

II 238

II 238

ИЗ

Г Л А С А

СРПСКЕ КРАЉЕВСКЕ АКАДЕМИЈЕ

LIV

Правови старих мегера на Рили
Ј. Цвирк





и д. 2532

ТРАГОВИ СТАРИХ ГЛЕЧЕРА НА РИЛИ

од

Д^р. Ј. ДВИЖИГА

(ЧИТАНО И ПРИМЉЕНО НА САСТАНКУ АКАДЕМИЈЕ ПРИРОДНИХ НАУКА
29. СЕПТЕМБРА 1896. ГОДИНЕ)

Обишавши планине с оне стране Мораве, од Дунава до Запања, проширио сам прошлога лета своја испитивања и на Западни Балкан, чије геолошке зоне и венци прелазе у Србију, са кога извиру неколике наше реке и у коме због тога треба тражити решење неких тектонских, орографских и хидрографских питања Источне Србије. Тај пут ме је навео да обиђем и већи део Риле, коју сам са Миџора и Стрешера гледао и одавно ме је лепотом и горостасношћу привлачила. Она је највиша планинска маса Балканског Полуострва, богата језерима о којима се само знало да их много има, и лети бела од многобројних снежаника (Firnfelder) и извориште неколиких највећих река нашега полуострва. И та преимућства њене висине и орнаментике су интересна, али ће од сада научно интересовање много више привлачити трагови старих глечера, који су у пластици Риле оставили дубоке трагове.

Последњи налазак је најважнији резултат мојих проучавања Риле у Јулу прошле године. Почевши

испитивања из Самокова, имао сам за време путовања пријатно друштво у г.г. Иљкову и Велчеву, бугарским професорима, који су с интересом пратили моја испитивања и при премеравању језера знатне услуге ми указали; а сви смо осећали празнину кад нас је после прва четири дана врло тешких тура, морао оставити весели и разговорни књижевник бугарски г. Даскалов. — Познавањем месних прилика и саобраћајем са властима поменути сапутници су ми путовање знатно олакшали.

За мерење висина указао ми је пријатељских услуга г. Спас Вацов, шеф бугарских метеоролошких станица, тиме што је пре и после путовања врло пажљиво поређивао моја два анероида са барометром у софијској станици и што ми је ставио на расположење метеоролошка проматрања у Софији и Самокову, симултана са мојима на Рили.

Задржавши се због кише скоро $1\frac{1}{2}$ дан у Самокову, пошли смо на Рилу 9. (21.) Јула при најлепшем времену. Ово су туре, које смо по Рили учинили:

1. Од Самокова уз Искар до села Маџара, на терасе између Маџара и Големог Села, за тим уз Леву Реку преко Српског Села или Мале Цркве до преседни на Кобилину Браништу. Одавде до првих снежаника на Сухом Чалу, за тим поред Сухог Језера долином Тихе Риле и Рилске Реке до манастира.

2. По околини манастира.

3. Од манастира на Карабунар, Јелешничко Језеро и Врлу, Банку, па за тим, Западу идући, сишли смо у Седемте Језера или Едићол.

4. Обишавши већину ових језера прешли смо у цирк са два језера, из којих истиче Прав Искар, по-

пели се на Банку и разгледали целе Рушите, нарочито цркве Урдинске Реке и Маловице у које нисмо слазили; одатле смо се вратили у манастир.

5. Уз Рилску и Криву Реку до Смрдљивих Језера.

6. Уз Боровицу на Рибна Језера, у цирк Маринковице, пењање на гребен између последње и Доње Леве Реке, слажење у један од цркова Доње Леве Реке, попели се на Прекорек и Преком Реком ишли до карауле или „Куле“ у Белом Искру.

7. Од Куле се попели на Џанку, за тим прешли на турску страну, у Разлог, на извор Беле Месте; одавде се попели на Налбанту и ишли пограничним билом близу Демир Капије; с ње се спустили на извор Белог Искра, а одавде до Куле.

8. Од Куле ишли долином Белог Искра до теснаца, за тим се попели на Манчов Чал, сишли на извор Марице, и одавде се попели на Мусалу.

9. Са Мусале сишли у цирк бистричних језера, за тим долином Марице поред Чамкурије у Самоков.

10. Из Самокова у Доњу Бању.

І. ПРОМАТРАЊА

а. У северозападном делу Риле.

1. Идући од Самокова уз Искар види се пространо самоковско поље, последњи огранци Риле који у њему престају и ждрело Искрове клисуре. Поље је састављено из шљунка и облутака кристалистих шкриљаца, гранита и сијенита; на више идући они су све већи, а на месту где Искар излази из клисуре нагомилана је огромна купа од наноса у којој превлађују облаци као глава велики а има их и од 0.5—1 м. у пречнику. По њој се виде

многи напуштени речни рукави, данашње корито Искра је са свим плитко те га он и сада у пролеће чешће напушта и тече новим правцима. Али се осим тога распознају и вештачке ваде, којима је развијена вода на самокове и употребљавана за друге потребе жељезног рударства; по пољу се виде многа купишта од жељезне треске.

Ово место је било главна тачка простране области примитивног жељезног рударства, које је обухватало све крајеве од Масурице у сливу јужне Мораве па до Горње Бање у сливу Марице, и од софијске котлине према Ј. до Разлога и Цумаје, продирући и у источне крајеве Македоније. Главни центар тога рударства био је у околини Самокова, а споредни, у турско време ипак гласовити, били су: Власина у Јужној Србији, чије секире и оружје Хаци Калфа, турски географ XVII века, јако хвали, за тим околина Доње Бање у Бугарској и град Жељезница (Демир-Хисар) у Македонији. У Самокову су се правиле, поред осталих жељезних и челичних справа, и велике котве за лађе (Хади-Калфа. Хамерово издање у Бечу 1812 г. с. 56.). Сијенит и кристаласти шкриљци (нарочито гнајс и микашист) ових крајева садрже магнетита. Из песка, који њиховим распадањем постаје и сличан је „гросу“, испирано је магнетитско гвожђе. Овде су на Искру била главна пралишта а рађено је обично у пролеће кад воде надођу и донесу новог материјала. На излазу Искра из клисуре биле су и најчувеније топионице (вигњеве и велике пећи) и самокови, које је речна снага терала и по којима је варош име добила. Барт је разгледао многе велике пећи на овоме месту, Викенел их је у своме атласу нацртао, помиње их и А. Буге, и Хохштетер је при крају шесетих година нашао овде јако разви-

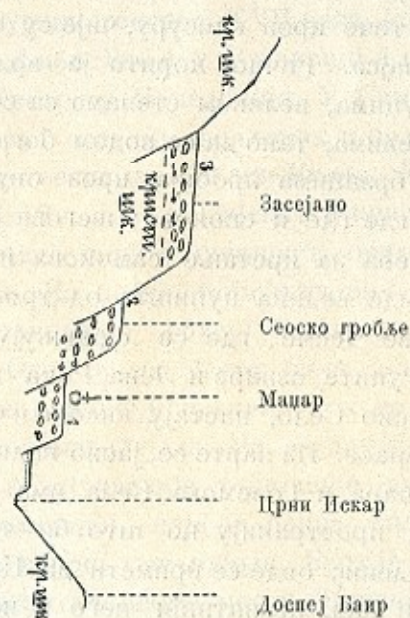
јену примитивну жељезну индустрију. У околини Самокова се тада добивало 2,2 милијуна ока гвожђа, чија је вредност на месту износила 5,760.000 гроша. Радило је 80 самокова и 18 вигњева. Продукција је и тада била незнатна и према slabим жељезним рудницима у Европи, а после ослобођења је са свим пропала као и у власинској области.

Огранци Риле, слазећи у самоковско поље, ломе се и планина има оштру суподину. Она је скоро целом дужином обмотана плазевима, купама од плазине која из жлебника и других вододерина суља, местимице и великим купама, правим делтама од речних наноса.

Око ждрела се дижу брда: с лева Шишман, а с десна Орешковица и Смајилица, од којих се уз последњу виде дилувијалне терасе 7—8 м. високе. Одавде до Ђорђевог Чесме, под Српским Селом (Мала Црква). Искар тече кроз клисуру, чије су стране састављене из гнајса. Речно корито је врло уско и претрпано облацима, великим стенама са страна одваљеним и плазевима, тако да се водом богати и врло брзи Искар у брзацима пробија кроз ову масу од стена, чинећи где где и скокове; његова је снага и овде употребљена за кретање самокова и за то се и у клисури виде велика купишта од треске.

Од Ђорђевог Чесме, где се сједињују Црни Искар који из Рупите извире и Лева Река која протиче кроз Српско Село, настају високе и простране дилувијалне терасе. Из карте се јасно види да Црни Искар око Мадара и Големога Села има пространу долину, много пространију но што би требало за његов млаз водени; овде се примети да Црни Искар има и незнатан пад, незнатнији него и на ниже, у клисури и горњем крају самоковског поља, и осим

тога, он је са свим примакнут левој страни те му је долина асиметрична, а пространу равну десне чине три терасе састављене из шљунка и песка. Доња тераса се диже 19 м. изнад речног нивоа, на њој су куће села Маџара. Она се наслања на другу 32 м. вишу терасу на којој је гробље сеоско; обе су састављене из облутака и песка од гнајса, микашиста, амфиболита и гранита, а једнаке су и по величини облутака. Трећа, горња тераса, висока 32 м., разликује се од првих двеју. На њу не налаже непосредно тераса 2., већ су растављене кристалистим шкриљцима, који се између ових двеју тераса јављају. Види се да она лежи на стеновитој тераси кристалистих шкриљаца, мање је дебљине од првих двеју и облаци њени су толико се распали да је готово претворена у песковиту и шљунковиту орницу.



За то је она једина око Маџара и Српског Села обрађена. За терасе су везана села: Српско Село, Маџар и Големо Село, највиша насеља Риле, на висини од 1070—1120 м., а трећа тераса је узрок што на овом месту културно, обрађено земљиште иде до највећих висина у Рили, скоро до 1200 м.

Што се старости тераса тиче, може се поуздано утврдити да је горња тераса старија од двеју нижих, и да се у многome слаже са алпјским Deckenschotterterrassen (Penck. Periodicität der Thalbildung. Verh. d. Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin 1884. № 1 с. 3 и 4. — Leon du Pasquier. Über die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz. Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz. Bern 1891.). Друге су две доцније сталожене и уметнуте у ову вишу. У каквом односу њих две стоје једна према другој, да ли су у разним временима дилувима сталожене и да ли се ове терасе могу довести у везу са глечерима и сматрати као флувиоглацијалне творевине, интересантан је задатак будућих испитивања. Последњи је закључак вероватан пошто сам у цирку Црнога Искра констатовао несумњиве глечерске трагове. Осим тога цео систем паралелних притока, које почињу из језера у цирковима, овде слази у долину Црнога Искра.

Горња тераса се као пространа зараван (велика ширина је њена одлика) пружа око Српског Села, обрађена је, а одмах се изнад ње јавља први већи комплекс четинара, који се зове Борче, у висини од 1255 м. За ову терасу у проширеној долини везана су највиша насеља на северним странама Риле, од којих је Српско Село на висинама од 1120 м. Изнад њега је одмах и горња граница ражи; обоје су дакле на незнатним висинама, а осим тога се види, да доња

граница четинара врло ниско слази. У Србији има насеља у Старом Влаху и изнад 1200 м. висине; у тавријским Алпима насеља допиру и до 1300 м. а у ецталским и до 1500 м. висине (F. Schindler. *Culturregionen u. Ackerbau in den Hohen Tauern*. Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins XIX 1888. и за 1890. год.); са насељима се пеће на више и културно биље. Али не само овде и на осталим местима по северним странама Риле четинари у свим комплексима ниско слазе. Тај појав није осамљен јер га је и Грпзебах запазно на неколиким планинама Балканскога Полуострва, а други су приметили да буква и друго средњеевропско дрвеће не иде у неким крајевима Балканскога Полуострва до већих висина по у средњој Европи (K. E. Petermann. *Meteorologische Zeitschr.* 1890. p. 233). Можда је томе узрок брже опадање температуре са висином код планина које су висоравни и масиви каква је Рила и многе планине Балканскога Полуострва. Бар је за Учку на Истри овакав узрок утврђен (K. E. Petermann *op. cit.* p. 236), а висока метеоролошка станица на Бјелашници у Босни јамачно ће и за ово питање дати лепих података. Изгледа да је Рила у том погледу типична, што ћемо доцније јаче нагласити.

Можда се на брзо опадање температуре са висином може свести и незнатна висина насеља и културног биља, које нема довољно времена за своју вегетацијску периоду. То још више може вредети за ове северне експозиције и због тога што се на више по странама Риле налазе најмногбројнији снежаници, који утичу расхлађујући. Али на границу до које допиру насеља у Рили јамачно је највише утицао орографски моменат; све су Северу отворене долине Риле клисурасте, тако да је једва где могло

и бити места за насеља, и осим тога северне стране огранака Риле су врло стрме; проширења у долинама Црног Искра и Лева Реке једина су места подесна за насеља; постанак њихов је јамачно у вези и са старим рударством.

Изнад висоравни око Српског Села огранци Риле се са одсеком спуштају. Овде је у облику земљишта прелом, над којим су напрасно много веће висине. Први висови се зову Јасен и Иваново Равниште. Између њих, текући из клисуре и пробијајући се кроз велике купе од плазева, јури у брзак разбијена и запенушена Лева Река, прави тип алпијске реке. Стране ове клисуре се дају поделити на две физиономијске зоне, које ћемо од сад чешће сусретати. Горњи део представља искидане и истргане стене, испод којих су стеновити голи одсеци. То је зона најјаче денудације, у којој се распадање стена врши поглавито утицајем влажности и мраза. Из њених жлебова суљају плазеви и обмотавају остали део страна, допирући до речнога корита. Снага речна се троши поглавито на одношење овог материјала, врло мало на дубљење корита, и отуда се стране ове клисуре релативно не дижу високо изнад дна долине. Јасно се од овога материјала разликују урвине, које леже у сред уске равни у долини. Такав је брежуљак од стена, обрастао травом под брдом Арнаутом (или Арнаутицом). Ово су без сумње стене од урниса (Bergsturz). Теже је изнаћи порекло велике гомиле од стена на саставцима Горње и Доње Лева Реке. У том материјалу превлађују врло велике неправилне стене од гнајса. Највећа од њих, висока као мања кућица, зове се Окаден Камик. На овом месту се Лева Река рачва на два крака, чије се долине у одсецима спуштају према Окаденом Камику, на више се

састоје из ступњева а завршују цирковима у којима су језера. Лева страна клисуре код Окаденог Камика зове се Мусина Страна, и на њој се виде свеже површине, од којих су се стене цепале и обурвале. Поуздано је дакле да се бар један део овог материјала може свести на урнисе, али појаве на које сам наишао у долини Горње Левој Реке и у једном цирку Доње могу допустити и другачија тумачења. По тим знацима би био важан задатак будућих испитивања да констатују има ли на овом месту и моренског материјала. Питање је тиме важније што је Окаден Камик на висини од 1600 м., те би ово могли бити најнижи глечерски трагови у Рили.

По стенама око Окаденог Камика нисам запазио глечерских зареза, нити оне имају карактеристичан облик и топографску самосталност крајњих морена. И док сам на месту био, нисам помишљао да је око Окаденог Камика могло бити моренског материјала; доцнија проматрања на Рили пробудила су сумњу у чист урниски карактер ових стена.

Пигде није теже но у планинама овакве геолошке грађе као што је Рила наћи поуздане глечерске трагове. Кристаласти шкриљци су најгори материјал за очување глечерских трагова, а много бољи нису ни гранит и сијенит. „Писмени споменици“ глечерски, углачане површине са гравурама онога степња што је, утврђено на дну глечера, дубоко и зарезивало своју подлогу, са свим су ретки на кристаластим шкриљцима. Они се не дају лепо углачати а тешко примају и типске глечерске урезе. И мулониране стене (roches moutonnées, Rundhöcker) овде је најтеже констатовати. Пажња је нарочито за то потребна што и гнајс и гранит при распадању дају сличне обле форме, које могу обманути. Такве тешке при-

лике кристаластих планина средње Европе и централних Алпа имамо и на Рили. Много поузданије се можемо ослоњити на морене, и ако и у њима по правилу нема ишпартаних облутака, (gekritzte Geschiebe), кад се као овде састоје једино из стена гнајса и гранита. Кад искључимо плазеве и наносе бујних виловитих потока, који се од материјала морена јасно разликују, остаје кадшто тешкоћа разликовати морене и урнисе, јер последњи чине често бедеме као што су моренски. Отуд је и потребно при овом првом констатовању старих глечера на Рили прецизно означити све оне трагове, о којима и најмање сумњам и ставити код њих знак питања; они остају потоњим испитивањима која треба да доврше трагање глечера на Рили и тачно утврде њихово распрострањење.

Изнад Окаденог Камика диже се одсек, висок 60—70 м. и преко њега се сурвава Горња Лева Река. Овде се најпре налази на велике углачане плоче од гнајса, које се и до врха долине јављају, и зато се цео овај крај зове *Плочите*. Чим се појнемо на одсек виде се три такве плоче, од којих је површина једне велика око 2. m². Оне као и остале представљају углачане горње површине гнајсних слојева, местимице урезима ишпартане. Углачаност и шпарте подсетиле су ме на сличне појаве, које се на Дахштајну по коритима старих глечера виде; али нису у кречњаку, те су углачане и ишпартане онолико колико шкриљасти структура гнајса допушта. Шпарте се и по правцу и облику могу јасно разликовати од дијаклаза и шистозних пукотина. Виде се групе паралелних уреза, који су оријентисани у правцу долине, са Ј. З. на С. И.; представљају уске краће засеке или зарезе у стени.

Изнад овог заравна диже се други одсек од којег настаје други ступањ у долини Горње Леке Реке. Стеновити одсек се зове *Високи Камик*. Он је 90 до 100 м. виши од првих плоча, а горња му површина представља неколико заобљених главица од гнајса, које су тако обле да изгледају као саливене, а између њих су утолеглице углачаног стеновитог дна. И ако на њима нема уреза, ове се главице нарочито обликом и углачаношћу утолеглица разликују од сличних рапавих главичастих форми које кадшто при распадању гнајса постају. Оне су врло вероватно идентичне са глечерским *roches moutonnées*. Налазе се на висини од 1850 м. Изнад њих настаје друга степеница у долини Доње Леке Реке; на њој се виде многобројне углачане и урезима снабдеване површине. Оне се особито издвајају према рапавим распаднутим површинама стена, које чине стране ове долине. Најлепших углачаних површина има изван путање, којом се обично иде, међу жбуњем од клека или „храсталаком“ којим је овај ступањ обрастао; оне су боље сачуване од утицаја потоње атмосферске ерозије.

Настаје одсек треће степенице и ивица његова је 110 м. изнад Високог Камика. Плоче су на њему ретке, али се виде на неколико места *roches moutonnées*.

Четврти ступањ почиње такође одсеком иза којег је степеница. И овде се виде обле гнајсне главичице.

Сва четири ступња Горње Леке Реке обрасла су жбуњем од клеке. Река је примакнута уз десну страну и састоји се из водопада и брзака који су везани за одсеке и из са свим тихих токова на ступњевима, заравнима.

Изнад четвртог ступња река се рачва на два слаба крака, од којих се залеће десног угледа чим нестане последњих плоча. Он долази из великог типског цирка, који је идентичан са алпјским цирковима (Kar). Цирк се у доњем делу завршује одсеком, високим 20—30 м. и на њему је гомила великих стена. Висина је тога бедема од стена 1993 м. Ове крупне стене, које широки цирк заграђују, могао је само глечер овде донети. Сви су остали агенси (река, која је врло слаба и у цирку има врло мали пад, и урниси) искључени. По странама цирка видео сам око 15 снежаника. Овај крак Горње Леке Реке извире из пет језера, која је Рокстро најпре описао и снимио. Желећи видети друге непознате крајеве Риле, ја их нисам посетио и за то ћу саопштити горњи опис. Језера леже 15 — 40 м. једно изнад другог на ступњевима; четири су у једном реду поређана а пето им је са стране. Највеће је одозго рачунајући треће језеро, које прима воду из остала три а отиче у пето; из овог се вода преко стеновитог одсека од 100 м. висине стрпоштава у Горњу Леву Реку. Вода језера је зелене боје (E. Rockstroh: *Die Quellen des Kara-Iskra u. d. Kriva reka im Rilo-Dagh. Mitth. d. k. k. Geogr. Gesell.* 1874. p. 481.; погрешком турских вођа он зове овај крак Кара-Искром). Рокстро није приметио ни ступњевитост долине Горње Леке Реке, нити је у изворишту њеном познао цирк, карактеристичан облик, прави карактеристични фосил свих планина које су биле под глечерима. Гледајући, на другој једној тури, ова језера са Сухога Чала учинило ми се да сва неће лежати у стеновитим басенима (Rockstroh: *Felsnischen*); осим тога је овај цирк интересно испитати у погледу трагова старих глечера.

