplastovitimi skrilavo-peščenimi skladi, na kar sta opozorila že Kossmat (21, 99) in Melik (5 a, 58). Rdečkasti, navidezno peščenjakasti vložki so omenjeni pri Jezeru v Lužnici, Krnskem jezeru, Jezeru pod Monturo. Morebiti so taki vložki tudi v bližnjih jezerskih kotanjah, kjer zavirajo odtok.

Dosledno v vseh jezerskih kotanjah je kamniti drobir, ki so ga odložili ledeniki ali prileti po snežišču, ko ta spomladi sega daleč v jezero. Grobost njegovih zrn zavisi tudi od petrografske sestave. Kameniti drobir, nastal iz jurskih skladov v Dolini Triglavskih jezer, je drobnejši, zato bolj tesni vodni pretok v tla, kjer so spričo omenjenih petrografskih lastnosti itak manjše razpoke v skali.

Vodni pretok v jezerih je tu bolj, tam manj poudarjeno kraški. V drugem, tretjem in četrtem Triglavskem jezeru ponika voda v kameniti drobir, v prvem, petem in šestem Triglavskem, v Jezeru pod Križem, v Jezeru pri studencu, Jezeru v Lužnici in domnevno v Jezeru pod Monturo pa v skalne razpoke. Pri vseh je izražena domneva, da priteka voda tudi ali samo z melišča in snežišča, kot



Karta 18. *Temperaturne razmere v nekaterih jezerih*

podtalnica, ki je pri iztoku v jezero že očiščena plavja, peska in proda. To ima velik pomen za ohranitev jezer. Če bi pritekala voda površinsko, bi pritoki kotanje kmalu zasuli. Za visokogorska jezerca velja tako le v zelo omiljeni obliki trditev, ki so jo zapisali pri proučevanju Blejskega jezera in po kateri so vsa jezera zapisana skorajšnjemu staranju in propadu, tista, ki imajo površinski dotok, zaradi akumulacije proda, ona brez njega pa zaradi evtrofije (11, 55). Vsa manjša jezera imajo dobro aeracijo, ki so jo dokazala naša merjenja O v Triglavskih jezerih, tudi v Velikem Triglavskem jezeru. Pospešujejo jo tudi zapolnitev kotanj s snegom pozimi, dobra pretočnost in slaba biološka aktivnost.

Naslednja tabela prikazuje upadanje temperatur od gladine do dna v času merjenja.

Jezero	N. v. v metrih	Največja globina v m	Temperatura na površini	Temperatura na dnu
I. Triglavsko	1993	5 ?	0,7	1,5
II. Triglavsko	2002	10,2	6,1	3,0
III. Triglavsko	1983	2	—	—
IV. Triglavsko	1830	14,9	9,3	4,5
V. Triglavsko	1669	7,9	9,3	4,5
VI. Triglavsko	1669	3,9	12,0	6,3
VII. Triglavsko	1325	6,1	16,0	6,3
Jezero v Lužnici	1775 ?	10	3,3	4,0
Krnsko jezero	1383	17,6	12,6	5,4
Jezero pod Monturo	1951	3,6	6,4	5,6
Kriško jezero pri Studencu	1880	9,5	6,0	4,4
Jezero pod Grivo	?	7,8	10,3	2,4
Jezero pod Križem	2154	9,6	0,8	2,3

Ker temperaturni in globinski podatki ne izvirajo iz istega časa, ne dovoljujejo medsebojne primerjave. Rahel narast temperature tik pri dnu jezera, ki so ga ugotovili že v Blejskem in Bohinjskem jezeru (10, str. 106 in 113), smo našli v Jezeru pod Monturo, v Jezeru v Lužnici in v Jezeru pri Studencu.

Karbonatna trdota jezerskih voda je razmeroma nizka, največkrat med 20 in 40 mg/l. Pri Triglavskih jezerih rahlo in nesklenjeno raste od Prvega do Sedmega jezera, to je skladno z zmanjševanjem nadmorske višine, povečevanjem biološke aktivnosti in morebiti porastom parcialnega pritiska CO_2.

Da bi spoznali hitrost pridobivanja karbonatne trdote, smo kemično analizirali snežnico, ki je pritekla v I. Triglavsko jezero. Od izpod snega je tekla po goli apneniški površini v žlebu okoli 40 m, za kar je potrebovala okoli 4 minute. Razlike v kemizmu vode, zajete na pretoku izpod snežišča, in to po 40 m toka, so naslednje: pH zgoraj 7,6, spodaj 7,4, CaO 22,65 in 27,33 mg/l, MgO 6,29 oziroma 6,22, totalna trdota 31,4 in 31,9 mg/l, karbonatna trdota 27,2 in 29,9 mg/l. Narast karbonatne trdote od 2,27 na 2,29° NT osvetli recentno rast žlebičev pod snežišči.

Zanimiv je narast karbonatne trdote v Savici, ki teče od izvira do izliva v Bohinjsko jezero turbulentno, skraja pa celo pada v znamenitem slapu. Na tej poti se je 27. julija 1959 segrela od 5,5° C na izviru na 8,8° pri izlivu v jezero, kisik se je povečal, prav tako tudi karbonatna trdota od 3,34 na 3,94° NT. Vsebnost CaO se je povečala predvsem od slapa do jezera, in sicer od 31,85 na 33,21 mg/l, zelo malo pa od izvira do konca slapa. Sklenjeni vodni tok med hitrim tekom tudi tukaj ne korodira.

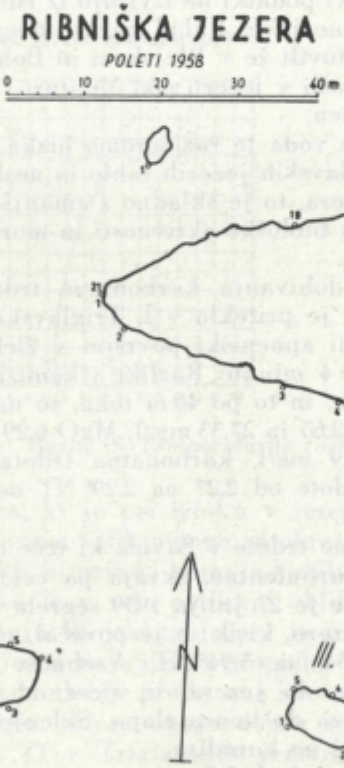
Na obrežju je v območju letnega kolebanja in valovanja videti lepe korozijske žlebiče posebno pri Dvojnem (glej fotografijo

št. 7) in VII. Triglavskem jezeru. Tukajšnja korozija more biti v zvezi z larvami, ki ponekod v strnjeni vrsti označujejo višje vodostaje. Da so namreč biološki činitelji važni za korozijo, pričajo razmeroma nizke trdote voda v neporaščenih Alpah, za katere domnevno ne moremo trditi, da niso relativno zasičene. So približno trikrat manjše od trdote vode na nizkem krasu. Čeprav pade v Julijskih Alpah približno dvakrat več padavin, znaša celotna korozija apneniške gmote še vedno manj kot na nizkem krasu.

