

ГЕОЛОГИЈА БОСНЕ

и

ХЕРЦЕГОВИНЕ.

ОД

Поч. Др. ФРИДРИХА КАЦЕРА,
БИШЕГ ДИРЕКТОРА ГЕОЛОШКОГ ЗАВОДА У САРАЈЕВУ.

СВЕСКА I.

СА ЈЕДНОМ ТАБЛОМ И 136 СЛИКА У ТЕКСТУ.

ПРЕВЕЛИ

Т. ЈАКШИЋ И М. МИЛОЈКОВИЋ,
ГЕОЛОЗИ.



САРАЈЕВО, 1926.

ИЗДАЊЕ ДИРЕКЦИЈЕ ДРЖАВНИХ РУДАРСКИХ ПРЕДУЗЕТА У САРАЈЕВУ.

ДРЖАВНА ШТАМПАРИЈА У САРАЈЕВУ.

Милојковић

ПРЕДГОВОР.

Да почетком 1925. године Геолошки Завод у Сарајеву није задесила једна велика жалост, сигурно на нас не би пала тешка дужност уређивања овога највећег дела Др. Фридриха Кацера, **Геологије Босне и Херцеговине**, иако смо се и раније били примили њеног превођења с немачког. Геологија Босне и Херцеговине имала је бити резултат, круна целокупног научног рада Др. Фридриха Кацера, јер јој је била намењена сасвим друга судбина, много лепша и сјајнија од ове, која је снашла смрћу њеног аутора. Књига која данас излази јесте само четврти део онога што је, по замисли Кацеровој, требала да обухвати цело дело. Она је по своме садржају требала бити подељена на два дела под именом *Опште и Практичне Геологије Босне и Херцеговине*, али, на жалост, данашње издање не одговара ни приближно целој првој делу потпуне књиге, а од другог дела, који је имао бити исто тако опширан и где би се имала третирали практична геолошка питања уз описивања рудних налазишта и рудника Босне и Херцеговине, нема ни помена. По таквом пројекту је лако закључити од колике би огромне користи било једно такво дело по нашу науку уопште, као и по привреду, само да нам је смрт поштедила онога великога радника и човека, који је однео у гроб много за нас недокучивих ствари.

Др. Фридрих Кацер је умро 3. фебруара 1925., а с њим је нестало једне ненадокнадиве силе, радне способности и познавања ствари на пољу наше науке у Босни и Херцеговини. Да ли ће његови следбеници успети да наставе његов рад у истом правцу, а нарочито објаве његов започети посао, стоји у великом питању, јер на жалост, после његове смрти није нађен никакв рукопис у целини, већ само приблишке, обично вођене на свој начин, по разним бележницама, којима се покојни Кацер служио приликом писања својих радова. Такво стање ствари слабо обећава наставак последњег, тек започетог дела покојног Др. Кацера. Оно што се могло да настави учињено је, јер у рукопису није остало после његове смрти до само завршетак Палеозоника, који је тек накнадно уређен и штампан.

Др. Фридрих Кацер је рођен 5. јуна 1861. у Рокиданима у Ческој. Основну школу је свршио у Хоенелбе, а средњу у Кутној Гори и Прагу, где је у реалној гимназији 2. јуна 1880. положио испит зрелости. Студирао је природне науке и хемију на философском и техничком факултету универзитета у Прагу и Гисену, где је 1890. промовисан на част доктора философије (*magna cum laude*). Одмах по свршетку студија природних наука, именован је 1. октобра 1883. за асистента геологије и минералогije на високој техничкој школи у Прагу, где је остао све до краја 1887. Ради даљег образовања и усавршавања у својој струци, пун жеље за што обилнијим знањем, млади Кацер предузима путовања по Немачкој, где се у разним местима бави, слушајући чувене тадање професоре и ученаке. Тако одлази у Бреславу код професора Ремера, у Берлин и Тибинген код Квенштета, у Марбург код Кајзера и Гисен код Штренга и Наумана. Затим се враћа поново у Праг, где се прима места директора станице за испитивање грађевинског материјала и другог корисног камења и руда у Прагу—Вршовицама. У марту 1892. постављен је за асистента за минералогiju, геологију, палеонтологију и науку о рудиштима на Рударској Академији у Леобену, али ни на овом ни на првом месту не остаје дуго, већ новембра 1895. одлази у Бразилију за шефа минералогско-геолошке секције државног музеја у Пару, где остаје нешто више од две и по године.

У јуну 1898. напушта Бразилију и прима се места земаљског геолога за Босну и Херцеговину у Сарајеву, и од тога доба почиње његов обилан научни рад, који га постепено уздиже на глас светски познатог научника. Покојни Кацер је творац Геолошког Завода у Сарајеву, у коме организује ново геолошко картирање и практично рударско испитивање Босне и Херцеговине и уређује минералогско-геолошко-палеонтолошке збирке Земаљског Музеја. Под његовом управом је 1912. Геолошки Завод за Босну и Херцеговину основан као самостална установа с посебним статутима, како је то онда било, а у исто време Кацер је постављен за управника минералогско-геолошких збирака Земаљског Музеја, које је функције, у својству директора Геолошког Завода, вршио све до своје смрти.

За све то време, покојни Др. Кацер непрестано и неуморно ради на геолошком испитивању Босне и Херцеговине и даје један низ научних радова врло велике вредности. Но како је у овој књизи, у глави »Историски рад геолошког испитивања Босне и Херцеговине« изнесен целокупан историјат геолошкога рада још од пре оснивања Геолошког Завода у Сарајеву, и то од стране самога Др. Кацера, то би било потпуно излишно понављати га на овоме месту. Ми ћемо се ограничити само да

поменемо најглавнија дела Др. Кацера, која су га уздигла на глас озбиљнога и вредног научника.