Други, леви крак Горње Лаве Реке почиње на преседли између Сухог Чала и Кобиринога Браништа, у висини од 2160 м. На обема странама преседлине налазе се неколики снежаници у висини изнад 2200 м. и вода, која се од њих отапа, скупља се на преседли, градећи мале тресаве и баре. Из њих отиче у два различна правца: Северу као крак Горње Лаве Реке и Југу као Језерска Река која утиче у Сухо Језеро. Вода истих снежаника тече двема рекама, од којих једна припада сливу Црнога Мора, а друга (притока Рилске Реке, која у Струму тече) сливу Белога Мора. Такве бифуркације на изворишту нису ретке код река, које на преседлини од снежаника почињу.

Други главни крак Лаве Реке је Доња Лева Река, која се са Горњом састаје код Окаденог Камика. И њена је долина ступњевита а завршује се са два цирка у гребену Г. и Д. Јозолана, који се састоји из гранита.

Виши, десни цирк је дугачак 1300 м., широк 400 м. По дну његову се дижу многобројни бедеми, кратки, већином сочивасти а између њих су канали и широке интерколинске утолеглице. Бедеми нису стеновити, већ из наноса састављени, из кога је и дно интерколинских утолеглица; у наносу има већих и мањих неправилних гранитних стена, које леже у беличастој песковитој глини; у неколиким од интерколинских утолеглица има воде у пролеће и чине привремена језерца, једно највеће је стално водом испуњено. Ово право језеро има висину од 2393 м. дугачко је 264 м., а широко 90 м., Боја воде његове је затворено плава, скоро модра. Око ивице се види прибрежна плитка зона, испод ње настаје одсек, па веће дубине; али се дно свуда види — и

језеро није дубље од 5—6 м. Дно му је покривено огромним стенама неправилних ивица, које у горњем крају језера могу бити пореклом и од плазева, пошто је језеро сасвим примакнуто кршевитом гранитном гребену, са кога суљају многи плазеви; овде се најпре види да је кретање плазина по стрмим странама један процес, који насипа и уништава ова висока језера у цирковима. Али је језеро и у доњем крају, докле плазеви не могу допрети, заграђено бедемом од великих гранитних неправилних стена, које су тако једна преко друге нагомилане да је се тешко кретати преко њих. Оне на ниже прелазе у широк низак бедем, који је састављен из парчади од гранита и поменуте беличасте глине. Језеро је заграђено овим бедемом, испод којег је одсек до долине Доње Лаве Реке. Језеро добија воду од снежаника, којих је 26. Јула било још неколико, а отиче најпре подземно кроз поменути бедем од гранитних стена; вода његова се много ниже јавља између стена и стропоштава преко спољне ивице бедема. Бедеми и утолеглице представљају типско земљиште подинске или основне морене (Grund Moräne) и језеро је моренама загађено.

Други цирк Горње Лаве Реке је од овога састављен уским гранитним гребеном, а таквом још оштријом косом одсељен је и од цирка Горње Лаве Реке. Видео сам га са гребена. У њему су четири ступњевито поређана језера, око којих и између којих се виде огромне стене; по странама су неколики снежаници, који хране језера.

Долина Лаве Реке састоји се из три дела. Доњи се одликује терасама. Средњи је клисура кроз коју тече брза планинска река алијскога типа. Горњи део се састоји из долина два изворна крака; долине

Горње и Доње Леве Реке су ступњевите и у горњем крају проширене у циркове са језерима. Обе реке имају велики пад и састоје се из брзака и водопада, који се смењују са врло тихим токовима. Пад је Горње Леве Реке, од ивице највишег цирка до Окаденог Камика, на дужини од 2 км. око 400 м., и у долини има пет одсека који су 20—100 м. високи. Облик ових долина показује да су младе и да реке нису још могле успоставити у њима нормалну курву пада. Томе је узрок што су горњи делови ових долина били под глечерима у дилuviуму.

2. *Кобилино Браниште* је најважнија преседлина на Рили, којом је масивна Рила прокината. Висина је овога места 2160, а око њега се дижу врхови: Попова Шапка 2704 м. и врх Сухог Чала 2308 м. Она је део велике уздужне удољине, коју сачињавају долина Леве Реке, ова преседлина и долина Рилске Реке, најважније удољине којом је Рила највећом дужином и најдубље прорезана. Ово име, као и многа друга, погрешно је означено на руској карти (исправке се могу видети поређивањем руске и које карте); њиме се назива ова преседлина и продужење гребена на С. од Попове Шапке. На северној страни ове преседлине престао је у висини од 1900 м. регион клеке, која је за Рилу карактеристична, јер прекриљује све горње делове долина и пење се уза стране до области наша или „чалова“. Цело Кобилино Браниште је већ у овој највишој вегетацијској зони. По њему сада насе црновуначка (каракачанска) стока, али су неки од путника напознали овде многе коње, по којима је јамачно и наша име добила. — Кобилино Браниште је и климски важно седло. Јужно од њега, у долини Риле

осећају се утицаји јужних топлијих ветрова и за то је, а и услед јужне експозиције, клима блажија; северне су стране много хладније.

На другој страни Кобилина Браништа а између Сухог Чала и Попове Шапке лежи *Сухо Језеро* на висини од 1931 м., најниже од правих језера у Рили. Дугачко је у правцу И — З 580 м. а широко 110 м., а његов се басен пружа још за 200—300 м. према С, али је засут наносом Језерске Реке.

Ова главна притока језера извире из тресетишта на Кобилину Браништу; снежаници који хране њене изворе отопа се по правилу у Августу. Дугачка је од извора до језера око 1 км., а има пад од 230 м.; за то се са брзацима стропоштава у језеро. Још у Јулу богата водом, она уноси у језеро велике количине наноса и тако га је засула у горњем крају. Језеро нема видљиве отоке. Али се у долини Тихе Риле, око 600 м. даље од језера а скоро 300 м. испод његова нивоа, налазе два јака извора, који се сматрају за подземне отоке Сухог Језера. Температура је језерске воде 20 Јула била 12, 5° Ц., а једнога од оних извора 6,5° Ц., другог 8° Ц. У позно лето често пресахне Језерска Река и језеро се тада испразни, а извори испод њега само ослабе, никад не пресахну. Георгијев је (Сборникъ III. стр. 341) прошао поред језера 17. и 18. (29. и 30.) Августа 1889 г. Првога дана је језеро било пресахнуло, али другог је падао снег који се и топио, те се језеро почело пунити.

Басен језерски је у граниту и заграђен је и у доњем делу нижом гранитном увишицом (20—30 м. изнад нивоа језерског) која се зове Језерско Тепе; испод те узвишице настају одсеци који воде у долину Тихе Риле. Али се осим тога око Језерског



Тепе и око целог доњег дела језерског обавијају хрпе неправилних, великих гранитних стена, које не показују никакве стратификације. Језеро је дакле басен у стени (Felzenbecken), загађено још у доњем делу материјалом, који показује највећу сличност са материјалом морена. Али се у овом случају (истина доста неприродно) може допустити да међу стенама, које загађују језеро, може бити и материјала од плазева, који суљају са стрмих страна Попове Шапке и Сухог Чала. Ако бисмо (само из бојазни да при овом првом констатовању старих глечера на Балканском Полуострву не означимо непоузданих морена) допустили да је од плазева цео материјал који загађује језеро, остаје најважније питање: како се онда може објаснити стеновити басен језерски?

Од односа између притицања и отицања воде зависи нивс језера. Отицање је скоро константно, а притицање је изложено највећим варијацијама. Услед тога се ниво воде може у пролеће попети и по неколико метара изнад стања које сам посматрао у Јулу месецу, и језеро често у Августу или Септембру и са свим пресуши.

Вероватно је да су поменута два извора у Тихој Рили подземна отока језера, али пошто имају много нижу температуру, морају се мешати са још неким подземним воденим жицама, тим пре што не пресакњују и кад нестане воде у језеру. У осталом били они подземне отоке или не, вода из Сухог Језера не може на другом месту избијати но у долини Тихе Риле. Тешко је само објаснити како вода може у већој количини подземно кроз гранит отицати; можда се око језерског врха налазе изломљене стене, кроз које вода отиче.

Од језера се стрмо слази у долину Тихе Риле, у којој се на неким местима виде у гнајсу интеркалације кристалистих кречњака и жице гранита које гнајс пробијају. Суво Језеро је, као и сва остала на Рили, изнад шумске границе, у региону сувата, и испод њега настаје у Тихој Рили густа гора из обичног шумског дрвећа и четинара. Слазећи низ Рилску Реку, долази се у манастир.

3. Идући од манастира према СЗ прелази се преко Калуђерског и Павлова Потока и излази на Равниште, јужни део велике косе Карабунара, која се одваја од гребена Пашанице. На Равништу престаје обично шумско дрвеће и почиње врло уска зона четинара у висини од 1685 м. На јужним странама венаца Рилиних четинари узмичу пред лиснатим дрвећем у веће висине; овде су преко 400 м. више но Борче изнад Српског Села. Разлика је између северних и јужних страна Риле још јаснија према Брчебору, са кога четинари слазе скоро до нивоа Рилске Реке код манастира. Мало на више од Равништа настаје област бујне паше, под којом је и цео Карабунар. Њиме се изилази на западни распљоштени део гребена Пашанице, са кога се најпре види Болован и на којем су извори Јелешнице и Дршљивице, притока Рилске Реке и Бистрице, притоке Цермена.

Болован је између Јелешнице и Дршљивице и има изглед алпијских кристалистих маса. Састоји се из неколико крпевитих краћих гребена и врхова повезаних у целину а растављени су плитким почетним цирковима и жлебницама, који су испуњени снегом; по негде се снежни језичци одвајају из странијих горњих утолегица, слазе у жлебнике и

тако снежним масама дају изглед правих глечера, испод којих извиру потоци, притоке Јелешнице и Бистрице.

Јелешница извири из језера, које је на уздужној преседлини између Врле и Банки на висини од 2412 м. Оно нема више од 70—80 м. у пречнику, плитко је и зарасло у жмиравце акватичних биљака. Око њега има 12 снежаника, пречника око 10—30 м; цела преседлина и басен језерца су највећи део године под снегом и утолегица, у којој је језеро, није ништа друго до лежиште снежаника. Овакву врсту језера, која леже на преседлинама или распљоштеном венцу и постају утицајем снежаника наћи ћемо и на другим местима на Рили. У језеро се стачу многи поточци од снежаника, и истиче Јелешница, која прави велики лук одвајајући Банку и Рупите од Болована. Од највишег снежаника на преседлини тече вода поред Јелешнице и Дршљивици; ово је такође пример снежаничних бифуркација у изворној области река.

Од преседлине, на којој је Јелешничко Језеро, растављена је само ниском пречагом утолегица, која има облик плитког почетног цирка из кога извири крак Бистрице. Цело утолегнуће је до скоро било под снежаником, из чијих остатака потиче Бистрица. И овај је почетни цирк лежиште снежаника.

Тиме смо се попели на западни део гребена Папанице, који има правац II.—3. и састоји се из кристаластих шкриљца, а само у источном крају из гранита. Велики висински размак између изохипса од 2400 и 2700 м. чини да карта не даје потпуно тачну представу о његову гребену; између ових двеју изохипса дижу се многи врхови и оштри делови гребена, који чине да је Папаница кршевит,

у поједине оштре врхове и зупце искидан гребен, на коме се само овде онде виде плехатије, заравњене партије. Особито су дрски облици око Јеленина Врха. Јужне су стране доста стрме, већином око 30° нагнуте, али су највећим делом обрасле травом, жбуњем, и ниским закржљавелим дрвећем: типцем, смреком, закржљавелим бором, боровницом и зановети. Мало више крша има по огранцима, који се од Јеленина Врха у долину Риле спуштају. Овде се особито истичу одсеци који се зову Белите Скали; чине облук испуњен четинарима и стрмо слазе у уску зеленилом украшену долину Рилске Реке. — Противно овима северне стране су голе кршевите и начичкане оштрим облицима. Овде се испод назупченог гребена виде најпре голи, стеновити одсеци са истакнутијим ртовима на којима се дижу зупци и разноврсни оштрељи; између њих су жлебници, точила и друге утолегице, а испод њих су редови дебелих плазева. Сва су утолегнућа по овим северним странама Папанице испуњена снежницима. Испод ове зоне настају велики циркови, у којима су многа ступњевито поређана језера, негде тако сакривена у углима и борама циркова да им се само један део види; по ивицама њиховим су највећи снежници и врло дебели плазеви. Овде је јасно да су циркови прве акумулационе области испод гребена и најповољнији облици за чување снежаника.

Овај кршевити део северних страна Папанице зове се у источном крају Копните, а у западном Рупите. Испод циркова настаје шумска зона, а њима почиње цео систем паралелних долина, које су без већих вијуга, скоро са свим праве.

Рупите се зову неколики циркови у западном делу Папанице. Највећи је од њих цирк из којег

истиче Цермен и који се зове Седемте Језера или Едићола; до њега је ни И. цирк Правог Искра, за тим циркови Урдинске Реке и Маловице, притока Искра.

Највећи и најдубљи је од свију цирк Седам Језера. Његове стране, низ које смо ишли, врло су стрме, где где одсеци. Састављене су из гнајса чији слојеви Ј. З. падају тако да се у залеђу цирка виде главе слојева. То се лепо види на првој фотографији коју је снимио г. Карастојанов, фотограф у Софији. Где су стране цирка прорезане жлебницама, сви су испуњени снегом. Највећи снежаник у југозападном крају Едићола дугачак је 800 м. широк 20—50 м. и нагнут за 250 његов снег је дебео 8—10 м., има зрнасту структуру, а површина му је услед наизменичног крављења и залеђивања превучена компактним слојем, који је у гоњрој партији, непосредно испод површине, леден. Осим тога, површина снежаника изгледа мрежаста услед многих, плитких, тањирастих улубљења чије су ивице полигоналне. Са стране, уза стене, снежаник се отопно, и отуда се с обе стране његове пружају дубоке уздужне шупљине. Где где стене жлебника ртасто упиру у снежаник и он је на тим местима са страна котласто отопљен услед зрачења од ртова. Овакво котласто отапање је карактеристично за све снежанике у жлебницама, и због тога су они где где јако сужени, имају неправилне облике. Нема пукотина које би показивале да се снежаник креће. На ниже је снежаник све тањи, поједине стене са подлоге пробиле су кроз њега, чује се већ жуборење потока, који у доњем крају испод снежаника избија, износећи парчад од стена и беличаст муљ. Али је доњи крај снежаника оивичен целим бедемом од крупних стена,

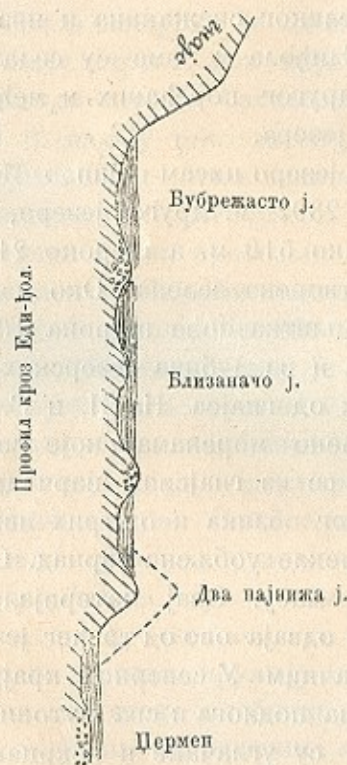
које допиру до језера. Оне су пореклом од наноса који падне на површину снежаника и склизи до дна, јер је та површина тако глатка и стрма да је на њој немогућно задржати се и опасно је паулазити.

Поред овог великог снежаника и низ њега спуцао сам у цирк Едићола у коме су седам ступњевито једно изнад другог поређаних и међусобно отокама повезаних језера.

Прво, највише језеро нисам обишао. Испод њега је на висини од 2302 м. друго језеро, бубрежастог облика, дугачко 510 м. а широко 210 м. Боја воде његове је затворена зелена. Око ивица његових је прибрежна плитка зона широка 10—15 м., само је на Ј. нема и из дубина језерских непосредно се диже одсек од гнајса. На И. и С. бубрежасто језеро је загађено моренама, које чине мању зараван, а састоје се из гнајских парчади и стена, већином неправилног облика и оштрих ивица; овде онде се виде и донекле уобљена парчад. Све је уложено у беличасту масу. Овај материјал лежи на слојевима гнајса и одваја ово од трећег језера, које ћемо звати близаначним. У северном крају заравни оголићена је гнајсна подлога и сва мутопирана. Ове *roches moutonnées* су углачане и искрцане многим урезима, који су 1—3 мм. дубоки. Морена, *roches moutonnées* и урези су овде типски, последњи тако добро очувани да се ово место (као и цео цирк Едићола) особито препоручује онима који нису познати са траговима старих глечера. Углачаних и глечерским урезима (*Gletscherschliffe und Gletscherschrammen*) искрцаних површина и *roches moutonnées* има и на стрмим одсечима заравни на II.

Морена је просечена дубоким коритом отоке, која из бубрежастог језера тече, прима воду из пр-

вог, највишег, и са скоком се стропоштава у језеро, које је на висини од 2265 м., 37 м. испод бубрежастог. У јарузи отоке се најбоље види састав морене.



Близаначко је језеро највеће од језера Едићола, дугачко скоро 1 км. а широко 150—550 м. Само је у средини јаче сужено и плитко, тако да се у позно лето, кад ниво воде спласне, распада у два језера: веће, горње и мање, доње језеро. Јужне обале су му опасане великим плазевима и снежаницима. На И. се од њега пружа оштар гребен на коме је црна пирамида (фот. 1.); он одваја ово језеро од цирка Правога Искра. На преслу јужно од пирамиде виде

се многобројни глечерски урези, који су попречни према правцу гребена и указују на кретање глечера из Правога Искра у цирк Едићола. Пресло је 150 до 200 м. изнад цирка Правога Искра. По овоме се може знати да је глечер, који је испуњавао цирк био бар 150—200 м. дебео и да је текао у цирк Едићола. На овој страни црне пирамиде, око близаначког језера виде се растурене моренске стене (фот. 1 и 2.). На ниже се пружа долина која је стеновитим пречагама подељена у затворене утолеглице; на пречагама се виде глечерски шлифови а дно утолегнућа је покривено познатим моренским материјалом. Таквом је гнајсном стеновитом пречагом и близаначко језеро у доњем крају заграђено, а на њој лежи 20—30 м. дебео моренски нанос. Овај нанос прорезала је отока која из доњег близаначког језера тече у пето.

Ово језеро је на висини од 2511 м., дугачко 230 м. а широко 180 м. И оно је бубрежастог облика и у његов урез се увлачи гнајсни рт, чија је површина тако рупчаста и порозна као да се из кречњака састоји. У горњем је крају заграђено углачаном гнајсном пречагом. На њој леже неколике 2—3 м³ велике стене, које би се при незнатном померању у језеро стропоштале; њих је на овоме месту једино могао глечер оставити.

Испод овога је на висини од 2140 м. најниже језеро Едићола, трапезног облика, дугачко 450 м. широко 250 м.; као и осталих и вода овога има зелену боју, а разликује се од осталих богатством пастрмака. У горњем крају је омеђено гнајсним одсесцима а са осталих страна је загађено моренским наносом, који чини малу зараван; сва је обрасла

клеком, тако да се нигде, ни у плитком кориту Цермена, не види састав морене.

Одсек у горњем крају језера одликује се углачаним по средини испупченим површинама, које су ишпартане безбројним типским глечерским урезима; сви имају правац Ј.—С., управљени су од петог језера према најнижем. Овде су глечерски урези тако одлично сачувани, да је ово друго згодно месту за испитиваче, којима глечерски појави нису познати. — Остављајући у страни седмо језеро, прегледали смо са последњим све важније појаве у Едићолу.

Он је типски цирк, у коме има седам ступњевито поређаних језера; она су једно над другим 40 до 70 м. висока. Само пето језеро је прави стеновити басен (Felsenbecken), удубљен у гнајсу; четврто је такође у доњем крају заграђено ниском пречагом, али је и загађено моренама које на њој леже. Остала испитана језера загађена су моренским бодемима. Едићол је дакле типски глечерски цирк са стеновитим језерским басеном, другима који су моренама загађени, са многим глечерским шлифовима и урезима и са roches moutonnées.

Спречен рђавим временом, нарочито маглама, могао сам само брзо и површно прегледати циркове Прав Искра, Урдинске Реке и Маловице, али су ме и брза проматрања уверила да и у њима има трагова старих глечера.

Први цирк се одликује ступњевитим залеђем; на трећем ступњу одозго рачунајући лежи горње језеро, трапезног облика; дубоко испод њега и нешто Истоку померено лежи веће доње језеро. Из њих истиче Прав Искар, који се тако зове док се у њега не улије Урдинска Река, а даље се назива Црни (Черни) Искар. У горњем крају овога дугу-

љастог цирка наишао сам на многе снежанике, који су већином 100—300 м. дугачки, а осим тога је дно у овом крају цирка покривено растуреним неправилним стенама. У северном његовом делу имају неколике roches moutonnées ишпартане глечерским урезима.

