

Милован МИЛИВОЈЕВИЋ\*

## ГЛАЦИЈАЛНА МОРФОЛОГИЈА КОМОВА

**Извод:** У раду је дат приказ глацијалног рељефа на планини Комови у Црној Гори. Најзаступљенији су макро глацијални облици који су и најбоље очувани. Због своје величине и очуваности најдетљније су истражени циркови и морене на Комовима. Дат је њихов положај, оријентација и морфометријски подаци, (циркови и морене су приказани и на скицама) који су добијани са топографске основе и мерењем на самом терену. Извршена је анализа утицаја експозиција на апсолутну висину дна циркова. Такође је анализирана очуваност глацијалних облика рељефа у зависности од геолошке грађе терена. На крају је извршена реконструкција апсолутне висина плеистцене снежне границе.

**Кључне речи:** Комови, глацијација, цирк, морене.

### Географски положај и природне одлике комова

Планина Комови налази се у источној Црној Гори на простору Куча и Васојевића. Јужно од Комова (5 km) налази се најсевернији и најистуренији део границе према Албанији.

Најближа насељена места из којих се може прићи Комовима су на североистоку Андријевица, а на северозападу Матешево. Под саму планину најпогодније је доћи са северне стране, преко превоја Трешњевик (1573 m), или са југозападне стране путем уз Опасаницу изворишни крак Таре. Испод Комова се може доћи и са источне стране из села Коњухе.

Планина Комови представља веначну планину издигнуту у Алпској орогенези за време издизања Динарида. Она је последња планина која припада Динаридима (Ј. Цвијић, 1913.) а својим јужним делом се наслања на падине Проклетија. Као гранична планина она знатно одступа од динарског правца. Северозападни део планине има динарски правац, али се он лучно извија ка истоку и скреће ка североистоку. Тако источни део Комова има проклетијски правац пружања, који је настао на сутоку Динарида и Шарида (Албанида,

---

\* Милован Миливојевић,

по Ј. Цвијићу, 1899.) око спуштене Метохијске котлине, (Ј. Марковић, 1981). Тако се објашњава стварање проклетијског лука и његове највеће висине на Балканском полуострву.

Због оваквог положаја Комови немају јединствен правац пружања, већ више представљају разбијену масу, лучно извијену.

Глобално гледана цела планина обухвата три дела:

- западни и највиши део планине са Ком Кучкима као најдоминантнијим врховима на овом венцу,
- централни део се зове Међукомље, и налази се на источној страни планине,
- трећи део Комова, који је незнатно нижи од западног дела су Комови Васојевића.

Ком Кучки су највиши врхови Комова (2487 m). Осим што је највиши овај део Комова је и најпространији (10,4 km<sup>2</sup>). Његови саставни делови су још:

- Љубан на северу,
- Рогам на северозападу,
- Рогамски врх, Мали Сувоврх и Сувоврх на југозападу,
- Царине и Сумор на југу.

Поред највећег пространства (61% укупне површине), највиших врхова, овај део Комова је најјаче хоризонтално дисециран.

Наспрам њега налази се Ком Васојевићки врх на гребену који се пружа правцем југ југозапад - север североисток. Овај део представља компактнију масу од западног дела, док је вертикална дисекација рељефа слична као и у Кучким Комовима. Овај гребен почиње са Баваном (2252 m) на југу, преко Кома Васојевићког до Штавне на северу, и пружа се на дужини од око 6 км и захвата 4,15 км<sup>2</sup>. Његова западна страна окренута у Међукомље је велики сипарски појас, тј. плаз дугачак преко 2 км.

Између ова два гребена Комова налази се Међукомље, које је тектонским покретима спуштено дуж раседа правцем југозапад - североисток (геолошка карта). На јужној страни Међукомље је затворено превојем високим 2170 m, између Ком Кучког (2487 m) и Бавана (2252 m) на истоку. На северу је отворено и излази у долину Љубашнице. Цело Међукомље је дугачко нешто мање од 2 км, а широко око 1000 м, са свих страна окружено назубљеним гребенима, које ако узмемо за границу, има површину Међукомља од 2,55 км<sup>2</sup>. Само је отворено према северу и нагло се спушта стрмом падinom за 200 - 250 m, где почиње долина Љубашнице (притока Дрцке која се улива у Тару).

## Природне одлике

Планина изнад 1900 m је врло оскудна изворима и воденим токовима, што је и разумљиво јер је изграђена од тријаских кречњака. Ободни делови у висинском појасу од 1700 - 1900 m су врло богати изворима из којих често одмах теку планински потоци. Овај појас са изворима условљен је геолошком грађом, јер је то зона контакта кречњака у повлати и шкриљаца у подини.

Испод Комова извиру изворишни краци Таре (Опасаница) и Лима (Мојанска река). Тако се на Комовима налази и развође између сливова Таре и Лима. Читав простор око Комова је врло богат сталним токовима планинских потока који теку на вододрживој основи.

Хидрографских објеката, типа језера нема на Комовима. Стајаће воде има само улоквљене, и то у јужном делу Љубана локва која не пресушује и мала периодична локвица, 450 m северно од Су-воврха.

Појас шуме на Комовима допире до висине 1700 - 1800 m, тако да шума опасује главну планинску масу, те се граница шуме може узети и као граница Комова.

Највише је заступљена листопадна, букова шума, коју у вишим деловима смењују четинари. То су борови, којих највише има на источним падинама планине. У главном планинском простору, преко 1800 m надморске висине, најзаступљенија је клека, закржљали борови и планинске сувати. Источни и централни део планине, посматране као целина, су врло оскудни са вегетацијом (кречњаци, литице и сипари), а западни део у ширем рејону Рогама је богат суватима, врло издашним за пашу.

Комови представљају граничну зону на сучељу два климатска типа. Са североистока је под утицајем умерено континенталне климе, а са југозапада медитеранске, која има већи утицај на овом простору.

Тај утицај се манифестује и у режиму падавина, који је овде израженији у зимској половини године, што је и карактеристика медитеранске (средоземне) климе.

На Комовима нема кишомерних станица и не врше се метеоролошка осматрања, те прецизних климатских података нема. На основу положаја Комова, јасно је да ту влада планинска клима, са доста падавина, које долазе са Јадранског мора. Подручје у ком се Комови налазе, на падавинским картама захваћено је изохијетом од преко 2000 mm падавина годишње. То се манифестује густом хидрографском мрежом планинских потока, који представљају изворишне краке великих река Таре и Лима (саставнице Дрине).

Велика количина падавина била је од посебног значаја за стварање плеистоцених ледника. Комови су, поред висинског и морфолошког фактора, испунили и падавински елемент, тако да су са општим захлађењем климе на земљи створени сви услови за генезу ледника на овој планини.

