

551.332.2

УДК 551.435.1

Оригинални научни рад

Original scientific article

Предраг Ђуровић**ПРИЛОГ РЕШАВАЊУ ПРОБЛЕМА ДЕТЕРМИНИСАЊА
МОРЕНА И ПЛАВИНА**

Извод: Због сличног изгледа појединих плавина са глацијалним облицима, приликом реконструкције акумулативних облика глацијалног процеса могу се начинити грешке у одређивању генетског типа, што има за последицу погрешно одређење обима глацијације. Кључ за генетску детерминацију облика је надморска висина на којој се они налазе. Облици истог генетског типа (плавине), у зависности од надморске висине на којој се налазе, детерминишу се и сврставају у различите генетске категорије – флувијалне и глацијалне. Анализиран је изглед, морфолошка сличност и настанак плавине у Дабарском пољу на висини од око 500 m и серија стадијалних морене на Дурмитору на висини од око 1800 m.

Кључне речи: детерминисање, глацијални облици, флувијални облици, плеистоцен.

Abstract: Because of the similar appearance of certain alluvial fans and glacial landforms, during the reconstruction of accumulative landforms of the glacial process, some errors may occur regarding the determination of the genetic type, leading to the inaccurate conclusions about the size of glaciations. The key for genetic determination of landforms is their altitude. Landforms of the same genetic type (alluvial fans) depending on their altitude, can be determined and classified into different genetic categories – fluvial and glacial ones. This article researches morphological similarity and genesis of the alluvial fan in Dabarsko polje at the altitude of 500 m, as well as the series of stadial moraines at the Durmitor Mountain, at the altitude of 1800 m.

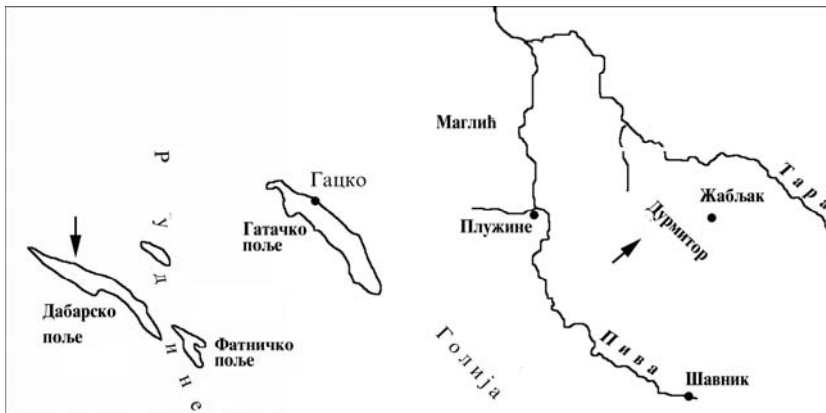
Key words: determination, glacial landforms, fluvial landforms, Pleistocene.

Увод

Планински простор Балканског полуострва био је током плеистоцена захваћен снажном глацијацијом. У овом дугом временском периоду на њему су изграђени ерозивни и акумулативни глацијални облици. По повлачењу и отапању ледника долази до замене доминирајућег геоморфолошког процеса – глацијације, другим процесима – флувијалним, делувилним, крашким и сл. Од тог периода започиње процес преобликовања и уништавања глацијалне морфологије. Овај процес је различито одмакао, те се на неким просторима глацијална морфологија једва уочава. Облици немају више типичне глацијалне форме, већ задобијају изглед облика карактеристичних за доминирајуће савремене геоморфолошке процесе. Због не-

постојања јасних морфолошких разлика између облика различитих генетских типова, приликом проучавања глацијане морфологије многи облици савременог делувијалног, пролувијалног или флувијалног процеса генетски се сврставају у глацијалне облике. Сврставање облика других генетских типова у облике глацијалне морфологије има за последицу грешке у одређивању обима глацијације. У последње време овом се проблему придаје посебан значај, што доводи до промене схватања о обиму плеистоценске планинске глацијације (Менковић, 1994; Ђуровић, 1996; Миливојевић, 2007). Тренд савремених научних проучавања је усмерен на скраћивању и смањивању обима планинске плеистоценске глацијације. Овај рад има за циљ да укаже на методолошку грешку у проучавању и детектовању једног флувијалног облика рељефа – плавине као глацијалног облика – морене.