Немирним земљиштем, многим кратким бедемима између којих су затворене безводне утоглице или језера одликује се цирк Урдинске Реке. Он и цирк Маловице виши су од прва два цирка. У цирку Урдинске Реке има пет језера, а у цирку Маловице под врхом Маловицом два језера; они су извори поменутих река.

б. У југоисточном делу.

1. Рилска Река, од манастира на више, има врло дубоку долину, најдубљу у Рили. На десној обали њеној је гребен Пашаница, а на левој се диже плећати венац Брчебора, чије се источно продужење назива Цендем и Мермер; највиша тачка Брчебора је 2620 м. висока. Он је гором најбогатији венац Риле и на њему су вегетацијске зоне врло јасно извојене. Изнад обичног лиснатог дрвећа долази широк појас четинара, а широк благ венац, распљоштених врхова представља зону алпијских паша (Alpe или Alme) или чалова. Стрмих страна и оштрих планинских облика има само у источном крају, у Цендему и Мермеру; овде је концентрисано и неколико циркова, од којих се три најважнија могу назвати Цендем, цирк Рибљих и Смрдљивих Језера.

Долина Рилске Реке, уз коју идемо, може се поделити на три дела.

Први је од манастира до Сухог Језера, правца СИ—ЈЗ. Зваћемо га по горњем крају Тихом Рилом. Стране се дижу 600—800 изнад речне равни, долина је дакле ванредно дубока и издубљена у кристалним шкриљцима. Али су стране већином под гором или жбуњем и због тога готово нема плазева и купа (Schuttkegel) од наноса бочних потока. Река је доста спорога тока, али се снага њена троши углавном на дубљење корита. Тиме се Тиха Рила разликује од осталих виших делова своје долине и од свих других речних долина у Рили, које су наносима претрпане. Испод манастира има она неколико јаче притоке: Илну Реку, Јелешницу, за тим Павлову Реку и Камуђерски До на коме је Плачевни Мост, а изнад манастира су све незнатне притоке: Дриљивица, Бивољарско Дре и Очева Река, која долази од Јелешина Врха и сноси доста наноса; изнад њеног ушћа прошири се долина Риле и то се место зове Мојсијева Пољана, а река се само овде, пошто са свим споро тече, зове Тиха Рила. Одавде на више има горе и по дну речне долине; ту она добија и највећу количину воде од многих извора, међу којима су и поменуте подземне отоке Сухог Језера.

Изнад ових притока настаје део долине који се због великих гранитних стена (под којима и у чијим улубљењима има заклона за рибаре) зове Зимници. Река има велики пад, састављена из самих брзака и скокова, она је сва запенушена и бели се. Брза река јако удубљује своје корито и подлокава стране Сухог Чала и Брчебора, од којих се обрњавају велике стене, местимице и прави урниси. Особито се стране Сухог Чала одликују свежим равнима цепања и обурвавања. Има три хрпе стена које

нисам могао друкчије но као урнисе схватити, али није немогуће да допнија испитивања нађу на њима моренских трагова. Киша, која ме је на овом делу долине пратила, омела је детаљно испитивање. Најнижа од ових хрпа представља цео брег у речној долини, састављен из великих, често 2—3 м. великих стена, и већим је делом гором обрастао. Кроз ове урвине и преко њих јури као стрела брза река, ломећи се о њих у брзацима и буковима. Мало више од ове је друга хрпа, која је и реку у страну сузбила и међу стенама има већа бара, која се зове Шамаков Ђол (језеро); овде је поузданије да је хрпа стена стари урнис. Са свим је поуздано млад урнис трећа хрпа стена на десној страни реке. На њој нема вегетације, састоји се из парчади од стена, које су свеже и оштрих ивица; изнад њега на странама Сухог Чала виде се свеже површине, од којих се материјал оцепио.

Преко нижег ступња долази се у трећи део долине, који се зове Крива Река. Он је највећа противност према претходном. Гора престаје. Долина је широка и равна тако да се нагиб без мерења не би могао приметити. Река тече тихо, без и најнезнатнијег шума и носи ситан песак, који местимице изгледа као „грус“ (од распадања гранита). Попреке на долину, али више на левој обали реке издиже се бедем од стена, 20—30 м. изнад речног нивоа; састоји се из великих заокружених гранитних стена, које где где показују слабе знаке „шлифова“ а уложене су у глиновиту и „гросу“ сличну масу. После дугог тражења уверио сам се да на њима нема поузданих глечерских уреза. Овај бедем је код Доњег Говедарника (манастирског).

Око 1 км. на више налази се код средњег Говедарника други бедем од стена попречан на долину. Он је виши и дужи од првога и при ближем разматрању види се да се ова маса од стена да рашчланити у више мањих гомила и бедема. Састављена је из великих парчади као и прва, али стене нису заокружене већ неправилне, ђошкасте и оштрих ивица.

Оба два су бедема на висини око 1900—2000 м. Ни по саставу ни по месту и облику таложења не могу бити речни седименти. Још мање се дају схватити као урвине (материјал урниса). Леже у странијој долини, чије стране нису стрме а не показују склоности за обурвавање. На против, и по саставу и по топографском положају одговарају једино моренима. Осим тога, и пластика њихове околине и даљи трагови старих глечера, не допуштају никакво друго тумачење.

Код њих се састају три крака Криве Реке, који непосредно испод ових бедема из циркова почињу. Највиши је од њих цирк Смрдљивих Језера из кога тече Смрдљива Река. На И. до њега је цирк Рибљих Језера из кога тече Ђоровица; још је нижи трећи цирк, у коме је речица Маринковица.

2. Највећи је цирк Смрдљивих Језера, који је претрпан великим стенама и мањим ртовима подељен на секундарне, мање; у њима су два већа и једно мање језеро или „Ђол“. Кршевити гребен, који је залеђе цирка, зове се Мермер.

Највеће је од језера Смрдљиво (управо Големо Смрдљиво Језеро): дугачко 900 м., широко 120—260, а на апсолутној висини од 2357,² м. Оваког је облика са изрецканом западном обалом. Вода

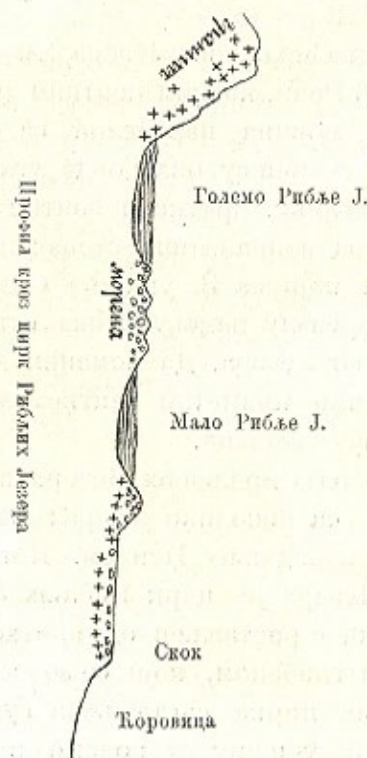
му је модрозелене боје, температуре 13,8° Ц. У конфигурацији дна његова види се шира плитка прибрежна зона; иза ње долази одсек на веће дубине. Из њега истиче плитка отока, чија се вода са брзацима и водопадима низ врло стрме стране стропоштава у Криву Реку, чије је корито непосредно испод језера али 230 м. ниже

Наносом из познатих моренских стена и глине растављено је од овога друго мање језеро, које не отиче. Дугачко је 205 м., широко 48 м. и вода му има температуру од 16° Ц. Пред њиме је Мали Ђол, утолегнуће у материјалу морена и плазева. Дугачак је 78 м., широк 18—54 м., а температура воде његове је 15,5° Ц.

Цео цирк Смрдљивих Језера заграђен је на С., према Кривој Реци, ниским кратким ртовима од гранита, чија је дужина паралелна са уздужном осовином језера и који су овде онде углачани; између њих су утолеглице, кратке и плитке превале, испуњене масом од неправилних стена; из оваквог наноса је и рт који са З. упира у Смрдљиво Језеро. Кроз једну превалу између ртова отиче вода Големог Смрдљивог Језера. Да поменем да сам на гранитним ртовима приметио плитке глечерске урезе, који су разних праваца.

Западно од Смрдљивих Језера има два близанчка цирка са неколико језера; зову се и они и део гребена изнад њих Ђендем. Источно од цирка Смрдљивих Језера је цирк Рибљих Језера, који је такође велики и растављен од претходнога оштрим и кршевитим гребеном, који се зове Ђоровица. Залеђе и стране цирка састављени су из гранитоидних стена, и у њему су Големо и Малко Рибље Језеро.

Ступњевито су распоређена и горње језеро је на висини од 2270,8 м.; оно је овалног али у горњем крају доста неправилног облика, дугачко 838 м., широко 105—240 м. Добија воду од снежаника којих има око 10 на северним странама цирка. Језеро је затворено-зелене боје, чисто и до дна провидно; температура воде његове је 11° Ц. У горњем је крају уоквирено плазевима, а у доњем је загађено типским земљиштем морена, кроз које се пробија његова отока; овде се виде многи ниски бедеми од стена и глине, а између њих су уто-леглице.



Малко Рибље Језеро је ниже од горњег за 34 м. а на апсолутној висини од 2237 м. Дугачко је 560 м., широко 210 м., зелене боје а температура воде његове је 12,5° Ц. Језеро је тако провидно да му се дно свуда види. Око обале је најпре прибрежна плитка зона широка 5—6 м., само у горњем крају, где се отока улива, много је шира услед наноса, који је засуо језеро; одсеком је ограничена од дубљих партија, које, ценећи од ока, нигде не прелазе дубину од 6—7 м.

Ово језеро је у доњем крају загађено широким моренским бедемом; гранитне стене које су оголићене показују углачаних површина. Кроз ову малу зараван од наноса пробија се отока и на ивици заравни стропоштава се најпре скоком од 8 м. висине, за тим многим брзацима у долину Криве Реке.

Североисточно од овога је трећи најнижи цирк Криве Реке и речица, која из њега тече, зове се Маринковица. Он се по пластици разликује од претходних. Има широко равно дно, по којем нема плазева или су сасвим незнатни. Кроз њега вијугајући протиче слаба речица посећи само ситан гранитан песак. Воду добива од снежаника; језера, којих по казивању вођа има три, била су пресахнула. По равном дну цирка виде се расејане мање гранитне стене, којих је све више и граде бедеме у доњем делу, где се цирк завршава одсеком од 40—50 м. висине, низ који се Маринковица стропоштава у Криву Реку. Овде је цирк заграђен великом ниском хрпом од заокружених кубне метре великих стена; више је таквих бедема на левој страни реке. Ово је несумњиво моренски материјал. Крива Река има дакле ступњевиту долину, која је у горњем крају проширена у неколико циркова са

многим језерима. Морене и пластика долине поуздани су знаци да је њен горњи крај био под глечерима. Три цирка, Смрдљивих и Рибљих Језера и Маринковице, били су легла глечера, који су се стапали у један у долини Криве Реке и оставили морене код Средњег и Доњег Говедарника у висини око 1900—2000 м. Врло је вероватно да су и циркови Цендема били под глечерима.

3. Прешавши цирк Маринковице попели смо се на гребен, који је развође између ње и притока Леке Реке и Белог Искра. Тај гранитни гребен је у западном делу широк, право било¹, а у источном се заостри у узан гребен назупчен многим стеновитим чукама. Он се на руској карти зове Маринковица, али је поуздано да се ово име тиче само реке и цирка, који смо прошли. Вођи су га називали просто *гребен*, а један део његов Прекорек и Шишковица. Од њега се одвајају према Северу кршевити гребени Горњег и Доњег Јозолана и Драганице. Северне стране су му голе, кршевите, са многим снежаницима и дебелим плазевима; у источном су крају апсорбоване цирковима Горње и Доње Леке Реке, од којих сам у један од последњих сишао.

Поневши се опет на гребен разгледао сам при најлепшем времену (14/26 Јула) десне стране Белога Искра и Мусалу. Види се гомила плочастих маса, које су само у горњем делу витке и сведене у оштре врхове и гребене. Стране су им према Белом Искру разривене дубоким точилима, који се у горњим партијама као гране рачвају. Све је голо, нигде снежаника. Такве су стране Мусале и теснаца Демир Капије. А на Северу је велики планински троугао, коме је основица овај гребен а стране долине

Белог Искра и Леке реке. Овде се између речних кракова издижу оштри кршевити гребени, међу којима падају у очи: Скакавец и поменути Г. и Д. Јозолан и Драганица. По ширим деловима њиховим виде се плитке утолеглице, у којима се снег дуго одржи, и представљају почетне, плитке циркове; на ниске су испод оштрих гребена прави, дубоки циркови са језерима.

Испод Шишковице ишли смо долином Преке Реке у Бели Искар код Куле, бугарске карауле, поред које воде путање из Разлога за Самоков.

И долина Преке Реке је ступњевита и у њој се разликују три одсека и три степенице. Одсеци су из углачаног гранита, на којима би требало тражити глечерске урезе, које ја нисам приметио. Пресецајући на једном месту овај одсек река се скоком од 7 м. висине сурвава. Испод последњег одсека долина је шира, али врло стрма и сва обрасла клеком, противно горњим заравњеним деловима долине који су паше и по којима има појата. Она се врло стрмом равни везује са долином Белога Искра. И Прека Река, по казивању вођа, извире из два језера, која су у Шишковици.

4. Од Куле смо се пењали уз врло стрме стране обрасле клеком на Цанку, чији је горњи део област паше. Овај део дугачког Мусалиног гребена са кршевитом, из гранита састављеном косом Сухом Ваном чини оквир цирка у коме су два мала и једно велико, Гринчарско Језеро, из којег тече Бела Места. Ова река почиње управо са три крака, од којих је овај што из језера тече најјачи и зове се Гринчар; друга два, слабија, притичу му с леве стране и зову се Ропалица и Јанкулова Река.

Овај цирк је на Исток отворен, према великој македонској котлини Разлогу.

По дну цирка дижу се многобројни, 10—30 м. високи, врло кратки гранитни ртови; између њих су утолеглице покривене комадима од стена; местимице се ове стене виде и на самим гранитним ртовима. У сличним већим утолегнућима леже поменута три језера, једно над другим ступњевито поређана и преграђена гранитним ртовима и гомилама од стена. Најниже велико језеро загађено је у доњем крају моренским материјалом.

Снежаника, и то мањих, има изнад два горња језера на странама Сухе Вапе и један горе на широком гребену Цанке (15/27 Јула). Прва два мала језера имају око 50—80 м. у пречнику, а Гринчарско је дугачко 640 м., широко 310 м., има пријатну зелену боју; температура воде његове је 11° Ц. При вишем стању вода тече и из горњег у средње, а одавде стално у доње језеро, из којег истиче Бела Места.

И јужно и северно од Цанке продужава се голо било Мусале, изнад кога се издижу масивни или распљоштени врхови. Местимице је већом дужином покривен, управо затрпан, гранитним стенама, које чине гомиле преко којих је тешко ићи. Оне су постале јамачно утицајем снега, који се на високом билу овде онде до позног лета одржи. Има и малих плитких утолеглица, које се од правих циркова једино мањим димензијама разликују; у неким је и при крају Јула било снежаника. Сличан почетни цирк на северним странама Цанке од особитог је интереса. Дугачак је скоро 1 км. а широк 200 до 300 м. При крају Јула је био великим делом снегом испуњен. Снежаник се био отопио само у до-

њем крају цирка и био је редуциран на снежно платно од 500—600 м. дужине, 60—80 м. ширине. Још се јасно распознавао велики обим отопијеног снежаника. Земљиште је далеко од очуваног снежног платна било влажно, састављено из беличасте глине и малих парчади од стена, што је чинило утицајем свеже, скоро од снега и снежне ерозије отете површине; ивице отопијеног снежаника одвајале су се од околног земљишта свежим поројима, од којих као да је земљиште склизнуло и удубило се према центру снежаника. Откривена површина представља плитко утолегнуће широкога дна, покривено стенама, између којих су шест језераца од којих је пречник највећег око 60 м., дубина 1 м.; она имају отоку, која тече у дубокој јарузи и притиче Белом Искру. Чини ми се да се овакви мали басени стварају под снежаницима; исти је начин постанка поменут и код Јелешничког Језера. Осим тога и мали почетни циркови, које смо често помињали и који не стоје у вези са глечерима, једино се могу утицајем снежаника објаснити.

На свима местима, где се снег у већим количинама нагомилава и снежаници дуже леже, виде се ови појави:

Стеновита подлога снежаника је дуж дијаклаза и других пукотина разлучена у поједине стене, које су задржале свој првобитни положај, тако да се целина стеновите површине, од које су оне делови, јасно види; то раскомадавање стеновите подлоге не иде даље од лежишта снежаничког. Таква места су са свим плитка, једва приметна утолеглица према околном земљишту. Али је где где оваква утолеглица и дубља. Поток, који почиње од сваког већег снежаника и издуби јаругу, износи белу песковиту

глину и мању парчад од стена. Услед тога и других утицаја стене разлучене површине изгубе подлогу, померају се и граде тиме оне чудновате хрпе стена, које се често на гребенима и билима Риле сусрећу; између стена су мала улекнућа, а таква су поменута на Цанки, у којима су језера; осим тога је и лежиште снежаника утолеглица. Види се јасно да се снежаник удубљује, да наједа и удубљује своје лежиште.

На оваквим су местима и механички и хемијски утицаји снежне воде интензивнији но на другим; снег је нагомилан у већим масама и ти су утицаји концентровани. Најважнији је механички утицај. При отапању снежаника земљиште се јако натопи водом, а осим тога влажност допре до већих дубина; вода се замрзне и стене пуцају. Отуда овде расточеност и разлученост стена, концентрисана на једно место, иде дубоко. Процес бива знатно потпомогнут и хемијском ерозијом. Познато је да хладна снежна вода садржи више CO_2 но обична, изворска; она ће јаче растварајући дејствовати и на силикатне стене, а утицај је наспорен и великим количинама те воде, која је концентрисана на мање место. Смањивање волумена стена наступиће и услед поменутог хемијског дејства, а материјал износи и снежанички поток, који је у добу јаког топљења снежаника врло бујан.

Услед ових процеса могу, мислим, постати мали језерски басени на билима и преседлима, чији је постанак тако загонетан кад нису у вези са глечерима. Није искључена ни могућност да ветрови издувају материјал који је постао распадањем, и тако да у позно лето помогну очистити басен. Овај, нов начин постанка језерских басена помиње Gilbert (Lake basins created by winderosion. Chicago 1895.

Journal of Geology vol. II № 8. и Vol III № 1.). Ветрови су на Рили ванредно силни, нај јаче зову самовили, и они су кадри кретати мању парчад. Ја их нисам осетио, али се сећам једне необичне олујине, која ме је ухватила на Старој Планини између Сапа и Дабидина Врха; ветар је тада кретао парчад од стена, мања зрна су летела у ваздуху, коњи су се једва кретали.

Поменутиим начином могу постати и она већа, у Рили тако честа улегнућа која сам због њихове сличности са правим цирковима назвао почетним цирковима. Она су много плића, мања, немају карактеристичне одсеке у замесу нити ступеве који се виде испод правих циркова. Али, мислим, да су оваква, преглацијална улекнућа била најчешће предиспозиције за стварање правих циркова, који се без утицаја глечерског не могу објаснити. Она ће бити оне прве нападне тачке, које се траже кад је питање о постанку циркова, и то много пре но сабирни, горњи делови речних долина, којих је у планинама са цирковима, увек морало бити мање но што има циркова.

5. Овај највиши део Риле на коме се налазимо, плећат, састављен из гранита, има стрме западне стране, кеје се спуштају у Вели Искар; оне су у нижим партијама обрасле бором, јелом и клеком. Нагомилани зимски снег сурвава се са њих чинећи лавине, усове или утрге напних крајева; овде их зову *валови*. Трагови њихови се јасно распознају. Гора је, почев од велике висине а ширином од 100, 200 или више метара, сва сатрвена и изломљена; као куд је пожар прошао виде се усред шуме пањевии, и та зона је с обе стране готово правим, паралелним линијама ограничена. Где слази у долину, налази се огромна хрпа дрва помешаних са земљом.

и стенама. Изнад Куле виде се трагови оваквих усова, а и изнад ње на улазу у клисуру Демир Капије. Да поменемо овде, да су утрзи чести и у Кривој Реци у Зимницима и на северној страни Пашанице, нарочито дуж Кошните.

Источне стране гребена почињу одсецима испод којих су црковни са језерима. Такав је описани црк Беле Месте и многи други, из којих почињу њене притоке. На источној разлошкој страни Налбантова Чала виде се два цирка са језерима из којих теку Велика и Мала Бањска. Прва је отока трију ступњевито поређаних језера, од којих су два већа и плаве боје а једно, мање, зеленкасте боје. Мала Бањска почиње из два језера, која се налазе у узаном цирку под Курдушком. Са гребена се још виде, такође на турској страни, Вапненска Језера и Арцџинско Језеро из којих тече Вапа. Тако одавде извире цела челенка од река, која протиче кроз ниску али валовиту македонску котлину Разлог, чија су главна места Мехомија, Банско и Јакурида. Помаци, на које смо наилазили, предусретљиво су нас преводили у Разлог; тако смо могли прегледати и извор Беле Месте. Да нису буне у Македонији и да Турцима није страх од „комита“ могло би се по овом крају Македоније успешно путовати.