### Преглед досадашњих истраживања глацијације на Комовима

Уопште прва истраживања и доказе о постојању леденог доба на Балканском полуострву открио је наш велики географ и истраживач Јован Цвијић. Он далеке 1896. године, када је у научним круговима владало мишљење да се ледено доба простирало на југ само до Алпа, одлази на Рилу, највишу планину Балканског полуострва, и тамо проналази непобитне морфолошке доказе о постојању леденог доба на Балкану. Овај свој рад објављује већ следеће 1897. године у Гласу Српске краљеве академије наука, под називом: " Трагови старих глечера на Рили," (Ј. Цвијић, 1897.). Већ 1897. године одлази на планине Босне, Херцеговине и Црне Горе, и проналази трагове ледника и на овим планинама (Ј. Цвијић, 1899.). После првих радова следи неуморно истраживање по читавом Балкану. 1913. године, Цвијићев рад "Ледено доба у Проклетијама и околним планинама" је објављен у Гласу Српске краљеве академије наука. У овом раду се први пут помиње постојање старих глечера на Комовима. Цвијић само у једном поглављу (циркови и морене Комова, Планинице и Мојана (Ј. Цвијић, 1913.). даје податке о геолошкој грађи, описује рељеф и његово преиначавање под утицајем спољашњих и унутрашњих сила. О самим траговима глацијације Цвијић више даје њену општу слику на Комовима, него простирање појединачних облика, циркова и морена. Истраживања глацијалних трагова на планинама Балканског полуострва остало је активно и после Цвијића.

О траговима старих глечера писао је Јевто Дедијер 1921. године. У новије време објављено је више радова о глацијацији на планинама Србије (Д. Гавриловић, 1976.), глацијацији Проклетија (Љ. Менковић, 1994.), Шар планине (Љ. Менковић, 1978.) и других наших планина. Вршена су и истраживања глацијације Олимпа од стране наших истраживача (Д. Гавриловић, Љ. Гавриловић, 1993).

И поред свих истраживања на вишим и високим планинама су још увек остале беле мрље, али не од плеистоценог леда, већ због недовољне истражености.

## Глацијални рељеф

### *Циркови и морене код катуна Царине*

На јужној страни Комова на изворишним челенкама Мојанске реке, која се улива у Перућицу, притоку Лима, налази се плеистоцени велики цирк (скица 1).

Оивичен је одсецима на којима доминирају Рогамски врх, Сувоврх и Баван. Одсеци секу скоро хоризонталне слојеве тријаског кречњака, који су тог положаја јер су сложени у полеглу бору (Ј. Цвијић, 1913.).

Цирк је широко отворен према југоистоку, где је лоциран катун Царине. Дно овог цирка налази се на 1900 m, а испод одсека су активни сипари који га засипају падинским процесима. Због великих димензија цирка (ширине и дужине око 1 km) нисам нашао материјал који би посведочио да је на читавом овом дну лежао ледник. Ако је тај материјал и постојао, морао је бити однешен низ Мојанску реку, јер је само 2 km по излазу из цирка усекла долину 600 m дубоку. То значи да је овај цирк био испуњен ледом у некој старијој и снажнијој глацијацији (Ришкој), те је током времена сав акумулативни материјал еродован.

На основу трагова моренског материјала се запажа да је у најмлађем интерглацијалу Вирма, у овом великом цирку егзистирало три секундарна цирка, чије су стадијалне морене и данас врло добро очуване.

Први цирк се налази 250 m источно од Сувоврха. Отворен је као сва три према југоистоку, а дно које је засуто сипарима у залеђу, налази се на 1920 m, што сам одредио на основу надморске висине допирања материјала чеоне морене. По засутом дну налазе се блокови величине до 4 m. Остали морфометријски подаци су приказани на скици 1.

Други и највећи секундарни цирк налази се југоисточно од Рогамског врха и заузима централни део великог цирка Царине. Залеђе цирка је велики појас плазева, који се пружа од Рогамског врха према истоку на дужини од преко 1 km, тако да је и његово дно засуто сипарским материјалом. На основу допирања чеоне морене, дно му је ниже за 50 m од претходног цирка.

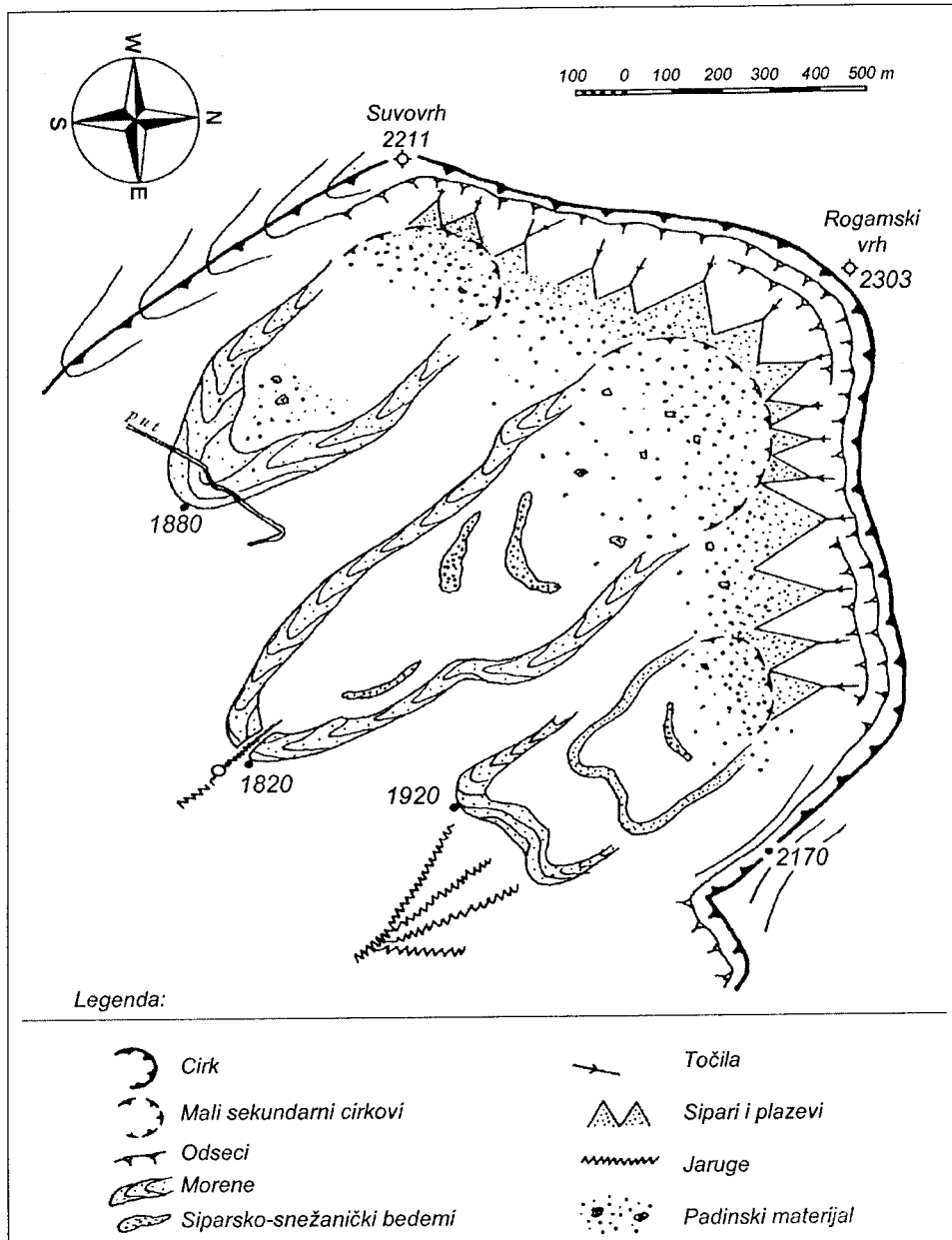
Трећи цирк, који се паралелно пружа са прва два, је најмањи, а као и други у залеђу је засут плазевима. Он се налази на крајњој левој страни великог цирка, а дно му је на највећој апсолутној висини, у односу на претходна два (1950 m).

