

ПРЕГЛЕД ГЕОГРАФСКЕ ЛИТЕРАТУРЕ

ГЕОМОРФОЛОГИЈА

J. Cvijić: L' Époque glaciaire dans la Péninsule Balkanique (Annales de Géographie T. XXVI, 1917, № 141 од 15 маја р. 189—218.; и № 142 од 15 јула р. 273—290).

Тек 50—60 година после првих радова о дилувијалним ледницима у Алпима, нађени су трагови старе глацијације и на Балканском Полуострву. Што су глацијални трагови на Балканском Полуострву тако доцкан запажени најглавнији је узрок што на њему нема данас ледника према којима би се испитивачи могли управљати, као што је то био случај у Алпима. И све до 1890 године испитивачи Балканског Полуострва тврдили су да на овоме нема глацијалних трагова. Амј Боуе, који је у првој половини 19. века прошао скоро све планине Балканског Полуострва није нигде запазио глацијалне трагове. И доцније, у другој половини 19. века (од 1870 до 1890) поједини геолози и географи који испитују Балканско Полуострво, као F. von Hochstetter и Ed. v. Mojsissovics, нису запазили трагове старих ледника.

Ј. Цвијић констатује први 1890. год. на Љуботену три цирка и на дну једног језерце. Исте године примећава са планина Србије снежна поља на Рили и Дурмитору. У лето 1896. године у екскурзијама по Рили налази многе трагове старих ледника. Идуће године открива глацијалне трагове у планинама динарске системе у Босни, Херцеговини и Црној Гори (Трескавици, Прењу, Чврсници, Волујаку и Дурмитору). После тога констатује глацијалне трагове на Ловћену, Олимпу, Перистеру и т. д. 1913. године детаљно испитује глацијацију Проклетија и суседних планина а две године доцније проматра глацијалне трагове Шар-Планине, Кораба и Стогова.

Поред Ј. Цвијића на испитивању глацијације Балканског Полуострва радили су и други испитивачи. Тако су А. Пенк, В. Девис и Л. Савицки испитивали глацијацију Орјена и Бјелашнице. К. Хасерт који на својим првим путовањима по Црној Гори није запазио глацијалне трагове, поново путује тамо 1900. године и констатује их на Дурмитору, Жијову, Ловћену и т. д. Ф. Кацер и А. Грунд испитивали су глацијацију Вратнице, Трескавице, Чврснице и Вележи. Тула, Бончев и Димитријев нашли су глацијалне трагове на Балкану, Витоши и Љуљину. Петар Т. Јанковић утврдио је глацијалне трагове на Пирину; Риста Николић на Шар-Планини и Корабу; Ј. Дедијер на херцеговачким планинама: Товарници, Зелен-Гори, Маглићу и Височици у Босни и у Македонији на Стогову, Јабланици и Малом Кућу.

На основу резултата својих проучавања и поменутих радова других испитивача Ј. Цвијић је утврдио да је на Балканском Полуострву за време дилувијума постојала глацијација, која је по свом интензитету надмашала данашњу глацијацију Алпа. У појединим планинским системима Балканског Полуострва глацијација је била различито развијена.

Разгледаћемо прво ледничке трагове појединих планинских система или група на Балканском Полуострву а по том и опште карактере балканске глацијације.

а) Ледници родопске системе.

Први неоспорни трагови старих ледника на Балканском Полуострву констатовани су на Рили. Рила је кристаласт и гранитски масив заобљених облика, изузимајући делове где су били развијени стари ледници. Највеће узвишење (по средњој висини) на Балканском Полуострву, она је и његов најважнији хидрографски центар. Челенке неколико већих река увукле су се дубоко у масив, раишчланиле га и учиниле погодним за развитак фирнских и ледничких маса. Масив Риле био је подложен знатној глацијацији. Са њега су полазили многи леднички језици и стицали се у долине река (Марице, Месте, Искра, Цермена и т. д.) које су се својим челенкама увлачиле у масив. Сви су ледници махом полазили из циркова; често по више циркова хране један ледник. У опште се област старе глацијације на Рили одликује цирковима којима су богате нарочито источна и северна страна масива. На Рили су утврђена 32 цирка и 102 махом циркусна језера.

Из циркова на северним падинама полазили су многи леднички језици, који су се, у долини Искра и његових главних притока, стапали у четири велика долинска ледника од којих је ледник Црног Искра био дуг 28 км. На јужним и источним падинама Риле било је такође усечено неколико циркова из којих су полазили леднички језици који су се стицали у леднике долина Марице, Месте и Струме.

Овде треба прибродјати још и леднике Пирина и леднике око Белмекена (највишег венца).

Према сукцесивним групама морена могу се на Рили издвојити две глацијације. Млађа се глацијација може поредити са вирмском Алпа, док се старијој не може наћи тачан пандан међу алпијским глацијацијама; старија се може узети у опште као превирмска. За време старије глацијације били су развијени претежно долински ледници, знатне дужине, који излазе и изван планина. Морене ове глацијације спуштају се и испод 1000 m. апсолутне висине. Тако се самоковске морене које је наслагао ледник Искра налазе на висини од 970 m., а иза њих настаје пространа шљунковита раван у којој је Искар усекао своју највишу флувиоглацијалну терасу. Снежна линија ове глацијације достигала је висину од 1780 m.

За време млађе, вирмске, глацијације преовлађују кратки, долински и циркусни ледници; циркусни нарочито у последњем стадијуму ове глацијације. Ледници ове глацијације депоновали су три сукцесивне групе морена према чему су у вирмској глацијацији Риле издвојена још и два стадијума (стадијум Лева Реке и едићолски). Први одговара билском а други гшничком стадијуму. У едићолском стадијуму били су развијени само циркусни ледници. Ледници ове глацијације претрпели су два сукцесивна повлачења те се и снежна линија ове глацијације колеба. Тако је снежна линија вирмске глацијације достигала висину од 1930 m., стадијума Лева Реке (билског) 2100 и едићолског (гшничког) 2370 m.

Морене вирмске глацијације прелазе у флувиоглацијалну раван.

в) Ледници динарске системе.

Ни једна планинска система на Балканском Полуострву не показује тако интензивну глацијацију као динарска. Најзнатнији стари ледници констатовани су у највишим динарским венцима који се протежу од Сарајева до Пећи као што су Проклетије, Дурмитор, Комови, Маглић, Волујак, Чврсница и Трескавица. И на северу од Неретве, где је динарска система знатно нижа констатовани су трагови незнатније глацијације, као у: Врану, Троглаву, Шатору, Гњату и т. д. А у делу динарске системе између Неретве и Дрима све планине које прелазе 1800 м. висине показују глацијалне трагове и то у толико интензивније у колико су ближе Јадранском Мору. На Орјену и Ловћену констатовани су знатни глацијални трагови.

Најмање су испитане у глациолошком погледу динарске планине између Љубљане и Велебита.

Од свих динарских планина најзнатније глацијалне трагове показују Проклетије и Дурмитор.

Проклетијска група планина која се протеже од Скадра па на С. И. до Рожаја, била је, изузимајући оштре врхове и ниже планинске венце, скоро сва под фирнским и ледничким покривачем. Најзнатнији ледници били су на северним падинама Проклетија. Тамо су се спуштали са падина многи краћи ледници и стицали у 4 велика долинска ледника: Плавски у долини Лима, Пећски у долини Пећске Бистрице, Дечански у долини Дечанске Бистрице и Рожајски у долини Ибра. Ледници са јужних и западних падина отицали су данашњим долинама река које се уливају у Дрим и Скадарско Језеро.

Најзнатнији ледник у Проклетијама био је Плавски. Многобројни мањи ледници са северних падина Проклетија као и мали ледници са Виситора стицали су се у велику ледничку реку која је испуњавала целу горњу долину Лима, од Кучког Платоа до варошице Плава. Дужина овог ледника износила је за време вирмске глацијације око 35 км., а дебљина око 200 м. Његов терминални басен било је данашње Плавско Језеро, које представља удубљење загађено моренским амфитеатром.

Плавски ледник је наталожио две групе марена. Старији маренски бедеми (ивичне и чеоне морене) спуштају се до висине од 900 м. и овде (испод варошице Плава) прелазе у плавину и шљунковиту флувио-глацијалну раван у којој је усечена највиша тераса Лима. Млађе морене су нарочито лепо развијене око Гусиња на висини око 1050 м. Старије морене су састављене из кварцевитих блокова и шљунка уложених у песковиту глину; млађе морене састављене су из кречњачких блокова и шљунка.