У раду су анализирана два облика сличног изгледа, али који су настали различитим геоморфолошким процесима – флувијалним и глацијалним. Разлика која постоји је у надморској висини: флувијални облик је настао на висини од 500 до 800 м, док је глацијални на висини од 1800 до 2000 m н.в. (слика 1).



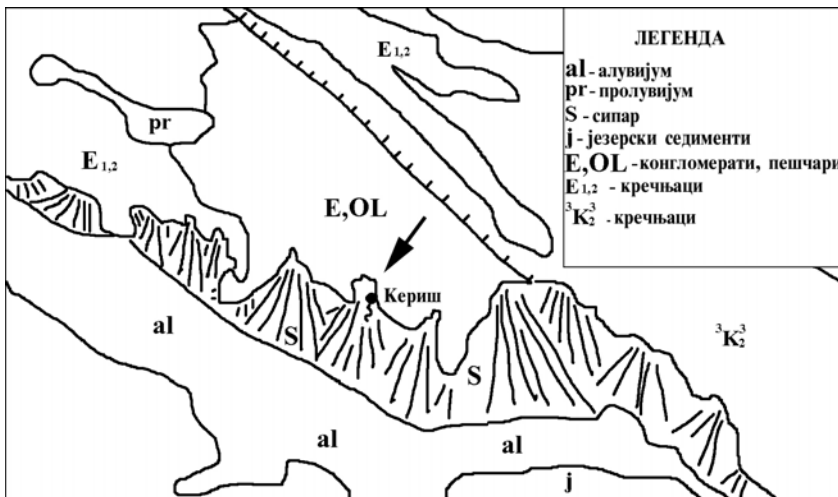
Слика 1. – Положај истраживаних објеката

Плавински бедеми на ободу Дабарског поља

Идеја да су приликом реконструкције акумулативних облика глацијалног процеса многе плавине сврстане у глацијалне облике дошла је приликом проучавања рељефа Дабарског поља. Ово поље налази се на релативно малој висини од око 500 m н.в. Под утицајем је медитеранске климе. У залеђу поља налази се планински простор са висинама тек нешто преко 1000 m н.в. (Стражевица, 1050 m н.в.), односно не налазе се високе планине на којима су током плеистоцена могли да се формирају ледници. Из свих ових разлога Дабарско поље и рељеф његовог окружења

Supplement to solving the issue of determination of moraines and alluvial fans

искључује се као простор могућег постојања глацијалног рељефа. На северним и североисточним падинама Дабарског поља формирана је серија пролувијално-делувијалног застора и сипара. Она заузима знатан део поља и покрива готово половину његовог некадашњег дна. Северни и североисточни делови обода Фатничког поља изграђени су од карбонатних конгломерата еоцено-олигоцене старости (слика 2). Њих чине грубо заобљени облаци пречника 10 до 20 cm и крупнозрни шљунак. Слабо су цементовани и врло су еродибилни. Управо од овог материјала (еродовани олигоцене-еоцени конгломерати) састављен је пролувијално-делувијални застор. У овим засторима усечено је неколико кратких долина. Имају велики пад и неусаглашен профил. Ширина корита је 20 до 40 m. Кроз њих протичу периодски токови. Како је овај простор под утицајем медитеранске климе, највећу количину падавина добија током јесењег (новембар – децембар) и касног зимског периода. Због мале надморске висине и топлог утицаја Медитерана падавине су најчешће у виду кише. У том периоду године оне су обилне и у виду јаких пљускова. Врло брзо површински отичу, те токови имају карактер бујица.