Испод сва три секундарна цирка ледници су оставили моренске бедеме, врло добро очуване.

Испод цирка код Сувоврха (први цирк), моренски бедем је најшири, а чеона морена у доста правилном, полуелипсастом луку затвара излазни део цирка. Преко чела морене је просечен колски пут, који води од Опасанице поред цркве на Царини за село Коњухе. На основу очуваних трагова може се проценити да је ледник био дуг до 400 m и широк око 200 m.

Други ледник се спуштао наниже (до 1830 m) и био је највећи, те је и оставио најдуже ивичне морене. Чеона морена се сужава, и као језичак затвара пут максималног допирања леда. Најнижи део подножја чеоне морене допире до 1820 m апсолутне висине, и на самом том најистуренијем делу морена је пробијена денудацијом. У непосредној близини се налази неколико извора, чија вода је усекла дубоке јаруге у шкриљавај подлози. Ови извори се налазе у контактної зони (кречњаци - шкриљци), висинског појаса 1800 - 1900 m, тако да су врло близу моренских бедема. Њихова вода и геолошка грађа су узроци што у нижим деловима долине која би по својој морфологији, димензијама циркова на Царини, Планиници и Мојану (сва три гравитирају у Мојанску реку) требала бити валовска, (по Ј. Цвијићу, 1913.). У оквиру ове друге стадијалне морене налазе се многи мањи бедери моренског материјала, који су без неког реда акумулирани по дну. Ови мали бедери су делимично зарасли вегетацијом, а налазе се само у доњој половини цирка, док је горњи, виши, део засут сипарским материјалом. Дужина овог ледника била је до 800 m, а ширина око 300 m.

Морене трећег снежаничког ледника су најмање и у највишим су висинама. Најнижа морена је на 1920 m. Чело стадијалне морене није правилног облика, већ је извијено. Иза ове морене, 50 m, налази се други псеудоморенски бедем који готово паралелно прати стадијалну морену. Дужина снежаника у овом делу није била већа од 250 m, а ширина око 100 - 150 m.



Ск. 1. – Цирк Царина

Fig. 1. – Cirque Carina

Caption: Great cirque, Small secondary cirques, Sections, Moraines, Pseudo-moraines, Funnels, Sipari i plazevi, Trenches, Padinski materijal

### *Циркови и морене на Божићком стругу*

Долина Десне реке усекла је клисурасту долину у шкриљцима, на североисточним падинама Комова. После око 6 km тока, на сутоку са Мојанском реком ствара Перућицу, леву притоку Лима. Долина је прекривена густом буковом шумом, која маскира глацијални акумулативни рељеф. Изворишне челенке ове речице послужиле су као иницијативни рељеф за формирање два цирка, који су остали сачувани. Први од њих је цирк на локацији Божићки струг који се налази 1,4 км североисточно од Ком Васојевића и 1 км јужно од катуна Вулића. Цирк је експониран ка североистоку (35°), и потпуно је засут сипарским материјалом који се спушта са одсека испод Ком Васојевића. Да је ово био цирк, доказ су моренски бедеми који су акумулирани испод сипара. За реконструкцију овог цирка од велике помоћи била је и геолошка грађа. Контактна зона кречњака и шкриљаца је нешто нижа од садашње шумске границе, и налази се на 1760 m у овом рејону. Права граница кречњака и шкриљаца је овде на 1850 m, али због падинских процеса кречњаци су спуштени све до 1760 m.

Због јасно изражене геолошке разлике на топографској површини је лако пратити ивичне и чеоне морене, које је ледник акумулирао на шкриљавој основи. Димензије овог цирка могу се дати само приближно на основу ширине ивичних морена, а његова висина на основу неколико псеудоморена. Овај цирк имао је ширину око 250 m, а циркна пречага преко које се ледник преливао била је у висинској зони 1820 - 1860 m. Акумулативни облици су овде очигледни, те се о њима може више рећи.

Одмах испод активног сипара запажају се моренски бедеми у два паралелна правца пружања и три ступњевита низа.

Поређане су једна испод друге на дужини од око 150 m. Релативна висина ових бедема је од 5 - 7 m. Ово указује да су то стадијалне морене настале у три фазе повлачења ледника. При свом повлачењу ледник је разбијен у два мања снежаничка ледника, или је имао два ледничка језичка која су оставила ова два паралелна правца псеудоморена. Испод ових морена, на прелазу шумске границе, налази се још доста акумулираног моренског материјала који је далеко слабије очуван и не може се пратити као јединствена морена. То је дезорганизован и денудацијом разбијен моренски материјал који се налази на шкриљцима. Све ове морене обухвата права ивична морена релативне висине око 10 m. Растојање између левог и десног бедема износи око 200 m, а највиши део морене се



налази на 1865 m (мерено анероидом). Ова морена је делимично покривена вегетацијом, али по уласку у шуму око 200 m, и она је разбијена, па се тек после пар стотина метара може поново пратити.

По претраживању нижих делова шуме, поново сам наишао на ивичне и чеоне морене, које су очуване у тој мери да се изврши врло добра реконструкција. Ту се јављају три морене настале у три фазе. Најстарија је и најслабије очувана. Ивичне морене су јој добро очуване, док је чеона пробијена и однета. Њен најнижи део је на 1700 m. То је уједно и најнижа тачка докле је допирао вирмски леднички језик. Бедеми су висине око 4 - 5 m, и ширине 35 m.