Pohorska jezerca

Ribniško jezerje

Ribniško močvirje je v pobočju Ribniškega vrha (1538 m, med domačini tudi Ribniško sedlo in Jezerski vrh imenovan), največ v n. v. okoli 1500 m. Nekdaj je bilo obsežnejše. Na VJV pobočju so plitvi, okoli 1 m globoki jarki, ki se navzdol združujejo. Ker ne



Karta 19

sledijo dosledno strmcu pobočja, jih moramo smatrati za umetne odvodne jarke, ki so zarasli.

Ribniško jezerje se nahaja na VSV strani hriba na široki terasi v n. v. 1490—1500 m, ki jo je jarek s severne strani rahlo oddelil od vrha, tako da ima videz samostojne kope. Le na jugozahodu prehaja terasa tako v pobočje, da lahko sprejema talno vodo z vrha. Ker pa jezerca niso tik pod pobočjem, moramo sklepati, da se v jezercih zadržuje lokalno nabrana padavinska in talna voda.

Sl. 16. *Ribniško jezero, fotografirano 28. julija 1959, od zahoda*

Foto Gams

Turisti poznajo le Ribniško jezero, čeprav je že Koprivnik (12, 3, str. 49) zapisal, da sta »na južni strani jezera 2 okenci, v jezeru pa 2 zelena otočka«. Dejansko so okenca tri (glej karto!) in so tako velika, kot so manjša jezerca na Planiki. Če tamkajšnjim pravimo jezera, zaslužijo to ime tudi tukajšnja. Le severno od zahodnega konca Ribniškega jezera je tako majhna kotanja, da ne zasluži imena jezera, ampak okenca.

Ves plani svet Ribniškega jezerja porašča grmičevnato borovje, ki prehaja v gozd tam, kjer se poveča strmina. Ker je prehod iz grmičevja v gozd neposreden, brez drevesne meje, tu še ne more biti klimatska gozdna meja.

Ribniško jezero je dolgo 84 in široko do 40 m. Borovje sega do južnega brega, sicer je neposredno ob jezeru s travjem poraslo močvirje. Globina je enakomerna, 60—100 cm. Dno je poraslo z

mahom, ki sega ponekod do blizu vodne gladine. Ker je mahovje gosto in dno v mulju mehko, je z grezilom težko določiti točne globine. V vzhodni polici sta dva »otočka«, to je z mahom poraslo kopno, ki ju omenja že Koprivnik (12, 49). Pozimi zamete jezero sneg.* Koprivnik tudi omenja, da je jezero »kakih 80 m dolgo in blizu 40 m široko«, kar se strinja z meritvami poleti leta 1959, ko so bila to in vsa ostala jezerca na Ribniškem in Šentlovrenškem jezerju izmerjena s kompasom in merilnim trakom. Razlika je le v površini, ki jo Koprivnik navaja 32 arov, po karti pa znaša 48 arov.

V oddaljenosti 17—43 m so na jugozahodni strani tri jezerca dokaj okrogle oblike, s premerom okoli 10 m. Skrita so v borovju in zato pri pogledu recimo z Ribniškega vrha niso vidna. Njihova globina znaša okoli 1 m, torej nekoliko več kot pri mnogo večjem Ribniškem jezeru. Sicer pa imajo iste lastnosti.

Z vrtinami pri južnem bregu Ribniškega jezera septembra 1956 so ugotovili naslednjo sestavo tal:

0—1 m si sledijo navzdol: rastlinska plast šotnih mahov in rastlinskih korenin, rjava šota, rjavo šotno blato, lesnata in mahovinska šota.

1—2 m šota rjave do svetlorjave barve.

200—210 do 230 cm črno humusno šotno blato.

240—300 cm rumenorjav do rjav pesek. Sledi trdna podlaga.

Šote so organski sediment barja, glinaste peske od 240—300 cm globine pa naj bi po mnenju A. Budnar-Tregubove nanesla voda v vdolbine in kotline (13, 209, 214).

Melik navaja pri opisu Ribniškega jezera: »Toda ne more biti dvoma, da so barja z jezeri tu nastala kot učinek diluvialne poledenitve; ob vrheh so se v položnih legah razvili kratki bočni ledeniki in pod njimi so se izoblikovale plitve pobočne kotanje, sicer neznatne po obsegu ter globini, a vendar dovolj izdatne, da so se v njih razvila jezerca in barja« (14, 36).

Ni bilo mogoče ugotoviti spreminjanja Ribniških jezerc v zgodovinski dobi. Poleg Koprivnika navaja 2 ha površine še Zeiler, po katerem znaša globina 3 m (15). V letih po drugi svetovni vojni so pri vojaških vajah postavili preko zahodnega dela jezera pontonski most, od katerega so se ohranili piloti v vodi in na bregu.

Šentlovrenško jezerje

je na kopastem slemenu Planinke, ki ima smer S—J. Jezerje se nadaljuje proti jugu v Vitanjsko jezerje, ki premore le nekaj oken. Oba imata ime po nekdanjih graščinskih posestih, ki sta tu mejili (16, 32—33).

* Dne 24. aprila 1960 ob 9.00 je znašala temperatura zraka —1,0°, na jezeru je bil 1 cm debel led, pod njim pa voda s temperaturo 0,5° C.

V nadmorski višini 1490—1951 m se po pobočjih Planinke neha gozd ob prehodu v položnejši vrh in preide v grmičevnato borovje (Pinus mughus). Na samem vrhu se vrstijo v n. v. 1515 m po razvodju jezerca, ki so v dveh skupinah. Loči jih pas smreke, ki poteka prečno čez sleme. Zato uvrščam jezerca I, II in III (na karti) v severno, ostala pa v južno skupino. Jezera I—IX so na samem razvodju in lahko njihova voda odteka tako proti vzhodu k Radoljni kot proti

Sl. 17. *Šentlovrenško jezerje na Planiki, fotografirano 26. julija 1959, od juga. Vrsta smrek, ki je zgoraj desno, loči borovje in severno ter južno skupino jezer*