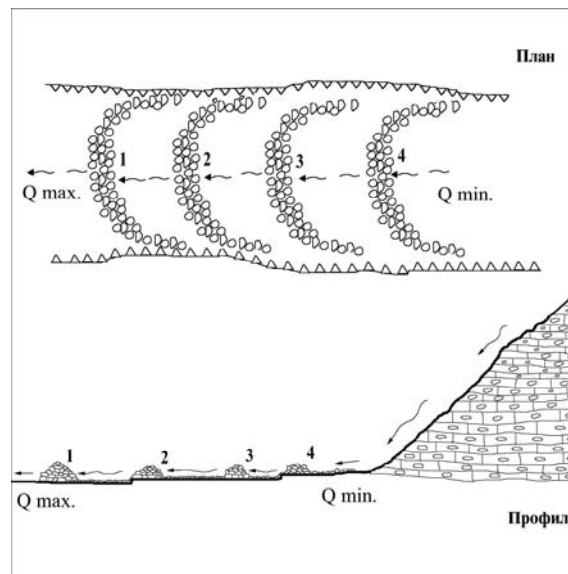


Слика 2. – Геолошка карта северног дела Дабарског поља

У једној од ових долина проучен је облик који морфологијом подсећа на серију стадијалних морене сталожених у валовској долини. Долина нема име, али је по крашком извору Кериш, који се налази на њеној левој страни, условно названа долина Кериш. Дуга је око 2 km. Горњи део долине усечен је у поменути серију еоцено-олигоцених конгломерата, док је доњи у пролувијалано-делувијалном застору у коме се долина постепено губи и нестаје. У горњем делу дно долине има стрми профил са бројним преломима. Доњи део дна долине је благог пада, готово раван. Ова-

Прилог решавању проблема детерминисања морена и плавина

кав уздужни профил дна долине условио је да речни ток, који протиче горњим делом, врши снажну ерозију. У доњем делу због малог нагиба дна долине знатно се смањује ерозивна моћ речног тока. Износ флувијалне ерозије мења се током године и у зависности од протицаја речног тока који је условљен количином падавина. Бујучарски ток изазива снажан флувијални процес. Он у горњем делу долине, коју чини врло еродибилна подлога (слабо цементовани конгломерати) врши снажну флувијалну ерозију односећи велику количину облутака и шљунка пореклом од еоцено-олигоцених конгломерата. Наиласком на благи пад долине (раван дна поља) бујучарски ток нагло губи ерозивну снагу и почиње одлагати транспортрани материјал. Одлагање материјала врши се у виду полукружног бедема попречног на правац долине.



Слика. 3 – План и профил плавина потока „Кериш“

Због крупнозрног материјала, који сачињава бедем задржавање воде је јако мало или уопште не постоји, односно водени ток слободно протиче кроз бедем. Смањење количине падавина доводи до смањена протицаја у горњем делу долине. То доводи до ланчаног процеса смањења ерозије, али и смањења транспортне моћи и скраћења дужине речног тока у доњем делу долине. Скраћењем дужине тока отпочиње одлагање бујучарског материјала на новој, узводнијој локацији у виду новог полукружног бедема. Новоформиран бедем је мањи и има мању релативну висину од претходног. Ово је последица смањеног протицаја и мање ерозије. Овакво скраћење тока и стварање бедема врши се у неколико фаза, да би се на крају иза неколико серија бедема, у последњој фази формирала плавина.

Овако настао облик флувијалног процеса састоји се од серије сукцесивно поређаних бедема изграђених од крупног стеновитог слабо заобљеног материјала, где је сваки нижи бедем виши од претходног (слика 3).

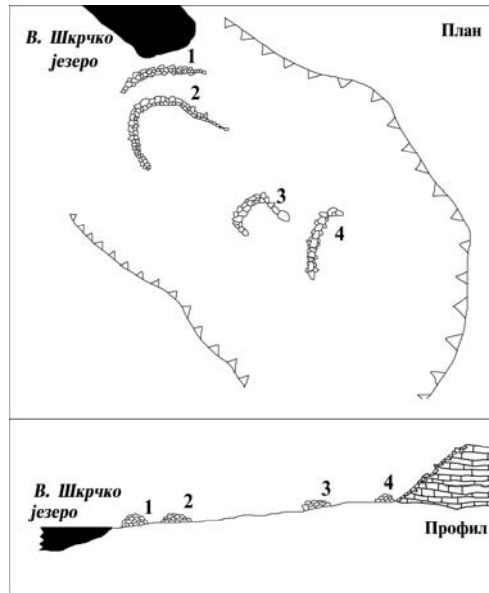
Глацијални бедеми у басену Шкрка (Дурмитор)

Други истраживани облик налази се на планини Дурмитор, северно од Великог Шкрчког језера на висини од 1700 до 1850 m н.в.