Доста су незнатнији били ледници Пећске и Дечанске Бистрице. Валови ова два ледника били су састављени из два валова уклопљена један у други. Оба ледника су образована стицањем многих мањих ледничких језика који су полазили из циркова са Копривника и највиших врхова у Проклетијама, Богићевице и Ђурђевице, а изливали се у метохиску котлину и наталожили морене на улазу у котлину, на апсолутној висини од 530—600 м. Ово су најниже морене на Балканском Полуострву. Морене ледника Пећске Бистрице су уједно и најдебље јер достижу местимице висину од 200 м. Овако незнатна апсолутна висина морена последица је нарочитог положаја глацијалног валова (јако нагнут) док је велика дебљина морена последица климских прилика за време дилувијума; клима је у метохиској котлини за дилувијума морала бити

блага јер се само тако може објаснити што су ледници продрли незнатно у котлину и на малом простору наталожили велике количине моренског материјала. Могу се издвојити две групе морена. Старије су јаче алте-риране и иду за 1 км. дубље у котлину од млађих.

Мањи је био Рожајски ледник који је испуњавао горњи део данашње Иброве долине. Овај ледник су сачињавали многи краћи ледници који су полазили из циркова усечених на платоима Хаиле, Русулије и Сјенова. Ледник је достигао до Рожаја; ту се у рожајском (терминалном) басену топио и наталожио две групе морена, које се спуштају до висине од 960 м; тешко се могу издвојити старије од млађих.

Североисточни део Црне Горе између кањонских долина Мораче и Таре и Никшићског Поља представља карсни плато са средњом висином од 1400—1600 м. Са овога платоа уздижу се планински масиви који су били центри интензивне старе глацијације, као: Дурмитор (2500), Сињајевина, Журим и Морачко Градиште (сви преко 2300 м). На овој групи планина развила су се у главном два ледничка типа: карсни и пједмонтски. Први представља ледничку реку која се креће низом карсних увала (поређаних овде у правцу СЗ. — ЈИ). Испунивши једну увалу ледник је преко пречаге између увала прелазио у другу увалу и т. д. При повлачењу, ледник се најпре топио на пречагама између увала и тако се ледничка маса разбијала у многобројне увалске леднике т.ј. изоловане ледничке масе испуњавале су увале. Ово је нови леднички тип.

У дурмиторској групи констатован је и једини дилувијални пједмонтски ледник на Балканском Полуострву — ледник Језера на истоку од Дурмитора.

Знатнији су ледници у Дурмиторској групи: Луковски (карсни), ледник Језера (пједмонтски) и Колашински (долински).

Око 15 км. дуги Луковски ледник чинили су многи мањи ледници који су полазили из циркова са планина Жијова, Јаворја и Штита. Он се кретао низом увала и достигао до обода Никшићског Поља чије је дно покривено флувиоглацијалним шљунком. Луковски ледник је оставио две групе морена: моћније, старије морене састављене су из кречњачког материјала док у саставу млађих морена учествују и пешчари и шкриљци (шљупак).

Пједмонтски ледник Језера образовао се на дробњачкој површи — површи Језера. Масив Дурмитора издиже се са ове површи, високе 1400—1600 м. Са масива су се у свима правцима спуштале ледене реке на површ Језера. За време најинтензивније глацијације ледници који су силазили са северних и североисточних падина Дурмитора, стапали су се у једноставан ледени покривач и тако градили прави пједмонтски ледник. Маса овог ледника покривала је површ Језера као једноставан ледени покривач од 140 км². Од овог пједмонтског ледника полазила су два ледничка језика према кањону Таре који је одвојен од површи Језера гребенима и кречњачким брежуљцима, и отицала кроз усек (Међужваље и Тепци) на ивици површи.

Ледник Језера оставио је више група морена. Најстарије морене састављене су из кречњачких блокова и шљунка, који су распаднути и жућкасте боје док су у млађим моренама бели и свежи; млађе морене су окружене старим и моћније су. Трећа група морена прати ивицу дурмиторског масива; оне представљају морене ледника који су се отапали на ивици масива (у повлачењу) и одговарају вероватно билском стадијуму.

Осим ових, налази се у увалама и цирковима на масиву још на две сукцесивне групе морена, које одговарају последњим колебањима ледника, вероватно гиничком и даунском стадијуму.

У вези са колебањем стоје и три различите групе глацијалних језера: 1. загађена најстаријим моренама или у интерколинским депресијама налазе се језера на површи Језера (Дробњачка Језера); 2. на месту где се стичу стране Дурмитора са површи Језера налази се око 48 м. дубоко Црно Језеро, чији је басен измоделирао ледник (као предиспозиција послужила вртача) својом огромном механичком снагом, спуштајући се низ стрме стране Дурмитора; 3. мала циркусна језера на масиву, виша од предходних.

У Дурмиторској групи било је и долинских ледника и од њих је највећи био колашински, који је полазио са планине Сињајевине (из више циркова) и отицао долином Плашнице и долазио до Таре; долина Плашнице представља уклопљен глацијални валов. Ледник се спуштао до висине од 900 м. и наталожио две групе морена, од којих су нарочито млађе добро очуване и леже директно преко старијих. У саставу старијих морена учествују ретко кречњачки, а махом облуди од црних и зелених стена уложени у црнкасту глину („црна морена“), док су млађе морене састављене из блокова и шљунка сивкастог тријаског кречњака, зелених и других стена, уложених у беликасту глину (бела морена). Млађе морене леже преко старијих. Тара их напада и разорава и на њеној левој обали може се на дужини од 1 км. проматрати контакт белих и црних морена; он је обележен танким црним слојем, који покрива и флувиоглацијалну терасу.

Осим овога на планини Бјелестици били су развијени многи циркусни ледници у чијим се цирковима данас налази четрнаест језера.

Са масива Орјена полазили су многи ледници (испитано око 20 ледничких језика) у свима правцима и отицали карским удубљењима на површима које засецају овај масив. Сви су ледници карског типа и највећи од њих достизали су дужину од 8—10 км. Ледници западних падина Орјенових спуштали су се до висина од 900—1000 м, а на источним падинама и до 6—700 м. Моренски материјал је рђаво очуван (кречњачки) и према њему није могло бити издвојено више глацијација.

с) Ледници централних планина Балканског Полуострва.

Централне планине Балканског Полуострва нису још детаљно проучене, али се и према досадашњим резултатима може закључити да су оне биле област најнезнатније глацијације балканске. На неким од ових планина развио се глацијални феномен само на њиховим највишим врховима и то у облику малих, циркусних ледника. Тако су на Копаннику и Голији утврђена три цирка, легла малих висећих ледника. На Перистеру је утврђено неколико циркова, једно циркусно језеро, мале морене и плавина. На Јакупици (јужно од Скопља) има неколико циркова и циркусних језера. Нешто интензивнија глацијација развила се на Шар-Планини, Корабу и Јабланици. На Шар-Планини, поред многих циркова, циркусних језера (16) и многих кратких ледничких језика, утврђен је и један ледник од 6—7 км дужине. Овај ледник је био развијен у горњем делу долине Лепенца и назват је „Сиринићски Ледник“ по области у којој се налази (жупа Сиринић). Он је депоновао две групе морена. Старије морене леже на висини од 1180 м; њихов је материјал јако распаднут и вероватно је да оне припадају некој превирмској глацијацији. Млађе морене су груписане на висини око 1370 м, боље су

очуване и могу се поредити са моренама вирмске глацијације. Уз долину до циркова јављају се и морене појединих стадијума.

На Корабу је, истина, утврђен само један велики цирк (Ујткарлар) али се његов највиши део одликује правим глацијалним рељефом а и његове бочне долине које се спуштају према истоку представљају глацијалне валове. Изгледа да ће се будућим испитивањима утврдити знатна глацијација на Корабу.

На Јабланици су утврђени такође знатни глацијални трагови.

д) Глацијација Олимп.

Олимп је најјужнији планински масив на Балканском Полуострву на коме су констатовани глацијални трагови. Он још није довољно испитан у глациолошком погледу, али су на њему већ утврђени циркови и сумњиви остаци морена, знаци незнатније глацијације.

Главне црте балканске глацијације.

Ј. Цвијић је утврдио четири ледничка типа у старој глацијацији Балканског Полуострва: долињски, циркусни, пједмонтски и карсни. Последњи, нов, леднички тип, открио је Ј. Цвијић у кречњачким планинама динарске системе. Овај леднички тип условљен је петрографским саставом и преглацијалним, -- карсним рељефом земљишта.

Ледници овога типа, као што смо видели, кретали су се низом карсних увала и вртача и за време повлачења ледник се прво топио на пречагама између увала и вртача и разбијао у серију ледених маса изолованих по вртачама и увалама; после њиховог отапања заостао је по карсним удубљењима моренски материјал. Карсни ледници били су нарочито развијени на Орјену, али је највећи карсни ледник био Луковски који је полазио из циркова Јаворја, Жијова и Штита и долазио до Никшићског Поља.

Констатован је само један пједмонтски ледник, ледник Језера на источној страни Дурмитора.

