

Душан ГАВРИЛОВИЋ
Географски факултет, Београд

Развој и перспективе српске геоморфологије *Development and Prospects of the Serbian Geomorphology*

Извод: Геоморфологија се у Србији зачала 1893. године, са објављивањем Цвијићевог дела "Das Karstphänomen". У протеклих сто година, у зависности од друштвених и кадровских прилика, она се неравномерно развијала. У развоју српске геоморфологије се могу издвојити следећи периоди: Цвијићев период (1893-1926), период самосталног деловања Цвијићевих ученика (1926-1940), период у коме Цвијићеви ученици образују трећу генерацију геоморфолога (1945-1960), период после цвијићевих ученика (1961-1995) и развој до краја века (1996-2000).

Кључне речи: геоморфологија, Србија, историјат науке.

Abstract: Geomorphology in Serbia originated in 1893 when "Das Karstphänomen" by Cvijić was published. Over the past one hundred years, its development was not always smooth as much depended on the social circumstances and the availability of qualified professionals. The following periods in the development of the Serbian geomorphology can be singled out: the Cvijić period (1893-1926), the period of autonomous work of Cvijić's disciples (1927-1940), the period in which Cvijić's disciples constituted the third generation of geomorphologists (1945-1960) and the period after Cvijić's disciples (1961-2000).

Key words: Geomorphology, Serbia, history of science.

Геоморфологија је у Србији утемељена 1893. године - истовремено са објављивањем Цвијићевог дела "Das Karstphänomen" и оснивањем Географског завода у Београду. У протеклих сто година, развој геоморфологије је првенствено био условљен друштвеним и кадровским приликама, неравномерно пратећи кретања у светској науци. У зависности од проблема којима се бавила и истраживачких метода, у развоју геоморфологије се могу издвојити следећи периоди: Цвијићев период, период самосталног деловања Цвијићевих ученика, период у коме се образује трећа генерација геоморфолога, период после Цвијићевих ученика и најновији период до краја века.

Први период (1893-1926). - По повратку из Беча Јован Цвијић отпочиње опсежна и систематска проучавања рељефа Балканског полуострва. Највећу пажњу је посветио красу, плеистоценој глацијацији планина, траговима абразије старих језера и тектонском склопу терена. Био је под јаким утицајем тадашње "немачке геоморфолошке школе", која се нарочито афирмисала резултатима о плеистоценој глацијацији Алпа. Уз добро познавање научне литературе, основни истраживачки метод су му биле теренске опсервације. Претежно се бавио проблемима из домена регионалне геоморфологије, али је изнео и низ оригиналних идеја о генези шкрапа и вртача, морфолошкој еволуцији краса и крашким ледницима. Тумачење морфолошке еволуције краса је било засновано на концепцији "географског циклуса" *Вилијама Мориса Девиса*, по којој су облици у рељефу тектонски предодређени и под утицајем спољашњих сила пролазе кроз три морфолошка стадијума: стадијум младости, зрелости и старости (шкрапе еволуирају од музги, преко грижина до грохота или мора стена: урушавањем пећинских таваница настају прераста и кањони, спајањем више вртача образују се увале, а срастањем неколико увала настају крашка поља).

Налазак глацијалних трагова на планинама Балканског полуострва био је велико изненађење за европске истраживаче, јер се до тада сматрало да на овом простору није била изражена пелистоцена глацијација. Сумњајући да је један "карстолог" могао открити толико глацијалних трагова на теренима који су већ били "проучени", 1900. године динарске планине су прокрстарили најзнаменитији глациолози и геолози тога доба и потврдили све налазе Јована Цвијића.