Foto Gams

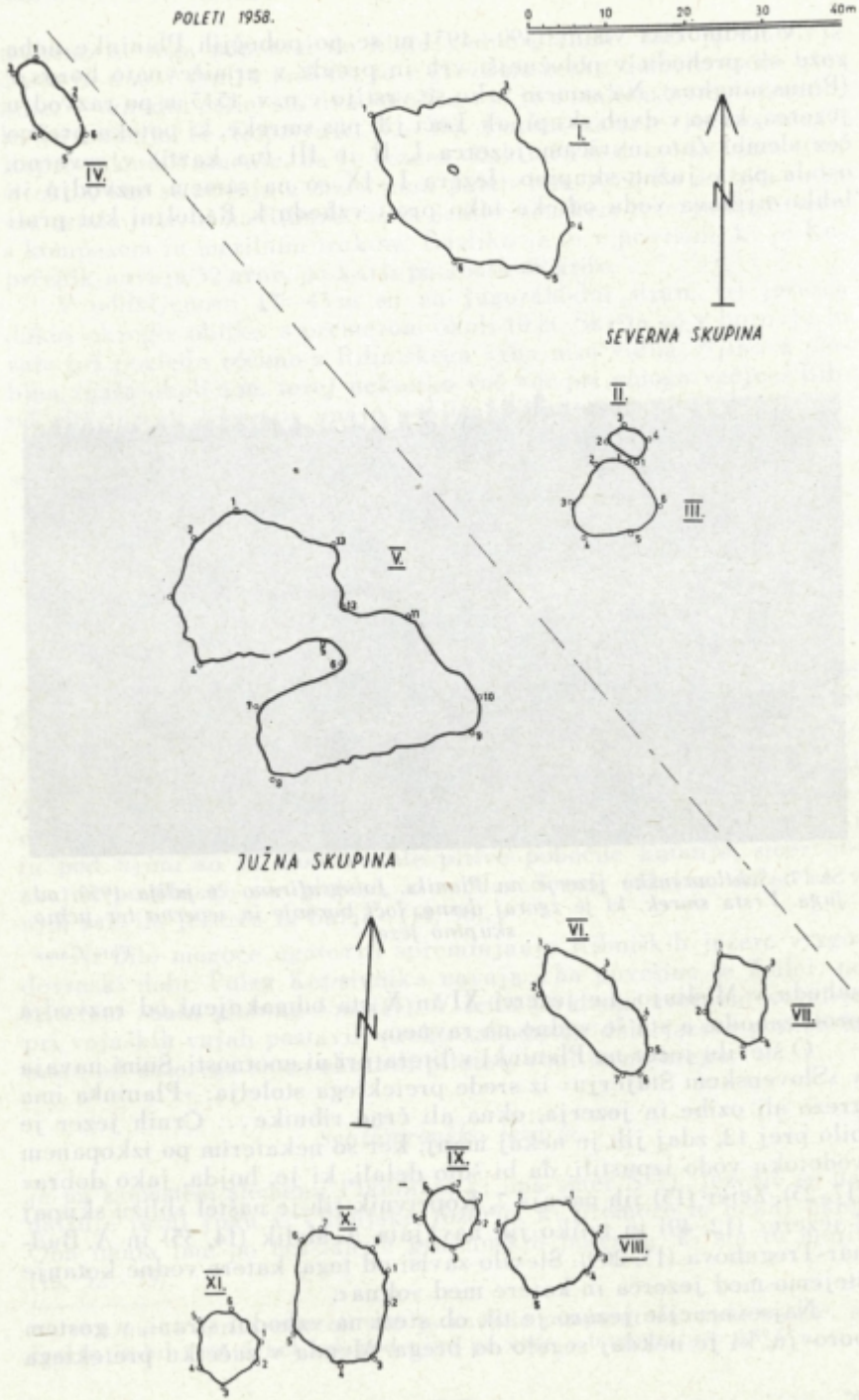
zahodu v Mislinjo. Le jezerci XI in X sta odmaknjeni od razvodja proti zahodu, a sta še vedno na ravnem.

O številu jezer na Planinki v literaturi ni enotnosti. Šumi navaja v »Slovenskem Štajerju« iz srede preteklega stoletja: »Planinka ima greze ali ozibe in jezerja, okna ali črne ribnike... Črnih jezer je bilo prej 12, zdaj jih je nekaj manj, ker so nekaterim po izkopanem vodotoku vodo izpustili, da bi šoto delali, ki je, bojda, jako dobra« (17, 23). Zeier (15) jih navaja 7, Koprivnik jih je naštel »blizu skupaj 7 jezerc« (12, 49) in toliko jih navajata A. Melik (14, 35) in A. Budnar-Tregubova (13, 209). Število zavisi od tega, katere vodne kotanje štejemo med jezerca in katere med »okna«.

Najsevernejše jezero je tik ob stezi na vzhodni strani, v gostem borovju, ki je nekdaj segalo do brega. Menda v začetku preteklega

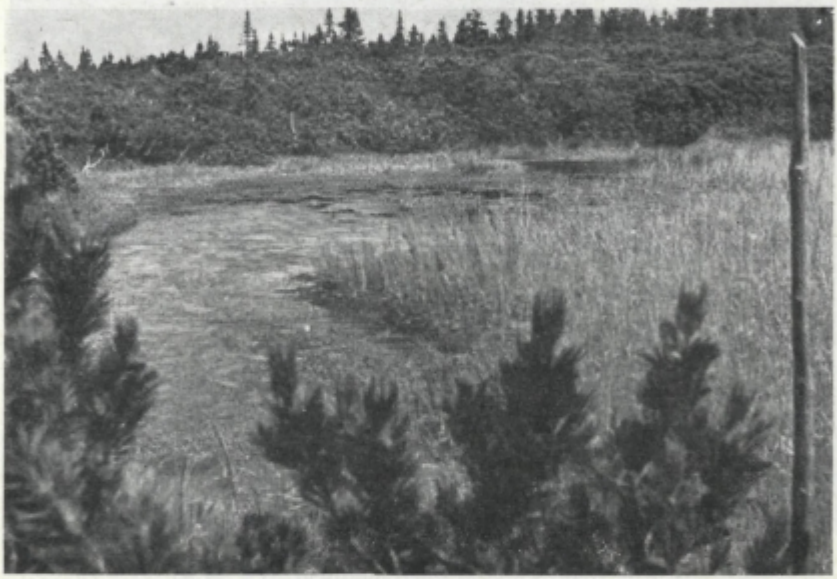
ŠENTLOVRENŠKA JEZERCA

POLETI 1958.



Karta 20

stoletja je mislinjska veleposest izkopala do jezera odvodni jarek (17, 23) in speljala vodo proti JV. Jarek je še ohranjen in gre preko njega steza. Ko je upadla vodna gladina za okoli pol metra, je rob jezera zaraslo mahovje in travje, ki je ustvarilo na severnozahodni strani za hojo sposobno kopno. Mahovje, ki raste v drugih pohorskih jezerih iz dna in sega do vodne gladine, je tu ponekod preraslo gladino, tako da se je jezero spremenilo v močvirje s tolmuni stoječe vode.



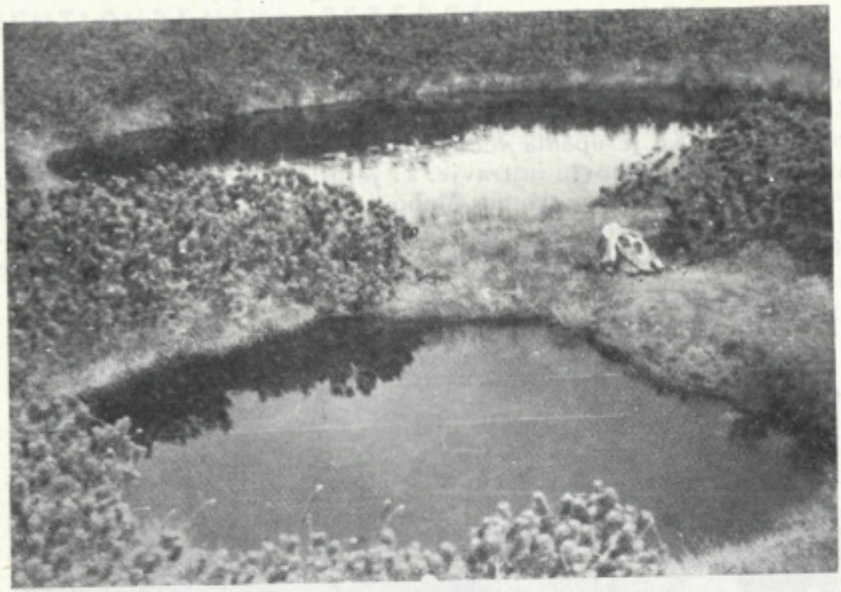
Sl. 18. *Najsevernejše Šentlovrenško jezero na Planiki 26. julija 1958. Ker so skopali odvodni jarek, ga zarašča travje (desno)*
Foto Gams

Zahodno od I. jezera, ki je najsevernejše v severni skupini, je v gostem borovju suha kotanja. Iz nje vodi kanal do jarka, v katerega se odteka voda iz I. jezera. Dno je še večidel travnato, le ponekod zaraščeno z grmi. To je tisto 12. jezero na Planinki, ki ga omenja Šumi, češ da so ga izsušili. Bilo je približno enako veliko kot jezero I.