Покојни Др. Кацер почиње своје научно-литерарно публицирање још 1886., и од тад се ниже рад за радом свуда где се овај неуморни радник налази, тако да је до своје изненадне смрти дао око 140 радова научнога карактера, геолошког, минералогског, палеонтолошког, геолошко практичног и географског садржаја по разним светским научним часописима.

Осим тога публиковао је више од 500 научних чланака популарног облика и дао неколико већих дела, која су изишла као засебне књиге, обично на немачком језику. Довољно ће бити ако од ових поменемо најглавније.

Први његови већи радови угледали су свет у Ческој. Године 1888. изашао је *Das ältere Palaeozoicum in Mittelböhmen*, а пре овога неколико мањих радова тако исто из Ческе, који су штампани у разним часописима. Иза овога дела долази једно од првих чешке геологије *Geologie von Böhmen*, 1890—92. са многобројним сликама и прегледном геолошком картом Ческе; ово дело има 1606 страна и подељено је у две свеске. — За време свог бављења у Бразилији, оставио је приличан број радова у геолошком одсеку музеја у Пару, а по доласку овамо издао је: *Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes*, Лајпциг 1903. с многобројним сликама и геолошком картом и *Beitrag zur Geologie von Ceará*, Беч 1905., са 20 сл. и геолошком картом.

Одмах по доласку из Бразилије, он објављује *Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgungs-Frage von D. Tuzla in Bosnien* (Д. Тузла 1899.), а за овим се ређају разни радови из области геологије Босне и Херцеговине, поглавито из практичне геологије, како се може наслутити по овоме првоме раду.

Приликом IX. геолошког конгреса у Бечу 1903. Др. Кацер издаје *Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina* са 8 геолошких карата и многим сликама (Сарајево 1903.), што и данас служи као подлога за многе радове на овоме пољу. Године 1907. излази *Die Fahlerz- und Quecksilberlagerstätten Bosniens u. d. Hercegovina*, као и *Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bijeljina*. За овим публикује 1909. *Karst und Karsthydrographie*, а 1910. *Die Eisenerzlagerstätten Bosniens u. d. Hercegovina* са 1 таблом, 52 сл. и 340 стр. Затим се, уз геолошко картирање, веже, изгледа специјално, за проучавање угљеноносних басена и угљених наслага Босне и Херцеговине, јер је схватио колико велику важност представља ово питање у погледу богатства ових покрајина, те га зато детаљно обрађује. Године 1913. издаје *Die Braunkohlen-*

ablagerung von Banja Luka, а после рата 1918. и 1921., капитално дело о угљеноносним теренима у Босни и Херцеговини *Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina* у две свеске (1918. и 1921.). Поред чисто практичних рударских питања, ово дело садржи и научно-геолошка питања и третира нарочито добро млађе терцијерне формације Босне и Херцеговине.

То су најглавнија дела покојног Др. Кацера, која су изишла као засебне књиге већег обима, а што се тиче масе мањих радова, често исто толико важних, било их је по разним нашим и страним научним часописима, што је овде излишно наводити. Морамо још поменути да његове геолошке карте играју исто толико важну улогу колико и његова дела, јер се може рећи да свака за себе представља једно научно дело првога реда. На жалост, није доживео да доврши геолошко картирање Босне и Херцеговине онако како је почео, пошто до сад има само три листа прегледне геолошке карте Босне и Херцеговине у размери 1 : 200.000, коју је радио сам и у сарадњи са својим асистентима, и то: Сарајево 1907., Тузла 1910. и Бања Лука 1921. Четврти лист ове карте, Травник, требао је изићи до ове године, али смрћу Др. Кацера, и после тога недостатком средстава, његова дефинитивна припрема је заостала, тако да ће бити потребно још мало времена и мало више средстава да се заврши и тај лист, а ако меродавни фактори увиде важност овога вреднога научног и практичног геолошког рада, онда и остала два листа, који ће обухватити својим највећим делом Херцеговину. Тако би уз ову књигу била потпуна и геолошка карта Босне и Херцеговине, онако како је Др. Кацер замишљао, а та би целина представљала једно од највећих и најлепших дела на пољу наше науке, и што је најглавније, дело каквог до сад немамо у нашој земљи.

Упоредо са овом картом у 1 : 200.000 покојни Др. Кацер је успео да изради и неколико листова геолошке карте у размери 1 : 75.000, што би представљало једну још прегледнију и детаљнију карту Босне и Херцеговине. Од тих листова су до сад изишли: Јамина—Бјељина, Градачац—Брчко, Дервента—Которско, Свињар—Ораховац, Орахова—Стара Градишка, Грачаница—Тешаљ, Д. Тузла, Јања, Трново—Фоча, Зеница—Вареш и други. Већи део ових листова није умножен, а у колико је умножено, умножено је без боја — само са линијама и знацима формацијских граница, тако да и то остаје као један од најважнијих послова нашега Геолошког Завода, који следбеници покојног Др. Кацера имају намеру да продуже и остваре.