Са ових одсека види се велики део гломазне Родопе и Пирина, који са Рилом заграђују разлошку котлину. Пирин има тип масива али са јасно израженом осовином правца Ј.—С. Изгледа као висораван, по којој има врхова али не оштрих. Највише их је у северном, највишем крају изнад Мехомије и Банскога: између њих се истиче Ел-тепе (2680 м.), чије су северне стране покривене многим снежаницима.

Гребен Мусале се јужно од Налбанте снизи, и то је пространа *разлошка преседлина* између Ангелова Врха и Налбанте, којом је најлакше прећи из Разлога у долину Белога Искра.

Са разлошке преседли сишли смо у цркве Белога Искра, који се налазе под оштрим и кршевитим гребеном Канаре; ова се гранитна маса вежује са Мермером изнад Рибљих Језера и Ангеловим Врхом, чинећи тако најинтересантнији чвор у Рили. На западној страни овога чвора налазе се црковни са четири језера из којих извире Илина Река; највеће се језеро зове Сини Ђол. До њих нисмо ишли. Ова најјужнија долина Риле остала је неиспитана, нетакнута, и она је због свог јужног положаја врло интересантна у погледу трагова старих глечера.

И долина Белог Искра је од Куле на више ступњевита и у горњем крају проширена у три цирка. У два мања доња (онај на левој страни је са свим мали) није било језера, али је било снега. У горњем великом леже једно над другим тресава па језеро, које се зове Канарско.

Оно је на висини од 2424 м., дугачко 270, широко 210 м., температура воде његово је 7° Ц. Одржавају га једино снежаници. Из њега истиче Бели Искар, и одмах прима с леве стране притоку; она постаје топљењем снежаника, који су лево од Канарског Језера на малој заравни цирка, састављеној из парчади од стена и беличастог муља; кроз овај нанос је та притока просекла дубоку јаругу. Овако ојачани Бели Искар утиче у тресаву, која је на висини од 2225 м., дугачка 800 м., широко 250 м. и елипсастог облика. Она се састоји из жмираваца, међу којима превлађује једна особита врста маце (Typha), какву нисам видео у нашим тресавама.

Тресава је у доњем крају заграђена неколиким белимизама из стена уложених у беличасту песковиту глину. Ступњевити, који испод тресаве настају, састоје се из истог материјала. Река тече уским коритом стрмих страна и по њој су многи брзаци и један већи скок; пастрмком је особито богата. — Ову долину и њене циркове треба даље у погледу старих глечера испитивати. Кад сам у цирку био спремао се олујина, која нас после на путу за Кулу и ухватила. Због тога је овај цирк врло брзо прегледан и осим тога г. Иљков је сам мерио висину и димензије језера. Мени се чини да је између тресаве и језера врло велика висинска разлика и да ће (или при читању аперонда или услед приближавања олујине) овде бити нека погрешка.

6. Од Куле, која је лепа зграда, доста чиста и врло zgodна полазна тачка за различне туре, пели смо се по магли кроз испреплетане гране клекине и преко хрпа од стена на Манчов Чал. Коње, цео пртлаг и вође осим једнога вратили смо кроз Демир Канију и село Бели Искар у Самоков. Горе нас је обрадовало сунце, које је растерало маглу, те смо могли најпре сићи у *Маричин Цирк*.

Ово је најлепши цирк у Рили, из кога извире најдужа и водом најбогатија река Балканског Полуострва. То је њен главни крак, који се зове Баш-Марица или Голема Марица и хране га три језера, која своју воду од снежаника добивају; са свим је незнатан њен други крак, који се зове Сува Марица, јер је мало воде у њему, и лети често пресушује.

Најнижа тачка Манчова Чала још је 234 м. изнад горњег Маричина Језера и зато је са ње особито леп преглед Маричина Цирка. Стрме и голе стране

Манчова Чала, које чине залеђе цирка, начичкане су зупцима, који су у нереду; између њих се провлаче и суљају огромни плазеви, местимице заустављени у купе: највише испод одсека око горњих зубаца, средње испод последњих пирамида над горњим језером, а најниже изнад средњег језера. Између плазева и по њима су многобројни снежаници. Дно цирка заузимају три језера ступњевитог поређања. Испуњена су ванредно бистром водом кроз коју се види дно језера попатосано великим стенама. У конфигурацији језерског дна издвајају се две партије: прибрежна, чија вода са висине гледана изгледа црнкаста, и дубљи део језера, зелен као смарагд; по бојама и тоновима њиховим могле би се цртати изобате језера.

Горње Маричино Језеро је на висини од 2474 м., врло малих димензија: дугачко 86, широко 18 м. Температура воде његове је била 8° Ц. До његова нивоа слазе плазеви, чије су купе и 50 м. дебеле; они су засули ово језеро, које је сигурно било веће. Између плазева су многобројни снежаници, седам од њих су врло дебели и 100—200 м. дугачки. Заграђено је ниском гранитном пречагом, на којој лежи хрпа, бедем великих неправилних стена, испод којих вода подземно отиче из овога у средње језеро.

Оно је 166 м. ниже, на висини од 2308 м. Дугачко је 385 м. а широко само 50 м.; температура воде је 10° Ц. Осим отоке из горњег језера оно добива воду и од неколико снежаника који нису већи од 10 м². Дно му је састављено из неколико утолегица у великим стенама оштрих а неправилних ивица, тако да су контуре појединих улегнућа разноврсно изрецкане; утолегице се час сузе, за тим

нагло прошире а са свих страна упиру у њих ртови од стена. Везано је са доњим језером широким плитким каналом.

Последње језеро је неправилног облика, дугачко 205, широко 180 м.; температура воде је 15° Ц.

Средње и Доње Језеро су басени у хаосу од великих стена, које их са свих страна окружују, и растављена су бедемом од стена, које леже на станцу-граниту. Доње Језеро је и загађено таквим хрпама од стена испод којих вода подземно отиче, па се јавља после неколико десетина метара, и то је извор Марице. Она испод последњег језера најпре тече преко степенице, која је састављена из парчади гранита и беле песковите глине, па се после одсека спушта на другу нижу степеницу. И долина Марице је дакле у горњем делу ступњевита.

Прилике су овде врло сличне са онима у цирковима Крконоша, који се зову Schneegruben и које је Парч у једној од најодличнијих студија о старим глечерима описао (Dr. J. Partsch. Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit, Stuttgart 1894. с. 127—131). Ја мислим да се ово море од стена у цирку Марице и моћни ступањ, који је загатно најниже језеро, морају као морене тумачити. И овде остаје врло интересантна област за доцнија испитивања: долина Марице од Бање до цирка.

Тешко је без многих сумња признати за моренски онај стеновити материјал, који није испартан и по чијој околини нисам запазио ни глечерске шлифове, ни урезе, ни roches moutonnées. И ако је тај материјал по нагомиланости, у којој се нигде не види ни трага од седиментације, и по облику бедема истоветан са моренским; осим тога никаква друга сила осим глечера није могла на ово место донети оно

море од стена. Ипак се мени код неких језера наметало питање: да међу хрпама стена које су у цирку нема бедема, који постају око доњег краја снежаника; нарочито овде, код маричиног цирка и Сухог Језера, искрсла је та мисао. Али је материјал који загађује снежанике у даљем крају са свим незнатан, осим тога би он био и друкчије распоређен, а не у облику бедема који испуњују цео цирк.

Од извора Марице узели смо се лево пети уз кратку ступњевиту жлебину, која је испуњена материјалом снежаника и њихових потока; у врху жлебине тога материјала је тако много да чини целу зараван у жлебини. У њеном зачељу, на преслу које одваја Мусалу од Манчова Чала, има четири дебела снежаника. И поменута зараван је лежиште снежаника од којег су горњи остатак. Земљиште је овде неправилно, немирно: види се много кратких узвишица од наноса, а између њих су затворене утолеглице (изглед акумулационих области). Стране према Мусали покривене су хрпама од стена које су раздробљене утицајем снежаника и остале на месту стварања, нека врста стеновитог елувијума. На местима где је сталожен материјал који носи снежанички поток, виде се мале неправилне стене, врло оштрих ивица, које леже у беличастом муљу.

Из ове жлебине добива Марица одмах на извору притоку, која постаје отапањем снежаника.

7. Са ове преседли је лако попети се на Мусалу, чији је гребен немогућно природно оделити од Родопе.

Мусала представља неколико остенака, чукастих врхова, око којих су услед распадања излучене го-

миле гранитних стена. Растављене су уским превама и тако уједначене висине да се највиши од њих само мерењем може утврдити. Јужне стране Мусале се благо спуштају у преседнину, која га раставља од Манчова Чала; покривене су овде онде хрпама неправилних стена, око којих је земљиште мало улегнуто. Западне, голе, врло стрме стране, точилима разривене спуштају се у клисуру Демир Капију. Довде масиван плећат гребен, рачва се он од највишег врха према Северу на два, између којих је велики цирк Бистрице са седам језера; и северо-источна страна Мусале апсорбована је мањим цирком, у коме се кашто до позног лета одржи језеро и отока његова притиче Марици; сада је било пресахнуло. Између ова два цирка провлачи се оштар, негде стенама као иглама назупчен гребен Мусале, и на њему су Мали Мусала и Чадир Тепе; под последњим су три језера, која се зову Жута Језера или Сару Ђол.

140—150 м. испод Мусале је прво од бистричних језера, које се зове Бозлу Ђол (Ледено Језеро). Оно је округластог облика и има пречник од 25° м. На висини је од 2780 м. Вода му је зелене боје, температуре 6° Ц. Северозападни део, уз Мусалу, покривен је кором леда која плива и одржи се често преко целе године. До тих ивица његових слазе снежаници, многоструко разгранати, дугачки око 450 м., широки 80—100 м. (16/28 Јула). Са осталих страна ограничено је плазевима од гранитних стена; оне падају и у језеро и затрпавају га. У доњем крају је заграђено гранитном пречагом, на којој је до скоро лежао снег. Она је утицајем тога снежаника на површини расточена: дуж проширених дијаклаза и пукотина у граниту, издвојене су огромне

неправилне стене, али нису поремећене те не чине гомила. Према томе је Бозлу Ђол заграђен стеновитом пречагом, а испод ње настају бедеми и хрпе неправилних стена. Кроз многобројне пукотине пречаге и ових бедема отиче вода из Бозлу Ђола подземно у друго ниже језеро, које као и сва остала бистричина језера нема имена.

Друго језеро је ниже од Бозлу Ђола за 160 м. и непосредно изнад њега је одсек; под њим је снежаник 150 м. дуг, 40 м. широк, под који силази вода што из Бозлу Ђола тече. Дугачко је 220 м., широко 180 м., температура воде је 7° Ц. Ограђено је огромним гранитним стенама, на којима има неколико снежаника, један око 400 м. дугачак; поред отоке из Бозлу Ђола оно добива воду и од снежаника.

Треће језеро је 40 м. испод другог, на апсолутној висини од 2578 м. Дугачко 300, широко 90 до 180 м., температура воде његове је 10,5 Ц°. Вода је отворено зелене боје. И у њему се оком разликује прибрежна плића и средишња дубља зона. Поред отоке из вишег језера, добива воду и од два снежаника. Од другог језера растављено је гранитном пречагом, на којој леже хрпе стена неправилног облика, оштрих ивица. Између њих се где где по маља углачана гранитна пречага; глечерских уреза нисам на њој могао наћи. У доњем крају језеро је заграђено низом ниских гранитних узвишења.

Преко хрпа од гранитних стена долази се четвртм језеру, које је 78 м. ниже, дугачко 150, широко око 100 м., температура воде његове је 14° Ц. Нема снежаника и прима воду само из трећег језера. Ограђено је са свих страна гранитним бреговима, тако да се чини да је у самосталном цирку; сав је он испуњен масама од стена, у којима је и басен

језерски. Вода из њега отиче према II. у пето језеро; изнад и око овог подземног тока гомиле неправилних стена су голе, без ситног наноса, белог муља и вегетације.

Пето језеро је 130 м. испод претходног на висини од 2370 м. Дугачко 270 м., широко 150 м., температура воде његове је 10,5° Ц., нижа од температуре четвртог језера, јер добива хладну воду од неколико мањих снежаника. Високим одсецима заграђено од виших језера, оно са четвртим комуницира подземно, добивајући тако отоку испод хрпе од стена. Одавде настаје мањи секундаран цирк у коме поред петог леже још два језера међу стенама, растављена бедемима од стена. Ово су праве струје од огромних стена, у којима је најпре са свим мали басен шестог језерца, па веће седмо језеро на висини од 2354,7 м., дугачко 230, широко 155 м., температура воде 12° Ц. Оно је у доњем крају заграђено бедемом и моћним ступњем бистричине долине; састављени су из ћошкатастих комада од гранита, који су уложени у беличасту глину.

Из истог наноса се састоје и доњи ступњеви у долини Бистрице; такви се ступњеви виде све до Чамкурије, где нас је ноћ ухватила. Река представља низ брзака и скокова, од којих су неки и до 10 м. високи; богата је пастрмком. Од последњег језера до Самокова Бистрица има пад од 1424 м. на дужини од 19 км, дакле 75 м. на 1 км.

Долина Бистрице је дакле ступњевита, изломљеног уздужног профила, у горњем крају проширена у цирк са седам језера. И она су ступњевито поређана и отоке њихове су подземне. Храпе их једино снежаници, којих има све више што језера више

леже и последњи, испод Мусале су стални. Отуда расте и температура воде у језерима одозго на ниже: од 6° највишег до 12,5° Ц. најнижег језера. Највиша четири језера су стеновити басени, три најнижа су заграђена бедемима од стена; висина пречага и бедема између појединих језера износи 20—160 м., тако да нека од њих чине утисак као да леже у секундарним цирковима.

Ступњевитост долине и цирк са ступњевито поређаним језерима пластички су знаци долина које су биле под глечерима. Али у цирку Бистрице има и геолошких знакова старих глечера; огромне масе од стена, сложене у бедеме, а нарочито бедем који заграђује најниже језеро, не могу се друкчије но глечерским утицајима објаснити. Последњи бедем је и по саставу и топографском положају сличан са моренским бедемом, којим је заграђено Felkersee у Татри (Dr J. Partsch. Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands. Breslau 1882. p. 14.)

II.

РЕЗУЛТАТИ И СТУДИЈЕ.

а. Орографски и хидрографски преглед Риле

1. Југоисточни део Балканскога Полуострва испуњавају кристаласте планине, које се обично зову родопским системом. Оне су старије планине или масе и уметнуте су између млађих, веначних планина динарскога и балканско-карпатскога система. Отуда се око родопских кристаластих планина разилазе, мењају правце и угибају венци она два млађа планинска система.

Балканском Полуострву који допиру до тих висина до којих се целе масе Риле издижу. И на висине од 2700 м. на више долази релативно велики простор од 6 км.²; на целом Балканском Полуострву има иначе само два врха, који својим шиљцима прелазе висину од 2700 м. (Олимп и Љубетен). На Рили има око 30 врхова који прелазе висину од 2500 м. и 12 који су виши од 2700 м. — Ови подаци дају много тачнију представу о великој висини Риле по поређивање њених највиших врхова са осталима Балканскога Полуострва. Њен Мусала (2923 м) по висини је други врх Балканскога Полуострва, и ако је од највишега, на Олиму (2974 м.), само за 50 м. нижи. Трећи по висини врх Балканскога Полуострва је Чадиртепе (2780 м.), опет на Рили. Тим је утврђен висински положај највиших врхова Риле према осталима на Балканском Полуострву. Остаје да поменемо, да у висинску таблицу нису уврштени неколико врхова Риле, који по висини долазе између Љубетена и Елтепе и многобројни висови, који су једнаки по висини са Смоликом, Ђировом Пећином, Кајмак Чаланом и Гјоном. — Као што се види велике масе Риле залазе у највеће висине Балканскога Полуострва, тако да је она орографски највише предиспонирана за развитак глечера.

Поред висине Рила се одликује општим облицима гребена и врхова, који су карактеристични за праве високе планине, и у том погледу она далеко надмашује Шарпланину, Комове, Дурмитор и Балкан, а можда и остале балканске планине. Осим тога су на Рили многобројни и типски развијени циркови, прави представници алпских Кар-а, скандинавских Botner-а; са овим су обликом у вези многобројна језера и стални снежаници, којих, као и циркова,

тако типских и тако многобројних нема на другим планинама Балканског Полуострва.

2. Све су кристаласте планине родопскога система у вези, па за то и Рилу није могућно на свима странама тачно ограничити. Нема свуда суподине, којом би се спуштала у котлине и равнице.

На Северу је ограничена пространим котлинама самоковском и дупничком, између којих се као мост пружа ниска планина Верила; она везује Рилу са Витошом. Са Верилом је у вези и планина Плана, која се преко Карабаира веже са Ихтиманским Планинама и Средњом Гором. — Према Југу се Рила у одсецима спушта у котлину Разлог, изворну област и челенку Месте. Овде се од врха Риле Ај Гедика одваја нижи венац, којим се Рила везује са Пирином; тај венац је и развође између Месте и Струме. — На Западу је Рила омеђена пространим долинама Цермена и Струме; оне је растављају од осоговског масива и његових огранака, планина Влахиње и Белира. — На Истоку је Рила тако срасла с Родопом да међу њима нема природне границе; ја сам узео за границу сужен и снижен део венца источно од Мусанова Чала.

Између поменутих котлина и долина диже се овална маса Риле. У њеној пластици је од највећег значаја удолина, која се у правцу СИ—ЈЗ. средином Риле провлачи. Састоји се из долина Леве и Рилске Реке, које у супротним правцима теку, а растављене су релативно ниским седлом Кобилина Брањашта. Њоме је Рила подељена на два дела: северо-западни и југоисточни.

Северозападни део Риле је састављен из кристалистих шкриљаца међу којима превлађује гнајс; у њему долазе интеркалације танких, лискуном богатих слојева. Осим гнајса има и микашиста, амфиболита и интеркалација кристаластог кречњака. На два сам места (око Врле) приметио и млађе еруптивне стене. Гранит учествује поглавито у саставу источног краја главног гребена.

Орографски се северозападни део састоји из једног око 22 км. дугачког гребена, правца И—З, који је на Ј. ограничен долином Рилске Реке и на С. долинама Црнога Искра и Цермена. Зваћемо га Пашаницом; с леве стране Црнога Искра издижу се као његови огранци две много ниже масе: Доспејски Баири и Ржањ планина.

На Рили нема јасније израженог гребена по што је Пашаница од Коблина Браништа до Врле; одавде гребен прелази у висоравац Пазардере, чија се главна маса издиже изнад 2400 м. те зато висине од 2400—2700 м. заузимају у гребену Пашанице 44,35 км.²

Гребен Пашанице се одликује наизменичном перјастом структуром: у источном делу се од њега одвајају бочни огранци само према С., западно од Дршљивице само према Југу. Први се пружају између паралелних, правих долина, кроз које теку притоке Црнога Искра, а други су бочне косе између притока Рилске Реке; најјача је дугачка коса Карабунар. На месту где се размимоилазе ове две по хоризонталној разграни различно оријентисане партије Пашанице, диже се Јеленин Врх (2730 м.), највиша тачка гребена; други по висини врх је Попова Шапка. — Северне стране се одликују дубоким цирковима, којима су местимце са свим апсор-

боване; циркови су горњим ивицама урезани у висини од 2400 м, и зато се тај део страна у западном крају назива Рупите; у источном се крају стране зову Копните; на јужним странама Пашанице нема циркова. Услед оваквог распореда циркова северне су стране стрмије, кршевите, начицкане зупцима и оштрим ртовима, богате плазевима; изнад њих се дижу оштри дрски облици врхова, који овом гребену дају прави тип високе планине; сличност његова са кристалистим централним венцима алпијским још је већа због многобројних снежаника. Због многих циркова ово је снегом најбогатији крај Риле: северне стране Пашанице су и језерима богатије но и једне друге на Рили. Јужне су стране блажије, под вегетацијом, без циркова, без летњих снежаника и без језера.

Југоисточно од поменуте удољине издиже се виши део Риле, чије су највише партије из гранита састављене. Он се долином Белог Искра и разлошком преседли може поделити на две масе, тако да се целокупна Рила распада у три мање масе, као што се из карте види. На овима, југоисточно од преседлине, главни гребени су правца С—Ј, али су много слабије изражени по гребен Пашанице, целина има више облик масива. Први од њих, између Белог Искра, Разлога и кракова Илине Реке, зваћемо *Мермером*, по једноме делу гребена који је у средини, а други *гребеном Мусале*. Ова два гребена, који су растављени уском, клисурастом долином Белог Искра и врло високим разлошким седлом, несумњиво су целина, која је једино ерозијом речном растављена у две масе.