Треће поље истраживања, карактеристично за овај период, су фосилне флувијалне и абразионе површи. Под утицајем радова *Гроува Цилберта* и *Израела Расела* о исушеним језерима Бонвил и Лејхонтен, на западу Северне Америке, разрађена је хипотеза о постојању серије фосилних абразионих површи на јужном ободу Панонског басена. Цвијићеви ученици су безрезервно прихватили ову идеју и у својим докторским дисертацијама и научним радовима износили нове "доказе" за абразионо порекло заравни у рељефу. Испоставило се да постоји фрапантна подударност између појединих "обалских линија" Панонског језера, тераса Дунава у Бердапској клисури и тераса у поједним долинама у Србији. Хипотеза је међу геоморфолозима изазвала

живе расправе, које су трајале више од 80 године. Главни аргумент у прилог абразионог или флувијалног порекла заравни биле су геолошке карте. У одсуству правих истраживачких метода, ова неплодна расправа је претила да геоморфологију сврста међу филозофске дисциплине.

Приликом давања оцене геоморфологије у овом периоду, треба имати у виду да је Јован Цвијић, из домена ове научне дисциплине, објавио 32 рада на страним језицима, који су тако постали доступни међународној јавности. Захваљујући томе, његови радови о красу и глацијалним траговима на Балканском полуострву се и сада цитирају у свету. Иако се не зна тачан број цитата у страним научним часописима, монографијама и универзитетским уџбеницима, сигурно је да он у том погледу нема премца међу балканским геоморфолозима. С друге стране, занимљиво је да су током више од три деценије у Београду биле одбрањене само три докторске дисертације из геоморфологије.

Други период (1927-1940). - У периоду после смрти Јована Цвијића геоморфологија је у Србији била у извесној стагнацији. Највећи део Цвијићевих сарадника се опредељује за друге географске дисциплине, а само неколико њих се бави и геоморфолошким истраживањима. У то време европски географи су обично бранили два доктората: један из физичке и други из антропогеографије. Такво двојно усмерење и паралелно бављење различитим географским дисциплинама Цвијић је очекивао и од својих ученика. Петар Јовановић је проучавао глацијалне, крашке, фосилне абразионе и флувијалне облике рељефа, али је објавио и неколико радова из регионалне географије. Посебан значај имају његове студије теоретског карактера "О односу између језерских и речних тераса" и "Уздужни речни профили, њихови облици и стварање" - обе штампане и на француском језику. *Војислав Радовановић* је, поред радова из антропогеографије и етнографије, објавио и десетак геоморфолошких радова, у којима је већу пажњу посветио облицима образованим под утицајем денудације, флувијалне и крашке ерозије. *Боривоје Милојевић*, као регионални географ, поред антропогеографских, врло успешно се бавио и геоморфолошким проучавањима. Резултати тих вишегодишњих проучавања су utkани у обимне регионално-географске монографије "Динарско приморје и острва" и "Високе планине у нашој краљевини". Значајан допринос развоју геоморфологије дао је и *Сима Милојевић*. Он се први почео

бавити примењеним геоморфолошко-хидролошким истраживањима крашких поља, ради изналажења решења њихове мелиорације.

За разлику од претходног, у овом периоду готово да није било геоморфолошких проучавања на територији Србије. На Универзитету у Београду одбрањене су само две докторске дисертације из геоморфологије.

Трећи период (1945-1960). - Читав овај период је био у знаку личности и деловања *Петра Јовановића*, који је дао нови импулс развоју српске геоморфологије. Мада није имао много времена за лични научно-истраживачки рад, он је око себе окупио десетак младих сарадника, које је усмерио да се баве геоморфологијом. Све њихове докторске дисертације и већина научних радова били су из домена регионалне геоморфологије, а испитивања су вршена по сливовима, као најизразитијим морфолошким целинама. Имајући то у виду, могло би се говорити о постојању "геоморфолошке школе", којој је главне смернице давао Петар Јовановић. Регионално-геоморфолошке студије су се углавном придржавале одређеног обрасца и у њима је највећа пажња била посвећена флувијалним и крашким облицима, а затим морфогензи и еволуцији рељефа. Замисао је била да се најпре детаљно проучи рељеф читаве Србије, а затим приступи решавању најважнијих научних проблема и теоректском уопштавању. Међутим, такво "планско" проучавање рељефа је после смрти Петра Јовановића престало.