Циркусни ледници били су многобројнији у родопској системи, док су у планинама динарске системе били развијенији долињски ледници. Циркусни ледници у опште карактеришу последњу глацијацију (последњи стадијум) и њихови циркови су најбоље очувани у кристаластој маси родопске системе.

Области старих ледника богате су махом моренским материјалом. Моренски бедеми су многобројни и достижу висину до 50 м; ледник Пећске Бистрице сталозио је, под стицајем нарочитих прилика морене које достижу 200 м висине.

У планинама које су биле интензивније заглечерене (Проклетије, Рила, Дурмитор) могу се издвојити у главном две групе морена: старије и млађе. Прве су јаче распаднуте и њихови су бедеми мање сачувани. У Проклетијама се ове две групе морена разликују и по петрографском саставу. Док су млађе састављене претежно од кречњачког материјала (блокови, шљунак), дотле овога у старијим моренама готово никако нема. Вероватно је да су се ледници, који су оставили старије морене, развијали на земљишту друкчијег геолошког састава. Старије морене су ниже од млађих. У колашинском терминалном басену обе групе морена задржале су се на истој висини т.ј. млађе морене су сталожене преко старијих.

Према овим двама групама морена изведен је закључак да је на Балканском Полуострву било две глацијације. Тешко је тачно поредити ове две глацијације са глацијацијама Алпа, али има много основа да се закључи, да млађа балканска глацијација одговара вирмској глацијацији Алпа, док се старија може узети у опште као превирмска. У млађој, вирмској глацијацији према сукцесивним групама морена и терминалних басена могу се на Рили, Дурмитору и Проклетијама издвојити два или три стадијума, који одговарају билском, гшничксм и даунском стадијуму у вирмској глацијацији Алпа. Ледници на планинама централнога дела Полуострва припадали су само вирмској глацијацији или неком њеном стадијуму.

У свима долинама на Балканском Полуострву које се налазе у близини планина, што су биле заглечерене, запажају се три шљунковите терасе. Ове терасе, и ако нису увек флувиоглацијалне, одјек су климских колебања за време леденог доба.

Снежна линија глацијалне епохе није била на истој висини у свима заглечереним планинама. Из досадашњих проучавања излази да се снежна линија пела од запада према истоку: док је на Орјену била 1300 м (па чак и 900 и 1000), у Сињајевини 1450, Проклетијама 1550, Шар-Планини 1740, на Рили је достигала висину од 1850 до 1880 м. Снежна линија се пење идући од Јадранског Мора ка унутрашњости. Овакво пењање снежне линије постоји и код данашњих ледника у Скандинавији око 60° 0': Због овога је Ј. Цвијић закључио, на супрот Сис-Најмајровој теорији, да је Јадранско Море бар у главним цртама морало постојати још за време дилувијума и да је само његова уска обалска зона са острвима спуштена у постглацијалном времену.

У планинама динарске системе глацијална ерозија вршила се на преглацијалним површима које су биле испросецане долинама и ижљебљене карсним депресијама. Има три такве површи: површ Језера (дробњачка) висока 1400—1600 м карактерише се преглацијалним вртачама и увалама које су махом маскиране моренама пједмонтског ледника. Ова површ није јако промењена глацијалном ерозијом. Одликује се глацијалним валовима који су viseћи према днима околних кањонских долина. Површ Русулије, висока 1800 до 2000 м била је више обрађена и преглацијалном и глацијалном ерозијом. У њу су усечени циркови, а карсни облици су проширени и удубљени радом ледника. Трећа површ је издигнута и јако разуђена преглацијалном и глацијалном ерозијом и њу данас представљају највиши врхови динарских планина.

Планине Балканског Полуострва које су биле заглечерене у дилувијуму богате су цирковима. Ови су нарочито добро очувани у кристалој родопској маси. Родопска маса је осим тога богата глацијалним језерима, нарочито циркуским; у динарској системи глацијална језера су уништавана карсним процесима и сачувана су само у планинама које нису састављене из кречњака. Циркови су разних димензија. Пречник једних достиже више километара и они представљају изворишне челенке преобраћене у глацијалне сабирне басене; из њих су полазили леднички језици обеју глацијација. На странама ових великих циркова усечени су мали, секундарни, у којима су били стадијални ледници вирмске глацијације. Поред ових малих секундарних има и других малих циркова који су усецани на површи од 1800—2000 м, за време обеју глацијација.

Области старе глацијације на Балканском Полуострву богате су добро очуваним глацијалним валовима. У Проклетијама готово све долине имају овакав облик. Чести су и уклопљени валови. Глацијални валови

су тројаки. Једни су везани за уздужне удолине тектонског порекла; они су широки, без пречага и често уклопљени. Други валови су везани за трансверзалне долине и богати су пречагама. Они су трансформирани, уске, речне долине и одликују се уклопљеношћу. Трећу групу валова чине карсни валови. То су низови вртача и увала преобраћени у глацијалне валове. Кречњачке пречаге између увала и вртача углачане су глацијалном ерозијом а делимично и разорене.

Глацијални облици у динарској системи су се развили на карсним; бар у већини случајева карсни процес је старији од глацијалног. Глацијални процес је само пре моделирао карсне облике према своме начину рада. Услед дејства сочнице карсни процес није био заустављен глацијалном ерозијом, већ се и даље настављао.

Главни узрок глацијације је клима глацијалне епохе. Али према досадашњим проучавањима излази да многе планине на Балканском Полуострву не би прешле снежну линију, да нису биле издигнуте тектонским покретима, који су претходили глацијацији. Изгледа да су динарске површи, које су између јадранске и метохијске потолине, бочно потиснуте и издигнуте. Метохијска потолина оивичена је према овим површима одсеком од 700—800 m који је у главном расед. На њеном дну су левантијски слојеви, што значи да је потолина спуштена пре плиоцена. По младим постплиоценским раседима на којима су терме и који су захватили и левантијске слојеве може се закључити да је спуштање котлине настављено и после плиоцена. На западу површи су се флексурно спустиле и потонуле под јадранску и скадарску потолину. То се може закључити по криптодепресијама (Скадарско Језеро) и по флувиоглацијалним терасама које су спуштене под Скадарско Језеро.

Тектонски покрети имали су утицаја на заглечеравање планина на Балканском Полуострву, јер су многе планине, тектонски издигнуте, прешле снежну границу.

Сима М. Милојевић.

Douglas Wilson Johnson, Professor of Physiography at Columbia University: *Shore processes and shoreline development*. New-York, John Wiley, sons 1919. In-8, XII-584 p., bibl., fig., cartes, diagr. stéréogr., 1 plan frontispice, 73 pl. phot.

L'ouvrage de l'éminent géographe américain D. W. Johnson est le premier traité consacré à l'étude systématique du relief littoral. Il renouvelle un grand nombre de problèmes. Il expose de longues recherches poursuivies avec une méthode scientifique rigoureuse. Il est composé et écrit avec clarté. Aussi est-il un instrument de travail indispensable au géographe, à l'ingénieur hydrographe ou à l'ingénieur des Ponts et Chaussées. Il leur est facile à consulter: Chaque chapitre est précédé d'une introduction où sont indiqués les problèmes traités; il est suivi d'un résumé groupant les conclusions tirées et les arguments essentiels qui les déterminent; il contient une table de références bibliographiques.

Les trois premiers chapitres sont consacrés à l'étude des vagues. L'auteur distingue des *vagues d'oscillation* et des *vagues de translation*. Les premières sont comparables à celles que produit le vent sur un champ de blé en été. Elles sont dues à sa pression inégale sur la surface liquide, et ont le caractère d'un mouvement orbitaire sans translation. Au passage dans les eaux peu profondes, leur orbite augmente, leur volume d'eau diminue, leur front par suite se creuse et elles déferlent. Les secondes, nombreuses surtout le long des côtes, sont provoquées par un apport d'eau.

A l'inverse des vagues d'oscillation, elles sont caractérisées par un mouvement de progression aux ventres des ondes non compensé par un mouvement de régression aux noeuds. Aussi peuvent-elles transporter des matériaux. Elles accomplissent un travail géologique en donnant des coups de bélier au moyen de ces matériaux, ou en exerçant une pression sur l'air et sur l'eau emprisonnés dans les crevasses des rochers. Elles démolissent la côte plus ou moins vite suivant l'angle d'incidence qu'elles forment avec elle, la direction des vents dominants, la profondeur de l'eau et l'inclinaison générale du relief terrestre au contact de la mer. Outre ces deux catégories principales de vagues, il en existe d'autres: *vagues d'explosion*, dues à des dislocations du fond de la mer au moment où se produisent les tremblements de terre, *seiches* ou mouvements horizontaux dus à des variations de pression sur la surface liquide, *vagues limitées*, formées par un courant d'air local sur les eaux de différentes densités, etc.