Мермер је масив, у којем се једва запажа главни вијугав венац правца С—Ј. који иде од Драганице на Прекорек, Шишковицу, Мермер и Ангелов Врх. Највиши је врх Драганица (2724 м.), а после њега карактеристичан Ангелов Врх (2713 м.), прави чвор, од којег се венци звездасто разилазе. Гребен је местимице узан, оштар, кршевит, за тим се рашири у право било; зато овде висине од 2400 м. заузимају 49 км.² Карактеристика су његове хоризонталне разгране дугачки бочни гребени правца И—З, често оштрији, кршевитији и виши по поједини делови главнога гребена. Ти су бочни гребени: Сухи Чал, Брчебор и гребен Ај Гедика на Западу, а на Истоку масивно било Демир Капије, које се преко разлошке преседине везује са Мусалиним гребеном. Прва два бочна изданка имају низове циркова на северним странама; зато су им те стране кршевите и разривене и гребени изнад њих оштрији по и један део главнога. Сухи Чал се одликује дугачким бочним изданима на северној страни, а Брчебор перјастом структуром која ипак није онако типска као у дугачком бочном венцу Ај Гедика, који се великом дужином пружа између Рилске Реке и Цумајске Бистрице.

Много је јасније изражен меридијански правац у гребену Мусале, највишој маси Риле. Висине од 2700 м. на више заузимају овде 5,8 км.² а од 2400 до 2700 м. 46 км.² Поред Мусале и Чадиртепе, на њему су и високи врхови: Манчов Чал (2708 м.), Јуручки Чал (2773 м.), Цанка и Налбанта. Гребен је јужно од Мусале плећат, право било, и на њему се дижу масивни врхови; око Мусале, који представља неколико оштрих гранитних остенака, он је врло оштар, местимице оштрим стенама тако назупчен

да изгледа као тестера. Ширег темена је Чадиртепе, који је по том и по свом снежном покривачу и име добио (Шатор-врх). Плећати гребен је асиметричан услед многих циркова, који се само на његовој источној страни јављају; између циркова су оштри, кршевити бочни ртови, као што су Суха Вапа и Курцалик. На западним странама, које стрмо слазе у долину Белога Искра, нема циркова; низ њих се сурвавају снежне масе, утрзи, усови или бугарски „валови“. По асиметричности гребена и распореду циркова Мусалин гребен се врло слаже са Seethaler Alpen (изнад Јуденбурга). У северном крају циркови су исцепали главни гребен и дали му карактеристичну прстасту хоризонталну разграну; такви су циркови Марице и Бистрице. Услед првога се од главног гребена одваја пространо било, које се на СИ. и И. завршује Мусли Чалом и Мусановим Чалом; и цирк Бистрице поново цепа гребен у два ужа, од којих се на источном диже Мали Мусала и Чадиртепе, а у западном су карактеристичније масе Самара и Соколице. *)

1. Због велике висине, многих снежаника и језера Рила је најважнији хидрографски центар Балканскога Полуострва. Са ње извиру неколике нај-

*) При изради карте 1:150000, која је у прилогу, узета је за основу руска карта, размера 1:125000. У њу су најпре унесене нове коте, које сам одређивао на различним тачкама, нарочито у цирковима; за тим је у многе исправљена поменкалтура иначе одличне руске карте, чије су погрешке и пре мене примећивали Вазов и Георгијев. На основу руских и мојих кота извучене су изохине са еквидастанцијом од 300 м. и израђена је приложена хипсометријска карта. — У овако добијену картографску основу унесени су нови предмети, које сам нарочито проучавао: циркови, нека нова језера, морене и остали трагови старих глечера.

веће реке и доста мањих, које се радијално разилазе на све стране као воде са Татре или Фихтелских Планина.

Све долине рилских река су ступњевите и у уздужном профилу виде се обично 2—3, али кашто и више степеница. У извориншту су проширене у циркове, веће или мање, стрмих страна, конкавног дна у којем су језера, и загађена су према правој речној долини бедемом испод којег је одсек. Услед тога се и реке састоје местимице од самих брзака и скокова, који се смењују са мирнијим тоновима. У цирковима је то још јасније: вода се преко пречага прелива из највишег језера у ниже водопадом, одавде у још ниже, док после последњег бедема и одсека са водопадом не сађе из цирка у ступњевиту долину која је под њим. Циркови, ступњевитост и речно корито са брзацима и водопадима показују да су долине Риле младе и да реке нису још могле успоставити ни приближну нормалној курву пада. Томе су узрок глечери под којима су горњи делови Рилиних долина у дилuviјуму били.

Али долине нису глечерима издубљене; оне су преглацијалне, јер су се глечери повијали и кретали по готовим долинама Риле. Глечери су само њихове сабирне, изворне области преобратили у карактеристичан облик циркова, долинама дали ступњевитост и чували их од утицаја текуће воде; речна снага, почевши доцније, није имала времена уништити глечерима створену пластику долина и свести их на нормалне.

Има две врсте развођа на Рили. Код река које почињу из циркова развођа су једноставна, оштри планински гребени; код других су развођа повије, високе преседли, које пластички управо везују две

долине; отапањем снежаника који су на повији почињу две реке у два супротна правца, и зато су овде чести случајеви снежаничке бифуркације.

Долине на северним странама Риле су јаче нагнуте и реке су већега пада но оне на јужним странама. Прве слазе одмах у дубоке котлине: самоковску, дупничку и бањску; оне су од развођа у Рили удаљене 18—30 км. а ниже су за 1800—2000 м. Осим тога, Рила нема на северним странама подгорине, већ се ломи у овим котлинама, које су због тога испуњене крупним речним наносом. Већи нагиб долина на северним странама Риле без сумње је у вези са постанком, спуштањем поменутих котлина.

Све веће реке Риле извиру из језера, које поглавито снежаници хране, и зато ове највеће реке Балканскога Полуострва добивају на извору снежничку воду.

2. Реке, које на Рили извиру, припадају сливу и Црнога и Белога мора: првome само Искар, а другome Марица, Места, Цермен, Рилска Река и Џумајска Бистрица.

Искар има четири крака, који се зову: Црни Искар, Лева Река (или Леви Искар), Бели Искар и Бистрица.

Најбогатији је водом Црни Искар, који од извора до Самокова (ојачава на том путу и осталим крацима) има пад од 45,7 м. на 1 км. Бистрица, коју такође сматрам за крак Искра, има од извора до Самокова пад 75 м. pro mille. Колико су то велики плодови види се из овог упоређења. Од Самокова до Софије Искар има пад од 9,1 м. pr. m., а одакле до ушћа 2 м. pr. m.

Прави Искар извире из два ступњевито распо-
ређена језера у једноме од циркова у Рупите и зове
се горњим именом до ушћа Урдинске Реке; ода-
кле је Црни Искар. Долина му је асиметрична: на
СЗ. се непосредно из речног корита дижу стрме
стране Доспејских Баира, и он с те стране добива
само једну већу притоку која се зове Лакатница, а
с десне стране се пружа пространа висока равна,
на којој се виде три дилuviјалне терасе из шљунка
и песка састављене; осим тога он с ове стране до-
бива систем паралелних скоро правих притока, које
извиру у венцу Пашанице. Прва је Урдинска Река
која извире из неколико језера у Рупите под Бан-
ком, за тим Маловица која извире из два језера под
врхом Маловицом, Прека Река која у Копните са
три крака извире и на послетку Лопушница која
почиње са два крака испод Попове Шапке.

Лева Река има клисурасту додину све до Срп-
ског Села где излази у карактеристичну праву, про-
страну долину Црнога Искра. Има два крака: Горњу
и Доњу Леву Реку. Прва извире из једнога цирка
са пет језера у Горњем Јозолану и Сухом Чалу и
са преседли Кобилина Браништа од снежаника; овде
је случај снежаничке бифуркације између ње и Је-
зерске Реке. Доња Лева Река извире у Јозолану из
два цирка, од којих је у једноме четири, у другоме
једно језеро. Састају се код Окаденог Камика и на
ниже пробијају кроз урвине два урниса. Најважнија
је притока Скакавец, који се одликује водопадима
и прима воду из Аловитог Језера.

Испод села Белог Искра улива се у здружену
Леву Реку и Црни Искар трећи крак: Бели Искар.
Он извире из Канарског Језера под кршним гребен-
ом Канаром, протиче одмах кроз велику тресаву

и прима притоку од малих језера између Данке и
Налбанте. Његова долина је права дубока клисура,
Демир Капија између Мусале и Драганице, у којој су
чести утрзи; њоме ипак води путања из Разлога за
Самоков. Најважнија је притока Прека Река која
извире из два језера под Шишковицом.

Тек у самоковском пољу утиче у Искар његов
четврти крак Бистрица, којом отичу седам језера
под Мусалом и коју народна номенклатура сматра
као самосталну реку, притоку Искра.

Друга река, која дубоко у Рили извире и са
крацима Искра разбила је Рилу у масиве и гребене,
јесте Рилска Река; све остале реке су перифериј-
ске, које на ивици Риле извиру и одмах из њене
области излазе.

Рилска Река има три крака: Тиху Рилу која по-
чиње подземном отоком Сухог Језера и изворима
испод Сухог Чала, затим Криву и Илину Реку. Прва
почиње са три крака, који се зову Маринковица,
Ђоровица и Смрдљива Река а извиру из језера или
само од снежаника у описаним цирковима Рибљих,
Смрдљивих Језера и Маринковице. Илина Река из-
вире испод Мермера и Ангелова Врха из цирка са
три језера, од којих се највеће зове Синићол;
прима одмах речицу Караомерицу, која истиче из
једног језера под Мермером.

Цермен, бујна река која често Дупницу плави,
извире у Рупите, из цирка, у коме су седам језера.
Највеће су му притоке Отовица и Бистрица. Он је
притока или управо један крак Струме, чији други
крак испод Црног Врха на Витоши извире. — Стру-
мина притока је и *Думајска Бистрица*, која извире
на јужној страни ајгедичког венца.

Главни крак *Марице*, Голема или БашМарица извире из три језера у цирку на северној страни Манчова Чала; много слабији крак, Суха Марица, почиње на источној страни Манче. Одмах испод извора прима воду из жлебине под Мусалином преседли и то од снежаника, затим од привремених снежаника и језера у цирку Мусале; овај крак јој по правилу у позно лето пресуши. На ниже добива притоку из три језера у Чадиртене, која се зову Саруџол или Жута језера, и на послетку код Радоила јаку притоку Ибар.

Одсеци Риле окренути Разлогу са многим цирковима, у којима су језера, извори су једнога крака Местина и њених многобројних притока. Тај крак, *Бела Места*, извире у цирку између Џанке и Сухе Вапе из Грнчарског Језера; зове се најпре Граничар, а пошто прими Ропалицу и Јанкулову Реку добије име Беле Месте; други крак извире у Родопи и зове се Црна Места.

6. Данашњи снежаници и трагови старих глечера

1. Од интереса је утврдити разлике између снежних прилика на Рили и осталим планинама Балканског Полуострва, особито због неоснованих закључака Хохштетерових, који се сматрају као општи и поуздани.¹⁾ Тако ће једино бити јасан значај снежних маса на Рили и одређен изузетан положај који ова планина и у томе погледу заузима. За таква проучавања немамо других података осим бележака путника по Балканском Полуострву, који су помињали снежанике на које су наишли, неки им и висину одређивали а капто и експозицију. Ти подаци

нису потпуни, нарочито им је слаба страна што се морају поређивати снежне прилике планина на основу проматрања у разним годинама, које се могу јако разликовати у количини палог снега; али је и на основу ових, јединих података јасно да ниједна планина Балканског Полуострва није лети толико снежна као Рила, и само су за њу снежна поља поуздан знак по којем се на први поглед из даљине распознаје.

На Љубетену, највишем врху Шарпланине, виде се само у хладнијим и влажним годинама два три стална снежаника (Firnfeld); 18/30. Августа 1890. године није било снега ни у најдубљим цирковима и јаругама Љубетена. Без беле снежне орнаментике били су и венци Шар планине, који се одавде до Кораба пружају. Ни на овој кршевитој албанској планини, која се чини виша од Љубетена, нисам видео ниједног снежног платна. Као контраст према овим планинама види се са Љубетена далеко на Истоку мрачна маса Риле, прошарана многим снежним платнима.²⁾ Нема видљивих снежаника на слободним, инсолацији изложеним местима, али је врло вероватно да се овде онде по дубодолинама Шаре и Кораба одрже преко целе године неке од снежних маса, које су други путници запазили.³⁾

Шари су сличне и највише албанске, македонске и грчке планине. Позната је снежна капа Тимора која се дуго одржи и чији снег помињу Rouqueville, Leake и доцније Гризебах.⁴⁾ И доцне у лето задржи се снег на Бабуни, више на Перистеру и Нице. На северној страни највишег врха Перистерова има снега и у Августу,⁵⁾ а мања снежна платна на заклоњеним местима под Кајмак Чаланом (Нице)

виде се из Водена и у позно лето; највиши врх ове планине је по снегу и име добио.⁶⁾

Гризебах је са Нице видео снега на северним странама Олимпа при крају Јуна, истина мање но на неким другим планинама;⁷⁾ а путници који су се у позно лето или јесен на Олимп пели нису нигде ни мање снежанике запазили.⁸⁾ Пуковник Хартл, који ради катастрални премер Грчке, долазио је чешће у Августу у близину јужних страна Олимпових и није запазио ниједног снежаника.⁹⁾

На Перистеру (Епир) и врховима Пинда има у Јулу и Августу скривених снежних маса, од којих се можда неке одрже преко целе године. На Перистеру је Хартл крајем Јула видео (и фотографисао) снежаник од 100 м. дужине на висини од 2100 м.; положај је доста заклоњен.¹⁰⁾

У црногорским планинама нема у позно лето на отвореним местима снега, који би се из даљине видео, али у дубодолинама има снежаника који се преко целе године одрже. У Комовима има на Бавану, злоречком Кому, један смет, који никада сав не окопни. И на друга два врха Комова има сталних или готово сталних снежаника. Никада не окопни велики смет у Загону, дубокој преседлини између Љубанског и Кучког Кома. Окопне по кашто велики сметови у Међукомљу и у Точилима. И на високим југозападним огранцима Комова има сметова на Курлају, Царини и Широкару, који тек при крају Јула окопне. Испод снежаника су најбољи извори, а на безводном Широкару таквих извора једино и има.¹¹⁾ Коваљевски је при крају Августа 1838. год. нашао много снега на Комовима.¹²⁾ Др. Ха-

серт¹³⁾ је у Јулу (1892. г.) видео на Комовима „безбројне снежанике“ на висини 1800 м.

Изгледа ми, према обавештењима, да је Дурмитор лети сиромашнији снегом од Комова, ваљда због тога што је го и више изложен инсолацији. С тим се слажу и посматрања Саксова, који је на крају Августа, при великој хладноћи, видео снега само на једном месту¹⁴⁾. Али Др. Хасерт тврди да се по дубодолинама Дурмитора више снега одржи но у Комовима, и он је те сталне снежанике означио на својој хидрографској карти; особито је много снежаника нашао 16. Августа 1891. године¹⁵⁾. По неки стални снежаник одржи се и у Прекорници, Каменику, Морачком Градишту и Жијову; на последњој планини је Др. Хасерт почетком Септембра (1891. год.) нашао снега на висини од 1900 м.

Сталних снежаника има и на пограничним херцеговачким планинама Маглићу и Волујаку, особито на последњем; понеки стални снежаник има и у Чврсноци и Прењу; као да их нема на Трескавици и Бјелашници. На овим босанско херцеговачким планинама снег чешће падне у Августу, те јамачно зато има на њима сталних снежаника, и ако су ниже¹⁶⁾.

У Албанским Алпима, загонетним по правцу пружања, чије су висине непознате и ако изгледа да не изостају иза Љубетена, одавно су познате многобројне, са свих страна видне снежне масе. Гризебах је са Љубетена видео те „велике снежне масе“¹⁷⁾ а А. Буе са многих својих тура помиње „горостасне, преко 8000' високе планине између Пећи и Црне Горе, снегом покривене“¹⁸⁾. Cozens-Hardy описује назупчен гребен Проклетија, сличан тиролским доломитима, и снежна платна по голим и каменитим странама њеним, која се и у Августу виде¹⁹⁾.

И збиља, по обавештењима, има на Проклетијама 20—30 снежаника, који никад не копне²⁰). Оне су снежаницима најбогатија планина у северозападном крају Балканског Полуострва.

Од свих последњих планина лети су снегом много сиромалнији највиши врхови Балкана. Гледајући са Мусале у Јулу а са Витоше почетком Септембра (1896. год.) нисам запазио на Балкану ниједног видног снежаника; ретко их има и сакривених по дубодлинама и заклоњеним местима. Таква сам два мала (7—8 м. у пречнику) снежаника нашао на северозападној страни Мицора почетком Августа 1895. на висини од 2000 м.; али они поуздано не сачекају нови снег. На Кому по висини другом врху западног Балкана, нисам у Августу 1896. г. нашао ни трага од снежаника. Међутим, као да на Јумрукчалу у централном Балкану има заклоњених снежаника, који се одрже целе године²¹).

На Витоши се ретко, хладних година, одрже два снежаника: један под највишом тачком Витоше, под Црним Врхом у плиткој удолини где Струма извире, и други под врхом Бикешем, Северу експониран. Последњи се („преспа“ кажу Бугари) и из Софије види и 1896. г. одржао се до половине Августа; али 3. Септембра исте године била су се оба отопила. Прошло кишовито лето било је неповољно за одржање снежаника, који се најбрже топе под утицајем топле кише. Али сам и у ово доба видео са Црног Врха (на Витоши) многобројне снежанике на северним странама Риле.

Родопска је с Рилом тако срасла да је и за снежанике немогућно тачно казати где престају они Риле, а одакле почињу родопски.

Са врхова Манчова Чала, Намбанте и Мусале гледао сам на И. у другој половини Јула мале снежанике растурене по заклоњеним местима венаца и коса родопиних; они се јамачно сви истопе до половине Септембра, и можда се после овог времена одрже само гдегде, у дубодлинама, мале снежне масе. Динглер, који се дуго бавио у Пловдиву и често излазио у Родопу, тврди да су већ у Јулу сви врхови њени без снега²²).

Као што се види, највише је сталних снежаника на Проклетијама, Комовима, Дурмитору, Вољујаку и Маглићу. Али и међу њима има разлика: Проклетије одвајају од осталих богатством сталних снежаника, а затим долазе Комови, Дурмитор, Вољујак; осим тога, као да на Проклетијама има снега који се и у позно лето из даљине види. Код осталих има само заклоњених снежних маса, али повише.

Само по неки заклоњен снежаник задржи се до новог снега у Шари, Корабу, Тимору, Нице, Пийду, македонском Перистеру, Олимпу(?), централном Балкану, Прекорници, Каменику, Морачком Градишту, Жижову, и т.д.

У оба случаја снежаници се налазе у дубодлинама и жлебницама и представљају сметове, ветровима навејане, или усовима снесене снежне масе. Одрже се преко целе године само зато што су у заклоњеним местима, где су сачувани од испаравања: Код поменутих планина може се дакле говорити о орографској снежној граници.

Само понеки снежаник одржи се снеговитих и хладних година на Витоши, епирском Перистеру, грчким планинама и можда неким нижим босанским. Интересантно је да се око наших највиших врхова (Мицора, Дабицина Врха, Сувог Рудишта) никад снег

не одржи. — Искључене су планине, код којих има снежница, звекара и пећина са павејаним зимским снегом; има много ниских каретних планина у Источној Србији и целом динарском систему, у којима се снег у снежницама одржи.

2. Што се летње снежне орнаментике тиче, Рила је противност свима осталим планинама Балканскога Полуострва; једино јој се у неколико Проклетије и Пирин приближују. Поменуо сам поглед на Рилу са Љубетена (30 авг. по нов.) и са Витоше (3. Септембра) и снежно богатство Риле, која се са ових врхова види. Много јасније се виде снежна платна Риле са врхова, који су северно од ње, са висова Источне Србије, нарочито са Миџора, са осталих балканских врхова и са Лозенске Планине, која се пружа између софијског и самоковског поља.

Са Миџора сам гледао Рилу 1895. године у почетку Августа. Ноћивши на врху Миџора, имао сам изјутра сасвим бистар и провидан ваздух, без и мало јаре или чаја, која на планинама Балканскога Полуострва чешће замагли и поквари поглед но у Алпима. У залеђу Витоше и око њега види се и у детаљима јасна горостасна маса Риле, по средини највиша, а одатле према оба краја постепено пада, тако да јој горња контура има у опште лучан облик. Она је још као тестера назупчена оштрим врховима, стране се беле од безбројних снежаника, који се у источном крају пењу и на врхове, те ови као бели шатори изгледају. Она чини утисак алпијске планине, и у великом видуку, који допире до Шаре и Комова, Рила је најгоростаснија планина и једина снежна планина. Снега нема ни на којој другој планини од многих, највиших планина балканских, које се са Миџора виде.