Од малобројних радова Петра Јовановића, објављених у овом периоду, највећи значај за даљи развој наше геоморфологије су имали "Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру рељефа по ободу Панонског басена" и "Епигенетске особине слива и долине Топчидерске реке". На примеру долине Топчидерске реке, доказао је да су степенасто поређане заравни у Шумадији флувио-денудационог порекла. Епигенетски усечени делови долина су, касније, млађим истраживачима, послужили за ревизију схватања о генези површи на читавом простору Србије. Тако је једна идеја разрађена до нивоа истраживачког метода. Мада су српски геоморфолози објавили велики број научних радова и монографија, због регионалног приступа и чињенице да је све то штампано само на нашем језику, претила је опасност да ова дисциплина постане "национална наука". На француском језику су из геоморфологије била објављена само

два дела, написана знатно раније: монографија Јована Цвијића "La geographie des terrains calcaires" и рад Симе Милојевића "Bogaz". Фундаменталан научни значај су имали радови Петра Јовановића "Равнотежни профил и саобразни профил" и "Утицај колебања плейстоцене климе на процес речне ерозије".

Значајно је истаћи да је у овом периоду било одбрањено 9 докторских дисертација из геоморфологије, као и то да, у оквиру Института за проучавање крша "Јован Цвијић", започињу геоморфолошка истраживања за потребе привреде.

Четврти период (1961-1995). - После смрти Петра Јовановића и Симе Милојевића долази до знатних кадровских промена, које су првенствено биле одраз научног осамостаљивања истраживача, али је било и других разлога (избор у наставничка звања). Од десетак њихових сарадника, само пет наставља да се бави искључиво геоморфолошким пручавањима, док се остали опредељују за друге географске дисциплине. Међутим, стасави и нова генерација геоморфолога, која није била под утицајем идеја Јована Цвијића и Петра Јовановића.

У недостатку нових доказа, расправе о генези и старости заравни у рељефу замиру. Истраживања у свету су показала да такве заравни нису ни абразионог ни флувијалног порекла, већ да представљају педименте, односно облике у рељефу настале под утицајем плувијалне ерозије у условима специфичне климе. Наставља се са интензивним истраживањима краса и спелеолошких објеката. Из ове области је објављено више радова од фундаменталног научног значаја: о псеудокрашким долинама, каменицама, вртачава и увалама, о интермитентним изворима, природним мостовима у красу и таложењу бигра, о климатским утицајима на интензитет крашког процеса и тако даље. Многи од ових радова су штампани и на светским језицима, што је допринело повећаној цитираности у иностраној литератури. Такође, отварају се нове области истраживања којима се српски геоморфолози раније нису бавили. Проучавају се савремени периглацијални процеси, морфологија аридних области и фосилни вулкански рељеф. Ревидирају се закључци о фосилним глацијалним траговима на Балканском полуострву. Развија се неотектонска и морфолошструктурна геоморфологија. Уводе се квантитативне и експерименталне методе истраживања и врше мерења интензитета флувијалне, плувијалне и хемијске ерозије. Више истраживача се бави разним видовима геоморфолошког картирања. Широ-

ко се примењују методе даљинске детекције. Све то је доприне-ло да српска геоморфологија поново превазиђе националне окви-ре и да са успехом прати савремене научне трендове у свету.

У овом периоду геоморфологија се афирмише и као аплика-тивна наука. Таквим примењеним истраживањима се, поред географа и геолога, баве и неке друге струке (шумарски инжење-ри, грађевински инжењери и други). Као наставни предмет, геоморфологија се изучава на Географском, Рударско-геолошком и Шумарском факултету у Београду, као и на универзитетима у Новом Саду и Приштини. Задовољство постигнутим резулта-тима умањује чињеница да је у периоду од преко 30 година из геоморфологије у Србији било одбрањено свега 7 докторских дисертација.