Како се из овога брзог набрајања може видети, нема сумње да је покојни Др. Кацер био најбољи познавалац геологије Босне и Херцего-

вине, те је према томе и дошао на врло срећну идеју да у једној књизи да све оно што је у току свога двадесетседмогодишњег рада онажао у овим покрајинама. Та се идеја почела остваривати штампањем ове књиге, која је требала имати, како смо већ напред изложили, два дела, од којих би у првом била изложена општа геологија Босне и Херцеговине, а други би третирао практична питања из најважнијих рударских области ових земаља. Колику би вредност представљало ово дело да је изишло у целини у каквој га је Др. Кацер замислио, о томе се не може говорити, али је лако наслутити, па је према томе штета, коју је наука претрпела смрћу овога свога великог пионира, апсолутно непроцењива, јер је покојни Др. Кацер своју замисао однео са собом. О ономе што смо ми сами као његови асистенти изгубили његовом смрћу, тако исто се не може говорити, поготово на овом месту, али морамо поменути да смо с њим изгубили ненадокнадивог старешину и учитеља.

О покојном Др. Кацеру као човеку у приватном животу не би се могло пуно казати. Оно што би се рекло, било би може бити и сувише лично и можда би, ма и најскромнијом похвалом, вређало успомену на њега. Уосталом, ми никада не би успели да му учинимо већу похвалу и најлепшим речима које постоје, кад не би оставили да његова дела о њему говоре, јер она представљају најречитији споменик у том погледу, који је сам себи подигао за живота. — Човек који је скоро цео свој век провео у раду и који је све своје снаге ставио на расположење својој науци, није имао прилике, нити је марио, да улази у врлог данашњег јавног живота. Он у томе није налазио сврхе, нити је за то имао смисла. Пустно се да га рад и наука понесу на својим крилима и да га тако сачувају од грубе свакидашнице, тако да је он већ као човек одмаклих година, представљао својом скромношћу, наивношћу и полетом, праву младост. Било је одушевљавајуће гледати »тога господина отменог изгледа и лепе беле браде и косе«, како непрестано и неуморно лебди над својим послом, необазујући се на груби живот који око њега врви. Он је сигуран да ће својим темпераментом и хумором савладати све препреке које му овај донесе. Ради тога не само шира јавност, него чак и ближа околина тако мало зна о приватном животу покојног Др. Кацера, а тако се само може објаснити велика продуктивност овога човека и корист коју ми из ње, заједно са науком, можемо извући.

Покојни Др. Фр. Кацер био је члан многих научних друштава код нас и на страни, дописни члан Српске Краљевске Академије Наука, Српског Географског Друштва у Београду, Хрватског Природословног Друштва у Загребу и других научних друштава у Краљевини. Сви његови радови штампани су махом на немачком језику, а многи од његових

нарочито мањих радова преведени су и на српско-хрватски и одштампани највећим делом у Гласнику Земаљског Музеја у Сарајеву. Ова књига, коју је оставио скоро тек започету, превођена је још из рукописа и требала је да изађе и на српском исто онаква као и на немачком језику. Покушало се да се превођење уступи људима који су и раније преводили мање радове покојнога Др. Кацера, али се убрзо увидело, да за такав један посао, ти људи, поред најбоље воље и способности, не могу одговорити овој дужности, из простог разлога, што као људи друге струке, нису били довољно упућени у нашу науку, нити у природу предмета који се у овом делу обрађују. Поред тога, жеља покојног Др. Кацера је била, да ово дело изађе »из наше куће«, како би он рекао, те смо тако били принуђени да се ми прихватимо овога посла.

Предузимајући превођење Геологије Босне и Херцеговине с немачког, ми смо већ унапред знали да ћемо наићи на велике тешкоће и да тиме узимамо на себе велику одговорност за тачан и веран превод, онакав какав треба да има једно научно дело. У том погледу наишли смо на незгоду у терминологији, што се тиче одабирања тачних и одговарајућих научних израза, који код нас, на жалост, још нису дефинитивно успостављени и који се у разним крајевима наше земље различито тумаче и различито употребљавају. Због тога смо се морали повијати како смо знали, и, надамо се да нам се неће замерити, ако у сваком случају не будемо постигли жељени циљ. Ми смо предходно морали да саставимо један мали речник према разним књигама и радовима из области геологије, који су изишли или као преводи с разних језика, нарочито с немачког, или као самостална дела. Тако на пример, за тектонику смо се служили преводом *Les dislocations de l'écorce terrestre*, израђеним по Е. Сисју (*Das Antlitz der Erde*) у преводу г. Петра А. Плића, руд. инжењера; за географске и геоморфолошке изразе служили смо се *Геоморфологијом* г. Ј. Цвијича, а за геолошке *Геологијом* г. г. Јована Жујовића и Владе Петковића. При преводу чисто рударских израза служили смо се једино *Немачко-српским рударским речником* г. инж. Драгутина Степановића, начелника Генералне Рударске Дирекције. Овај речник који смо добили у току превођења, био нам је од нарочито велике користи, јер је у овој књизи поред општих стратиграфских и петрографских питања, посвећен један доста знатан део рудним лежиштима, где чисто рударски технички изрази, у којима ми оскудевамо, играју велику улогу. Захваљујући овоме речнику, лако смо се ослободили много чега, што је представљало прилично велике тешкоће. Ради тога сматрамо за дужност да свој овој господи изразимо на овом месту нашу дубоку захвалност, и замолимо их нарочито,

да нам не замере, ако буду наишли да се њиховим делима нисмо послужили најрационалније. У исто време, исто тако сматрамо за своју дужност да најлепше заблагодаримо у име Геолошког Завода господи која су се заузела да се идеја покојнога Др. Кацера оствари, то јест, да се створе могућности штампања ове књиге. Међу тим људима, највиднију улогу су играли покојни Др. Димитрије Антула, бивши директор Генералне Рударске Дирекције, покојни инж. Драг. Симеонович, генерални инспектор и Др. инж. Иво Турина, директор државних рударских предузећа у Сарајеву коме и у наше име најтоплије захваљујемо на свесрдном залагању за издање Геологије Босне и Херцеговине, као и за савете које нам је изволео чинити за све време од смрти нашега шефа, покојнога Др. Фридриха Кацера.