Са Лозенске Планине је особито инструктивна противност између Риле и Балкана. Са ње сам гледао Рилу у првој половини Јула 1896. г. Одавде се Рила представља као један венац, правца И.—З., састављен из многобројних пирамидалних врхова, местимице плећат и благ, у средини пробијен уском клисуром Искра, која је Рилу скроз, до дна, прорезала. Одавде се већ види и зона четинара, а изнад ње су многобројни спорадично растурени снежаници, који се у групама јављају на западном крају, у изворишту Правог Искра и Џермена, и у источном, око Великог и Малог Мусала и Чадир тепе. И на овим је врховима било снега, који се по том отопио утицајем пљуска, који је скоро непрекидно трајао два дана (19. и 20. Јула по новом), па се и после понављао. Утисак високе снежне планине чини Рила особито због блискости Балкана, који се представља као много нижа средња планина, дугачких, благих и заравњених венаца и без и једног снежаника.

Пирин, заклоњен Рилом, не види се са ових северних балканских врхова, али сам га посматрао врло често са разних врхова Риле (са Карабунара, Врле, Демир Капије, Налбанте, Мусале). Његов дугачак венац, меридијанског правца диже се према С. до највишег врха Ел тепе (2680 м.), али нема онако оштрих облика као Рила. По целом се венцу виде мањи снежаници, а цела група великих снежаника налази се око Ел тепе, и они овом врху дају онакав изглед, као што га имају поједине снежне партије Риле.

Свима испитивачима, који су видели највеће планине Балканскога Полуострва, пала је у очи необично богата снежна орнаментика Риле и Пирина,

тако А. Буу²³), Викенеду²⁴), Панчићу²⁵), Динглеру²⁶). И много старији путници и географи помињу снег на Рили²⁷). Сви ти описи помињу снежна платна Риле као куријозум, значај њихов истакао је ботаничар Гризебах, чији путопис садржи и иначе финих географских и геолошких проматрања. Њему је била јаснија разлика између Риле и осталих планина Балканског Полуострва и зато, што је био на свима највишим врховима у централном делу полуострва (на Лубетеву, Перистеру, Нице итд.). Његова опажања имају особитог значаја што је Рилу с јужне стране, са врхова Калкидичког Полуострва, у лето посматрао. Он описује (15. Јуни 1839.) „снежан алпијски венац са безбројним пиљцима и пирамидама, чији снег у ово доба годишње много ниже слази у долине ^{но} на тесалијском Олимпу. Јер не само да врхови блеште белином у јутарњем сунцу, већ су и делови венаца између њих под снегом, и то не местимично но под непрекидним снежним покривачем“. Даље каже да је доњи део тога снежног покривача линија и да је истоветна са снежном линијом, како се у другим високим планинама види. На Олимпу су се у то доба виделе само спорадично растурене мање снежне масе. Њега су Рила и Пирин подсетили на Тиролске Алпе како се из Баварске виде²⁸).

И путници по Рили, који су скретали од обичног пута за манастир и пели се на висине, помињу снежно богатство Риле. Највише и најбољих података и о снегу има у спису г. Георгијева²⁹), који се више пута и дуже бавио на Рили, затим помена о снежним масама има и код Барта³⁰), Е. Рокстроа³¹) и Хелера³²).

Кад упиће у Рилу и узме се пети на њене висине путника још више изненаде огромне масе снега, којих има више но што се из даљине чини, и необична хладноћа, каква се не осећа ни у једној од осталих планина нашег полуострва. Идући уз Искар, за тим тесном долином Лева Реке, примети се да култура жита престаје већ у висини од 1200 м., четинари настају одмах изнад горње границе ражи, студен се нагло осети а кроз епореде долине се помаљају овде онде снежна платна. На велики број мањих снежаника налази се у изворној области Лева Реке, у цирку Горње Лева Реке и на преседлини Кобилина Браништа, на висини од 2100 до 2200 м. Кад се пређе преко преседлине и почне слазити у долину Рилске Реке осећа се блажији ваздух; по странама ове долине у другој половини Јула било је само малих крпа снежних, нигде правих снежаника. Позната је блага клима ове долине, у којој често пада киша, кад на осталој Рили снег, и у којој снег најдоцније пада. Сасвим је друкчије кад се од манастира пође С. уз Карабунар. Шуме четинарске нестаје у висини од 1700—1800 м. и настаје алпијски регијон, местимиче се налази на мале снежанике, који су многобројни на заравњеном венцу између Врле и Банке; на овој равни они су потпуно изложени сунчаним зрацима, али су се ипак одржали. Још су многобројнији снежаници на кристаластом масиву Болована, чија су два улегнућа снегом испуњена, а одавде се као глечерски језици снежне масе спуштају у жлебнике. Извори на Карабунару и изнад Јелешничког Језера имају у ово доба годишње температуру од 3—4° Ц. Изнад Рупите јавља се на широком венцу први велики снежаник, који је дугачак 420 м., а према свежој под-

лози са које се скоро отопио, види се да је био много већи. Овде смо над Рупите, над црковима, одакле дува хладан ветар, тако да се од њега руке мрзну, и пробија кроз зимско одело. Пред нама су северне стране дугачког гребена Папанице. Од Попове Шапке, па до Банке ређа се снежаник до снежаника, тако да се по процени, о којој се пре може узети да подбацује, $\frac{1}{10}$ страна налази под снегом. Набројао сам око 150 видних снежаника, изузев друге који су скривени. Да је још глечера, овај би нас крај Риле по снегу и оштрим стеновитим облицима врхова пренео у централне Алпе. Сипавши ниско и преноћивши међу језерима Едићола забележио сам рано изјутра температуру од $+ 2^{\circ}$ Ц. Сличне су по хладноћи и снежним приликама биле и остале туре по висинама.

Ја сам на Рили у другој половини Јула видео неколико стотина снежаника. Већином су мањи, чија је површина $10-100 \text{ m}^2$, али их је било $2-300 \text{ m}$ за тим $400, 600-700 \text{ m}$, а један у Едићолу од 1000 m дужине. Снег великих снежаника има зрнасту структуру, компактан је тако да ноге у њега не упадају, а заклоњени велики снежаници покривени су леденом кором; на ове је, ако су јаче нагнута, врло опасно наилазити. Површина им је већином чиста, врло ретко од праха прљава и то само код оних који су на венцима и преседлима. На пвцама снежаника виде се дубоке јаруге, које их растављају од стеновитог земљишта а постале су зрачењем топлоте од стена. Интересантна је и мрежаста површина снежаника и друге појаве, којима је узрок зрачење и које су поменуте код великог снежаника у Едићолу; важно је да и на великим и врло нагнутим снежаницима нисам запазио пуко-

тина, које би биле знак кретања снежаника. А снег је великих снежаника врло дебело, често $8-12 \text{ m}$.

У распореду снежаника најпре се уочи разлика између северних и јужних страна Риле; на последњима сам видео само неколико и то малих снежаника, док су на северним странама многобројни, а сви су већи поглавито овде. Јасно се види и друга карактеристика Риле у погледу снежаника: њима је много богатији западни део Риле по источни; особито се истиче богаство снежаника на северним странама Папанице, и њима су поред згодног положаја узрок и услови, који се низ Копните најчешће кидају. У највишем источном делу Риле, око Мусале и Чадир тепе има мање и мањих снежаника, но у западном, на пр. око Рупите, које су далеко ниже од Мусале.

Снежаници су дакле поглавито на странама Риле, а највише их је по северним странама западнога дела. Они леже између стена, у плитким улегнућима која су почеци цркова, у жлебницима, а нарочито много по великим црковима са језерима. Они су дакле поглавито у топографски згодним, од зрачења заклоњеним положајима. Ретки су снежаници по венцима и равнима Риле, али их и овде има и обично су велики; такви су већ поменути снежаници над Рупите, на Цанки, на Намбанти ит.д.

Највећи број великих снежаника одржи се до новог снега, а вероватно је да су стални и неки мањи добро заклоњени.

Велике снежне масе на Рили учиниле су на мене такав утисак као да се поуздано могу одржати до новог снега, а осим тога видео сам у почетку Септембра снежанике на Рили (са Витоше). Барт је при крају Септембра посматрао велике снежне масе у

изворишту Правога Искра. Георгијев је видео многе такве „соспе“ по Рилској планини у Августу, а приликом једне екскурзије и 25. Септембра, нарочито их је овом приликом било много око Попове Шапке и Јеленина Врха; око постојаних снежаника јављају се карактерне снежне биљке.²³⁾

Поменуо сам ниске температуре ваздуха на Рили у Јулу месецу, хладне, ледене ветрове²⁴⁾ и ниске температуре извора. Снег је прошле године пао на Рили у почетку Августа. Рокстро је морао у први мах одустати од излета у Рилу, јер је 8. Јуна (1873. год.) пао снег не само на Рили већ и у Самокову, а Хелера је 27. Јуна (1884.) ухватила на Демир Капији права снежна олујина. Георгијев је видео 12. Јула (1889. г.) нов снег на Мусали и околним висовима, а 17. Августа исте године пао је снег и на Јеленином Врху, Поповој Шапки, Кобилину Браништу и т.д. Сутра дан, 18. Августа, пао је тако силан снег да се сва Рила белела, а на преседли Кобилина Браништа био је снег до колена. Георгијев тврди да је чешће при крају Јуна падао на Рили снег до колена и до појаса²⁵⁾. Обичан је случај да на врхове Риле падне снег у почетку Септембра. Дебљина снега, који у јесен и преко зиме напада, износи на венцима Риле око 2 м., а у долинама услед усова и ветрова дебео је и 20 м.

Овакве праве алпијске климске прилике на Рили чине да нови снег, који рано падне, увећава снежне масе снежаника и чини да се они у великом броју преко целе године одрже. Како је велика хладноћа на Рили, види се и по томе што се лед на језерима често одржи до у позно лето, а каткад преко целе године. Ја сам 15. (27.) Јула нашао скоро половину округлог језера Бозлу хола залеђену, а по

казивању мојих вођа овде се лед обично одржи преко целе године; као што је поменуто језеро је и име по леду добило. И у језерима Преке Реке одржи се лед каткад до краја Јула. Језера која изгубе преко лета своју ледену кору замрзну се већином већ при крају Септембра.

Ова студен и ове велике снежне масе на Рили намећу питање, које мене није остављало за време свих тура на Рили: може ли се говорити о снежној линији и о „вечитом снегу“ на овој највишој планини Балканског Полуострва? Или, како ваља схватити ова безбројна снежаничка платна и како оне стоје према снежној линији?

Познато је како су контроверзна схватања о појму и о одредби снежне линије, и како је она различно у једној истој планини одређивана.

Мњење о појму снежне линије, које се издваја и утврђује у великој литератури о снегу и глечерима, може се овако исказати:

Снежна линија није (буквално разумевајући) она висинска граница у планинама, изнад које летња топлота не може растопити снег који је у току године нападао²⁶⁾; ова дефиниција обухвата и климску и орографску снежну линију, које се морају одвајати. Снег се може одржати и у оним висинама које пису изнад висинске снежне линије, ако би поједина места у њима била орографски повољна за чување снежаника. Утицај планинске грађе на одржање снежних маса и висину снежне линије врло је важан фактор, који ваља издвајати и тек онда установити појам и висину праве, климске снежне линије.²⁷⁾

На Рили нема оног непрекидног и непрокинутог снежног покривача, који обавија највише делове високих планина, осим врло стрмих места, и чија је доња граница у исто време и климска снежна линија; испод овог регијона настаје у Алпима област растурених снежаника. На Рили има само ових предстража снежаничких, које карактеришу суседни регијон испод климске снежне линије; снежаници се одрже поглавито услед повољне пластике рилине, нарочито услед многих циркова, који су најзгоднији облици за нагомилавање снега и чување снежних маса од отапања.

Рили је и у томе погледу од јевропских планина најближа Татра, која је истина скоро за 7° северније (средина Риле под $42^{\circ}15'$, а Татра под $49^{\circ}10'$ с. ш.), али је много нижа од Риле.

Сличност је између ових двеју удаљених планина у томе што и на Татри има једино спорадичних снежаника (Firnflecken). Осим тога су у обема планинама снежаници концентрисани у горњим деловима долина, који су Северу експонирани. Али на Татри има доста снежаника, који се одрже и на отвореним, инсолацији изложеним местима, и осим тога се из рада Парчева, у којим нема бројних података, добива утисак да су снежаници на Татри већи. Висина је поменутих снежаника на Татри 2100 до 2200 м., а права снежна граница је по Парчу 100—200 м. изнад сталних снежаника, дакле у висини од 2300 м.³⁸). Да поменем да је по Хајму висина снежне границе на Татри 2180 м.³⁹).

У Рили су највиши снежаници на северној страни Мусале око језера Бозлуђола на висини од 2780 м., затим на преседливи јужно од Мусале на висини 2708 м. Најнижи су од већих снежаника они

у Едиђолу и на северним странама Сухог Чала високи око 2200 м. Средња висина снежаника (израчуната из 18 мерења), који се по казивању вођа и мојој процени одрже преко целе године, износи 2480 м. Због разлика, које постоје у положајима и величини снежаника метода Парчева се не може потпуно на Рилу применити; она се само у толико мења што овде мора бити висинска разлика између сталних снежаника и снежне линије много већа. Кад бисмо, као Парч за Татру, могли узети да та висинска разлика износи само 100—200 м., онда бисмо у висини од 2580—2680 м. имали снежну линију Риле. А овде се до тих висина дижу доста врхова и неки (у венцу Мусале) плећати делови венца, на којима би се у том случају морали развити глечери. Њих нема, али се баш овде на отвореним положајима налазе снежаници, који се кашто до новог снега одрже. То показује да су они врло близу климске снежне линије, али се она мора на Рили ставити много више изнад средње висине сталних снежаника но на Татри. Тиме смо дошли до поузданог закључка: да су многи врхови Риле врло близу снежној линији, али ипак испод ње, а тиме би било објашњено богатство снега на Рили, и ако је она испод снежне линије. Не могући ни сам одолети општој тежњи да се овакви закључци преобрате и у прецизне бројеве, хоћу најјаче да нагласим како су све овакве процене (као и горња Парчева, једна од најпажљивијих) без поузданих ослонаца и остављене потпуно такту испитивача. С том резервом могу казати да ће на основу општих снежаничких прилика висинска разлика између средње висине сталних снежаника и снежне линије на Рили бити бар 400—500 м. По томе би најмања вредност за

висину снежне линије на Рили била 2880—2980 м. или округло 2900—3000 м. Према томе би можда једино оштре чуке Мусале лежале изнад снежне линије; а на њима се, услед стрмине и ветрова не може снег да одржи као и на многим оштрим алпјским врховима који су изнад снежне линије.

Према свему изложеном може се ово утврдити:

На Рили има много више снежаника но и на једној планини Балканскога Полуострва. Највећи број сталних снежаника је у цирковима, али их има и на слободним, инсолацији изложеним местима. Према томе Рила спада у планине, чији су снежаници у висинском појасу што лежи непосредно испод климске снежне линије; но чувају их једино орографски повољне прилике. Њене су највеће висине близу климске снежне линије.

Интересантно је ради поређења поменути да на Пиринејима ($42^{\circ} 30'$), који су скоро у истој ширини са Рилом, има глечера на висини од 2700—2800 м.;⁴⁰⁾ у северним кречњачким Алпима је висина снежне линије 2500 м.⁴¹⁾

3 Циркови, који чине да сада има на Рили много сталних снежаника, били су од већег утицаја и на развитак дилувијалних глечера. Остављајући на страну питање о постанку циркова са данашњим обликом, јасно је да су и пре глацијалног доба овде била улегнућа, у која се снег скупљао и која су служила као легла дилувијалних глечера. У цирковима сам нашао најпоузданијих глечерских трагова у Рили. Полазећи из њих глечери су се кретали по горњим деловима долина, али сам њихове трагове налазио највише $1\frac{1}{2}$ —2 км. ниже од циркова. Глечери нису слазили ниско у долине, а још мање су

излазили изван Риле до њене суподине, као што је био случај у Пиринејима, а негде и у Татри, која је иначе и у овом погледу Рили слична. Само су горњи, највиши делови рилиних долина били под глечерима. Према томе на њој није било великих глечера алпјскога типа (Thalgletscher), већ само малих циркуских глечера (Kargletscher). Сумњива је једино долина Црног Искра, у којој сам сасвим ниско нашао терасе, које у многome имају карактере флувиоглацијалних седимената; ако би се иза њих уз долину, нашло морена, онда би глечер Црнога Искра био мањи долињски глечер.

Најлепше је трагове оставио глечер Цермена или Едићола, међу којима, поред конфигурације језерских басена, ваља ове истаћи:

- 1) Морену испод најнижег језера.
- 2) Нанос подинске морене (Grundmoräne) између бубрежастог и близаначког.
- 3) Глечерске урезе и Roches moutonnées на равни изнад бубрежастог језера.
- 4) Полиране површине у доњем крају Близаначког Језера.
- 5) Безбројне глечерске урезе на одсеку изнад најнижег језера и на више.
- 6) Структуру оне, пречагама исподељиване утолемице испод црне, гранитне чуке.
- 7) Ератичне стене (?).

Други глечер је Правог Искра, који је са глечером Едићола комуницирао. Од његових трагова налазио сам:

- 1) Дубоке глечерске урезе на једној преседлини изнад Црне Чуке, и
- 2) Мутониране стене и урезе у горњем крају цирка.

Један од највећих је био *гледер Криве Реке*, коме су легла три цирка: *Смрдљивих*, *Рибљих Језера* и *Маринковице*; као да му је са стране притицао *гледер* из неиспитаног цирка *Џендема*. Јер на то упућује најнижа морена, која је на левој страни *Криве Реке*. Његови су трагови:

- 1) Морене на одсеку цирка *Маринковице*.
- 2) Моренско земљиште између *Малог* и *Великог Рибљег Језера* и морена, која последње загађује.
- 3) Мутонирани ртови са утолегицама пред *Смрдљивим Језером*.
- 4) Две морене у долини *Криве Реке* код *Доњег* и *Средњег Говедарника*.

Несумњиво је био легло *гледера* и цирк *Доње Лаве Реке* са једним језером. Он је загађен моренским материјалом и дно му је састављено из брежуљака подинске морене. И из цирка *Горње Лаве Реке* кретао се *гледер* и његови су трагови:

- 1) Слабо изражена морена на излазу из цирка.
- 2) *Гледерски* урези и *Roches moutonnées* у *Плочите*.

Гледер Бистрице је имао легло у цирку на северној страни *Мусале*. Његови су трагови:

- 1) Огромне масе од стена, сложене у беодеме, који испуњују цирк.
- 2) Морена којом је загађено најниже језеро.
- 3) Углачане партије гранитне пречаре између другог и трећег језера.

Слични трагови се налазе и у цирку *Големе Марице*.

У цирку *Беле Месте* констатовани су ови *гледерски* трагови:

- 1) Мутонирани гранитни ртови, покривени где где парчадима од стена.

- 2). Морена која загађује најниже језеро.

Из овога прегледа види се, да је дилувијалних *гледера* било једино на северним странама *гребена* *рилиних*, а само у билу *Мусале*, и на источним (*гледер Беле Месте*); на јужним странама *венаца* *рилиних* нисам нигде нашао *гледерских* трагова. Њихово распрострањење се дакле слаже са данашњим распоредом циркова и експозицијама на којима сада има највише сталних *снежаника*. — Многобројни, типски *гледерски* трагови у цирку *Едићола* и моћност *гледера* у цирку *Правог Искра* знаци су, да је западни део *Риле* имао моћније *гледере* но источни; одсудних проматрања за ово наговештење нисам нашао.

Најнижи трагови старих *гледера* констатовани су у долини *Горње Лаве Реке* у висини око 1700 м. и у долини *Криве Реке* у висини око 1900 м. Можда ће се у долини *Црнога Искра* између дилувијалних тераса и циркова наћи и нижих *гледерских* трагова. — У *Пиринејима* слазили су *гледери* на северној страни до 570 м. висине, а на јужној од 900 до 1000 м.⁴²⁾

За приближну одредбу висине *снежне линије* у *гледерско* доба, може се, према изложеним проматрањима употребити *Хеферов* начин: *снежна линија* је аритметичка средина између висине *гледерскога* краја (доње границе *гледерске*) и средње висине оквира *гледерскога* легла. По тој методи а на основу *гледера* *Криве Реке* била би израчуната висина *снежне линије* у *гледерско* доба 2250 м., на основу *гледера* *Горње Лаве Реке* 2240 м.

Али је боље висину *снежне линије* одређивати по најнижем цирку, најнижем леглу из кога се *гледер* кренуо. У *Рили* је најнижи цирк *Едићола*. Морена, која загађује његово најниже језеро је на ви-

сини од 2140 м. Заравњени делови венца изнад овога цирка, високи око 2500 м., били су полазна тачка глечера. Висина глацијалне снежне линије била би око 2320 м. Мало већа вредност за висину глацијалне снежне линије добива се из података у цирку Беле Месте, најнижем источном цирку у билу Мусале (2325 м.)