Пети период (1996-2000). - О перспективама српске геомор-фологије у даљој будућности је тешко говорити, али се, према садашњем стању, са доста сигурности може предвидети њен развој до краја века, јер су главни правци развоја конципирани кроз планиране научно-истраживачке пројекте.

У наредних пет година се очекује још шира примена квантитативних и есперименталних метода, пре свега за праћење појединих ерозивних и акумулативних процеса. Таква квантита-тивна истраживања ће омогућити израду читавог низа специја-листичких геоморфолошких карата: карта интензитета хемијске ерозије, карта проноса суспендованог речног наноса, карта природног фона уноса растворених минералних материја у реке, карта дезинтеграције стена, карта концентрације одређених јона у речној води и друге. С обзиром да је екологизација геоморфо-логије сада врло актуелна у свету, треба наставити истраживања утицаја антропогених фактора на геоморфолошке процесе. До сада су проучавани азонални периглацијални процеси, промене у таложењу бигра и измене у интензитету речне и плувијални ерозије. Такође, очекују се даља истраживања из домена климат-ске геоморфологије, пре свега високопланинског краса. Предвиђен је рад на синтезној студији о рељефу и геоморфолошким проце-сима у Карпатско-балканским планинама Србије. Наставиће се рад на Основној геоморфолошкој карти Србије и геоморфолош-ком информационом систему. Ипак најважнији проблем у наред-ном периоду, од чијег решавања ће сигурно зависити перспекти-

ва српске геоморфологије, је кадровска обнова и укључивање наших младих геоморфолога у савремене научне токове у свету (специјализације и студијски боравци, учешће на научним скуповима и у међународним комисијама, као и даље издавање часописа на енглеском језику). Наравно да кадровску обнову треба да прати одговарајућа финансијска подршка државе и да много зависи од просторних могућности наших института (аналитичке и експерименталне лабораторије).

Поред фундаменталних научних истраживања, већу пажњу треба посветити и апликативним истраживањима, јер су се географи до сада на том пољу, независно од својих стручних могућности, сразмерно мало ангажовали.

С у м м а р у

The founder of the Serbian geomorphology was Jovan Cvijić. He set out guidelines for the development of this science for longer than 30 years. In the period (1893-1926), special attention was paid to karst, pleistocene glaciation on mountains, traces of old lakes abrasion and the tectonic structure of the terrain. Cvijić himself published 32 papers in many world languages, introducing the Serbian geomorphology to the circle of European science. Owing to this, his papers on karst and glacial traces on the Balkan Peninsula are still cited. Through the exact number of citations in foreign journals, monographs and university textbooks is not known, it is sure that he has no equal among the geomorphologists in the Balkans.

In the period after the death of Jovan Cvijić (1927-1940) geomorphology in Serbia stagnated to certain extent because the largest number of his associates turned to other geographical disciplines. Only some of them continued to deal with antropogeographical and regional geographical studies. Hardly any geomorphological investigations were carried out on the territory of Serbia in that period. Investigations were focused on Macedonia, Montenegro and Herzegovina, and the main topics were karst and glacial traces on mountains.

The third period was marked by the personality and work of Petar Jovanović (1945-1960) who gave a new impulse to the development of Serbian geomorphology. He gathered ten and odd young associates and directed them to geomorphology. Their doctor's theses and the majority of their scientific papers all dealt with regional geomorphology, while experiments were mostly carried out in watersheds as these were the most striking morphological wholes. Almost all of the regional-geomorphological studies followed one and the same pattern and special attention was devoted to fluvial and karst forms and to origin and evolution of the relief. Such "patterned" studies of the relief stopped after the death of Petar Jovanović.