На месту где почиње лучно савијање чеоне морене, ограничаван је ледник ширине 210 m. У оквиру ове морене налази се млађа, која је разбијена на самом челу и ту се налазе многи разбацани блокови величине 0,5 - 3 m. Висина њених бедема износи око 4 - 6 m релативне висине. У оквиру ове налази се и трећа, најмлађа морена, која је потпуно очувана. Надморска висина чела ове морене је 1735 m, а ширина између њених ивичних бедема је 30 m, а висина бедема је 3 m. Ова трећа морена представља последњу фазу повлачења ледника.

Главне карактеристике све три морене је да су им леви бедеми шири, виши и боље очувани у чеоном делу од десних бедема. То је вероватно последица интензивнијих падинских процеса на левој страни залеђа цирка. Све ове морене од кречњака леже на шкриљцима и доказ су да је ледник из Божићког струга допирао до места где је акумулирао најнижу очувану морену на висини од 1700 m. Од цирка до ове морене има од 600 - 700 m, што значи да је и ледник био те дужине.

### *Циркови и морене Варде*

Друго легло плеистоцених ледника у сливу Десне реке је локација Варда. Цирк код Варде налази се 1200 m источно од Ком Васијевића и 800 m западно од катуна Варда. Цирк је експониран ка североистоку (60°) и боље је очуван од претходног. Цирк је са две стране ограничен стрмим литицама, са којих га у задњем делу засипа сипар, док је по левој бочној страни цирка сипар умртвљен и зарастао травнатом вегетацијом. Десна страна цирка је ограничена планинском косом. Најнижа тачка дна цирка налази се на 1760 m, а димензије по уздужној оси су 650 m. Највећа ширина му је 300 m, а просечна око 200 m. По десном ободу цирка активан је солифлукциони процес (има клизећих блокова). Овај цирк у свом залеђу имао је два цирка који су га хранили ледом, који се

обрушавао из њих.

Један висећи цирк се налази испод самог Ком Васојевића. Дно му је равно и налази се на 2360 м. Са три стране ограничен је гребеном релативне висине 50 - 80 м, а отворен је према истоку.

На излазу су литице високе преко 400 м, испод којих се налази цирк Варда, чије је дно ниже за 600 м. Димензије овог највишег цирка у Комовима су по уздужној оси 250 м, а по попречној има 200 м. На дну овог цирка 26.07.1998. године налазио се мали снежаник.

Други висећи цирк налази се 600 м источно од Ком Васојевића. Његово дно је ниже око 200 м од претходног (2150 м), и знатно је нагнуто ка излазу из цирка. Цирк је мањи од претходног, а његов лед је падао на леву страну цирка Варде. На дну му се запажају ерозионе бразде које се спајају у средишњу плитку јаругу која се завршава на излазу из цирка. По његовим странама се запажају трагови солифлукције.

Заједничко за оба висећа цирка је да у њима нема моренског материјала. Код првог је то због дна на великим висинама и малих релативних висина обода, те није било материјала који би засипао ледник. Једине морене у овом случају биле су подинске, које је ледник избацавао из цирка који нема пречагу, која би мало заустављала моренски материјал. И за други висећи цирк недостатак морена је једноставно објаснити. Стрмо дно нагнуто ка излазу и ерозионе бразде по њему наводе на закључак да је моренски материјал брзо денудован и транспортован низ литицу у Варду.

За разлику од ова два цирка у Варди је акумулирана велика количина моренског материјала. Најбоље су очувана три моренска бедема која су акумулирана у самом цирку. Најмањи је бедем псеудоморене, која је настала у завршној фази глацијалне периоде и она затвара највиши део цирка. Налази се на 1855 м висине, док је висина бедема 10 м.

Друга стадијална морена је највећа. Ивични бедеми се пружају до 500 м и високи су 15 м. Ширина левог бедема је 60 - 70 м. Оволика моћност морене условљена је морфологијом терена. Са те стране цирк засипа сипар, а и висећи цирк (са дном на 2150 м) је допринео да се овде акумулира материјал који је из њега избациван радом ледника.

Трећа и најнижа стадијална морена налази се на самом крају цирка и најслабије је очувана. Чело јој је пробијено и налази се на 1750 м. Релативна висина јој је од 5 - 7 м, а укупна дужина износи до 200 м. Налази се врло близу друге морене.

После преливања ледника на локацији Развршје, акумулирано је више разбијених морена, које се могу склопити у једну целину.

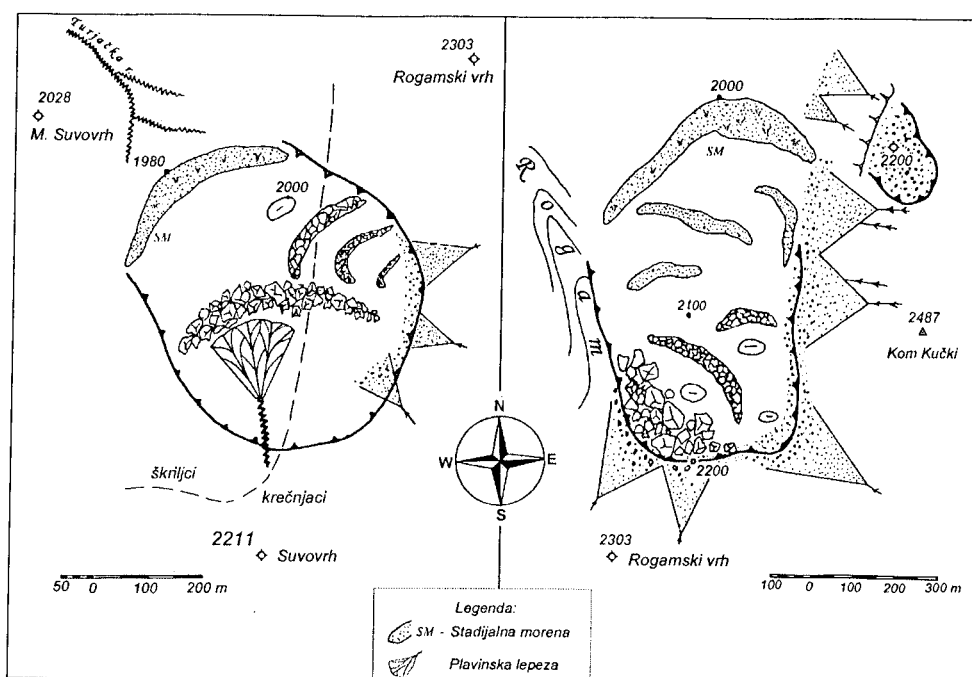
Ове морене се простиру на дужини од око 800 м, до границе шуме која је на овом месту спуштена до 1560 м надморске висине. Дотле се могу пратити моренски бедеми. На овој локацији контактна зона шкриљаца и кречњака се налази на 1700 м. Испод Развршја су шкриљци прекривени кречњачким моренским материјалом из ког се издиже једна издужена коса (у смеру кретања ледника) од шкриљаца, на којој се налазе две матичне кречњачке капе (скица 2). Оне су у интезивнијим фазама глацијала представљале мутониране стене, а у периодима слабије заглечерености су паралеле ледник, који се испод њих опет спајао у један ледени језик, који се после стотинак метара завршавао. На том месту, где су остала последња сведочанства допирања ледника, налази се шума, а између разбијених бедема чеоне морене се налази катун Варда. Ови бедеми су 3 - 5 м релативне висине, док бедеми који по правцу пружања представљају делове ивичне морене имају висину од 20 м.