Готово од саме југоисточне обале Великог Шкрчког језера започиње серија лучних бедема. Ширине су око 200 m. Висина им варира – најнижи бедеми имају највећу релативну висину, а идући навише релативна висина бедема је све нижа. Серија бедема се простире на око 150 m дужине, почев од 1700, па до 1850 m н.в. Последњи бедем делимично је прекривен сипаром који се спушта са северозападних падина превоја Самара који се налази између врхова Штит (2236 m н.в.) и Боботовог кука (2522 m н.в.). Читав простор је делимично прекривен густом буковом шумом што отежава прецизно утврђивање међусобних морфолошких односа. У претходним квалитативним геоморфолошким анализама (Ђуровић, 1996) утврђено је да је на овом простору, у последњој фази повлачења Шкрчког ледника, заостала мања серија чеоних морена. Изузетно повољни орографски услови и експозиција терена омогућили су да се на овом простору Дурмитора одржи мањи ледник и у постплеистоценском периоду, односно и током једног дела холоцена. Постојање савременог ледника Дебели намет указује да глацијални процес на Дурмитору није прекидан. Мењао се само обим и интензитет глацијације. Северозападна експозиција терена, као и највиши врхови који окружују поменути простор, омогућили су акумулацију снега знатно веће количине него што се непосредно падавинама може излучити. Зато се у овом делу Дурмитора и даље одржавају услови који омогућавају храњење постојећег ледника. Овај ледник је био малих димензија и одговарао би савременој величини ледника Дебели намет на Дурмитору, који се налази испод северозападних падина Шљемена. Даље погоршавање глацијалних услова на овој планини довело је до потпуног нестанка ледника у Шкркама.

Леднику Шкркама је имао малу снагу, те није вршио ерозију, већ само локални транспорт стеновитог материјала. Овај материјал је на ледник падао са околних падина (сипарски материјал са одсека који га окружују). У фази највеће дужине, када је допирао до границе савременог басена Великог Шкрчког језера, ледник је транспортовао највећу количину стеновитог материјала. Из тих разлога најнижи бедем – морена има највећу висину. Постепено смањивање масе и скраћивање дужине ледника прати формирање нових бедема који имају све мању дужину, али и мању висину. Материјал од кога су сачињени лучни бедеми изграђен је од креч-

њака, као и читави околни простор. Различите је крупноће, али је увек незаобљен, са јасним оштрим ивицама. Картирањем ових бедема добија се знатно јаснија слика њихових међусобних односа (слика 4).



Слика 4. – Моренски бедеми у залеђу Великог Шкрчког језера

Закључна разматрања

Од када су крајем 19. века започета проучавања глацијалног рељефа на планинама Балканског полуострва не постоји јединствено мишљење о њеном обиму. Резултати различитих аутора се битно разилазе, али и код појединих аутора долази до промена у схватању обима глацијације. И сам Цвијић је битно кориговао своја схватања (Цвијић, 1913; 1921) у односу на резултате његових првих истраживања (Цвијић, 1899; 1903). Промена Цвијићевог схватања била је у правцу повећања обима површина, које су биле захваћене глацијалним процесом и дужине ледника. Тадашњи општи научни тренд, који је владао у Европи, одиграо је значајну улогу да се проблему обима глацијације приђе са максималистичког аспекта.

Ерозивни глацијални облици изграђени у карбонатним стенама које доминирају у Динаридима су доста добро очувани. Каснији периглацијални и крашки процеси су делимично изменили плеистоценску ерозивну глацијалну морфологију, али се она, сем у ретким случајевима, прецизно може реконструисати. Највећи проблем представљају акумулативни облици глацијалног процеса. Захваћени другим, каснијим, процесима значајно мењају морфолошки изглед и постепено задобијају форму облика

савремених процеса, а то су пре свега флувијални, делувијални и колувијални. На основу два приказана примера из Дабарског поља и са Дурмитора, види се изузетна морфолошка сличност облика који су настали потпуно различитим процесима. Једина оштра разлика је у изгледу материјала од кога су наведени бедеми изграђени.

Флувијални и пролувијални облици изграђени су од заобљеног или грубо заобљеног материјала, док глацијални (морене) од потпуно незаобљеног материјала, оштрих ивица. У многим случајевима флувијални и пролувијални облици који се налазе на висинама очекиваног завршетка ледника, често су уврштени у акумулативне облике глацијалног процеса.