Južneje sta ob planinski stezi, ki pelje v glavnem po razvodju, dve manjši vodni kotanji. V severnejši manjši (št. II na karti) raste tako kot v Ribniškem jezeru lokvanj, ki je domnevno umetno zasajen. Jezero meri v premeru okoli 4 m ter je okoli 1 m globoko.

Le nekaj metrov kopnega loči jezerce z lokvanjem od večjega soseda (III).

Južno skupino Šentlovrenških jezer sestavlja osem jezerc. Najsevernejše (IV) je najbolj podolgovato; na vsem bregu vlada mahovje. Borovje se mu najbolj približuje na zahodni strani. Okoli



Sl. 19. *Drugo in tretje (v ospredju) Šentlovrenško jezerce, fotografirano od juga. Na vmesnem kopnu je za merilo nahrbtnik*

Foto Gams

Sl. 20. *Največje Šentlovrenško jezero od jugovzhodne strani*

Foto Gams

50 m JJV je na zahodni strani steze (ta je na meji bivših veleposestev) največje Šentlovrenško jezero. Koprivnik ga imenuje Veliko jezero. Planinci ga imenujejo tudi Dvojno jezero, ker sega iz srede zahodnega brega širši pomol, od katerega je do vzhodnega brega le še okoli 4 m vodne gladine. Pomol je poraščen na robeh s travo, sicer pa z borovjem, ki sega do jezera na vsem zahodnem bregu. Vzhodno od jezerca je močvirnato travje.

Sl. 21. *VII. Šentlovrenško jezero z južne strani*

Foto Gams

Ostala jezerca južne skupine so bliže skupaj in se vrstijo v glavnem v smeri JZ—SV. Planinka tu zavija iz JJV v južno smer, od severa pa se v njen plečati hrbet zajeda grapica. Jezera se razlikujejo po obliki, nekoliko tudi po površini, vsa pa imajo lastnosti, ki so skupne vsem jezerom na Šentlovrenškem in Ribniškem jezerju. Te so: mahovnati breg, ki je ponekod poraščen s travjem, drugod z borovjem. Jezerska kotanja je ob bregu navpična, ponekod pa breg celo visi preko vode. Jezersko dno je sestavljeno iz maha in šotnega blata. Jezera že pri bregu dosežejo največje globine, ki znašajo pri manjših jezercih okoli 120 cm, pri večjih 80—100 cm. Z grezilom je ponekod težko ločiti mejo med mahom in trdnim dnom.

Vodna gladina je stabilna in koleba le nekaj centimetrov. Verjetno napaja jezera ob suši talna voda iz bregov in vanje se ob deževju spet odteka. Tedaj se spremeni Jezerje, ki ni zaraščeno z borovjem, v močvirje. Šota močno zadržuje pretok podtalnice. V luk-

njah, ki sem jih naredil blizu brega s kolom, je stala ponekod voda višje, drugod niže kot v jezeru.

Jezerska voda se poleti močno segreje, tudi na več kot 20° C. K temu nedvomno mnogo pripomore temno dno in temna humusna voda z majhnim albedom. Voda je mehka, rjavkasta, vidljivost je pri soncu le okoli ½ do 1 m. Dno se navadno ne vidi. Pozimi zamede

Sl. 22. *XI. Šentlovrenško jezero od južne strani*

Foto 27. julija 1958, od juga, Gams

vsa pohorska jezera sneg,* kar je v nasprotju z ljudskim pripovedovanjem. Skoraj vsa jezera so na razvodju.

Z vrtanjem pri »šestem, največjem jezeru med ruševjem«, so ugotovili (13, 216):

5— 70 cm globine rjava šota,
70—240 cm lesnata, ličnata in blatna šota rjavih odtenkov,
240—300 cm pesek.

Pelodno raziskovanje je prineslo pri Ribniškem in Šentlovrenškem jezeru naslednje zaključke: sedimentacija šote, »šotnega blata in podobnega materiala (... se je) začela tam na že sedimentirane glinene peske v holocenu v zgodnji topli, t. j. borealni dobi, ki se imenuje doba leske v Srednji Evropi, približno 6000 let pred našim

Dne 28. aprila 1960 je bila pri jezeru II ob 15.30 zračna temperatura —2,5°, na vodi je bila 6 cm debela skorja ledu, vodna temperatura pod njo + 0,5° C.

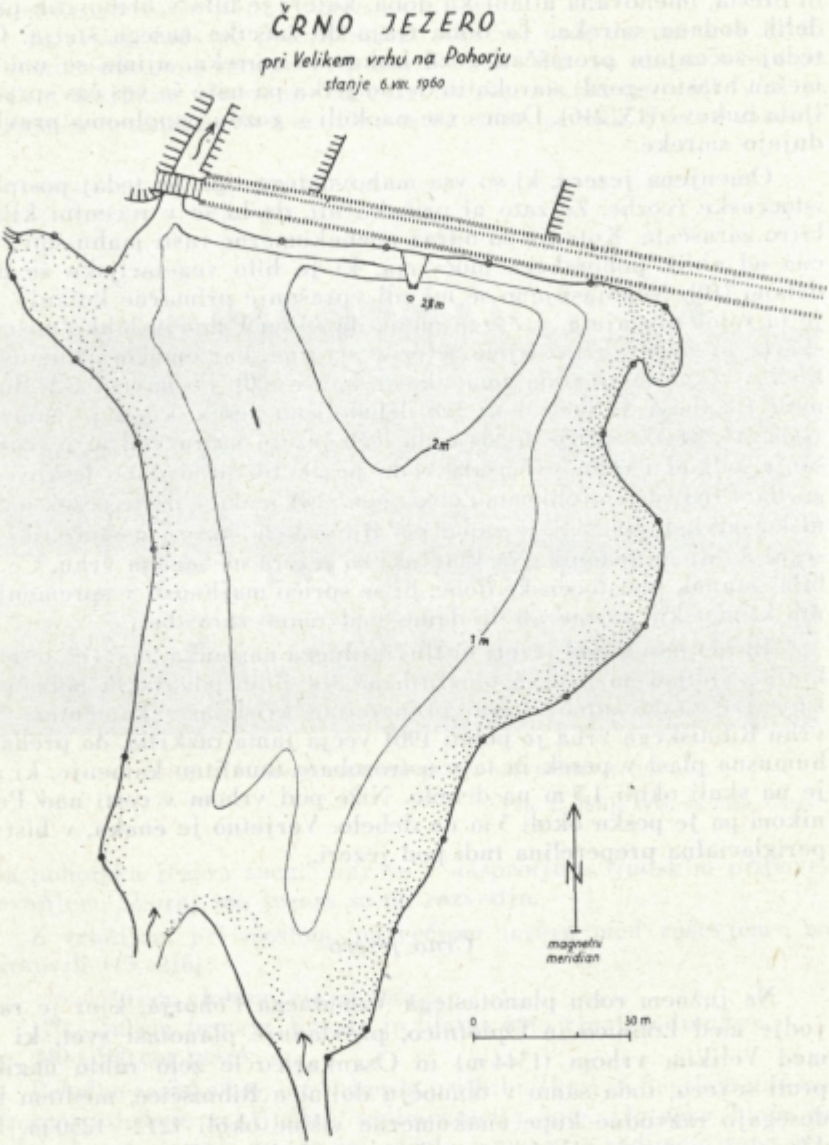
štetjem«. Sledi ji »srednje topla doba z mešanim gozdom hrasta, lipe in bresta, imenovana atlantska doba, kateri je bila v hribovitih predelih dodana smreka. Ta doba traja do začetka našega štetja. Od tedaj začenjata preraščati gozd bukev in smreka, njima se umika mešan hrastov gozd; smreka in delno jelka pa nato še ves čas spremljata bukev« (13, 216). Danes vse naokoli v gozdu popolnoma prevladujejo smreke.