На основу геолошке грађе може се тврдити да је овај материјал навучен ледником преко шкриљаца, али исти ти шкриљци су врло подложни денудационим процесима који релативно брзо уклањају акумулативне трагове, које је ледник оставио за собом.

### *Сувовршки цирк и морене*

Овај цирк је уоквирен Малим Сувоврхом са запада, Сувоврхом са југа и Рогамским врхом са истока, (скица 3). Отворен је ка северозападу и одмах по изласку из цирка извире Турјачка река. Ова речица се улива у Опасаницу, која на сутоку са Верушом ствара Тару. У изворишном делу, Турјачка река је усекла дубоко јаружасто корито, карактеристично за бујичарске токове. Обод цирка на делу између Рогамског врха и Сувоврха су стрми одсеци и сипари, који засипају дно цирка. На делу између Сувоврха и Малог Сувоврха су стрме падине, које се спуштају са ове косе. У овом делу шкриљци допиру до највиших врхова на Комовима (чак до 2100 м). Тако Сувоврх изгледа као кречњачка главица релативне висине око 100м, насађена на шкриљце.





Sk. 3-4 - Цирк испод Сувоврха, Рогамски цирк

Fig. 3 - Cirque below the mountain peak Suvovrh

Fig. 4 - The Rogam cirque

Значајно је то што су у овом делу шкриљци, на којима се налазе рецентне јаруге које су акумулирале плавинску лепезу испред једног моренског беома од кречњачких блокова, величине од 0,5 до 5 м. Овде се намеће питање: Откуда су навучени кречњаки, ако се у залеђу налазе шкриљци? Може бити само један прихватљив одговор. За време плеистоцена, кречњак је био заступљен у облику танке греде на коси између два Сувоврха. Ледник који је лежао у овом цирку стругањем је еродовао кречњачку падину и од ње акумулирао стадиијалну морену. У том периоду је еродован, и готово сав однет кречњак који је био у висинама преко 2000 - 2100 м, и мале моћности. Дакле, у каснијем периоду посплеистоцена однете су и последње наслаге кречњака, ако до тада већ нису биле еродоване.

Зато се на дну овог цирка јавља плавинска лепеза, јер на оголићеној шкриљавај основи процеси спирања и стварања јаруга су интензивнији.

Плавинска лепеза у овом цирку акумулирала се на моренском беома, што значи да са места одакле долази плавински материјал некада је долазио моренски кречњачки материјал.

Димензије овог цирка су преко 550 м, по уздужној оси и око

450 м по ширини. Најнижа висина дна цирка је на 2000 м и ту се налази мала локвица, коју је и Цвијић спомињао (Ј. Цвијић, 1913.).

Акумулативни облици су врло добро очувани на дну цирка и на његовом излазном делу. Међутим, одмах по изласку из цирка и подножја стадијалног моренског бедема (1980 м) су извори Турјачке реке, који су низводно усекли дубоке јаруге, које се и сада интензивно усецају. Дакле, сав моренски материјал је однешен, те ни овде није могућа реконструкција дужине ледника и његовог допирања.

Оно што је сада остало од моренског материјала су два стадијална моренска бедема и три мале псеудоморене. Заједничка карактеристика за све морене је да су врло добро очуване, док само 100 - 200 м испред нема никаквих трагова од морена. Разлог тога је што је дно доста равно и високо, па је и релативна висина обода цирка мала, те није могуће брзо и лако засипање сипарским, а ни плавинским материјалом.

Морена на излазу из цирка је најстарија и већ је обрасла вегетацијом. Друга стадијална морена је сва од крупних блокова (до 5 м), који су некада били у саставу мале кречњачке греде (или плоче) која је потпуно еродована, са косе између два Сувоврха. Релативна висина овог бедема је око 10 м.

Три мале псеудоморене поређане су паралелно једна иза друге, у десној страни цирка и оне су најмлађе.

#### *Рогамски цирк и морене*

Цирк се налази у западном делу Комова. Уоквирен је Рогамском косом, са запада и Ком Кучким, са истока. Средња висина дна му је 2100 м. Припада сливу Дрцке преко речице Црње, која извире непосредно испод излаза из цирка (скица 4).

И ова речица, као и претходна, је усекла дубоку долину у којој нема глацијалних трагова. Дужина овог цирка је преко 800 м и отворен је тачно према северу. Цирк је са западне стране затворен косом Рогам, док су са преостале две стране високи гребени, са највишим врховима. То су Ком Кучки и Рогамски врх. У цирку су три мање депресије, налик вртачама, настале ледничком селективном ерозијом. У једном том улегнућу се налазио мали снежаник. Са две стране испод гребена цирк је окружен великим сипарима, који чине плаз дугачак преко 1 км.

Са његове десне стране, у Кучким Комовима, се налази један viseћи цирк са висином дна на 2200 м. Отворен је ка северозападној страни одсеком високим око 200 м, испод ког се развио сипар. На његовом дну види се море камења, које је остатак моренског материјала и камења, које га засипа са високих врхова Комова.

Дно и обод Рогамског цирка су врло богати акумулативним материјалом. Поред многобројних активних сипара налази се и велики сипар у фази умртљавања, испод самог Ком Кучког (2487 м). Овај сипар је акумулиран у две фазе. У првој, врло активној фази, камење се кретало великим брзинама низ велике нагибе. У другој фази долази до велике акумулације материјала, где слаби гравитациона сила. Тај материјал се зауставља на доњем делу сипарске падине и он је ту формирао трбушаст облик. Овај сипар је почео да зараста врло оскудном вегетацијом, што је знак да се фосилизује. Горња половина овог сипара и даље је активна, али сада знатно мање, јер више нема стрмих одсека који се дижу изнад сипара. Зато сипар допире скоро до самог гребена те му је зона храћења одроњеним материјалом смањена.