In the period the corpus of qualified professionals underwent many changes that were a reflection of the increasing independence in research. Only five of the ten Jovanović's collaborators continued to exclusively deal with geomorphology. A new generation of geomorphologists, uninfluenced by the ideas of either Jovan Cvijić or Petar Jovanović, came of age.

In the absence of new evidence, discussions on origin and age of plains in relief completely died out. Intense studies of karst and speleological forms continued. new fields of study that had not been investigated previously by Serbian geomorphologists, opened up. Recent periglacial processes were studied and conclusions on

glacial fossilized in the Balkan peninsula were revised. Neotectonic and morphostructural geomorphology started to develop. New quantitative and wxperimental methods are being introduced, measurements are being taken of fluvial, pluvial, and chemical erosion intensities. A number of researchers are dealing with various modes of geomorphological mapping. Remote sensing methods are widely applied. Quantitative investigations are plotted on a whole array of specialist geomorphological maps: map of chemical erosion intensity, map of suspended river material drag, map of the natural phon of dissolved minerals carried into river streams, map of rock disintegration intensity and so on. There are various environmental geomorphological research topics such as: azonal periglacial processes, the impact of anthropogeneous factors on tufaceous deposition, changes in the intensity of fluvial and pluvial erosion and other. New projects are to be expected in the domain of climatic geomorphology of the high mountain karst before all.

The most important task in teh forthcoming period, essential for the prospects of the Serbian geomorphology, will be to invigorate the professional potential and prompt the researchers to join modern courses of sciences in the world.

Л и т е р а т у р а

1. Јовановић П. (1949): *Јован Цвијић и значај његовог рада* - Београд, - (Гласник српског географског друштва, св. XXIX, бр. 2, стр. 69-76).
2. Милојевић Б. (1947): *Двадесетогодишњица од смрти Јована Цвијића* Београд, - (Гласник Српског географског друштва, св. XXVII, стр. 49-53).
3. Ракићевић Т, Марковић Ј. и Радовановић М. (1965): *Јован Цвијић - живот и рад*. - Београд, - (Зборник радова Географског института, св. XII, стр. 5-10).
4. Васовић М. и Ршумовић Р. (1966): *Боривоје Ж. Милојевић*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. XLVI, бр. 2, стр. 123-129).
5. Милојевић С, Васовић М, Ђурић В, Ђукић Д. и Петровић Д. (1958): *Др Петар С. Јовановић*. - Београд. - (Зборник радова Географског института, св. 5, стр. 5-8).
6. Зеремски М. и Јовичић Ж. (1957): *У спомен проф П. С. Јовановића*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. XXXVII, бр. 2, стр. 81-90).
7. Костић М. и Ђурић В. (1957): *Др Војислав Радовановић и његов рад*. - Београд. - (Зборник радова Географског института, св. IV, стр. 1-6).
8. Ђукић Д. (1969): *Сима М. Милојевић*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. XLIV, бр. 1, стр. 3-7).
9. Ђукић Д. (1969): *Сима М. Милојевић*. - Београд. - (Зборник радова Географског института, св. XVI, стр. 5-6).
10. Петровић Д. (1981): *Сима М. Милојевић и истраживање краса наше земље*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. LXI, бр. 2, стр. 17-22).
11. Гавриловић Д. (1984): *Професор др Драгутин Петровић*. - Београд. - (Зборник радова Географског института, св. XXXI, стр. 5-8).
12. Гавриловић Д, Ракићевић Т, Станковић С. (1991): *Др Раденко Лазаревић добитник Медале Јован Цвијић*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. LXXI, бр. 1, стр. 3-10).
13. Гавриловић Д. и Станковић С. (1991). - *Др Милош Зеремски, добитник Медале Јован Цвијић*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. LXXI, бр. 2, стр. 3-12).
14. Манојловић П. (1994): *Др Душан Гавриловић, добитник Медале Јован Цвијић*. - Београд. - (Гласник Српског географског друштва, св. LXXIV, бр. 1, стр. 3-14).