Concurremment avec l'action des vagues, celle des courants contribue à modifier l'aspect du relief littoral. Les courants bien qu'étant toujours des déplacements de masses d'eau dans une direction donnée sont d'origine diverse. Johnson en distingue 10 variétés. Ceux qui proviennent des vagues agissent différemment sur les côtes basses ou sur les côtes à falaises: leur mouvement de retrait à l'intérieur d'une baie est marqué par un frottement et ils ne remportent pas tous les matériaux qu'ils ont apportés; sur une côte escarpée il se traduit surtout par l'action toute destructrice de la pesanteur. Les courants de marée dont la vitesse égale jusqu'à 7 noeuds à l'heure sur la côte bretonne de l'Atlantique sont très actifs: dans les baies où ne débouchent pas de rivières, l'action du flot l'emportant, ils contribuent à la sédimentation; dans les autres, l'ébé dominant sous l'influence d'un apport d'eau terrestre, ils déblaient les matériaux d'érosion. Dans l'estuaire de la Tamise, ils déplacent d'un tiers de mille par jour. Les courants de rivière sont importants surtout parce qu'ils déposent au fur et à mesure que la mer offre une résistance. Contrairement à une opinion courante, ils construisent des deltas non pas dans les mers sans marée, mais dans les mers dépourvues de courants marins: tandis que le delta de l'Indus avance dans la mer d'Oman malgré des marées dont l'amplitude atteint 3 mètres, le Nil dépose 36.600.000 m³ de boue par an jusqu'à la limite des courants côtiers de la Méditerranée orientale. Dans l'ensemble le rôle des courants très important au point de vue de la sédimentation ou de l'érosion est aussi fort complexe. Dans le détroit de Gibraltar, par exemple, se combinent à la fois des courants éoliens, de salinité, de marée et des courants de fond en sens inverse des courants superficiels. Ceux qui travaillent le plus ne sont pas les plus visibles et le géologue est souvent surpris par leurs dépôts très lents.

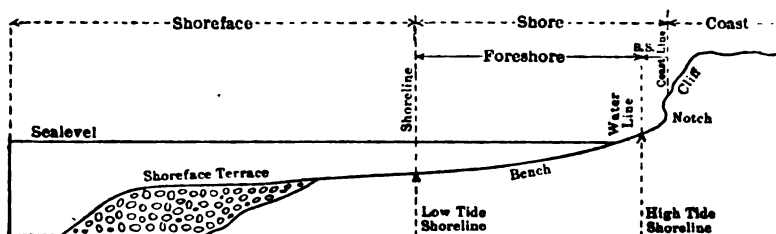
Après avoir classé les éléments qui contribuent à modifier le relief côtier, l'auteur essaie de fixer la terminologie à employer dans l'étude de ce relief lui-même. Il appelle „rivage“¹ la zone comprise entre la laisse de haute mer et la laisse de basse mer, entre la „côte“ proprement dite du côté de la terre et le „front de rivage“² du côté de la mer. Ce dernier s'étend jusqu'à la rupture de pente qui termine la terrasse continentale.

Terrasse continentale et plateforme d'abrasion constituent le niveau de base de la planation marine, tandis que le niveau de la mer est celui du cycle d'érosion continental. Mais le développement normal de l'érosion

¹ shore

² shoreface

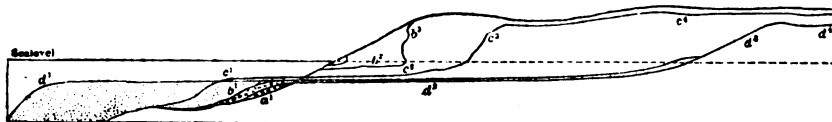
marine comme de l'érosion terrestre est troublé par les mouvements eustatiques. C'est en tenant compte de ces derniers qu'il faut grouper les familles de formes littorales. Alors que l'école allemande de Ritter et de Berghaus classe les côtes d'après leurs dimensions et en arrive ainsi à comparer des plans et des lignes, Johnson propose une classification gé-



notch = entaille - cliff = falaise - sealevel = niveau de la mer - low tide shoreline = laisse de basse mer - high tide shoreline = laisse de haute mer - shoreface terrace = terrasse de front de rivage.

nétique. Il distingue des côtes de „submersion“ et des côtes d'„émersion“ dues à la submersion ou à l'émersion du continent avec lequel la mer est en contact. Les côtes non affectées par des mouvements eustatiques sont dites „neutres.“ Celles qui ont subi successivement des mouvements eustatiques positifs et négatifs sont dites „composées.“ Les côtes de submersion comprennent les côtes à rias, dues à la submersion du continent disséqué, et les côtes à fjords, où des vallées fluviales préexistantes ont été surcreusées par la glaciation. Le type idéal de la côte d'émersion est représenté par une plaine marine soulevée dont les vagues et les courants ont réduit toutes les irrégularités. Si elle est émergée avant régularisation complète, elle a l'aspect des côtes de submersion, et elle est considérée comme telle ; c'est le cas de la côte du Maine aux Etats-Unis. Les côtes neutres sont surtout les côtes à deltas, ou celles des plaines alluviales et fluvioglaciaires. A côté d'elles peuvent se ranger les côtes dues à des projections volcaniques, à des accumulations coralliennes ou à des escarpements de faille. Les côtes de faille ont été bien observées en Nouvelle Zélande. Eu Europe, l'école allemande de Suess a exagéré leur présence. Bon nombre de côtes dalmates, grecques ou norvégiennes, rangées par elle parmi les côtes de faille sont des côtes de submersion. Les côtes composées sont particulièrement représentées aux Etats-Unis dans la Caroline du Nord où se juxtaposent vallées ennoyées et cordons littoraux.

Les différents types de côtes classés par Johnson correspondent aux stades initiaux s'une évolution du relief littoral. Au cours de cette évolu-

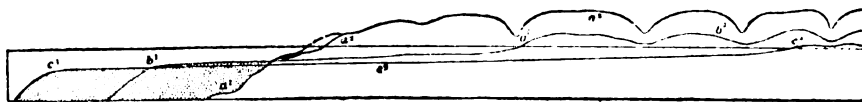


Stade initial: pentes raides en a¹.
 Jeunesse: recul de la côte à la falaise b¹, accumulation des matériaux de destruction en talus sousmarin b¹, abrasion de la terrasse b¹,
 Jeunesse avancée: façonnement de la falaise c¹ en partie sous l'influence des agents atmosphériques, adaptation de la terrasse c¹ à la terrasse rocheuse b² abaissée en c² par action des vagues.
 Maturité: profil d¹, d², d³, d⁴.

tion, la lisière terrestre est modifiée en profil et en plan. Une des originalités les plus fécondes du livre est de bien distinguer ces deux aspects dont les variations ne sont pas toujours concomitantes.

L'auteur applique à la morphologie littorale la nomenclature adoptée par Davis en morphologie continentale: il emploie les termes de *jeunesse*, de *maturité* et de *vieillesse*.

Le profil d'un rivage, au *stade initial* de son développement, sur une côte de submersion, est caractérisé par la raideur des pentes entaillées au-dessus et au-dessous du niveau de la mer par l'érosion des vagues. Les matériaux enlevés à la côte sont consolidés en talus sous-marin. Au stade de la *jeunesse*, le développement des entailles provoque l'écroulement des parties qui les surplombent, les falaises reculent rapidement; la terrasse rocheuse, tranchée par les vagues, s'étend. Celles-ci ayant une surface de plus en plus grande à parcourir ont une action érosive diminuée en arrivant à la falaise. L'entaille initiale disparaît même à la fin de la jeunesse. A la *maturité*, un équilibre approximatif s'établit entre le travail de l'érosion et le transport des matériaux de destruction. A un moment donné, les vagues sont trop faibles pour déblayer les débris en transit sur la terrasse d'abrasion et ceux-ci se déposent. Il se forme une plage, dépôt temporaire qu'une tempête peut détruire, mais qui atteint son équilibre quand le reflux emmène les matériaux amenés par le flux. Les courants côtiers peuvent la faire avancer s'ils apportent des débris, ils l'aident à rétrograder en nettoyant la terrasse d'abrasion s'ils ne transportent rien



Profils de maturité et de vieillesse d'une côte de submersion.

a¹, a², a³: profil de maturité

b¹, b², b³: profils de vieillesse; large plateforme continentale où les vagues usent leur force.