Цирк је засут крупним сипарским блоковима, нарочито испод Рогамског врха, у највишем делу дна цирка (2200 м). У њему је најбоље очувана стадијална морена испред цирка, која је зарасла вегетацијом. Она затвара цирк на дужини од 450 - 500 м, а најнижа тачка подножја овог бедема је на 2000 м. Поред ње, врло добро су очуване и две псеудоморене у највишем делу цирка. Оне су и најмлађе, настале у фазама док је ту лежао снежаник у некој хладнијој фази холоцена. Висине су око 1 - 2 м и између њих и стадијалне морене налази се доста моренског материјала, који није распоређен у јединствену целину, већ су то разбијени моренски бедеми, настали вероватно при повлачењу ледника. Они су делимично обрасли вегетацијом.

### *Циркови и морене Међукомља*

Међукомље заузима централни део планине и у њему је лежао најмоћнији ледник у Комовима. Цело Међукомље је опасно високим одсечима и гребенима Ком Кучких, са запада и Ком Васојевића, са истока (скица 5). У самом залеђу цирк је са јужне стране затворен превојем високим 2170 м, који га спаја и раздваја од цирка Царине на југу. Међукомље је отворено према северу, а падинама стрмим преко 35° и дубоким 250 - 300 м излази у долину Љубашнице (притока Дрцке, слив Таре).

Цирк је оријентисан са излазом, који мало одступа од правца севера (азимут 20°). Дугачак је нешто мање од 2 км, а широк је од 700 - 800 м. Просечна висина дна цирка је на 2000 м, док је најнижа висина 1820 м, а највиша је 2100 м.

Овај цирк, површине преко 1,5 км<sup>2</sup>, са своје западне стране, испод Кучких Комова, има један висећи цирк који га је хранио ледом, који се обрушавао преко одсека високог 170 м. Најнижа

тачка дна овог цирка је на 2120 м, оријентисан је излазом ка истоку и има облик изразито правилног амфитеатра пречника 300 м. Оивичен је са три стране високим одсецима, са којих га засипају активни сипари. Зато се тешко могу запазити моренски бедеми по његовом дну, али је врло добро очувана стадијална морена на циркној пречаги, испод које је одсек преко 100 м висок.

Дно великог цирка Међукомља је интензивно засипано сипарима, који су овде највећи на читавим Комовима. Источна страна цирка је под великим сипарским појасом дугим око 2 км.

На западној страни сипарски појас је дуг нешто мање од 1 км и то само у северном делу западног обода цирка. Ови плазеви су у великој мери прекрили морене на дну цирка, али су и доносили огромну количину материјала коју је ледник транспортовао. Поставља се питање: Где је тај материјал? Морене на дну цирка и на његовом излазу, које се данас запажају, су само један мали део тог материјала. Значи да су преостале морене еродоване и то денудацијом и флувијалном ерозијом. Томе је највише допринела тектоника, геолошка грађа и клима.

Тектоника је допринела зато што се осом Међукомља и даље на север пружа расед, дуж кога се формирала долина Љубашнице и сам цирк Међукомља (геолошка карта).

Геолошка грађа је битна јер се на висини од 1800 м налази контакт кречњака, који се простире изнад ове висине и палеозојски шкриљци, који су испод ове висинске зоне. У кречњацима су се развијали глацијални облици, а у послеглацијалним периодима (стадијалима и интерстадијалима), падавинама које су интензивне и обимне у високим планинама, јављало се јако спирање и флувијална ерозија у речним токовима. Ерозија је још интензивнија уколико је падина стрмија, као у овом случају. Затим, овим типовима ерозије погодује и шкриљава основа. Овде су трагови ерозије јако изражени, нарочито у долини Љубашнице која је од свог изворишног дела у зони контакта (1800 м) у посплеистоцену усекла 300 м дубоку долину, која је некада била валовска.

По долинским странама јављају се дубоке ерозионе бразде, попречне на правац пружања долине. Да је посплеистоцено усецање било интензивно види се и по две паралелне планинске косе, које се пружају према северу и на истим су надморским висинама. То су Љубан на западу, а Штавна на истоку. Обе имају просечну висину око 1800 м, а дуге су до 2 км и представљају остатке високе површи, која се овде простирала пре усецања Љубашнице. Оваква интензивна ерозија је била сигурно довољно моћна да оснесе сав моренски материјал, који је акумулиран испод кречњачке зоне.

Моренски материјал великог цирка постоји при самом излазу



на 1900 м и представља чеону морену. Ова морена је релативне висинеу 15 м и дужине 300 м.

Изграђена је од блокова величине 1-5 м. Морена се наслања на десну страну излазног дела цирка, а лева страна је пробијена механичком ерозијом воде, на дужини око 250 м. Материјал од пробијеног дела морене налази се испод ње, на дужини око 250 м и то су углавном крупни блокови. Овог разбијеног материјала испод контактне зоне више нема, јер је ерозија много јача и због утицаја гравитације (падине стрме преко 35°).

По дну овог цирка издвајају се три секундарна цирка, коју су ту заостајала током топлијих глацијалних фаза, или вероватније током завршних фаза глацијала и поновног отопљавања климе. Први и највиши секундарни цирк се налази у највишем делу Међукомља и заузима половину великог цирка. Дно му је на висини од 2000 м у најнижем, а 2100 м у највишем делу. Десну страну му засипају активни сипари, док су на левој умртвљени и у већим су висинама.

По дну су многобројни моренски бедеми висине од 5 - 15 м, који су дезорганизовани и разбијени спољашњим ерозионим процесима. Бедеми су обрасли вегетацијом и често заграђују алувијалне вртаче, које се овде често јављају. У самом залеђу цирка на 2100 м висине и 600 м источно од Ком Кучког постоји вртача заграђена псеудомореном са блоковима величине од 0,5 - 3,5 м. Ова морена делује доста свеже, што значи да у хладнијим годинама овде лежи снежаник и у данашњем времену.