Марта 1926.
у Сарајеву.

Преводиоци
Тихомир Јакшић и Момчило Милојковић,
геолози.

УВОД.

По грађи и по њиховом површинском облику Босна и Херцеговина чине, може бити, најтипичнији одељак Динарских или Илирских Планина, које се одликују ретком сталношћу северозападно-југоисточног пружања њиховог орографског правца и сагласношћу главних црта њиховог геолошког састава.

С површином од 51.200 квадратних километара, ове се две земље оквиром својих граница приближују облику троугла, који је тако оријентисан, да му се најдужа страна, паралелна осовини Јадранскога Мора, пружа са северозапада на југоисток, док од обеју крајних страна северна иде скоро источно-западно, а источна од прилике северно-јужно. Базисни углови троугла леже на хрватској граници код Велике Кладуше и у Суторини близу Херцег-Новог, а темена је тачка код Раче, на ушћу Дрине у Саву.

Западна граница, којом се Босна и Херцеговина додирују са Хрватском и Далмацијом, прилично је праволинијска. Незнатна, али тим што кроз далматинску област избијају до мора, значајна испупчења су оно на Неум-Клеку (јужно од Метковића) и друго на Суторини. Оба места би била погодна за пристаништа, а залив Неум-Клек важи као природна лука првог реда.

Северна граница према Хрватској и Славонији, која је тако исто само умерено извијугана, прави једну јачу увученост између Вранограча и Костајнице.

Источна граница, према Србији, бившем Новопазарском Санцаку и према Црној Гори, показује знатна испупчења код Сребренице, Вишеграда и Челебића.

Северну и источну границу босанско-херцеговачке покрајинске области чине највећим делом реке: Уна, Сава и Дрина; јужна и западна граница немају такво оштро обележје. Оне иду преко брдовитог земљишта и такве су, да област, тако рећи, затварају, јер их само неколико тесних долина (Дрине, Бехотине, Лима, Неретве) прекидају, а

препечују их само неколико високих превоја (на пример Пролог), који их у ствари више растављају, но што спајају.

То се највише показује према Далмацији. Гледајући на карту, Јадранско Море се указује као природна западна граница Босне и Херцеговине. Али, у истини неродни, високи и карстни гранични планински појас, одваја ове земље тако потпуно од морске обале и од мора, да је Далмација кроз многа столећа припадала сасвим другојачијем кругу културе и власти, него што су Босна и Херцеговина. Железничким пругама кроз долину Неретве и од Габеле ка Гружу, па железницама од Приједора до Јајца преко Дрвара, Книна и Перковића у Шибеник и Сплит и добрим друмовима Босна и Херцеговина су тек задњих деценија донекле, али још никако потпуно, постале залеђе Далмације.

Потпуно су друкчије прилике на северној граници Босне, где прометне сметње Уне и Саве, по себи прилично знатне, ипак не затварају границе, већ напротив чине, да се заједница оностраног и оностраног дела Савске Низине јаче испољи. С тога ни граница између римских покрајина Паноније и Далмације није ишла Савом, него јужним рубом низине, дуж северних босанских брежуљака, који чине прави јужни бедем Панонске Котлине. Ради тога је Посавина отворена према Дунавској Низини и могла свагда примати отуда политичке и културне утицаје непосредније, него брдовита, и, у неку руку, од природе затворена права Босна.

Вертикална рашчлањеност Босне и Херцеговине.

Пејзажиски и геолошки односи.

Некадање главно правило геолошког схватања: високе се планине састоје од старијих формација, равни и низине од млађих, — напредком геолошкога искуства је до душе сужено само на врло условну вредност, али вертикална рашчлањеност једне земље задржава ипак велики геолошки значај, јер је она последица геолошких догађаја. Ради тога у овом општем уводу треба дати места прегледу о географске основе Босне и Херцеговине, тим пре, што се тиме може најбоље дати представа о изгледу земље.

У геолошком погледу су босанско-херцеговачке планине највећим делом тектонског порекла, а само њих неколико је еруптивног, на пример, планине Озрен и Борја. Прве су наборне и трупинасте планине, и све су на крају крајева измоделисане ерозијом, те су, дакле, у овом смислу, ерозионе планине.

Међутим, да се не би пренагнато с геолошким разлагањем, у овом се прегледу вертикалне рашчлањености земље неће истаћи најпре геолошко разматрање, него географско.

Изузев Савску Низину и неколико равних површина тако званих поља, Босна и Херцеговина су праве планинске земље (сл. 1.).

Савска Низина заузима већи простор само између Дрине и Босне и на ушћу Врбаса. Њена висина над морем износи просечно 100 м. Али се већ прве степенице дижу изнад те висине око 50—60 м, па се одмах за тим земљиште пење за 200—400 м и добија карактер главичасте, већином обрађене, а делимично и жбуњем или шумом обрасле бреговите земље, чије највише узвишице достижу надморску висину од 500 м или је по гдегде и надмашују.