Снежна линија глечерскога доба на Рили била је у висини око 2300 м.

У Пиринејима је висина глацијалне снежне линије била 1700 м., на Татри 1500 м., у источним Алпима 1200—1300 м. у Јури (јужној) 1000 м.⁴³⁾

Колико је у глацијалном добу било глечерских периода у Рили? На то се питање на основу ових првих проматрања не може поуздано одговорити. Али ће се студијом седимената у Црном Искру, које сматрам за флувиоглацијалне, вероватно наћи кључ за решења и тога врло интересантног задатка. На основу тераса, а, осим тога, на основу глечерских седимената у Кривој Реци, где се дају јасно издвојити доње морене у долини и горње на излазу из циркова, изгледа да је на Рили било бар две, а можда три глечерске периоде (Vergletscherung).⁴⁴⁾

Рила је крајња тачка на Југоистоку европском на којем су констатовани трагови старих глечера. Сада је први пут утврђено, да је било глечера на Балканском Полуострву, и постала су беспредметна противна тврђења, која су нарочито истицали Хохштетер, Мојсисовић и многи други испитивачи. При даљем детаљном и пажљивом испитивању не ће Рила остати једина планина Балканског Полуострва, која је у глацијално доба била под глечерима. Многи знаци на то упућују, да су највише планине у средини и на северном крају нашег полуострва биле

под глечерима. У западним крајевима Родопе и на Пирину многа мала планинска језера, слична овима на Рили, наводе на слутње да и тамо има глечерских трагова. За Љубетен на Шарпланини поставио сам слично нагађање на основу циркова, и оно сада, остајући слутња, постаје јаче. Глечерске трагове би ваљало тражити и на Проклетијама, где има циркова. Од босанскохерцеговачких планина најпре ће бити трагова старих глечера на Трескавици. Бечки ботаничар, Beck. v. Mangetta, описивао ми је језера на овој планини, и по том опису чини ми се да су она моренама загађена. По свему томе изгледа да су глацијални феномени били на Балканском Полуострву спорадично по највишим северним планинама растурени.

в. Циркови и језера.

Циркови су, као што је речено, најкарактеристичнији облици у пластици Риле. То су полукружни, пространи облаци, стрмих местимиче управних страна, у доњем крају отворени. Њихово угнуто дно одликује се по правилу малим стеновитим или моренама загађеним језерским басенима; нису ретке у њима ни мутонирани и глечерима углачани стени и глечерски зарези. Део долине, који испод циркова настаје, увек је ступњевит.

Циркови Риле чине залеђе долина и представљају управо највиши ступањ ступњевитих долина. Врло ретко се јављају на странама долина (Gehängekegel), и такви су циркови Сморљивих и Рибљих Језера, Цендем, циркови на јужној страни Мусале и испод Чадиртепе (Жутих Језера). Често леже

циркови један до другог и тада су растављени уским и општрим ртовима.

Код већине су отвори Северу окренути, само код неких Истоку. Од циркова Риле експонирани су према Северу 24, а према Истоку 7; у овоме положају је Рила слична немачким средњим планинама. Са овом експозицијом циркова слаже се и распоред снежаника. — Сви циркови на Рили леже изнад шумског регијона, у области сувата. Као што се из карте види, горња ивица циркова је на висини од 2400 м. или нешто испод те изохипсе; много је виша једино горња ивица бистричина цирка под Мусалом. И висине дна циркова врло се мало разликују, као што се види из ове таблице:

Седам Језера или Едиђола	2230 м.
Гричарскога Језера . . .	2230,8 м.
Рибљих Језера	2237 м.
Канарскога Језера	2255 „
Марициних Језера	2300 „
Бистрициних Језера . . .	2354 „
Смрдљивих „	2357 „

Средња висина дна циркова на Рили је 2280 м. Они се дакле налазе у одређеној висини као што је доказано и за циркове у Пиринејима,⁴³⁾ Алпима,⁴⁶⁾ Татри и немачким средњим планинама.⁴⁷⁾ Осим тога се и на Рили види да се средња висина дна циркова слаже са висином глацијалне снежне линије; то је утврђено и за Кар-ове у Алпима, за Botner-е у Норвешкој, за Ouls у Пиринејима и за карпатске циркове. И у цирковима Риле су нађени трагови старих глечера, тако да је и овде несумњива веза између глечера и циркова, који су због тога назвати карактеристичним орографским обликом старих глечера.

Гдегод је поменута веза констатована, закључивало се да су циркови постали глечерском ерозијом; осим тога општег закључка, којим се цео процес не представља и облик детаљно не објашњава, није се ишло даље у радовима Ramsay-а,⁴⁸⁾ Penck-а (о Пиринејима), Бема, Брикнера и других. У новије време је Пенк изложио утицај глечера на стварање циркова. Изворишни амфитеатри (Sammeltrichter) су предиспозиција за постанак циркова. Њих су у глечерском добу испунили мали глечери, ерозијом их проширили, и томе је припомогло субгласијално распадање. Ерозивна снага глечера је била равна нули на ивицама, најјача у средини челенке, где је глечер најдебљи. Услед тога је средина дна највише еродирана, првобитна копкавност постајала је већа, а еродовани материјал је сталожен на ивици глечера у облику бедема; овако би на дну цирка постали басени моренама загађени, и, при даљем процесу удубљавања, и прави стеновити басени.⁴⁹⁾ У главном је истог мишљења и Рихтхофен.⁵⁰⁾ — Ови погледи не узимају у обзир утицај снежаника на општи облик циркова. На основу проматрања у Рили држим да су утолегнућа, која постају под снежаницима (види I проматрања с. 38.), била често предиспозиције за стварање циркова, и, осим тогасу снежне масе нагомилане у тим улегнућима (и челенкама) од највећег значаја за постанак општег облика циркова; глечер, који се доцније развио у доњим партијама испод снежаника, моделисао је дно цирка у смислу као што је Пенк изложио.

И Рихтер у једном од последњих извештаја бечке Академије⁵¹⁾ тежи да прецизно изрази утицај глечера на стварање циркова. Ови облици су по њему постали из малих облук (Nischen), који су

услед поткопавања залеђа и распадања стена даље расли; глечер их је само моделисао, давши им облик који управо зовемо цирком (Kar, Botner). Јер да их је глечер створио, зар не би било глечерских шлифова на залеђу цирка? Признајући глечерима утицај на моделисање циркова Рихтер је тиме одступио од свога ранијег мњења, да су циркови постали једино распадањем; ова је концесија са свим разумљива, јер нема циркова у којима није било глечера и само су такви облици прави циркови. Из даљег излагања ће се видети да се с Рихтером слажем да су глечери били од утицаја једино на моделисање циркова, тачније доњих партија у цирковима, али не мислим да је за то доказ оскудица глечерских шлифова на залеђу цирка. Данашње залеђе циркова је постгласијално. То су најстрмије стране у планинама, које су се морале обурвати више но икоје друге и на којима су гласијалне површине могле најмање бити очуване, и зато баш на њима нема глечерских шлифова већ нових свежих површина. Још мање могу пристати на мњење да је општи облик цирка постао једино обичним распадањем стена. Кад би циркови постајали отуда, откуда да тако много циркова од распадања постану баш у планинама које су биле под глечерима? Зашто да у другим планинама, које нису биле под глечерима са свим ретко наилазимо на облик таквих циркова посталих распадањем, који би могли глечерима као предиспозиција послужити да од њих створе праве циркове? Осим тога мислим да услед обичног распадања не могу ни постати амфитеатрални облици у једној, у главноме хомогеној стени, већ само незнатне нише.

Услед утицаја атмосферичија постају амфитеатрални облици само у случају суперпозиције двеју различних, особито слојевитих стена, од којих је горња јаче а доња слабије отпорне моћи. Једино тада могу атмосферски агенси интензивно поткопавати, градити одсеке и стварати велике облике амфитеатра. Доња се стена брже распада и ерозијом и сплакањем односи. Кад би овај процес дуж целе линије додира ишао подједнаком брзином, горња би се стена свуда равномерно обурвавала и постао би дужи одсек. Ако ли поткопавање и обурвање на једном месту иде брже но на осталим, могу постати циркови једино утицајем атмосферичија. Агенси, који чини да се обурвање на једној тачки брже врши, најчешће је извор, који, почињући на додиру поменутог два слоја, доњи на једној тачки јако еродира и односи. Мени су познати неколики амфитеатри ове врсте. Такав је амфитеатар на јужној страни Басаре, којем је узрок суперпозиција кретајских кречњака преко лијаских пешчара и глинаца; такве су челенке на северној страни Плена, постале услед налегања кретајских кречњака преко пешчара и филита. Али овакви амфитеатри, постали поглавито распадањем, са свим су привремен и прелазан облик. Што поткопавање и обурвање даље напредују, јавља се на додиру стена све већи број извора, који дно амфитеатра јаругама изрију и преобрате га у изворишну челенку; стрме стране амфитеатра и даље се одрже. Ово су једини циркови који могу распадањем постати (Рихтеров Verwitterungskar), а они су прелазни облици, који се брзо преобрате у челенке.

Из изложенога се види: 1) да су циркови особити облици, којих има само у планинама што су биле под глечерима, 2) овде су суседни циркови у

приближно истој висини која се слаже са висином глацијалне снежне линије, 3) на дну њихову се виде трагови глечерске ерозије. Они нису постали обичним распадањем (нису Рихтерови Verwitterungskar), нити су постали поглавито утицајем глечерске ерозије (Пенк, Рихтхофен). Глечери су били од утицаја само на моделисање доњих делова у цирку, а за целокупан облик су од највећег значаја снежаници.

Полазна тачка за ово су проматрања у Рили. На местима где леже дебели привремени снежаници или стални, који лети бивају јако редуцирани, остају утолеглице које кашто имају облик циркова, и ако су плиће и мање. Види се да снег нагриза дно и удубљује се у своју стеновиту подлогу. То бива и услед хемијског и механичког дејства отопљене воде. Услед растварања настаје и смањивање волумена, постаје под снегом утолегнуће, а још више услед тога што снежанички поток износи глину и ситнији материјал (види проматрања на Џанки). Стварање оваквих и затворених утолеглица под снегом (које на Карст опомињу) посматрао је и Фугер у Салцбуршким Апима,⁸²⁾ и то у кристаластим шкриљцима. Оваква улегнућа су се стварала и пре глечерског доба и, поред челенака (Sammeltrichter), била су предиспозиције за постанак циркова; многи од циркова на странама долина (Gehängekar) развили су се једино из оваквих преглацијалних снежаничких улегнућа. Са већим количинама снега, које су при наступању глечерског доба падале, јачао је и његов утицај, и улегнуће је се и проширивало и удубљавало, прелазећи постепено у прави цирк. Пошто се снег у великим количинама нагомилао и у доњим партијама прешао у лед, овај је у облику глечера моделисао дно; осим тога је глечер предузео много потпуније

и улогу ветра и снежаничког потока и ишчистио цирк од наноса који је постао утицајем снега на стране и подлогу улегнућа. Нема сумње да је глечер својом ерозијом дна циркова припомогао да се цирк јаче удуби. Исту су улогу снежне масе извршиле и на челенкама, које су у почетку глечерског доба биле испуњене снегом и постепено преобраћене у циркове.

Да би снег могао створити улегнућа треба да је само на појединим местима у већим масама скупљен, где најинтензивније дејствује. Његов утицај се не ће у том облику приметити на партијама планина које су под континуалним снежним покривачем; овде он равномерно на све тачке утиче. Дејство његово ће се видети испод ових партија у регијону растурених снежних маса, снежаничких предстража. Отуда се на Рили, чије највеће висине у тај регијон спадају, и види јасно утицај снежаника на стварање „почетних циркова“. Са овим се слаже и распоред глечерских циркова, који су у висини глацијалне снежне линије или мало испод ње, у области дакле која није цела била под снегом и глечерима.

2. Језера су на Рили многобројна; према својим проматрањима и обавештењима, руској карти и литератури знам за 102 језера на Рили, а поуздано је да ће овој број само расти.*)

*) На Рили постоје ова језера:

19 језера у Левој Реци (10 у њеном изворишту, Аловито Језеро у Скакавцу и 9 језера у изворишту њене притоке испод Скакавца).

7 језера у Бистрици

11 језера у Црном Искру и његовим притокама (овај број није поуздан)

12 језера у Белој Искру (два у изворишту Преке Реке, два ниже у изворишту малих притока Белог Искра, 6 језера на Џанки).

Према томе у сливу Искра има око 49 језера.

Прави језерски крај су Рупите. Овде су у цирку Едићола седам језера, до њих у цирку Правог Искра два, па за тим још око 9 језера у црковима Урдунске Реке, Маловице и у Копните. За првих седам језера, као изворе Стримона, знала је и класична географија, која је и о неким интересантним појединостима у Рили била оријентисана; тако знало се да у истој планини, која је део Orbelus-а и права пустиња, извиру и Oksius (Искра), Nestus (Места) и Hebrus (Марица) — По броју језера долази одмах после Рупите група од 10 малих језера, која су распоређена у три цирку у изворишту Левог Реке (Левог Искра). За њих су, поред Сухог Језера, новији испитивачи Риле најпре сазнали (Rockstroh); они су до руске карте била једина језерска група

У сливу Рилске Реке има:

2 Рибља Језера,

3 Сирдљива,

3 језера у Маринковици, која пресушују,

5 језера у Цендему,

1 Шамаков Ђол,

1 Сухо Језеро,

4 језера у изворишту Илине Реке,

1 Јелешничко Језеро, свега 20 језера.

У сливу Марице позната су:

3 језера у цирку Марице и

3 Жута Језера под Чадиртепе, свега 6 језера.

У изворишту Беле Месте има 3 језера, а на разлошкој страни су још ова језера:

5 језера Бањске,

1 Карајманско,

3 у изворишту реке Ване (једно арменијско и два ваншенска),

1 Сухо Језеро (Извор Лопатице под Налбантом), свега 13 језера.

У сливу Цермена (са притокама Отовицом и Бистрицом) има:

7 језера у изворишту Цермена,

3 у изворишту Бистрице (највеће Карађол),

2 „ „ Отовице (Отовица, Ашикарђол, Карађол),

1 Скоковица, свега 74 језера.

на Рили, која је у науци била позната. Трећу групу чине пет језера у Цендему, за тим Рибља и Сирдљива Језера; последња су поред балканског у Едићолу, највећа језера Риле. За Рибље Језеро је чуо био наш Панчић, и са жудњом помиње да га је хтео у два маха посетити, али је био спречен; то је учинио донције бугарски ботаничар Георгијев и песник Вазов, који је написао велики туристички опис Риле. — Шест језера и један мали ђол су у цирку Бистрице под Мусалом. У осталим групама има мање и са свим малих језера; тако их је у цирку Марице три, Беле Месте три, Бањске пет, под Чадиртепе су три Жута Језера, у цирку Белог Искра два ит.д.

Језера на Рили су мала: 80 м. у пречнику а спадају у ону врсту планинских језера која се зову ока (Meer Augen). По месту налажења готово сва језера на Рили спадају у циркусна (Karseen) и зато су на одређеним великим висинама: од 2140—2780. Највише је језеро на Рили Бозлуђол, у висини од 2780 м., а најниже циркусно језеро је последње од Седам Језера у цирку Цермена; испод њега нема циркусних језера. Слично црковима, у којима сва ова језера леже, има на Рили један висински слој од 2140—2400 м. који је необично богат језерима: изнад 2460 м. леже само неколико циркусних језера а испод 2140 има два језера, која леже много ниже у долинама и нису циркусна. То су Сухо Језеро и Шамаков ђол. Осим ових има неколико врло малих језера, која једва име језера заслужују, леже на преседлима и плећатим деловима гребена и виша су од циркусних; такви су „ђолови“ на Цанци и Јелешничко Језеро. Према томе се види да циркусна језера над осталима, незнатним, толико превлађују,

да кад је говор о језерима на Рили она су главна, и на њих се односе и опште особине, које ћемо после изложити.

Циркусна језера леже или у стеновитим басенима или у утолегицама које су у доњем крају затворене бедемима састављеним из великих стена, неправилног облика и оштрих ивица, кашто из мањих парчади од стена које су уложене у беличасту глину; ти бедеми већином су материјал подинске морене (Grundmoräne), а најнижа језера у свима испитиваним цирковима загађена су једино моренским бедемима. Басени су испуњени бистром водом, која је обично зелене боје, ређе модрозелена; само три језера имају плаву боју воде, и то два од језера Големе Бањске у Разлогу и једно језеро Доње Леве Реке, које има затворено плаву боју. Због велике бистрине дно се језера тако јасно види, да се могу утврдити главне особине њихове конфигурације и ако нису дубине мерене, јер нема чамаца; нисам видео свуда дно само у ових пет језера: у бубрежастом и близаначком у Едићолу, у Смрдљивом, Возлућолу и Гринчарском Језеру. Код осталих се у конфигурацији дна разликују две партије: прибрежна, врло плитка зона која има највећу ширину од 10—15 м., испод ње настаје одсек, па веће дубине; процењујући од ока, ове најдубље партије језерске немају нигде већих дубина од 10—15 м., а обично су највише 5—6 м. дубоке. По дну су језера наваљане велике неправилне стене, које су кашто басен језерски рапчланиле на више мањих утолегица. Остала језера, која нису у цирковима, још су плића.

Језера у цирковима су ступњевита и повезана отокама, које су већином подземне. Из виших језера тече вода у нижа, острмљујући се преко од-

сека и чинећи брзаке и скокове; такве су отоке на површини које везују језера Едићола, Правог Искра, Рибља Језера, језера и тресаву Белог Искра. Отоке осталих се подземно пробијају кроз стене, избијајући кашто и на површину. Њихов се ток овде онде између стена види, а врло често се услед велике висинске разлике међу језерима ове отоке издају подземним шумом и жуборењем; али осим тога, свуда изнад подземног тока нема глине и песковитог наноса између стена а са свим оскудевају и трагови од вегетације. И отоке из последњег језера или су видне или подземне. Прве врсте је извор Цермена, Правог Искра, Белог Искра, Беле Месте и Криве Реке, а Марица, Бистрица и један крак Лево Реке почињу из језера подземним отокама, које се тек ниже на површини као извори појављују. Интересантни су високи одсеци испод најнижих језера у цирковима, који су у првом одељку („проматрања“) описани.

Језера на Рили добивају воду отапањем снежаника; можда код неких има извора по дну басена. Око нижих језера у цирковима снежаници су мали или их никако нема; она добивају воду отокама, из виших језера. Вода се, текући из виших нижим језерима, постепено загревава, и зато температура воде у језерима истога цирку све више у лето расте што је језеро ниже. Али сва имају ниску температуру, која се у другој половини Јула кретала у границама од 6—16°C.; на неким има и леда, који се или само до позног лета или целе године одржи. Висина, димензије и температура језера, која сам испитивао, виде се из ове таблице.

Висина, димензије и температуре воде језера на Рили

ИМЕНА ЈЕЗЕРА	АБСОЛУТНА ВИСИНА У М.	ДУЖИНА У М.	ШИРИНА У М.	ТЕМПЕРАТУРА У ЦЕНТРАЛНОМ СТЕДИШТУ	ТЕМП. ВОДЕ У ЦЕНТРАЛНОМ СТЕДИШТУ
Сухо Језеро	1931,1	500	100	12,5	17,5 ¹⁾
Јелешнички Ђол	2412	80	70	—	—
Седемте Језера на Битова	Прво ((бубрежасто) од Седемте Језера, Визаначко (састав- љено из 2. и 3.) Језера, 4. од Седемте Језера, Пето, најниже	2302	510	210	15
		2265	1000	180—550*	11
		2211	230	180	13
		2140	450	250	14
Љол код Смирљивог Језера	—	78	18—54*	15,5	16 ²⁾
Големо Смирљиво Језеро	2357,2	900	120—260*	13,8	15 ³⁾
Мало Смирљиво Језеро	2357	205	48	16	16 ⁴⁾
Големо Рибље Језеро	2270,8	838	105—240*	11	8 ⁵⁾
Мало Рибље Језеро	2237	560	210	12,5	6 ⁶⁾
Језеро у Доњој Левој Реци	2392,8	265	90	15	16 ⁷⁾
Гричарско Језеро	2230,8	640	310	11	11,2 ⁸⁾
Белоискарско Језеро	2424	270	210	7	13 ⁹⁾
Тресава Белог Искра	2255	800	250	16	18
Горње Марицино Језеро	2474,3	86	18	8	10 ¹⁰⁾
Средње „ „	2308	385	47	10	12 ¹¹⁾
Доње „ „	2299	205	180	15	16 ¹²⁾
Боздуџол	2779,8	250	250	6	8,4 ¹³⁾
2. Вистричко Језеро	2617,3	220	180	7	11 ¹⁴⁾
3. „ „	2578	300	90	10,5	12 ¹⁵⁾
4. „ „	2500,2	150	100	14	12 ¹⁶⁾
5. „ „	—	40	40	—	—
6. „ „	2370	270	150	10,5	11 ¹⁷⁾
7. „ „	2354,7	230	155	12	10,4 ¹⁸⁾

*) Први број означава средњу, други највећу ширину.