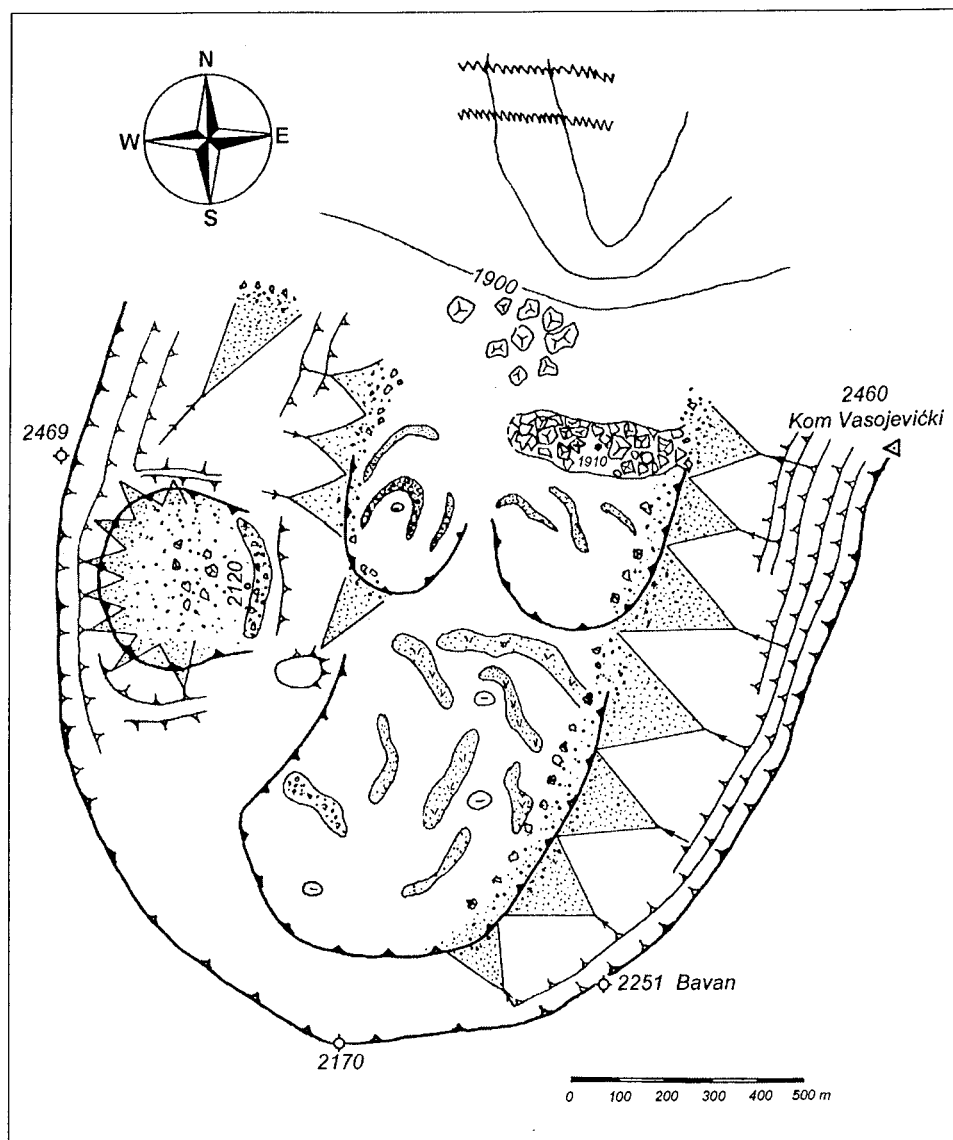
Други секундарни цирк Међукомља се налази на десној страни испод претходног цирка. Са десне стране су му плазеви који се спуштају са Васојевића Комова, тако да је та страна засута сипарским материјалом. Оријентисан је према северу, а димензије су му око 300 м по обе осе. Лева страна му се наслања на један моренски бедем, иза ког се налази и трећи секундарни цирк Међукомља.

Дно другог цирка је прекривено малим моренским бедемима на средњој висини око 1950 м. Бедеми су доста разбијени, а испред цирка се налази велики бедем чеоне морене, који је она велика морена великог цирка о којој је било речи. Због ове морене су и дезорганизовани мали бедеми, јер лед из овог цирка није могао да се креће нормално због велике моренске баријере, због које је заобилазећи је ледник скретао ка северозападу.

Трећи и најмањи секундарни цирк Међукомља налази се на левој страни великог цирка, испод viseћег цирка код Кучких Комова. Експониран је ка северу, димензије су му нешто мање од претходног, а дно му је на 1860 м. Са западне стране засипају га сипари, а са исте стране налази се и viseћи цирк из кога се

обрушавао лед којим га је хранио и у периодима када је граница снега била много виша од његове висине дна. Управо због тога у највишем делу дна постоји вртача заграђена, добро очуваном, псеудомореном. Испод ње налази се још морена, које се правилно пружају али су пробијене. У тој висини се налази и пробијени део велике чеоне морене великог ледника.

Процене о моћности ледене масе врло су отежане због интензивних падинских, денудационих и флувијалних процеса који су знатно изменили представу о леднику и ту представу свеле на ужи простор цирка, најмлађег глацијала. Једино што се може тврдити је квалитативна процена да је ледник Међукомља био најмоћнији ледник на Комовима и да се може убројати у веће леднике на нашим планинама.



Ск. 5. – Међукомље

Fig. 5 – Međukomlje

Caption: Pseudo-moraines overgrown with grass

### Цирк на Љубану

У најјужнијем делу косе Љубан, на месту где се она наслања на главну планинску масу Кучких Комова, налази се цирк експон-иран ка североистоку. Дно цирка налази се на 1850 м, а димензије

гло смањују од 25° у вишем делу до 10° у доњем делу, те је снага ерозије смањена.

Ако су ове морене прекриле шкриљце до 1600 м и ниже, може се закључити, на основу метода компарације, да је из великих циркова Међукомља, Царине и Рогама излазио долински ледник, чије чеоне и бочне морене је однела вода у послацијалној периоди.

Снежна граница Вирмског глацијала је одређена према најнижој тачки дна циркова. Она се у северном делу налази на 1700 м, а на јужној страни, по цирку Царине, граница је виша за 100 м (1900 м). На Комовима је тешко проверити да ли се снежна граница спуштала ниже, јер ниже нема ни трагова на основу којих се може одредити. И сам Цвијић се уздржао од прецизне процене висине ове снежне границе, стављајући је под знак питања "око 1800 м (?)" (Ј. Цвијић, 1903.).

Према овој снежној граници, површина под сталним снегом обухвата површину Комова изнад 1800-те изохипсе, а то је 17,1 км<sup>2</sup>.

Оволика количина снега, која је лавинама засипала циркове, морала је бити довољна за стварање моћних ледника, који су допирали знатно даље но што се може пратити по заосталом ледничком материјалу.

На читавом простору Комова остао је један моренски бедем, који се, на први поглед, необјашњиво акумулирао на врху уске косе, која се пружа према северу. Коса је паралелна са косом Љубан и удаљена је 1 км западно од Љубана. Овај бедем је висок око 20 - 25 м и дугачак је око 300 - 350 м. Апсолутна висина у највишем делу морене је 1780 м. Са западне стране морене, речица Црња је усекла 250 м дубоку долину, која почиње непосредно испод Рогамског цирка. Десна страна Рогамског цирка је одсек са великим сипарима и тај одсек се пружа према северу на дужини око 2 км, а на његовом крају јавља се коса са овом великом ивичном мореном.