Што дубље у унутрашњост области тим се више дижу брда, развијају се јако рашчлањене, по облицима и вегетацији врло шаролике, планине, које допиру још преко средине земље, од прилике до линије Петровац—Бугојно—Травник—Тарчин—Трново—Тјентишта (јужно од Сарајева). Али треба приметити, да у Босни и Херцеговини због општег висинског положаја карактеристична обележја осредњих планина остају још и изнад њихове обичне горње висинске границе од 1500 м надморске висине, нарочито шири заобљени венци, купаста осамљена брда, лабава-

веза међу планинским групама и честа променљива висина; даље, да осредње планине овде не праве особитих тешкоћа развитку саобраћаја и да је земљорадња у њиховој области скоро свуда још могућа. Виши делови осредњих планина (око 1000—1500 м) обухватају главни део шумскога богатства у Босни и спадају по пејсажу међу најкрасније крајеве наше земље.

Изнад 1500, а у већим скуповима изнад 1700 м висине, издижу се високе планине. Почев од хрватско-далматинско-босанске границе код Кулен-Вакуфа и Петровца, као и јужно од Унца, пружа се у југоисточном правцу кроз целу земљу до у Црну Гору местимце непрекидан појас високих планина, који је широк просечно 30 км, а кад се урачунају одвојене спољашње високе партије, 60 км.

Јужна граница овога појаса високих планина, који у Динари (1831 м) прелази из Далмације у Босну између Граба и Аржана, јесте, од прилике, линија Бушко Блато—Мостар—Невесиње—Никшић. Одавде јужно до Јадранског Мора владају према апсолутној висини опет осредње планине, које се до душе у масиву Оријену на граници Кривошија у висини од 1895 м опет дижу у регионе високих планина, али иначе нагло и постепено силазе к мору. Но надморска висина у овом појасу, као и у многим планинским одломцима по унутрашњости земље, није пресудна за карактер планина, већ су то морфолошке и хидрографске особине, које су условљене скоро искључиво творевином кречњака и доломита и које се заједно зову карстне појаве. Због тога се цео овај планински крај може обележити као осредњи приморски карст.

Орографска основа Босне и Херцеговине, распоређена по појасевима са северозапада на југоисток показује ову вертикалну рашчлањеност (види картицу сл. 1).

1. **Савска Низина**, широка до 30 км, у главном благо нагнута према Сави, има у источном, главном делу 90 м средње морске висине, а на ушћу Врбаса 100 м (сл. 2.).

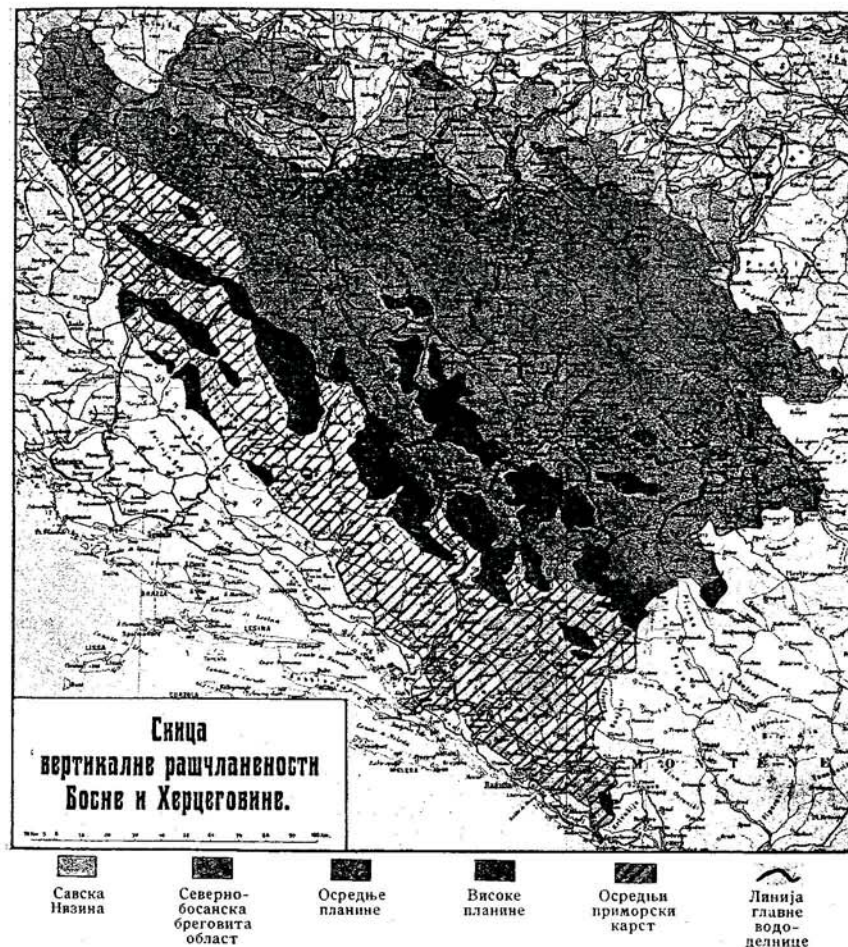
2. **Северна босанска бреговита област**, 12—15 км широка, већим делом висока 200—500 м, местимце надвишена вишим главцима, нарочито острвима осредњих планина, Мотајицом и Козаром (сл. 3. и 4.).

3. **Осредње планине**, високе 500—1500 м, већином јако рашчлањене, на југоистоку између Дриначе и Тјентишта и од Мајевице до брда око Тарчина око 115 км широке, али се у близини северозападне покрајинске границе сужују на мање од половине (сл. 5.—10.).