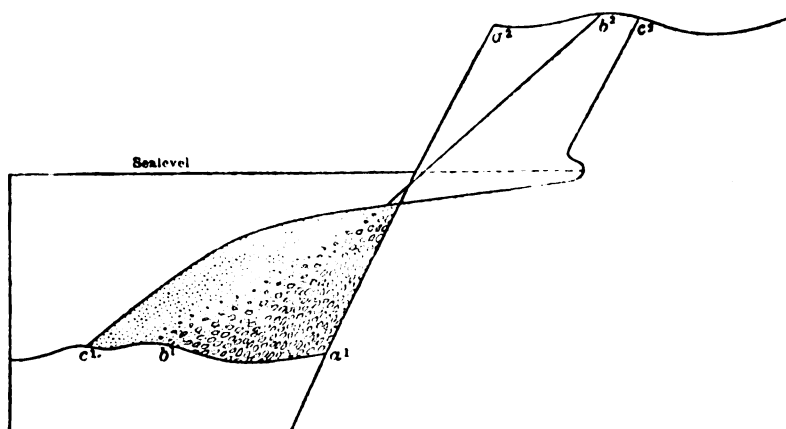
c¹, c², c³: profils de vieillesse avancée; pénélaine continentale en c¹ large plateforme d'abrasion dénudée en c², large terrasse continentale.

Le grand développement de la terrasse continentale en prolongement de la plateforme d'abrasion est caractéristique de la *vieillesse* du profil. Le stade final de l'érosion marine est atteint quand la masse terrestre est réduite au *niveau de base des vagues*, à 200 mètres environ au-dessous du niveau de la mer; il n'existe plus alors qu'une plateforme d'abrasion entourée d'une terrasse continentale à la limite de l'érosion des vagues en profondeur. De telles surfaces planes sont identifiées sur des largeurs de 20 kilomètres en Algérie et de 80 kilomètres dans l'Inde.

On peut constater des corrélations entre le cycle d'érosion fluvial et le cycle marin. Au stade de la jeunesse, ils sont indépendants l'un de l'autre. Mais la maturité de l'écoulement fluvial se fait ressentir sur l'évolution du profil côtier: elle la retarde en accumulant des sédiments continentaux dans la zone d'action des vagues. Au stade de la vieillesse, les rivières paresseuses ne transportent plus que des matériaux fins et ceux-ci sont entraînés au large par les courants. Ils gênent moins l'action des vagues qu'à la maturité. On peut dire, cependant, que dans l'ensemble, le cycle fluvial entrave l'évolution normale du cycle marin. L'érosion marine agirait avec le maximum d'efficacité sur des côtes désertiques basses où ne se produirait aucune intervention fluviale.

Les cycles fluviaux et marins peuvent se contrarier; la terre et la côte, sous l'influence de forces séparées, ont chacune leur évolution particulière. L'aspect d'une côte n'est pas nécessairement l'indice d'un stade quelconque du relief continental, et il varie suivant qu'on considère le profil ou le contour: les falaises de Normandie ont les contours réguliers de la maturité; leurs abrupts ont le profil de la jeunesse.

Tout ce qui a été dit des côtes de submersion s'applique également aux côtes d'émergence, sauf au stade de la jeunesse. Là en effet leur profil présente un élément original: le cordon littoral, mouvement de sable formé par les vagues en avant de la ligne où le niveau de la mer intersecte la plateforme d'abrasion et la terrasse continentale. Entre le cordon et la terre ferme s'établissent une lagune, puis des marais salants qui reçoivent les matériaux de destruction du cordon. Au stade de la maturité le cordon recule, la lagune s'éteint, la côte attaquée par les grandes vagues ne se distingue plus désormais des côtes de submersion. Il en est de même des côtes de failles, qui, avant d'arriver à maturité, restent longtemps au stade de la jeunesse: les vagues étant rejetées en arrière: par le plan vertical du rejet de faille, et les matériaux de destruction s'accumulant au-dessous de la zone d'action des vagues, ce sont les agents atmosphériques qui assurent un premier recul de la falaise et préparent le travail de l'érosion marine.



Evolution d'un profil de côte de faille.

- a¹ a²: falaise initiale due à un escarpement de faille.
- b¹: talus sousmarin fait des matériaux de destruction de la falaise.
- b²: recul de la falaise sous l'influence des agents atmosphériques.
- c²: armées des matériaux déposés en b¹, les vagues font reculer rapidement la falaise en c².
- c¹: une terrasse de front de côte remplace le talus primitif.

L'étude du modelé littoral serait incomplète si elle ne s'appliquait qu'aux profils de côte. Il faut considérer à part l'allure des lignes de rivage et leur évolution en cycle.

Les lignes de rivage des côtes de submersion sont, au stade initial, irrégulières. Les côtes américaines du Maine avec leur chevelu de vallées ennoyées, les grandes profondeurs à peu de distance de la terre, le fourmillement des îles, presqu'îles et la variété des fonds en représentent parfaitement le type. Celles de Dalmatie également. On peut d'autant mieux les caractériser qu'on connaît le stade d'érosion auquel était arrivé le continent à l'époque de la submersion: les plissements dinariques disséqués

en formes mûres de crêtes et de vallées longitudinales' par l'érosion fluviale ont été submergées telles quelles. Au stade de la jeunesse sous l'attaque des vagues que la résistance inégale des roches rend plus ou moins effective, la ligne de rivage se dentelle, les caps sont érodés et les baies comblées. Les matériaux de destruction sont consolidés en plages et en talus qui progressent régulièrement vers la mer s'ils ne sont pas arrêtés par les courants ou s'accumulent aux extrémités et aux flancs des saillants dans le cas contraire. Là, ils forment des *épis* qui s'infléchissent de plus en plus vers le continent et constituent de *cordons de baie*. Johnson combat l'opinion émise par Richthoffen qui voyait dans les *cordons* des produits d'origine fluviale. Tout courant est agent de transport. En application de cette théorie, l'auteur explique de façon satisfaisante la présence de dépôts de plage opposés dans la partie N E du lac Balaton. Ils sont transportés par les vagues sous l'influence des vents d'W et de NE en face d'un promontoire. Ils ne sont pas formés dans un calme entre deux tourbillons comme le suppose Davis.

Quand les courants ont régularisé la ligne de rivage, le stade de la jeunesse prend fin. La maturité commence quand les caps sont coupés et les baies fermées. Elle est complète quand la côte a reculé aux têtes des baies, que les tombolos et les deltas ont disparu. Le processus d'accumulation a fait place complètement au processus de dénudation: la côte à vaulesses du pays de Caux en Normandie est un exemple de ce stade.

L'évolution de la ligne de rivage sur les côtes d'émergence est plus caractérisée par son recul que par sa régularisation. Au stade initial, quand un fond de mer émerge, la côte est régulière si le plan de l'eau intersecte la plaine de déposition dégagée, elle est irrégulière si la côte a été submergée avant d'être émergée. Dans ce cas d'ailleurs elle tient surtout de la côte de submersion. Le stade de la jeunesse est marqué par la présence d'un cordon littoral sur la plaine côtière et d'une falaise à la limite de l'ancienne côte. Entre les deux s'étend une lagune. Les pages consacrées à l'étude du cordon littoral et de la lagune sont parmi les plus intéressantes du livre. Elles illustrent la scrupuleuse méthode avec laquelle Johnson a poursuivi ses travaux. Les deux théories opposées de Gilbert et d'Elie de Beaumont sur la formation des cordons littoraux sont discutées et leur validité est vérifiée. Pour Gilbert, les cordons sont l'oeuvre des courants. Pour Elie de Beaumont, ils sont dus aux vagues qui déferlent sur une pente trop douce à quelque distance de la côte. Johnson vérifie, où le fond de la mer prolongé à l'intérieur des terres intersecte le plan de la lagune située derrière le cordon littoral. Pour 18 cas considérés sur les côtes de l'Atlantique, de la mer du Nord et de l'Adriatique, la théorie d'Elie de Beaumont donne seule une explication satisfaisante.

Une fois constitués, les cordons littoraux reculent sous l'influence érosive des vagues et des chenaux de marée qui, en se déplaçant, détruisent les reliefs de sable qu'ils rencontrent. Le recul commence et, avec lui, le stade de maturité des lignes de rivage d'émergence. Quand la pente de la terrasse d'abrasion devient plus forte et par conséquent plus propice à l'action des vagues, lorsque la côte ne laisse plus voir que des falaises, le stade de la vieillesse est atteint.

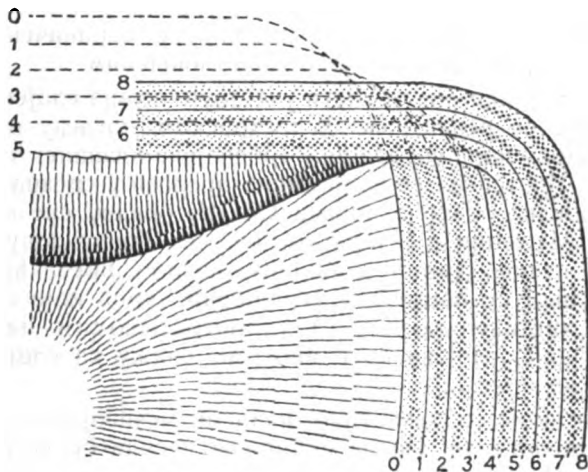
Sur les *côtes à deltas*, le delta progresse rapidement au stade de la jeunesse, lentement dans les eaux profondes qu'il rencontre au stade de la maturité. Il est attaqué par la mer et détruit au stade de la vieillesse. Le cycle d'érosion des côtes à deltas correspond à un cycle d'érosion terrestre dans lequel les matériaux transportés par les fleuves sont de plus en plus fins.