Из претходног се намеће одговор да, док Црња у плеистоцену још није усекла дубоку долину, ту се кретао ледник, који је излазио из Рогамског цирка. Ледник је био врло моћан, минимално око 100 м дебљине. Он је нанео овај десни бедем ивичне морене на косу, док је остали материјал еродован, као и сав остали на Комовима. Морена припада најинтезивнијој глацијацији Вирма или можда чак Ришкој глацијацији, што треба утврдити.

Са овим сазнањем може се закључити да се исто дешавало у цирку Царине и цирку Међукомља, који је по димензијама и морфологији имао највећи ледник на Комовима.

Општа процена је да се на Комовима одвијала много јача глацијација него што се може реконструисати на основу глацијалних акумулативних облика, које јака ерозија врло брзо уништава. Таква

гласијација је у корелацији са гласијацијом Планинице, Мојана, а нарочито Широкара и Коштице, које је Цвијић истражио, а налазе се јужно од Комова, на југословенско-албанској граници на Проклетијама.

### Литература

- Цвијић Ј.: *Трагови старих глечера на Рили*, Глас Српске краљеве академије наука, свеска 54, Београд, 1897.
- Цвијић Ј.: *Нови резултати о глацијалној епоси Балканског полуострва*, Глас Српске краљеве академије наука, свеска 65, Београд, 1903.
- Цвијић Ј.: *Глацијалне и морфолошке студије о планинама Босне, Херцеговине и Црне Горе*, Глас Српске краљеве академије наука, свеска 57, Београд, 1899.
- Цвијић Ј.: *Ледено доба у Проклетијама и околним планинама*, Глас Српске краљеве академије наука, свеска 91, Београд, 1913.
- Гавриловић Д.: *Глацијални рељеф Србије*, Гласник СГД-а, свеска 56/1, Београд, 1976.
- Гавриловић Д.: *Нови резултати истраживања глацијалних трагова на Олимпу*, Гласник СГД-а, свеска 73/1, Београд, 1993.
- Дедијер Ј.: *Трагови старих ледника*, Гласник СГД-а 22 бр. 5-3, Београд, 1921.
- Менковић Љ.: *Глацијална морфологија Коритника*, Покрајински завод за заштиту природе. Природа Косова, бр. 6, Приштина, 1985.
- Менковић Љ.: *Глацијални и нивациони рељеф северозападног дела Шар планине*, Весник; књига 35/36, серија А; Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1978.
- Менковић Љ.: *Трагови гласијације у подручју Ђеравнице - Проклетије*, Географски годишњак СГД-а, подружница Крагујевац, бр. 30, Крагујевац, 1994.
- Imbri X., Imbri K. P.: *Ledeno doba*, Nolit, Beograd, 1981.
- Марковић М.: *Основи примењене геоморфологије*, Геоинститут (Посебна издања, књига 8), Београд, 1983.
- Марковић Ј.: *Регионална географија СФРЈ*, Грађевинска књига, Београд, 1980.
- Научна монографија: Јован Цвијић и Проклетије*, Београд, 1994.
- Гамс И., Зеремски М., Марковић М., Лисенко С.: *Упутство за израду детаљне геоморфолошке карте у размери 1 : 100 000*, Београд, 1980.
- Геолошка карта: 1 : 100 000, листови: Иванград: к 34-40, Гусиње: к 34-52.*

Summary

---

Milovan MILIVOJEVIC

GLACIAL GEOMORPHOLOGY OF KOMOVI MOUNTAIN

Komovi mountain in Montenegro, 2 487 m high, belongs to the Dinaric mountain system. During Pleistocene, it was constantly under the snow blanket. In consequence, many glaciers were formed and left traces of their existence on the mountain. Jovan Cvijić discovered the first forms of glacial relief on Komovi mountain and published his findings in the article entitled "Ice age on Prokletije and the neighbouring mountains" as early as in 1913. Morphological climatic elements on Komovi mountain are combined in such a way as to allow formation of ice caps on its peaks. Great quantities of snow and ice formed cirques out of which glaciers were pouring under the force of gravity down their trough valleys into the Tara and Lim river basins. On Komovi mountain normal valley glaciers were frequently met. Their trough valleys have today become eroded and greatly deepened by recent denudation and ravine creation. It is therefore very difficult to find out the maximum points that the glacier lobes actually reached. Besides climate and morphology geological material consisting on Komovi mountain of Triassic limestone above 1 800 m on the northern and 2 000 m on the southern side and of shale bedding below that height is of greatest importance to restructuring of waves.

The most powerful glaciers moved from the greatest cirques to which the cirque in Medjukomlje belonged. Almost 2 km long and about 700-800 m. wide, it was open to the north towards the Ljubanica valley. Three secondary cirques at the final stage of glaciation were distinguished at its bottom, as well as the hanging cirque below Ku-ki Komovi mountain (2 489 m.) on the western side of the great cirque. The second great cirque open to the southeast is at Carina (in Carina). Its bottom is much more eroded than Medjukomlje and only moraine barriers disorganized by denudation are left. They show that the glacier broke up at the final stage of glaciation into three secondary cirques at the bottom of the great cirque at Carina (in Carina), which was moving through the valley of the Mojanska river. Middle-sized cirques on Komovi mountain include the cirque beside the summer pasture Varda, two hanging cirques below Vasojevi } Kom mountain (2 469 m.) and well-preserved moraine barriers, which point to three phases of the glacier's retreat towards the Peru }ac valley. Beside the cirque at Varda there are two other larger cirques below the mountain peaks- Suvovrh and Rogamski Vrh. Both cirques are found in the western part of Komovi mountain. Their glaciers gravitated through the Turja-ka and Margarita rivers towards Tara mountain. Many moraine barriers were left at the bottom of the cirques. On the edge of the Rogam cirque great taluses are found and below the crest of Ku-ki Komovi another smaller hanging cirque is found. Beside the mentioned locations, there are still other sites with traces of glaciation – heavily eroded glacial forms on Štavna, Lakova kosa and Ljuban.

The following conclusion based on the foregoing outline can be made. Glaciation has been much more intense on Komovi mountain than the preserved moraines considera-

bly eroded by very intensive denudation on shales can prove. The height of the snowline can be estimated with a slight reserve taking into account the preserved traces of the lowest parts in the cirques and using the comparative method with the lower snowline on the neighbouring mountains (Planinica, Mojana and [irokara]). The height of the snowline in the northern parts of Komovi mountain amounted approximately to 1 700 m. and in the south-eastern parts to 1 900 m. It means that the mean height of the lower snowline on Komovi mountain amounted to about 1 800 m. The general picture of the extent of glaciation would probably point to greater proportions then it could be expected from the present reconstruction based on the preserved forms.