4. **Високе планине**, високе преко 1500 м, у непрекидном пружању најшире — преко 50 км — тако исто на југоистоку, то јест, између Триова и Мостара, односно од Трескавице до планине Вележи, али се на северозападу у планини Чардаку сужују на 12 км. На њих се надовезују, нарочито на северу, осамљене партије високих планина, то јест, преко 50 км дуги и 20 км широки огранак планине Витовње,

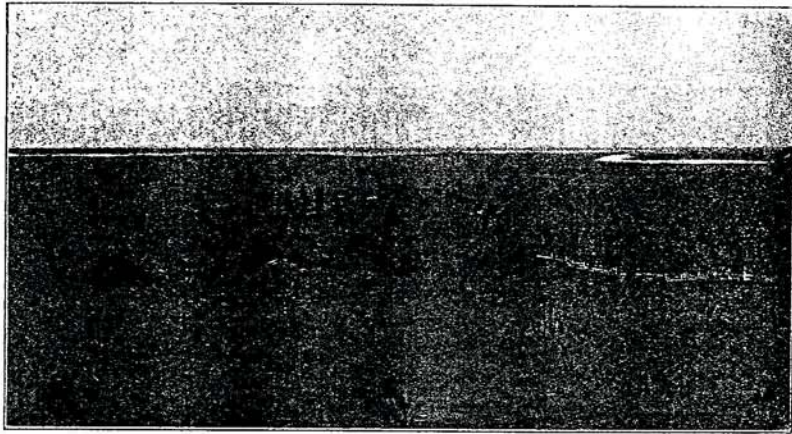
Вратнице. Штита и Крушчице, као и појединачни издигнути врхови у регионима високих планина, као што су партије у планини Влашићу од Влашке Гомиле (1919 м) и Љуте Греде (1740 м) према западу до Кнеж-

Сл. 1. Орографски основни план Босне и Херцеговине.



нице (1595 м); у планини Романији партија од Орлове Стијене код Мокрог према југу, до Велике Стијене (1647 м); даље код Сарајева високе тачке Црни Врх, Црепољско, Буковик и Требевић; затим преко 1500 м висока брда Жеп, Игришник и Зловрх у планини Јавору југоисточно од Власенице и неколико других (сл. 11.—15.).

5. **Осредњи приморски крас**, широк 85 км у Херцеговини од Морина до Јадранскога Мора код Неума, који се у северозападном правцу



Сл. 2. Савска Низина код Видовица северно од Брчког.

на босанском земљишту тако исто код Бишћа на 18 км сужава, и ако врло неправилно, јер се могу ове или оне кречњачке планине увући у



Сл. 3. Партија нижих брежуљака у северној босанској бреговитој области код Дубице. његов састав, али се у Далмацији наставља у истом морфолошком облику. Он се као целина издиже преко 1000 м надморске висине само на југоистоку али га надмашују многи високи врхови, нарочито од Динаре, Троглав (1913 м) и Коњ (1849 м), као и друге високе тачке у планини Камешници (1559 м) на далматинској граници западно од Ливањ-

ског Поља; даље Тушница (1700 м) између Ливна и Дувна, Бјеласица (1867 м) западно од Гацка и Оријен (1895 м) југоисточно од Требиња (сл. 16.—18.).

Ове четири висинске зоне пружају се преко Босне и Херцеговине у правцу Југо-Исток-Северо-Запад, при чему висина у опште расте у обрнутом смислу, дакле, према Југо-истоку. У свакој од ових четири висинских зона уздижу се над околином поједини врхови, групе брда, или масивни брда, који чине нарочите орографске јединице, и који су с правом сматрани као самосталне планине. По површини, то су ушадљива и истакнута испупчења, таласаста или заравњена у облику платоа, изолована острва или гребени, који у Босни и Херцеговини (као обично



Сл. 4. Партија виших брежуљака у северној босанској бреговитој области код Велике југоисточно од Дрвенце.

и на другим местима) не одговарају ни W. M. Davis-овом *topographic*, који штрчи изнад заравњене површине јер се састоји из отпорних стена које преовлађују у наоколо, нити ономе што је Пенк, по једном далматинском примеру, назвао *mosor*, чији су остаци на месту од првобитно набраних гребена или узвишица у облику хорста по некад компликованог унутарњег састава и ако се састоје из истих стена као оне у заравњеној околини, нису могли бити савладани општом ерозијом. На пример, код најбољег таквог ерозијом усамљеног брда у Босни. Мотајце планине (652 м), оба су узрока моделирања удружена, код других опет, као на пример Хум (1162 м) код Јајца, Качин Врх (1531 м), Рудин (1385 м) и Хум (1446 м) код Бугојна, Тисовац (1172 м) и Чемерница Планина (1323 м) јужно од Бање Луке, нема никаквог видног и унапред одређеног основа моделирања, или изгледа да је први повод за ово био тектонски узрок, понајвише једностранни прелом. Неједнака ерозија ће увек остати меродавна за њихов постанак.

У осталом у Босни и Херцеговини се у народном говору зове планином и сваки планински део, што се ма колико издваја од своје околине, и има своје нарочито име, које је често изведено од места, чији су привредни интереси везани за ту планину. Ово опсежно рашчлања-