Omenjena jezera, ki so vsa mahovnatega tipa, so tedaj postpleistocenske tvorbe. Že zato ni pričakovati, da bi se v recentni klimi hitro zaraščala. Kotanje so odraz neenakomerne rasti mahu-šote. So ena od oblik pohorskega močvirja, ki je bilo vegetacijsko že obdelano (19). Nepojasnjeno se mi zdi vprašanje primarne kotanje, če je ta sploh obstajala. J. Žurga meni, da so na Pohorju lahko nastale skalne kotanje z izluženjem železne spojine, kar omogoča humusna kislina. Zato da je voda rumenkaste barve (20). Po navedbi A. Budnar-Tregubove je pod okoli 3 m debelo šoto pesek, ki ga je nanesla voda (13, 214)). Spričo dejstva, da leže jezera na razvodju, je vprašanje, odkod naj bi prinašala voda pesek tik pred dobo leskovega gozda. Pred istim problemom obstanemo pri razlagi, da je pesek ledeniška odkladnina. Saj je samo pri Ribniškem jezeru mogoče, da je segal do njega ledenik. Na Planinki so jezera na samem vrhu. Če bi bila ostanek pleistocenske dobe, bi se spričo majhnosti v spremenjenih klimatskih razmerah do danes nedvomno zarastla.

Morda pesek pod jezeri ni fluviatilnega nastanka, marveč je tak, kot ga vidimo na prhkih tonalitih na številnih pohorskih pobočjih, kjer gre za navadno zrnato preperelino kristalaste kamenine. Na vrhu Ribniškega vrha je poleti 1961 večja jama razkrila, da prehaja humusna plast v pesek in ta v ostrorobato tonalitno kamenje, ki ga je na skali okoli 1,5 m na debelo. Niže pod vrhom v cesti nad Pesnikom pa je peska okoli 3 m na debelo. Verjetno je enaka, v bistvu periglacialna preperelina tudi pod jezeri.

Črno jezero

Na južnem robu planotastega Vzhodnega Pohorja, kjer je razvodje med Lobnico in Oplotnico, prevladuje planotast svet, ki se med Velikim vrhom (1344 m) in Osankarico le zelo rahlo nagiba proti severu, toda samo v območju dolinice Ribniščice, medtem ko dosegajo razvodne kope enakomerne višine okoli 1212—1250 m. Le JZ rob z vrhom v Velikem vrhu je nekoliko višji. Od njega se vrstijo na zahod kote 1256, 1223, zahodno od Ribniščice 1212, 1209, 1223, vzhodno pa 1248, 1212 in 1223 m. Črno jezero je sotočje štirih potokov od JV, J, JZ, in Z, ki se že pred njim razlivajo po močvirju. To sovodenj so izrabili graščinski posestniki za vodno akumulacijo in ga spremenili v jezerce, iz katerega so speljali vodo na vodno


ČRNO JEZERO
pri Velikem vrhu na Pohorju
stanje 6.VIII. 1960
2,8 m
2 m
1 m
N
magnetni meridian
0
30 m

Karta 21

drčo (rižo) ob Lobnici in morda gojili ribe. Starejši domačini ga imenujejo Bajer. Črno jezero so ga imenovali turisti (16, 32).

Leži v nadmorski višini 1199 m in je največje jezero na Pohorju. Obdaja ga močvirna, s travjem porasla ravnina, na kateri ni ostrega prehoda med kopnim in vodno površino. Čeprav vodna gladina koleba le za nekaj decimetrov, se obseg znatno spreminja. Samo na JV koncu, blizu ustja potoka, sega do brega strmejše pobočje. Po vsej danes s travjem porasli okolici so ostanki štorov in dreves.

Severni breg je ob okoli 88 m dolgem nasipu, ki ima na vrhu 5—6 in pri tleh skoraj 8 m širine. Zgrajen je iz grušča in peska. Po njem poteka planinska pot Veliki Vrh—Osankarica. Sredi je nasip najvišji, do 3 m, zakaj tu so pregradili dno doline, po kateri je nekdaj odtekala voda. Sedanja struga je prestavljena zahodneje in je izkopana skraja 1 do 2, kasneje 2 do 4 m globoko v hrib, ki se položno dviguje proti Z. Večina kanala je v periglacialnih peskih in ostrorobatih gruščnatih kamnih, le tik pred iztekom kanala v prvotno dolino je v dnu razkrita tonalitna skala (glej karto št. 21).

Skladno z opisanimi reliefnimi razmerami sotočja, ki so ga spremenili v jezero, so globine, ki so največje pred nasipom v območju nekdanje doline. Na največjo globino — 2,8 m smo naleteli pred nasipom pred piloti, ki so služili za pristan. Je verjetno lokalna. Nekaj 10 m pred nasipom vlada globina nad 2 m, ki se proti jugu počasi zmanjšuje. V globini okoli pol metra se pred vzhodnim bregom začenja loček, nato pa ostra travina, ki obroblja vse jezero. Dno je mahovnato in tu pa tam poraslo z mahovjem, ki sega ponekod do vodne gladine.

Dne 6. avgusta 1961 ob 17.00 je znašala temperatura nekoliko pred piloti:

globina	5 cm	— 22,7° C,
	50 cm	— 17,6° C,
	100 cm	— 12,6° C,
	200 cm	— 12,6° C,
	250 cm	— 10,7° C.

V najgloblji kotanji blizu tam je znašala temperatura pri dnu (— 2,8 m) 10,3° C.