У дугом временском периоду у научној литератури егзистира термин „флувиоглацијални нанос“. Њиме су засути велики делови долине Мораче и Неретве, као и други простори. Одређено је његово простирање, а да пре тога није извршено прецизно дефинисање његовог разграничења од другог сличног материјала који је настао другачијим процесом. „Флувиоглацијални“ материјал се дефинише као глацијални материјал (моренски материјал) који су речни токови транспортовали, током кога су га заоблили и исталожили у доњим деловима долина у виду великих плавина или наплавних равница. Не поставља се питање разлике између овог и сипарског материјала који су речни токови такође могли да захвате, током транспорта заобле и одложе на сличан начин као и претходни материјал. У периглацијалној зони, па и у глацијалној зони на стеновитим деловима који нису били прекривени ледом, одвија се снажни процес механичког распадања стена под утицајем ниских температура. Колики је ово снажан процес говоре нам савремене насlage сипарског материјала који је на високим планинама могао бити створен тек по повлачењу ледника са тих простора. Ако би сада тај материјал био покренут и транспортован у доње делове долина изазвао би њихова засипања која би по обиму била слична постојећем. Нажалост, овој проблематици није посвећена пажња иако разрешавање овог проблема може помоћи у утврђивању правога обима плеистоценске глацијација на планинама нашег окружења. Зато су, из наведених разлога, многи акумулативни облици који су се налазили на већим висинама сврставани у глацијалне облике, мада то нису били. Материјал који чини ове морене је најчешће добро заобљен (Орјен, Језерска површ), у многим случајевима и добро сортиран (у долини Комарнице, Језерске површи, Плавско-гусињског простора и сл.) Ради се најчешће о различитим типовима плавина. Због тога је неопходно извршити детаљно преиспитивање досадашњих објашњења настанка морена на Орјену, Језерској површи на Дурмитору, колашинског ледника, плавског и бројних других. Ови облици су у великом броју случајева узимани као примери најнижих морена. Моренски материјал у савременим глацијалним просторима није заобљен, па стога ни моренски материјал из последњег глацијала не може имати ту форму.

Да би један облик дефинисали као морену, он сем по изгледу мора да има и одређене седиментолошке особине (незаобљеност материјала), али и да се његова генеза и еволуција уклапа са генезом и еволуцијом непосредног окружења, односно да се налази у зони некадашњег дејства глацијалног процеса.

Литература

- Ђуровић, П. (1996). *Високопланински крас Дурмитора – геоморфолошка студија*, докторска дисертација. Београд: Географски факултет.
- Менковић, Љ. (1994). *Глацијална морфологија у горњем сливу Ибра*. Београд: Српско географско друштво „Јован Цвијић и Проклетије“.
- Миливојевић, М. (2007). *Глацијални рељеф на Волујку са Биочем и Малићем*, Посебна издања Географског института „Јован Цвијић“, књ. 68, Београд.
- Цвијић, Ј. (1903). Ледено доба у Проклетијама и околним планинама. *Глас СКА*, 91.
- Цвијић, Ј. (1921). Ледено доба у Проклетијама и околним планинама II, *Глас СКА*, 93.
- Цвијић, Ј. (1899). Глацијалне и морфолошке студије о планинама Босне, Херцеговине и Црне Горе, *Глас СКА*, 57.
- Цвијић, Ј. (1903). Нови резултати о глацијалној епоси Балканског полуострва, *Глас СКА*, 65.

Predrag Đurović

SUPPLEMENT TO SOLVING THE ISSUE OF DETERMINATION OF MORAINES AND ALLUVIAL FANS

Summary

Moraines and alluvial fans are produced by different genetic processes. However, in high mountains, the areas where contemporary fluvial and proluvial processes overlap former glacial processes, there are frequent errors regarding the determination of alluvial fans and their assortment into the glacial landforms – moraines. The cause of these errors is the absence of complex qualitative geomorphological analysis as well as relying solely on the appearance of landform and its altitude. Two represented landforms have very similar morphology, but different altitude, which is why they cannot be sorted into the same genetic category – moraines. Using the up to now common way of determining alluvial fans and moraines, represented alluvial fan in the Dabarsko polje would be, according to its morphological characteristics, sorted into moraines. This would mean a mistake that could strongly influence the estimation of the size of glaciation. Beside the appearance of landform and its altitude, in the determination and the mutual demarcation of moraines and alluvial fans, the roundness and the assortment of their composite material, as well as the general evolution of particular landscape, must be taken into consideration.