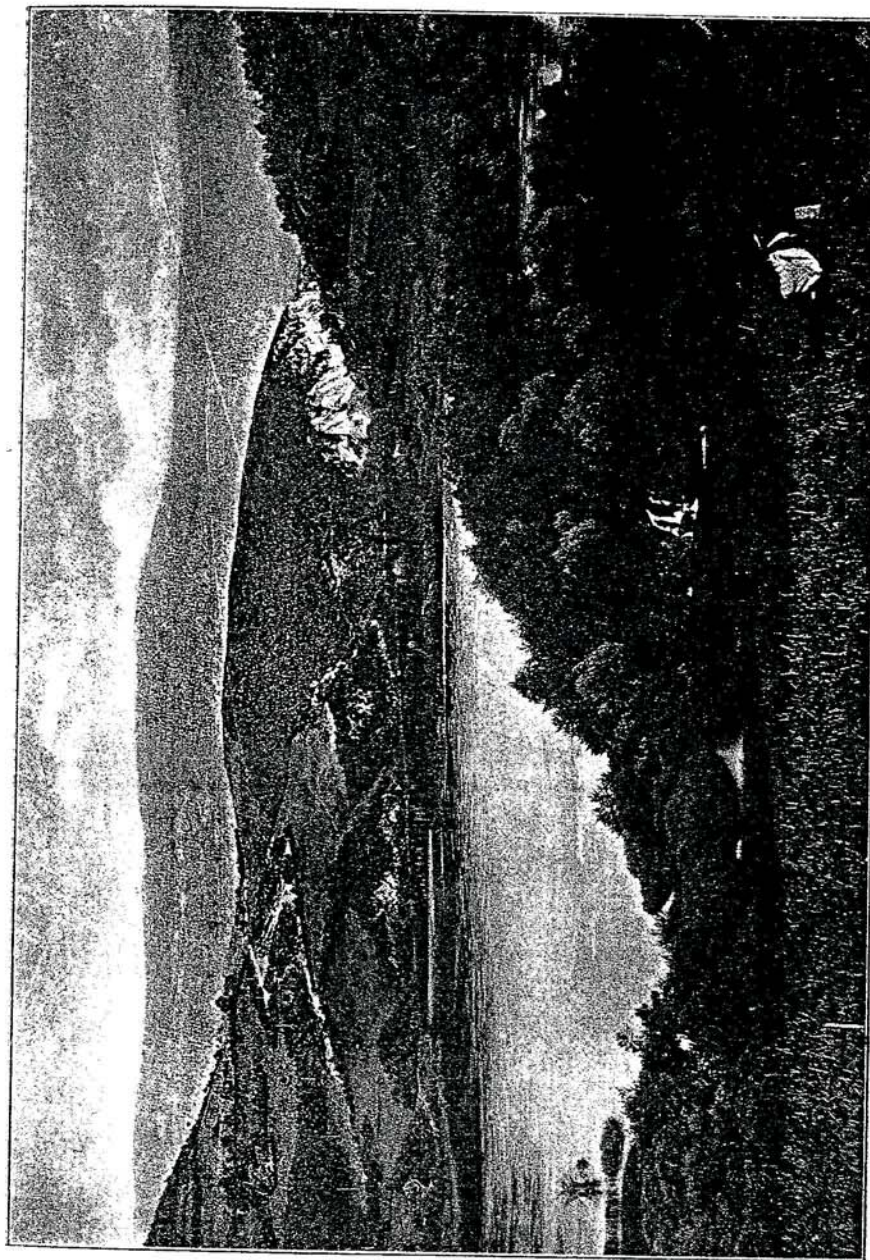
Сл. 5. Типичне босанске оредње планине с обе стране реке Босне код Немке.

вља планина, које припадају једна другој, у орографском погледу није оправдано, као год ни обрнути теоријски покушај (на пример Јаукеров), да се узвишице већих области или крајева обухвате у једну планину.

У свакој од ових четари висинских зона Босне и Херцеговине форма планина је променљива, и ни једна од главних планинских форми није ограничена само на један једини појас.

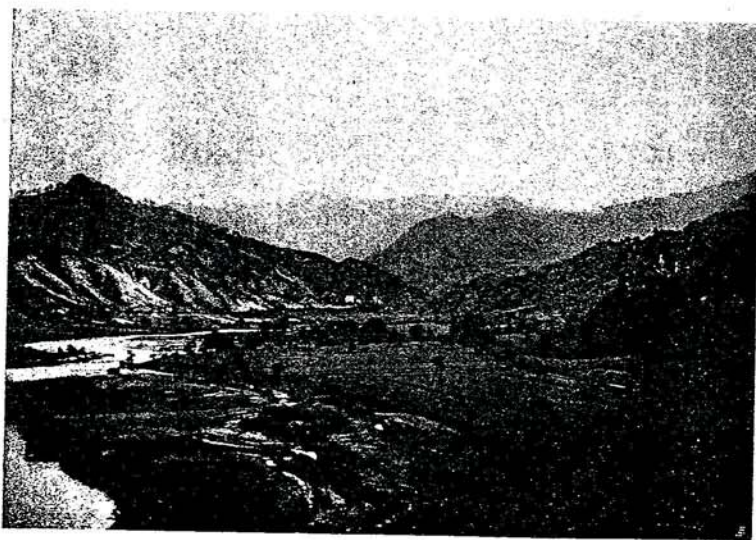
У зони високих планина, особито у колико се оне састоје од кречњака и доломита, преовлађују широке планинске масе и уравњене трупинасте високе површине са насађеним гребенима и често са оштрим каменитим зубима, али без изразитог главнога правца. Понеки такви суседни планински масиви су један од другога одвојени само дубоким долинским жљебовима, а морфолошки припадају један другоме, као на пример, у даљој околини Сарајева на истоку

Романија (1647 м) и Боговићка Планина (1241 м); на југоистоку Јаворина (1607 м), Јахорина Планина (1903 м) и Црни Врх (1789 м); на југозападу Височица (Јбељен 1964 м) и Ловница (1875 м), Јаворак (1895 м), Вагањ (1913 м), а донекле и планина Бјелашница (2067 м). Исто тако спадају заједно Погорелица и Бятовња (1701 м) јужно од



Сл. 6. Средње планине у околини Пивског Језера западно од Јајца.