1) 9. Јула (по старом) 1896. године.

2) 11. „ „ „ „ „

3) 12. „ „ „ „ „

4) 13. „ „ „ „ „

5) 14. „ „ „ „ „

6) 15. „ „ „ „ „

7) 16. „ „ „ „ „

3. Многобројни језерски басени на Рили, којих ни приближно толико нема ни на једној од осталих планина Балканскога Полуострва, показују да су овде утицале на пластику плаинску пове силе. Рила је слична Алпима, Пиринејима и Татри, на којима има такође многобројних висинских планинских језера, чији је постанак већином у вези са старим глечерима.

Изузев Сухо Језеро на Кобилину Браништу и Шамаков Ђол у Зимницима, сва остала језера на Рили налазе се изнад висине од 2000 м.; међу овима се разликују по висини две језерске области. Једна су језера у зони циркова, поглавито на висини од 2100—2400 м.; она су типска, најмногобројнија, права језера Риле. Само међу њима има стеновитих језерских басена и око њих су једино сигурно утврђени разноврсни трагови старих глечера. Изнад зоне циркова, богате распљоштеним гребенима и преседима, има друга област карактерисана ретким, растуреним врло малим и врло плитким језерима. Ограничење језера на одређене висине, где се она многобројна и у групама налазе, показује да се постанак њиховог басена мора свести на неке опште узроке; особине басена и трагови око њих сведоче да су циркусна језера глечерског порекла. Виша од ових језера везана су за област привремених снежаника или оних сталних који лети бивају знатно редуцирани. Према томе се на Рили најпре разликује зона циркусних језера, која су глечерског порекла, и виша област снежаничких језера.

По природи пречаге, којом су језера у доњем крају затворена, разликују се међу језерима глечерског порекла две групе. Једна су у стеновитим језерским басенима, друга су моренским материјалом

загађена језера. И код малих снежаничких језера могу се разликовати две врсте. Процесом који је описан у првом одељку, снежаник нагриза своју подлогу и удубљује се у дну; тако, *снежаничком ерозијом постају басени у стени*; таквог је постанка Јелешничко Језеро и оних неколико језераца на Џанци. Преко нагнутог снежаника клизају стене, које са страна падну и слажу се око доњих његових ивица у облику бедема; тако може бити бедем од стена загађен снежанички језерски басен; последња врста снежаничких басена, честа у снежним планинама, наћиће се, нема сумње, и на Рили.

На Рили има још две врсте наноса, који су могли загатити језера.

По речним долинама су овде онде у хрпама нагомилане урвине или материјал урниса. Стене су врло велике, неправилног облика, кашто свежих површина: између појединих хрпа виде се утолеглице. У Рили су урвине поглавито од гранита, а урниси се с тога често дешавају што брзе реке удубљују корито и подлокавају стране; од њих се дуж дијаклаза откидају поједине партије и сурвавају у долине. Такав је један поуздан и један сумњив урнис у долини Левој Реци и три у Зимницима Кривој Реци; у једном од последњих је језеро, које се зове *Шамаков ђол*; оно је дакле језеро у урнису.

Много је више по Рили распрострањен материјал плазева који су испод точила или жлебника и чије су купе кашто до 50 м. високе; састоје се махом из ситнијег камења без иловаче или муља. Највише и најдебљих плазева има испод оштрих врхова и стрмих страна, нарочито у цирковима. Они могу јаруге са slabим воденим млазевима потпуно загатити и преобратити их у језера. Можда су пла-

зеви учествовали у загађивању Сухог Језера на Џобилину Браништу, а поуздано су учествовали у загађивању неких језера у цирковима; — као што се види, последње две врсте језера се од првих и по томе разликују, што су поглавито у долинама.

По постанку и структури басена могу се дакле у Рили разликовати ове врсте језера:

а) Циркусна језера глечерског порекла.

1) Стеновити језерски басени. Овде спадају нека језера у Едићолу, цирку Бистрице и Марице (види I проматрања).

2) Моренским бедемима загађена језера. Сва остала језера у испитаним цирковима Риле; код неких од највиших могли су и плазеви у неколико учествовати у саставу бедема.

б) Снежаничка језера.

1) Постала ерозијом снежаника. Језерца на Џанки и Јелешничко.

2) Снежаничким наносом загађена.

в) Урниска језера. Шамаков ђол.

г) Језера у плазевима. Сухо Језеро (?)

4). Нигде нису интензивнији процеси услед којих бивају језера засипана, но у високим планинама. За уништавање језера на Рили од највећег су значаја плазеви. Језера су у цирковима, а ови су места на којима се гомилају најдебљи плазеви. Отуда се види, да су горње партије највиших језера плазевима засуте и језеро редуцирано на мањи обим. То се особито лепо види у најисточнијем цирку Доњој Левој Реци. Овде је једно, привремено језеро скоро са свим плазевима засуто, а и на друго, стално (види фотографију) су они били од утицаја. Исто се види и на фотографији Близаначког Језера

у Едићолу) на Бозлућолу под Мусалом, на највишем Марицином Језеру и т. д.

Од много мањег значаја су за уништавање језера на Рили акватичне биљке; овај начин засипања није јачи у високим планинама, но на другим местима. Услед насељавања и завлађивања акватичних биљака језера бивају претварана у тресаве. Тај процес је започео у Јелепничком Језеру, а готово је завршен у доњем језеру Белога Искра, које је већ цело претворено у тресаву; у незнатним размерима се види и на Сморљивим Језерима.

Од најмањег су утицаја на уништавање језера на Рили наноси, које притоке носе у њих. Једино је такав утицај јачи на Сухом Језеру, чија притока Језерска Река, доноси много наноса и њиме је засула горњи део језера*).

*) Постоје разне приче о воденом или црном или аловитом бику, о алама и другим чудноватим животињама, које бораве у неким језерима Риле. Таквом једном причом се објашњава и име Сморљивог Језера. У њему се настани нека велика ала, избаца много воде из језера и све рибе, које истрљу, и од њихова смрада језеро добије име. Та ала и сада живи у Сморљивом Језеру и од времена на време издаје звук, који учестају и нарочито су јаки пред кишу. Слична прича је по Георгијеву (ботаничару) везана и за велико језеро Напазхол у Ширину. Оне спадају у велики цикл прича о воденом бику, а препричавају се у околи-
нама многих језера и тресави Балканског Полуострва. На Власинском Блату чује се кашто, обично изјутра, у крају око Вистрице (в. Извори, тресаве и водопади. Глас LI с. 73—92) глас, који је сличан мукању бика, но том вода искаче у клобуцима до велике висине, некад мутна и с блатом помешана. И у последње време је свештеник власински, идући цркви на јутрење, запазио поменуто појаве. Селаци власински то објашњавају овом причом о воденом бику, коју је М. Ђ. Милићевић (Краљевина Србија с. 279) записао: У старо време бик је тај ноћу излазио из воде на обалу, насао траву, и боо се са селачким говедима, која су нашла око језера. Најпосле досети се некакав ковач, те своје вољу окује рогове гвожђем, и пусти га на пашу крај језера Власине. Водњак изађе, као обично, и полети на ковачева вола, да га прободу, а кад га овај мазне својим око-
ваним рошчићем, он заборави и пашу и бодуње, него стругне натраг у језеро. После тога, всаи прича, говеда су била мирна од воденог

бика. Само године 1827., пред годину 1876. и пред рат руско-турски, бик је, веде, из језера тако страшно букао, да се је сва околина тресла, и из воде су избијали на површину велики клобуци. У околини *Трстеноког Језера* (врашки округ), које је сад скоро са свим пресахнуло, слушао сам готово исту причу. Бик је, веде, живео у језеру, излазио из њега те насао и боо се са селским говедима. Неки ковач из краја Новоковаца (у селу Трстеној) прикује бик у оштре челичне шљакве на врхове од рогова и он њима убије воденог бика, који је тада најгласније рикнуо и том су приликом настали отвори на језеру и оно је отекло. На *Билешком Језеру* под Јастренцем и на *Блатачком* близу Прокуља има сличних прича. У њима нема нових елемената. Кад се замрзне Блатачко Језеро, на угреје сунце, а нема снега, онда нешто рикне на дну Блатачког Језера а одјекне на врх језера и обрнуто, и селаци мисле да је то рикнуо велики сом (саопштење г. Св. Н. Вудо-
лића). Прича о воденом бик у живи и у моравском округу и њоме се објашњава нестанак неке баре и постанак потока *Суваје* (Ј. Мишковић. Топогр. Речник јагодинског округа. Гласник 61, Суваја). Истом се причом објашњава и нестанак неког језера у потоку *Врановцу*, притоци Груже (Ј. Мишковић. Опис окр. рудничког. Из Гласника XXXIV 1872, с. 132.). У селу Вучју прича се о пражјим воденицама у језеру *Дев Казану* (М. Ђ. Милићевић. Краљ. Србија с. 10). Слаб варијанат ове врсте прича постоји и у околини језера *Плава* (М. Велимировић. Братство V с. 18—106), много бољи је везан за неко језеро под *Пирлитором* и њиме је објашњено откуд крила Момчилову коњу Јабучицу (Вукове Српске нар. pjesме књ. II, 25). — Разни варијанти ове приче чују се око перјодски наводних поља западне Босне и Херцеговине. У *Ливанском Пољу*, чији један крај и лети остане под водом, запажен је појав, који се зове *букаван*. У различито доба дана чује се најједанпут из унутрашњости земље под водом трипут једно за другим као глас (Н. Jedlička. Mitth. der Section f. Höhlenkunde 1884, p. 23; И. Димит. Стражилово 1893, с. 9). Интересантно је, да се и једна врста чаше зове *букаван* а та се иста тина зове и водени бик (Вручина. Птице. Споменик Кр. Срп. Академије XII p. 108. — Н. i. R. Škorpil. O krasskyeh zjencach z Bulgarsku. Rozpr. Česke Akad. II, 29. 1985.) Слични гласови се чују и по другим местима Босне и Херцеговине, као на Борачком Језеру (Renner, Durch Bosnien-Herzegovina с. 234), а на једном месту доводе се у везу са причама о богатом Ганану. Глас што се чује, *букање* је Гананових говеда (Hörnes, Din. Wanderungen p. 144 и 283); иста прича је везана и за *Црљено Језеро* у Пмотском Пољу (S. Milinović у Клајнхеву: Prirodni Zemljopis с. 307).

Сва ова приповедања састоје се из два дела: 1) из једнога фолклористичкога, који спада у велики цикл прича о томе како у језерима живе неке необичне животиње, које излазе из језера и убијају или ждере животиње и људе; 2) други део чине разне појаве, нарочито звуци, који се из језера чују. Оне су реална подлога, супстрат, прилоге. Приче, које живе у балканским народима локализују се код поменутих језера, где има појава што им као подлога служе, буду окићене новим елементима

из других сличних прича, мотивима, који често немају никакве везе са појавима што се на језеру дешавају. Због појава, које су потребне за локализовање прича, и јесу оне најчешће везане за тресаве, каретна језера и периодски плањена поља, где се збива тонење појединих партија од жмиранца, искакање клобука са буком, издавање звукова услед натезастих канала итд. Чини ми се да су преобраћање прибрежних партија Смрдљивог Језера у тресаву и појаве, којих има у тресавима, узрок што је поменуто прича и за ово језеро везана.

НАПОМЕНЕ

¹⁾ Hochstetter (Die geol. Verhältnisse des östlichen Theiles d. europ. Türkei p. 97.) је прошао само најнижом удолином Риле од Самокова преко манастира до Душница и то при крају Септембра. Тврди да на Рили нема сталних снежаника, „mit Ausnahme weniger versteckt liegender Punkte“.

²⁾ Ја нисам имао лед изглед и нисам могао Рилу поуздано распознавати; наведено проматрање је од Гризебаха (Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahre 1839. II, p. 259—272).

³⁾ Griesebach (l. cit.) је 17. Јула 1839 нашао снега у неколико дубоких жлебника око Љубетена, осим тога је видео велика снежна платна на венцу Шарпланине, на Корабу и висовима око њега.

⁴⁾ Pouqueville (Voyage en Grèce I p. 286 и 298.) пише о снегом покривеним венцима и снежним масама Тимора. Види и Leake (Northern Greece I p. 348) и Гризебаха (Op. cit. II p. 197.), који је те снежне масе видео са Перистерера 28. Јуна 1839.

⁵⁾ Поред података у Гризебаху имам за то саопштење г. П. Мапојовића, бившег консула у Витолу, који се 1. Августа 1839. нег на Перистер, и на северној страни његовој видео снежаник од 150 м. дужине и око 20 м. ширине.

⁶⁾ Кајмак чалан значи долов који краде кајмак. Гризебах op. cit. p. 168. 186. и 272.

⁷⁾ Op. cit.

⁸⁾ Тако Neumayr (Denkschriften der K. K. Akad. d. Wissensch. in Wien 40. 1880 p. 315.) на Barth (Beschreibung einer Reise quer durch das Innere d. europ. Türkei. Zeitschrift f. allgem. Erdkunde 1864 p. 15.), који се почетком Октобра пео на Олимп.

⁹⁾ Лично саопштење.

¹⁰⁾ Исто.

¹¹⁾ Саопштења г. М. Велимировића, сада свештеника у Пироту.

¹²⁾ Relation d'une ascension au mont Komm dans le Montenegro en 1838. Bull. de la soc. géol. de France 1839 p. 112.

¹³⁾ Op. cit. p. 148. — Комови су јако снеговити и због шума, а осим тога познати су чести усови у овој планини услед којих се местимично нагомилavaju огромне снежне масе. М. Велимировић (На Комовима. Братство V. с. 15—106. 1893) каже да на Комовима стари снег увек сачека нови.

¹⁴⁾ Reise von Serajewo nach dem Durmitor u. durch die mittlere Herzegovina. Mitth. d. K. K. geogr. Gesellsch. 1870 p. 97.

¹⁵⁾ Op. cit. p. 147—149. (види и хидрографску карту).

¹⁶⁾ Проф. Beck. v. Mangetta, који је обилао све босанскохерцеговачке планине, казивао ми је да га је чешће у Августу на њима снег хватао; од г. Века су и горња саопштења о снежаницима на Маглићу, Волујаку итд.

¹⁷⁾ Op. cit. 272.

¹⁸⁾ La Turquie d'Europe t. III p. 53. А Буе помиње и ипаче „les neiges du mont Prokletija“ (Bull. de la Soc. géol. de France 1839. p. 112.). Интересантно је да се у атласу Викенелову (Voyage dans la Turquie d'Europe 1881) види цирк у Проклетијама (скица А. Буа). Поред циркова на Љубетену помиње их Neumayr на Олиму, а по секцији аустријске специјалне карте као да их има и на Трескавици.

¹⁹⁾ Montenegro and its Borderlands. The geogr. Journal vol. IV Nr. 5. с. 385—407.

²⁰⁾ Саопштење г. Велимировића.

²¹⁾ Dr. K. Jireček. Cesty po Burharsku p. 369. — Иаков. Екскурсија по Калоферската планина с. 1—59.

²²⁾ Dr. Dingler. Das Rhodopegebirge. Zeitschrift d. deutsch. und österr. Alpenvereins 1877. p. 200.

²³⁾ A. Boué. La Turquie d'Europe I p. 87.

²⁴⁾ Viquesnel. Voyage II p. 218., помиње plagues de neiges на Елтене.

²⁵⁾ Папчић је 26. Јула (8. Августа) 1883. видео са Витоше „небројена платна од снега“ на Рили (Нова грађа за злору кнежевине Бугарске с. 5).

²⁶⁾ Dingler, op. cit. p. 200, истиче нарочито контраст између врхова Родопе и Риле; први су 20. Јула били сви без снега, последњи под снегом.

²⁷⁾ Тако гроф Virmont (Grossbotschaft nach Constantinopel p. 107) помиње да је 5. Јула 1719 год. видео планине снегом покривене, из којих извире Марица, а становници их Рула (Рила) називају. Види (по Гризебаху) и Lucas (Voyage dans la Grèce etc. Amsterdam 1714. V 1. p. 191 etc.) — Многи помени о снегу Риле и Витоше налазе се у путничким извештајима, које Матковић разрађује у Rad-y Jugoslovenske Akademije. — И Leuke (op. cit. 3. p. 211) помиње велике снежне масе Риле и Пирија (Орбелус). — И турски географ Хади Калфа помиње снег на планини изнад Душнице и Самокова (Rumelie und Bosna geographisch bearbeitet von Mustafa Ben Abdala Hadschi Chalfa, übersetzt von Hammer. Wien 1812.).



- ²⁸⁾ Op. cit. II p. 23.
- ²⁹⁾ Ст. Георгиев, Родоните и Рилската Планина и нивната растителност. Сборник III с. 324, IV с. 530.
- ³⁰⁾ Barth (op. cit. B. 15, p. 483) је од манастира се нео на неки од врхова на С. и одатле видео „eine anscheinliche Menge Schnee“.
- ³¹⁾ E. Rockstroh in Dresden. Die Quellen der Kara Iskra u. d. Kriva R. im Rilo-Dagh, Mitth. d. K. K. geogr. Gesellsch. 1874. p. 481. — По овом саопштењу се види да је Рокстро из Лева Реке (коју зове погрешно Кара Искар) скренуо до њених извора, а одатле преко развођа у Криву Реку. О истом путу има помена још на два места (XI Jahresbericht des Vereins f. Erdkunde zu Dresden 1875 p. 89. — E. Rockstroh. Im Rilo-Dagh. Aus allen Welttheilen 1876. p. 250).
- ³²⁾ Karl M. Heller (Aus dem Rilodagh. Mitth. d. K. K. geogr. Gesellschaft 1885. p. 21 и 85), који је хватао и кунио инсекте, правно је исту екскурзију коју и Барт и осим тога другу до Демир Каније.
- ³³⁾ Сборник III с. 347.
- ³⁴⁾ По Георгијову зову из становници *самовили*.
- ³⁵⁾ Op. cit. p. 324.
- ³⁶⁾ Heim. Gletscherkunde c. 10 — J. Hann. Klimatologie c. 190.
- ³⁷⁾ Richter. Die Gletscher der Ost-Alpen, c. 10—13; Ratzel. Leopoldina 1886 Nr. 19—24. — Ratzel. Höhengrenzen und Höhengürtel, Zeitschrift d. deutschen u. österr. Alpenvereins 1889. c. 102.
- ³⁸⁾ J. Partsch. Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands c. 3.
- ³⁹⁾ Heim. Gletscherkunde c. 18.
- ⁴⁰⁾ Heim. Op. cit. p. 18.
- ⁴¹⁾ Richter. Op. cit. p. 279.
- ⁴²⁾ Penck. Die Eiszeit in den Pyrenäen. Aus Mitth. des Vereins f. Erdkunde zu Leipzig 1883. p. 44.
- ⁴³⁾ Penck. Geographische Wirkungen d. Eiszeit. Verhandlungen des IV deutschen Geographentages zu München. Berlin 1884. — Види и поменути рад о Хирицејима с. 44.
- ⁴⁴⁾ Сад ће бити јасније и неке флористичке особине Риле, које је пре било тешко објаснити. Ниједна планина Балканског Полуострва нема толико глацијалних биљака као Рила. Оне чине 20% од целе вегетације, а 32% од азијске флоре на Рили (Георгијев. Op. cit. с. 450., 351). На Олимпу су нађене само две глацијалне биљке, а у босанско херцеговачким планинама (по саопштењу проф. Вена) оне чине само 4% од целе вегетације. — Неприродно прејашње објашњење, да су глечерске биљке Риле посредством тига или ваздушних струја пренесене, сада није потребно. Оне су ендемичне у Рили. — Нема сумње да ће ово констатовање старих глечера на Балканском Полуострву бар у неколико мењати и новије, опште фитогеографске погледе, као што су Ветштајнова (Dr. Richard R. v. Wettstein. Die Flora d. Balkanhalbinsel u. deren

- Bedeutung für die Geschichte der Pflanzenwelt. Monatsblätter d. wiss. Clubs. 1892. c. 136—140.)
- ⁴⁵⁾ Penck. Die Eiszeit in den Pyrenäen. Mitth. des Ver. f. Erdkunde. Leipzig 1883. c. 214—220.
- ⁴⁶⁾ A. Böhm. Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Jahrb. d. K. K. geol. R. A. XXXV 1885. c. 553. — E. Brückner. Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Geogr. Abh. Wien I 1. 1886. c. 120.
- ⁴⁷⁾ Penck. Morphologie c. 310.
- ⁴⁸⁾ On the glacial Origine of certain Lakes. Quaterly Journal 1862. c. 185. —
- ⁴⁹⁾ Penck. Morphologie c. 307 и 308.
- ⁵⁰⁾ Führer f. Forschungsreisende c. 255.
- ⁵¹⁾ Morphologische Beobachtungen aus Norwegen. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd CV Abth. I. 1896.
- ⁵²⁾ Die Hochseen. Mitth. d. K. K. geogr. Gesellsch. in Wien. Nr. 8 и 9. 1896. c. 653.