L'évolution *des côtes de failles* est différente au début suivant que le relief continental est élevé et disséqué à maturité ou qu'il est constitué par une plaine côtière jeune. Au stade de la maturité, la falaise formée par le rejet de faille est érodée par les agents atmosphériques, les matériaux accumulés à son pied réfléchissent moins les vagues que la falaise elle-même, le côte régresse. En s'étendant, le talus d'accumulation sous marin use l'action des vagues. A la vieillesse la falaise a des contours adoucis.

Sur *les côtes complexes*, où une ligne droite de cordons littoraux s'allonge en avant d'une ligne irrégulière de vallées énoyées, la submaturité est atteinte quand le cordon littoral est ramené à la côte et ressemble à des cordons de baie. La ligne de rivage est à maturité quand les deux côtes extérieure et intérieure sont réunies en arrière des têtes des premières baies.

Sur *les côtes contraposées* où une zone de roches dures est séparée de la mer par des dépôts tendres, dans la Nouvelle Angleterre par exemple, la ligne de rivage passe de la maturité à la jeunesse : on assiste à un processus rappelant la surimposition en morphologie continentale.

Johnson ne néglige aucune forme de détail susceptible d'aider à l'identification d'une côte. Aussi consacre-t-il un chapitre entier à l'étude des *„crêtes côtières.“* Sur les côtes qui progressent grâce aux débris que leur apportent les courants côtiers et que n'enlèvent point les vagues, se forment des séries de crêtes parallèles. Elles sont d'autant plus hautes que les vagues de translation par lesquelles elles sont formées sont elles-mêmes plus hautes et mieux approvisionnées en matériaux. Quand l'apport de matériaux se fait lentement, les vagues ont tout le temps d'élever de hauts reliefs et parfois même de rejeter une crête sur celle qui la précède. Toutefois un recoupement de crêtes indique le plus souvent que l'alluvionnement a fait place à l'érosion dans un espace de temps qui n'est pas nécessairement très long.



Cap et plaine de crêtes côtières chevauchant partiellement les unes sur les autres. Les crêtes n'ont pas mis plus de temps à se former que des crêtes parallèles. Avec les matériaux enlevés par l'érosion à la côte N pendant son recul de 0 à 5 les courants forment les crêtes parallèles de 0' à 5' qui tranchent les extrémités des crêtes 1 à 4. L'érosion, disparaissant de la côte N, il s'y forme les crêtes de 6' à 8', chevauchant sur les premières. La réduction de la côte de 0 à 5, l'accumulation des crêtes de 6 à 8 s' est faite en même temps que celle des crêtes de 0' à 8'.

Un chapitre entier est également consacré aux *formes côtières mineures*: dents de plage, rides de fond, marques d'étales, dômes de sable. Les „dents de plage“ sont des petits reliefs de graviers, de sables et de galets accumulés par les vagues en triangles dont les sommets sont tournés vers la mer. Les „rides de fond“ sont dues aux vagues dont elles reproduisent la forme dans le sable. Les „marques d'étales“ sont de petites lignes de sable fin et de débris à la limite de l'étales. Les „dômes de sable“ sont des ampoules d'air refoulées entre des aires sableuses saturées d'eau par l'étales.

Les dunes sont traitées dans un chapitre à part. Johnson critique les conclusions de Sokolof et notamment celle que 90 p. 100 des dunes sont sur des côtes d'affaissement ou sur des côtes minées par les vagues. Leur formation dépend de la direction des vents, de la dimension des particules de sable répandues sur la côte, du stade de développement de la côte. Un littoral en voie de régression où le déblaiement l'emporte sur l'accumulation est défavorable à la formation de dunes. Les dunes des Landes dans le golfe de Gascogne ont pu atteindre des hauteurs de 90 m et couvrir 8 kilomètres de large sur une côte sableuse en voie de progression.

L'ouvrage de W. Johnson est complet: il apporte à la fois une mise au point minutieuse de nos connaissances, une critique détaillée des théories existantes, une méthode de recherche rigoureuse allant même jusqu'aux vérifications expérimentales. Par son système de classification des formes, il relie l'étude de la morphologie littorale à celle de la morphologie continentale et fait preuve d'un esprit géographique magistral.

Yves Chataigneau.

Giorgio Dal' Piaz, Antonio De Toni, Roberto Almagia: Relazione della Commissione per lo studio dell' Albania -- Studi geologici. -- Studi geografici. Parte I. Roma 1915.

Италијански геолози *Dal Piaz* и *De Toni* и географ *Roberto Almagia* испитивали су 1913. год.¹ ниску Арбанију, управо област између Валоне, Берата, Елбасана и Драча, која је према југу ограничена акрокераунским венцима, а према истоку арбанашко-пиндским.

У геолошкој грађи ове области учествује серија слојева која почиње јуром а завршује се рецентним. У тектонском погледу могу се издвојити три зоне. Прву чине унутрашње арбанашке планине, чије боре имају правац СЗ-ЈИ. Постепено се из ове зоне прелази у средњу, коју образују дугачки „елипсоиди“, такође правца СЗ-ЈИ; они су све нижи у колико се приближују Мусакији и јадранској обали. Трећу зону представљају акрокераунски венци. Док у побочним зонама превлађују мезозојски слојеви, у средњој су поглавито терцијерни, кроз које се само местимице пробију кретацејске чуке. У петрографском и палеонтолошком погледу терцијерни слојеви се у многоме слажу са слојевима субапенинске тосканске зоне.

Набирање, које је захватило флиш и мезозојске слојеве дало је директрисе овој области. После набирања десили су се млађи покрети, којима су поремећени и понтијски и плиоценски слојеви. Главни резултат ових млађих покрета је слабо убирање неогених слојева и издизање области, ма да је местимице било и релативног спуштања. Ови су се млађи

¹ *Relazione della Commissione per lo studio dell' Albania -- Studi geologici* (prof. Giorgio Dal Piaz, prof. Antonio De Toni) -- *Studi geografici* Prof. Roberto Almagia, Parte I, Roma 1915.

покрети продужили и у кватернер, па и данас се врше, што се може закључити на основу веома младих речних и маринских тераса и веома свежих клифова, који се јављају од рта Родони до Валоне.

У морфолошком погледу Алмађа је издвојио три гравне зоне: А) претерцијерни кречњачки венци и масиви, В) зона терцијерног побрђа и С) зона речних долина и равнице поред обале.

А) Претерцијерне кречњачке планине имају благе облике; заобљене или заравњене врхове, својствене планинама средње висине. Изузев можда планине Томора, који има већу висину и стрмије врхове, на овим планинама нема глацијалних облика. Али на њима је изражен карсни рељеф, представљен плитким алувијалним вртачама, често поређаним у низове, и сувим долинама на странама окренутим мору. На Томору има и већих и дубљих вртача и поља. Цео карсни рељеф представља стадијум старости. Област је безводна, а нарочито је сув појас изнад 1000—1200 м.

В) Најраспрострањенија је зона терцијерног побрђа: преко мезозоијских кречњака долази еоценски флиш, али су много више распрострањени миоценски пешчари, глине, конгломерати и формација гипса. Поред мора су модре плиоценске глине и пескови. Терцијерни слојеви су набрани и њихове боре иду паралелно са претерцијерним, СЗ-ЈИ. Такав је венац Малакастре, затим онај западно од Девола, који се, просечен Шкумбом, продужује и даље у венац пл. Крабе све до Арзена и Тиранса. Други који иде паралелно са овим почиње Калкуманијем и завршава се источно од драчке лагуне. У близини обале настаје серија плиоценских брежуљака, који се дижу из приморске равнице. Почиње са Гурицом, Чукутом, Малсијом и заврши се Драчким Острвом. Терцијерни брежуљци ретко прелазе висину 600—700 м. и све су нижи идућу мору. Благо таласаста брда, северно од Валоне, састављена од глине, падају стрмим одсеком у приморску равницу. То је клиф, који се пружа од Валоне до Мифоли. Ови су облици фино еродирани и имају карактер Bad Lands-а. Поред тога има и знатних клижења и по томе се морфолошки много приближују северној Тоскани на Апенинском Полуострву. Гребени су ових венаца скоро у истом нивоу. Алмађа мисли да они представљају благо таласасту и према мору нагнуту површ, створену речном ерозијом; била скоро дошла до пинеплена.