Ob sončnem dnevu (6. avgusta 1961) je bila vidljivost dna do 0,8 m. Voda je rumeno-rjavkasta, mehka, celokupna trdota je znašala 8 mg/l, kar si moramo razlagati kot posledico zelo slabe korozije skalne podlage, in s tem, da teko potoki večidel po mahovju.

Palinološko raziskovanje je ugotovilo, da se je začelo sedimentiranje barskih plasti pri Črnem jezeru kasneje kot na Planinki ali v Ribniškem jezeru, v dobi bukve in smreke, to je v pozni topli ali subborealni dobi in subatlantski dobi. V zgodovinski dobi vedno bolj prevladuje smreka. Vrtini sta dosegli tonalitno podlago pri globini 270 in 170 cm (13, 213—216).

Celokupne trdote vode na površini

Jezero	N. v. v m	Dne	°NT	Temp.
I. Triglavsko jezero	1993	22. VII. 1959	3,27	
II. Triglavsko jezero	2002	21. VII. 1959	3,72	
III. Triglavsko jezero	1983	22. VII. 1959	3,70	
IV. Triglavsko jezero	1830	23. VII. 1959	4,37	
Močilec		25. VII. 1959	4,53	
V. Triglavsko jezero	1669	25. VII. 1959	4,55	
VI. Triglavsko jezero	1669	25. VII. 1959	4,49	
VII. Triglavsko jezero	1525	27. VII. 1959	4,64	
Savica, izvir	803	27. VII. 1959	4,04	
Savica, iztok v Boh. jezero . .	523	27. VII. 1959	4,29	
Jezero pod Križem	2154	5. IX. 1961	2,5	15,2
Jezero pod Grivo	2000	5. IX. 1961	1,5	9,1
Jezero pri studencu	1880	2. IX. 1961	4,4	14,8
Izvir Bistrice v Vratih	1160	4. IX. 1961	4,3	5,4
Črno jezero na Pohorju . . .	1199	7. VIII. 1961	0,8	22,7

Kemične analize voda v Dolini Triglavskih jezer leta 1959

Zajetje	Dne	pH	CaO mg/l	MgO mg/l	Totalna trdota NT°	Karbonatna trdota NT°	Temperatura v °C
Dotok snežnice v I. jezero	22. julija	7,8	29,61	0,80	3,07	2,98	
Odtok iz I. jezera	22. julija	7,4	23,78	6.45	3,27	3,12	
Snežnica nad I. jezerom	23. julija	7,6	22,63	6,29	3,14	2,72	
Ista snežnica po 40 m toka po apnencu	23. julija	7,4	27,37	6,22	3,18	2,99	
II. jezero, površina	21. julija	7,8	26,01	8,06	3,72	2,85	
Isto jezero, iz dna	21. julija	7,8	31,85	3,87	3,72	2,85	
III. jezero, globina 2 m	22. julija	8,0	33,42	2,58	3,70	3,27	
IV. jezero, gladina	23. julija	7,8	31,85	7,57	4,24	3,53	
IV. jezero, globina 12,5 m	23. julija	7,6	32,08	8,38	4,37	3,94	
Močilec, izvir	25. julija	7,6	32,30	10.17	4,53	3,80	
Močilec, pri ponoru	26. julija	7,6	32,53	9,19	4,53	3,83	12,0
V. jezero, S breg	26. julija	7,6	31,85	9.19	4,46	3,88	12,0
V. jezero, gladina	26. julija	7,6	27,01	6,12	4,55	3,75	
V. jezero iz dna	25. julija	7,7	33,20	8,50	4,51	3,94	
VI. jezero, SV kraj, gladina	25. julija	7,6	31,85	9,35	4,49	3,94	
VI. jezero, globina 5,5 m	25. julija	7,5	31,41	9,34	4,44	3,16	
VII. jezero, površina	27. julija	7,6	37,13	6,69	4,64	4,08	
VII. jezero, globina 6,5 m	27. julija	7,6	40,00	6,77	5,00	4,10	5,5
Savica, izvir	27 julija	7,5	31,41	6,44	4,04	3,34	
Savica pri planinski koči	27. julija	7,4	31,85	6,77	4,12	3,47	6,7
Savica pri izlivu v Bohinjsko jezero	28. julija	7,4	33,21	6,99	4,29	3,94	8,8

Opomba: Rezultati za pH so aproksimativni, ker ni bila opravljena kontrola standardov. Analize je opravil Slavko Pliberšek, laborant Fizikalnega inštituta Naravoslovne fakultete v Ljubljani.

Temperaturne meritve

Prvo Triglavsko jezero

	Temperatura zraka	Globina v cm	Temperatura vode v °C
20. julija 1959 ob 9.10^h	8,0	3	0,7
		400	1,5
20. julija 1959 ob 10^h	9	3	2,0

Drugo Triglavsko jezero

21. julija 1959 ob 11.30^h	11,8	3	6,1
		100	5,7
		200	6,0
		300	5,9
		500	5,6
		700	5,1
		980	5,0

Četrto Triglavsko jezero

23. julija 1959 ob 11.40^h	14,8	3	9,3
		100	8,6
		300	8,0
		500	7,1
		750	5,1
		1000	4,6
		1300	4,5
24. julija 1959 ob 14^h v SV delu .		3	11,1
		650	4,5

Peto Triglavsko jezero

25. julija 1959 ob 13.50^h	8	3	8,1
		100	6,6
		200	5,7
		400	5,1
		600	4,7
		770	4,6

Šesto Triglavsko jezero

24. julija 1959 ob 12^h	12,6	3	12,6
		100	9,3
		300	7,6
		550	6,6

Sedmo Triglavsko jezero

27. julija 1959 ob 13^h	14,5	3	16,0
		100	13,2
		200	8,4
		300	7,2

	Temperatura zraka	Globina v cm	Temperatura vode v °C
		400	6,6
		500	6,4
		585	6,3
Krnsko jezero			
16. avgusta 1960 ob 18.35h . . .	11	3	12,6
		100	12,6
		200	12,6
		300	11,8
		400	10,3
		500	8,1
		700	6,7
		900	6,1
		1100	5,75
		1300	5,5
		1600	5,4
17. avgusta 1960 ob 9.30h . . .		3	12,5
		1600	5,5
17. avgusta 1960 ob 11h		3	13,2
		700	6,6
		1700	5,6
17. avgusta 1960 ob 11.35h . . .		3	14,2
Jezero v Lužnici			
16. avgusta 1960 ob 10.15h . . .		3	3,3
		100	7,5
		200	3,4
		300	3,6
		400	3,9
		500	3,9
		600	4,0
		700	4,0
		790	4,05
Jezero pod Monturo			
14. avgusta 1960	9,5	3	6,4
		100	5,9
		200	5,0
		300	4,7
		360	5,6
(Kriško) Jezero pri studencu			
18. avgusta 1960 ob 18h	10,2	3	6,0
18. avgusta 1960 ob 17.45h . . .		3	7,4
19. avgusta 1960 ob 18h		3	6,1
		100	5,9