С) Речне долине у овој области доста су широке и дно им је јако уравњено. То је стога што су усечене у веома меким терцијерним слојевима. Чим река наиђе на чвршће стене, долина јој се сужава и прелази у клисуру, као на пр. река Берат. Делимице су ове широке долине делови синклинала, као доњи део долине Војуше, Сушице, Ђанице, реке Берат и Девола. Исто тако и доњи ток Арзена и Тиранса.

За морфологију су од значаја две синклинале. Осовина прве иде линијом Елбасан — превој Крабе пл. — Тирана. На јужној страни ове синклинале налази се елбасански басен, кроз који протиче Шкумба. Он је испуњен миоценим седиментима, а изнад ових су јасно терасирани језерски седименти. Према томе се може закључити да је овде за време плиоцена постојало језеро. У њега се уливале две речице, које данас представљају горње токове Шкумбе и Девола. Језеро је отицало данашњим доњим током Девола. Од те старе језерске отоке остала је тераса до један и по км. широка и у висини од 30—40 м. Али услед постплиоценског издизања појачана је регресивна ерозија једне северне речице, која се прибила до језерског басена и њоме је језеро отекло. Ова се река спојила са горњим током Шкумбе и успоставила данашњу Шкумбу. Језерска отока и горњи ток Девола такође су образовали једну

реку, Девол, са изразитим лактом према елбасанској равници. Неискоришћени део језерске отоке образовао је ниско и баровито развође.

Друга је велика синклинала између низа брежуљака Гурице, Чокута и Малсије с једне и Душку и Калкумани с друге стране. Њој припада на југу равница Музакије а на северу Кавајска Равница.

Равница поред морске обале представља појас, кога је скоро напустило море. Мочарна је и кроз њу теку реке меандрирајући; поред обале су образоване лагуне.

За еволуцију облика од највећег је значаја постплиоценско издизање. Оно се може утврдити на основу клифова, који секу терцијерне брежуљке северно од Валоне и на основу речних тераса. Најкарактеристичнији је клиф од Валоне до Арте; висок преко 100 м. и преко 3 км. удаљен од данашње обале. Представља стару обалу.

У речним долинама јављају се две терасе. Виша, око 40—50 м., много је шира и веома изразита. Констативно је у долини Берата и у доњем делу Девола. Поред ње налази се и нижа често плављена тераса у долини Шкумбе и Кавајске Реке.

Пре овог релативно младог издизања, вероватно је област била сведена на рељеф, који се приближивао пинеплену. Равница поред мора није постојала и море је залазило и у широку синклиналу Каваја — Фијери. Издизање је изазвало оживљавање ерозије и ново усецање у старим широким долинама.

При подели области у антропогеографском погледу Алмађа је задржао предње зоне, само што је трећу зону раздвојио на зону речних долина и зону приморске равнице.

I. Приморска област веома ниска, са лагунама и мочварама, јако маларична и с мора тешко приступачна, мало је повољна за људска насеља. Само онде где су згодна пристаништа могла су се појавити већа насеља. У ранијим историјским временима, када су лађе могле црестати и у мање повољним лукама, постајало је у овој области више насељених места као: Epidamnus, данашњи Драч, Apollonia, на ушћу Војуше, Aulon, између мора и лагуне Арте, Oricum, у заливу Дукати (Валонски Залив). Од ових насеља су се одржали само Драч и Валона, чија су пристаништа повољна и за модерне лађе. Поред ова два града у приморској области постоје још и два стална насеља северно од Валоне: Арта и Свернечи.

II. Највећа је равница средње Арбаније Мусакија. Она је подељена брежуљцима Гурицом и Чокутом на два дела: северна или унутрашња Мусакија, која је мочварна, пушта за испашу, без дрвећа и насеља. У колико се приближује Семену, она је све обрађенија и настањенија. Јужна или приморска Мусакија скоро је цела обрађена и насељена. Велики део Мусакије је под водом од Новембра до Марта. Највећи део земље припада држави или малобројним великопоседницима, који имају велике латифундије, на којима гаје поглавито стоку. Око вароши и сталних насеља се развија ситна сопственост, и ту су њиве са кукурузом.

Мусакији се могу придодати: на југу ниска равница Војуше, око реке добро обрађена; а на северу равница Каваје, која је ненасељена, и једино у њој су мала острвца обрађене земље.

У целој су Мусакији куће од ћерпича или од трске, па олепљене блатом; кров им је од сламе или грана, а прозори су им сасвим мали или их уопште и нема. Куће су обично на спрат. На десној страни

Шкумбе, као у селима Глиза и Рагошина и у долини Семене изнад ушћа Девола куће су од камена. А у кавајској равници и у селима између брежуљака Пекини и Љушна су измешане. У главноме су куће од ћерпича и трске у равници и престају одмах на првим брежуљцима. Насеља су у равници поглавито привремена. У њима станују сточари, Куцовласи, кад са својим стадима силазе зими у равницу. У другим привременим насељима се станује за време бербе кукуруза.

Тип насеља је чифлик.

III. Речне долине и ниске брежуљкасте стране су обрађене. Гаји се кукуруз и маслина, а поред насеља има и воћњака; на северу се сади и дуван. Маслињаци су доста велики у равници и не пењу се изнад 300 м. Све до 700 м. гаји се око насељених места. Изнад ове висине су пашњаци и макија. На Томору макија престаје у висини 800 м. Ретко су праве шуме, и оне су изнад зоне макија.

На најнижим странама обрађених брежуљака, као око р. Берата и на левој страни Девола, налазе се изоловани чифлици. Чести су и груписани чифлици, али се они увек налазе усред имања. Изнад 200 м. висине престају чифлици и јављају се права села. Села брежуљкасте Арбаније разликују се од села равне Арбаније што имају мали број кућа, које су збијене и начињене од камена. Села су обично раздвојена по вери или народности у мање групе, те изгледа да има више села. Таква су села Армени, Сиња, Гољани, и др. Писац их назива „сложена села“ и напомиње да их има и даље на југу.

IV. Претерцијерне кречњачке планине не представљају непрекидну област, већ су поглавито изоловани елипсоиди, безводни, голи и без сталних насеља. На њима су само привремена сточарска насеља, „станови“. Једино је на Томору, изгледа, стално насељено село Љубеши. На планинама су поглавито Куцовласи, који ту са стоком проводе лето, а у јесен силазе у Мусакију да проведу зиму.

П. С. Јовановић.

Dr. E. Nowack: Morphogenetische Studien aus Albanien. Zeitsch. d. Ges. f. Erdk. Zu Berlin. 1920., стр. 81-117.

И Ернест Новак је за време рата испитивао Ниску Арбанију, од Тиране до Војуше, и у раду поред многих података и закључака из предњег италијанског рада, има и личних, који ће се овде изнети.

Почевши од Дримског Залива па према ЈИ све до М. Дајтита, источно од Тиране, пружа се депресија у облику залива, кроз коју тече река Ишма. Према западу њу од мора одваја драчко побрђе, а према истоку кречњачки зид Кроје који се стрмо диже из уске брежуљкасте зоне.

Ова источна брежуљкаста зона састоји се из три дела: ниска, уравњена и благо нагнута предзона састављена из плиоценских растреситих црвених пешчара и конгломерата; затим долази једно више, правилно таласасто, побрђе од литотамнијског и лајтовачког кречњака и на послетку уска плитка флишна депресија, која одваја литотамнијске кречњаке од кречњачког зида Кроје. Одсек М. Дајтита или кречњачки зид Кроје у ствари је језгро лепезасте кречњачке боре, на чијим је крилима флиш. Сам одсек састоји се из три елемента: вертикалан зид који се за 300 м. диже из флиша, затим долази уска тераса на висини од 1100 м. на којој се налазе неогене прибрежне творевине, због чега је то врло вероватно миоценска абразиона тераса; и на послетку се са те терасе диже понова за 300 м. стрм одсек. Дакле одсек Кроје није

раседни одсек, јер су флиш и кречњак конкордантни, већ је он тектонски издигнут па доцније обрађен маринском абразијом.

Драчко побрђе, на западној страни залива, састоји се од поремећених млађих терцијерних слојева. У њему се могу у главном издвојити три антиклинале. У језгру крајње источне антиклинале налазе се олигоценски слојеви, на западном крилу серија терцијерних слојева, која иде до горњег плиоцена. На источном крилу ови слојеви стрмо подилазе под тиранску равницу.

Према томе тиранска равница представља синклиналу, која је асиметрична, јер је просечена уздужним раседом, који иде западном страном залива.