	Temperatura zraka	Globina v cm	Temperatura vode v °C
		300	5,3
		500	4,7
		700	4,3
		900	4,4
2. septembra 1961 ob 18.15h . .	14,2	3	14,8
		100	13,4
Jezero pod Grivo			
3. septembra 1961 ob 10.30h . .	15,3	3	10,3
		100	8,4
		200	6,0
		300	4,6
		500	2,6
		700	2,4
		790	2,4
Črno jezero na Pohorju			
6. avgusta 1961 ob 17h		3	22,7
		50	17,6
		100	12,6
		200	10,5
		250	10,7
Jezero pod Križem			
19 avgusta 1960 ob 10h		3	0,8
		100	0,8
		300	0,8
		500	0,8
		700	2,3
19. avgusta 1960 ob 11h		3	1,6
3. septembra 1961 ob 16.40h . .	13	3	15,5
		100	13,1
		200	12,6
		400	7,6
		700	5,1
		900	4,6

Površine večjih visokogorskih jezer
dobljene s planimetriranjem obstoječih kart

Krnsko jezero	496 arov
IV. Triglavsko jezero	233 arov
Jezero pri planini Jezero	146 arov
II. Triglavsko jezero	120 arov
Črno jezero na Pohorju	118 arov

V. Triglavsko jezero (pri koči)	90 arov
Kriško jezero pri studencu	80 arov
VII. Triglavsko jezero	75 arov
Jezero pod Križem	62 arov
VI. Triglavsko jezero	55 arov
Jezero v Lužnici	48 arov
Ribniško jezero na Pohorju	48 arov
I. Triglavsko jezero	47 arov
Jezero pod Monturo	44 arov
III. Triglavsko jezero	41 arov
Jezero pod Grivo	27 arov
Črno jezero na Planinki (Pohorje) . . .	15 arov

LITERATURA

1. I. Richard: Die Sieben Seen des Triglav. Laibacher Zeitung 1878, št. 144, str. 1176; 145, str. 1204; 146, str. 1212; 147, str. 1222.

2. Der Schwarzsee auf dem Triglav. Laibacher Zeitung 1883, št. 245, str. 2098.

3. H. Tuma: Imenoslovje Julijskih Alp. Ljubljana 1929.

3a. H. Tuma: Dolina »Zajezerom« (Sedmera jezera). Trentski Pelc. Planinski vestnik XXI, 1921, str. 161—173.

4. A. Seliškar: H. Pehani, Limnologische Beiträge zum Probleme der Amphibienneothenie (Beobachtungen an Tritonen der Triglavseen). Beograd 1935. Verhandl. d. Intern. Ver. f. theoret. u. angew. Limnologie, zv. VII, str. 263—294.

4a. I. Rakovec: Morfogeneza in mladoterciarna tektonika vzhodnega dela Julijskih Alp. Geografski vestnik XII—XIII, 1936—1937.

5. A. Melik: Slovenski alpski svet. Ljubljana 1954.

5a. A. Melik: Morfologija in gospodarska izraba tal v Bohinju. GV 1927, II.

6. M. Lipovšek: Dolina Triglavskih jezer. Planinski vestnik 1958, XIV, št. 2.

7. Top. karta JA v merilu 1 : 25.000 sekcije Tolmin 2 d.

8. Zemljevid Julijske Alpe. Merilo 1 : 75.000. Izdala Planinska zveza Slovenije.

9. R. Badjura: Jugoslovanske Alpe. Ljubljana 1922.

10. R. Gradnik: Toplinski odnošaji v Blejskem in Bohinjskem jezeru. Geografski vestnik XVIII, 1946.

11. J. Sketelj in M. Rejic: Preliminarno poročilo o preiskavi Blejskega jezera. Inštitut za zdravstveno hidrotehniko. Gradbeni vestnik 61 do 64, X, 1958/59.

12. J. Koprivnik: Pohorje. Planinski vestnik XIX, 1913, št. 3.

13. A. Budnar-Tregubov: Palinološko raziskovanje barij na Pokljuki in na Pohorju. Geologija, razprave in poročila, 4. knjiga, Ljubljana 1958.

14. A. Melik: Štajerska s Prekmurjem in Mežiško dolino. Ljubljana 1957.

15. V. Zeiler: Steiermak und Nachweis der Moore. Z. f. Moorkultur u. Torfverwertung IX, Wien 1911.

16. I. Gams: Pohorsko Podravje. Ljubljana 1959.

17. J. Šumi: Zemljopisne razmere. Slovenski Štajer. Dežela in ljudstvo, I. snopič, Ljubljana 1868.

18. C. Germovšek: Petrografske preiskave na Pohorju v letu 1952. Geologija, razprave in poročila, Ljubljana 1955.
19. J. Prevalek: Geobotanička i algološka istraživanja cretova u Hrvatskoj i Sloveniji. Rad Jugosl. Ak. znan. i um. 230, Zagreb 1925.
20. J. Žurga: Nekaj malega iz geologije Pohorja. Planinski vestnik 1955.
21. F. Kossmat: Geologie des Wocheinertunnels und der südlichen Anschlusslinie. LXXXII. B. d. Denkschriften d. mat. naturw. Kl. d. Akad. d. Wiss., Wien 1907.

HIGH-MOUNTAIN LAKES IN SLOVENIA

Summary

The elaboration brings elementary topographic, hidrologic and geomorphologic data of high-mountain lakes in Slovenia, for the majority of which the extent and the depth have not yet been measured out, neither has been any accordance concerning their number and their names. As lakes are only regarded water basins so far mentioned as such by the literature and having permanent water. Were measured: the Triglav Lakes in July 1959, their extents by theodolite, the Krn Lakes in August 1960, their extents by compass and tape measure, the Lakes below Mt. Križ in August 1960 and in September 1961 by compass and tape measure, the Lakes of Pohorje in the summer 1958 and in 1961 by compass and tape measure. Depth temperatures were measured by a reversion thermometer.

The Seven Triglav Lakes range from north to south in the Valley of the Triglav Lakes (Julian Alps), which is a dry valley of one of the Pliocene affluents of R. Sava Bohinjka. The first six lakes lie in the area of Jurassic limestones, coming up on the surface in the eastern part of the valley from under overthrust Triassic limestones (»Slatenska plošča«). These limestones are less watertight than Triassic ones, but the watertightness of some basins had been increased by glacial accumulation. The author gives some indications that in the Pleistocene period the glacier stretched towards the north in the northern end of the valley above the Third (Green) Lake, and perhaps even from the Fourth Lake forward to be overthrown over Prehodavci toward the Soča Valley. Today the upper part of the valley with the Lakes I and II is without any marked slope, whereas the rest of the valley has a decided lean to the south. Between the Lakes I and II moraine accumulations, convexed towards the north, have been preserved. The glacier, directed towards the south, has left less moraines. At the fifth and the sixth lakes (near the Alpine hut at the Triglav Lakes) there are rocks well polished by the glacier.

The description of the lakes is given in accordance with the conditions existing when measured in July 1959; at that date the major parf of the First Lake (the lake below Mt. Vršac) was still covered with snow (2000 m), while the middle Triglav Lakes had a middle accumulation, and the lower lakes a low one. The topographic measurements are presented by maps and sketches, and those of temperature are included in Tables I.

The three Krn Lakes lie near Mt. Krn. They are: Jezero v Lužnici (the Lužnica Lake), Krnsko Jezero (the Krn Lake), which is the largest among them (370—80 m long, 150 m wide, 17,6 m deep), and Jezero pod Monturo (the Lake below Mt. Montura). Their altitudes are of 1775 m 1383 m and 1260 m respectively. The shallow basins of the fist and the last lakes are preponderantly in rubbles, that of the Krn Lake is in rocks.

The small Lakes of Križ on Križki Podi are situated in the western Julian Alpes. The Lake near the Source (1880 m) and the Lake below

Mt. Križ, which with its altitude of 2154 m is the highest in the Julian Alps, lie in cirques, whereas the middle Lake below Mt. Griva lies at the bottom of a larger, about 70 metre-deep rocky basin. Though it is not the highest, it appears latest in spring.

The text treating each of the lakes is also accompanied by the material that demonstrates the genesis of the lake basin. All the lakes have several common features having their origins in the common petrographic base — limestones and similar hydrologic conditions. Almost into all of them screes reach from the slopes and from under them there comes a water flowing into the lake. In other regards, however, karstic inflow and outflow predominate in them. As water gets cleaned from load there, the accumulation is insignificant, and it is just for this reason that these small lakes have been preserved up to this day. The study of the genesis must explain the origin of the lake basin, as well as the causes of why permanent water can be retained in them. For there are plenty of similar basins in the preponderantly karstic vicinity. But, as in Pleistocene two processes had been working, which create non-straightdirected slope of the surface, i. e. glacial erosion and corrosion, the latter still working today, it is in many cases impossible to separate these two factors. The author considers significant the fact that a snowfield descends from screes into almost all theese lakes. As a matter of fact, in the limestone Julian Alps living rock basins without any water are to be found under major permanent snowfields in other places as well. For the lakes, however, in accordance with the conditions in the vicinity, the author supposes peculiar petrographic conditions, i. e. greater watertightness of the stone. In all the Krn Lakes the reddish sandstone limestone occurs, and in the first six Triglav Lakes the schistous Jurassic limestone. Less pervious layers have been made watertight by the accumulation of the scree-moraine material.

In Table III the total hardnesses of the lake water are presented. It may be seen that the hardness is smaller in higher cooler lakes, on the whole being about three times smaller than that on the low Inner-Carniola karst. In the author's opinion this fact gives us a support for determining the Pleistocene corrosion when the climatic zones were strongly lowered in glacial periods.

Table I shows the depth temperatures. In the Lake below Monturo, the Lužnica Lake and the Lake near the Source slightly higher temperatures were established at the bottom than a little higher. This phenomenon has also been found out for the lakes of Bohinj and Bled.

Of quite another, mossy type are the lakes of Pohorje, which are small pools on the plateau surface of Pohorje, always situated so as to be on the watershed. They are only one metre deep. They are a special shape of the marsh of Pohorje and occur in swarms in the lake group of Ribnica (four lakes) and in that of Šentlovrenc (11) on Planika, the first group about 1500 metres a. s. l., the second about 1515 metres. The surroundings are grown over with pine-trees that are shrublike owing to the marshy ground. A larger lake on Pohorje is also Črno jezero (Black Lake), vhich, however, is artificial, due to the marsh of the past century. But it has so strongly grown together with its natural proximity that today it is considered to be one of the lakes of Pohorje.

Pollen examinations (A. Budnar) in peat in which the lakes are situated, have show that the lakes of Ribnica and those of Šentlovrenc owe their origins to the boreal period, the period of the hazel-tree in Central Europe, whereas the sedimentation of the peat in the marsch artificially changed into the Black Lake began later on, in the period of the beech-tree and pine tree. Today conniferous trees, mostly pine-trees, predominate absolutely in the surroundings.

SEZNAM ILUSTRACIJ

Karte

Karta 1 — Jezera v dolini Triglavskih jezer 200
Karta 2 — Prvo Triglavsko jezero 203
Karta 3 — Drugo Triglavsko jezero 204
Karta 4 — Tretje Triglavsko jezero 206
Karta 5 — Četrto ali Veliko Triglavsko jezero 208
Karta 6 — Peto Triglavsko jezero (pri koči) 212
Karta 7 — Šesto Triglavsko jezero 214
Karta 8 — Sedmo Triglavsko jezero 217
Karta 9 — Mlaka (Jezero) v Laštah 219
Karta 10 — Mlaka pod Vršaki 220
Karta 11 — Jezero v Lužnici 223
Karta 12 — Krnsko jezero 225
Karta 13 — Jezero pod Monturo (Dupeljsko jezero) 227
Karta 14 — Jezero pri studencu (Spodnje Kriško jezero) 230
Karta 15 — Situacijska skica Jezera pod Grivo 232
Karta 16 — Jezero pod Grivo 233
Karta 17 — Jezero pod Križem 235
Karta 18 — Temperature v nekaterih jezerih 238
Karta 19 — Ribniška jezera 240
Karta 20 — Šentlovrenška jezerca 244
Karta 21 — Črno jezero pri Velikem vrhu na Pohorju 250

Tabele

Temperature in globine jezer 239
Celokupne trdote vode na površini 252
Kemične analize voda v Dolini Triglavskih jezer leta 1959 253
Temperaturne meritve ..... 254—256
Površine večjih visokogorskih jezer 256

Slike

Sl. 1 — Jezero pod Vršacem 202
Sl. 2 — Drugo Triglavsko jezero 205
Sl. 3 — Tretje Triglavsko ali Zeleno jezero 207

Sl. 4 — Četrto ali Veliko Triglavsko jezero 209
Sl. 5 — Dvojno jezero 211
Sl. 6 — Dvojno jezero s Štapc 211
Sl. 7 — Korozijski žlebovi na obrežju ob VI. Triglavskem jezeru ... 213
Sl. 8 — Črno ali Sedmo Triglavsko jezero 216
Sl. 9 — Mlaka v Laštah 218
Sl. 10 — Mlaka pod Vršaki 220
Sl. 11 — Mlaka pri Utah 221
Sl. 12 — Jezero pri studencu ali Spodnje Kriško jezero 229
Sl. 13 — Kotanja severno od Grive 232
Sl. 14 — Jezero pod Grivo 234
Sl. 15 — Zgornji Kriški podi s krnico pod Gubnom 236
Sl. 16 — Ribniško jezero 241
Sl. 17 — Šentlovrenško jezerje 243
Sl. 18 — Najsevernejše Šentlovrenško jezero 245
Sl. 19 — Drugo in tretje Šentlovrenško jezero 246
Sl. 20 — Največje Šentlovrenško jezero 246
Sl. 21 — Sedmo Šentlovrenško jezero 247
Sl. 22 — Enajsto Šentlovrenško jezero 248

KAZALO

Uvod 197
Triglavska jezera 198
Ostale vodne kotanje v Dolini Triglavskih jezer 219
Krnska jezera 222
Kriška jezera 228
Nekaj skupnih značilnosti visokogorskih jezer v Julijskih Alpah 237
Pohorska jezerca 240
Tabele 252
Literatura 257
Summary — High-Mountain Lakes in Slovenia 258