Ови млади тектонски покрети утицали су и на хидрографске прилике области. Горњи део Ишме, Љуни Тиранс, који извире источно од М. Дајтита, просеца његову кречњачку масу и неогене слојеве и улазећи у тиранску равницу мења правац. Место да тече право кроз брежуљкасто земљиште око Драча, он скреће ка СЗ и тече уздужном осовином тиранског залива. Кроз баровиту депресију, која везује тирански залив са долином Арзена не тече никаква река. Нема сумње да је ово била раније долина Љуни Тиранса, који се спајао са Арзеном. Ова промена правца је тектонски условљена. Приликом набирања ове области тирански је залив релативно спуштен, због чега је хидрографија области овако формирана. Због тих младих тектонских покрета и река Арзен мења свој правац; не утиче у Драчки Залив до кога долази на 10 км., јер се на његов ток испречила једна антиклинала од твршћих стена, већ теће дуж синклинале и утиче у залив Лалес. При своме току кроз драчка побрђа Арзен има широку долину кроз коју јако меандрира и ту се усекао у њу за 4—6 м. Јужно од Шијака Арзен је у скоро 2 км. широкој долини усекао млађу кањонску долину са стешњеним меандрима; стара долина је већ сада постала високо земљиште. Међутим кроз тирански басен Арзен тече не усецајући се. Исти је случај и са Љуни Тирансом, кад уђе у тиранску равницу. Из овога се види да су извесне партије дигнуте док су друге спуштене.

Драчка област састоји се од плећатих била, у низовима, правца ССЗ-ЈЈИ. Између њих су уздужне депресије којима теку мање реке. Идући ка обали све је равнија и отворенија и поглавито састављена од све млађих стена. Само источни гребени долазе до мора и залазе у њега у облику ртова (Родони). Између драчког и лалеског залива налази се мочварна потолина Кнета Дурзит. Њу од мора одваја Драчко Острво, високо 189 м., меридијанског правца и са стрмом западном а благом источном страном. Острво је везано уским пересипом за копно. Састоји се из врло стрмо поремећених плиоценских слојева. Према томе је ово острво западно крило једне синклинале, која одговара депресији Кнета Дурзит.

И кавајска равница је синклинала састављена од плиоценских седимената. Рг Лаги је мала антиклинала, која је продужење Драчког Острва. Морфологија и тектоника се свуда слажу. Речице у кавајској равници усекле су своја корита и у најмлађе алувијалне седименте, што је знак младог издизања.

На западној страни доњег тока Девола налази се плато Белис, који је покривен малим језерима. Ова су језера постала скупљањем воде у вртачама, које су издубене у кречњаку и гипсу, од којих је овај плато састављен.

У области Малакастре чести су усамљени правилно заобљени брегови, који су неразривени ерозијом и дижу се као купе из фино еродираниог земљишта (Bad Lands); поређани су у низ правца С-Ј и представљају језгра антиклинала, састављена од кречњака, који је обавијен флишом. Флиш је са њих однет и њих све више захвата карсни процес, због чега се ова област све више приближује далматинској. Ако се проматра хидрографија ове области видеће се, да она и овде показује знаке младих тектонских покрета — издизања. — Ови се покрети могу и поред овога закључити и на основу констатованих поремећаја кватернерних слојева.

П. С. Јовановић.

Fritz Frech: Geologische Forschungsreisen in Nordalbanien, nebst vergleichenden Studien über den Gebirgsbau Griechenlands. Mitt. k. k. G. Ges., Wien 1909., Nr. 12., стр. 619.—59.

Писац је изнео неколика значајна проматрања из околине Скадра. Најпре је констатовао два неогена конгломератска басена са угљеним врцама, један на реци Фари, други код Нерфуше. Конгломератски слојеви (без фосила) нису поремећени, и писац из тога одлучно закључује, да у унутрашњости Арбаније у најмлађе геолошко доба није било тектонских покрета. Друго проматрање односи се на појаву бакра у еруптивној стени код Мацеку, источно од Скадра.

Сем тога говори писац у скоро афористичном облику о свима питањима балканске геологије и тектонике, и његова занимљива излагања су често таква, да би им се имало много приметити. Али је за то мало простора и ја ћу учинити само неке примедбе, које се односе не на мишљења пишчева, већ на факта.

1. Сви кречњаци Арбанских Алпа не могу се означити као тријаски. Нарочито је А. Викенел у њима на неколико места нашао рудисте.

2. Не верујем, да се на основу Фетерсовог рада, који се односи само на оквир скадарског басена и о њему саопштава добре податке, може добити уверење о динарско-арбанском сутоку; страсна и нетачна излагања барона Нопче нису правилан извор за процену поменутог сутока; довољно је само пажљивије посматрати код Викенела таблицу са правцима пружања, па да се о сутоку добије уверење.

3. Балканском Полуострву није дато име према релативно малој планини Балкану на истоку полуострва, већ према нетачној представи о једном планинском гребену, који би се пружао од Црног до Јадранског Мора (Цојне 1808).

4. Писац хоће да назив „родопска маса“, који су увели Хохштетер и Мојсисовић замени називом „румелиска маса“. *Румили* је турски етнографски назив (румилет значи грчки, православни народ), који се употребљавао у току историје као административни назив за већу или мању област европске Турске, чак за такве крајеве који су изван кристаласте масе Балканског Полуострва. Уосталом родопска система је више распрострајена у Македонији и Србији него у Источној Румелији. Класичним именом Родопа, које се и сада употребљава, добро је названа највећа кристаласта област Балканског Полуострва.

Ј. Цвијић.

Norbert Krebs: Serbische Landschaftstypen. Zeitschrift d. Gesell. f. Erdkunde z. Berlin, 1917, 21.—29.

Кребс сматра да је петрографски састав земљишта главни узрок географским разликама у Србији. Он износи напомене о геоморфоло-

пким, хидрографским, фитогеографским и антропогеографским приликама у терцијерном побрђу, у кристаластој, серпентинској и кречњачкој области. Географске разлике су нагештене, али типови, са својим одликама и у своје распрострањењу, нису утврђени. Многа су тврђења вероватна, али нису доказана. На пример: да се дно скаршћене долине Крње Јеле, на површи Таре, високо 1150 м, слаже по висини са високим терасама у сливу Дрине; да је површ Таре од 1400 м само дигнути део површи од 800—1000 м западно од Ужица; да се на овој последњој површи виде зреле долине, чија дна одговарају терасама од 5—600 м у овчарско-кабларској клисури итд. У северној Шумадији Кребс налази, „плиоцене заравни“ у висинама од 270—290 и од 205—220 м; на површи код Кремана констатује неогене слојеве итд. Ова (а и многа друга факта) позната су из радова „Србијиних научника“, за које Кребс вели да су из „ириденстичких разлога“ били занемарили проучавање Србије, бајећи се само српским земљама ван Србије.

Б. Ж. Милојевић.

Georg Lahner: Der westmontenegrinische Karst und sein hydrologischer Zusammenhang mit der Bucht von Cattaro. Petermanns Mitteilungen 1917, стр. 297.—302.

За Његушко Поље Ланер узима, иако то ничим не доказује, да је тектонска потолина. У марту 1916. год. трећина поља била је под водом. Али кад је киша престала, вода је отекала за два дана кроз понор у Хераковићима. На западном оквиру поља је отвор пећине у висини од 920 м. Ту је пећину писац назвао „Пећина Стефана пл. Саркотића“. Пећина се састоји од одсека, виших и нижих, и од дворана. Испод одсека су мали басени, испуњени водом, а кроз дворане и лети тече поточић. У висини од 570 м, дакле 350 м испод површине, писац је наишао на мању дворану, испуњену језером. У овом језеру, у дубини од 3 м, види се отвор куда вода даље тече. Писац слуги да ова вода избија у извору Скурде Ријеке код Котора.

Б. Ж. Милојевић.

ОПШТА ГЕОГРАФИЈА

Dr. Alfred Philippson: Grundzüge der Allgemeinen Geographie. I. Band. Einleitung — Mathematische Geographie — Atmosphärenkunde. Leipzig 1921. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., VIII + 270 стр. са 2 карте и 55 скица у тексту.

Професор *Филипсон*, познат у нашим научним круговима по радовима о балканским земљама и медитеранској области, издао је пре годину дана прву књигу Опште Географије. У предговору истиче да ово није уџбеник у правом смислу речи, него више освежавање и кратко понављање свих географских питања, које кандидату знатно помаже при спремању за испите. *Филипсонов* рад је дидактична допуна неопходно потребним главним делима, рад који ће сигурно бити користан и свима наставницима географије у средњим школама. Из горњих је разлога излагање у књизи кратко, јасно, и лаким стилем написано, у главном по уџбеницима *Вагнера*, *Супана* и *Хана*.

У уводу је кратко оцртана битност и садржина Географије, њена историја, главне помоћне науке и методе географског рада. После општег дела долази Математична Географија (стр. 22—81), коју писац схвата у