Фојнице, даље у чисто морфолошком смислу херцеговачке планине Чврснаца (2228 м), Чабуља (1780 м) и Прењ (2123 м) јужно од Јабла-



Сл. 7. Осредње планине у Херцеговини на Неретви испод Жупе код Главатичева.
По фотограф. В. Ђурчића.

нице, а западно од Јабланице, одвојена од ових првих увалом Дугога Дола, Бран Планина (2074 м).



Сл. 8. Осредње планине код Дубошнице северно од Вареша.

Широка, особито типична планинска громада без јединственога гребенског правца је Јелија (2032 м) са Зелен-Гором (Стог

2014 м) југозападно од Фоче; исто тако Љубуша (1797 м) са планином Паклином (1468 м) источно и северно од Дувна (Жупањца), тако исто Јавор (Жеп 1537 м) јужно од Власенице. Међу више зракасто рашчлањеним планинским громадама пружа леп пример планина Шатор, северозападно од Гламоча, са својим четири међусобно укрштеним високим врховима: Великим Шатором (1872 м), Бабином Гредом (1862 м), Малим Шатором (1768 м) и Великом Лисином (1701 м). Планина Влашић (1919 м) северно од Травника је више таласаста висока површина, а готово као неки прелаз у планинске скупове чине на пример Коњух (1328 м) северозападно од Кладња, као год и мање високе планине овога краја: Дјединска Планина (Куман, 1209 м), Јаворник (1062 м) и Сливањ-



Сл. 9. Пример више делова осредње планине: Поглед на планину Махначу са Железног Поља код Жепча.

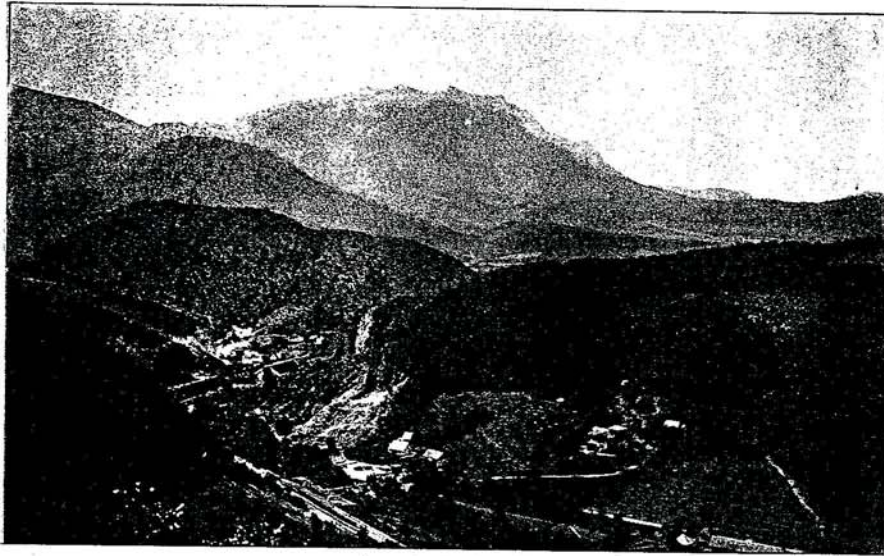
ска Планина (Дебело Брдо, 1314 м). И Озрен (1437 м) северно од Сарајева је сличнога изгледа.

Планине источно од Немиле са 1304 м високим Твртковцем, као и брда око Дубошнице северозападно од Вареша могу се означити као неправилни планински скупови. Од ниских планина спадају овамо особито Мајданска Планина (Гајчик, 619 м) и Бехремагница (Разбој, 590 м), с једне и друге стране Сане између Приједора и Санског Моста, које праве у неку руку скупи појединачних узвишица.

Оштро изражене гребенске планине су у Босни и Херцеговини ретке. Лепе примере пружају планине Вележ (1969 м) источно од Мостара и оштри гребен Голије (1892 м) јужно од Гламоча. И највиша планина средње Босне, Вратница, источно од Горњег Вакуфа, гребенска је планина у њеном западном делу, са врховима Росином (2060 м), Деватадима (2008 м), Надкрсцем (2112 м), Крсцем (2070 м) и Лоћикама (2107 м); а и југоисточни наставак са главичастим високим тачкама

Тиквом (1979 м), Штитом (1861 м) и Луком (1950 м) твори гребен, наравно без оштрог слемена.

Тако исто и код других планина трају заострени гребени само кратко, па се завршавају неправилно главичастим ширим високим површинама, као на пример планина Озрен јужно од Грачанице, у којој се, источно и западно од Островице (917 м) израђени гребен разбија на обадве стране у неправилне групе висова; или у планини Клеку на јужној страни Криваје, југоисточно од Завидовића; или у планини



Сл. 10. Прелаз из осредњих планина у високе. Поглед на планину Бјелашницу и њено пригорје из дола Зујевине код Хаџића.

Звијезди, која има оштар гребен у делу свога врха (Заград, 1381 м), иначе је више громадне природе; или у Мањачи (1126 м), Горевини (1026 м) и Тисовачи (1248 м) југозападно од Бање Луке; или у нашироко разасстрој Осјеченици југозападно од Петровца, у којој се само од највише тачке (1795 м) пружа према северозападу један кратак оштар гребен.

Иначе су гребенске планине, нарочито босанске, више или мање широко хрипасте, до душе са изразитим пружањем у дужину, али без оштрих слемена. Типичан је пример за ово планина Грмеч, 55 км дугачак, а до 8 км широк рбат са највишим тачкама западном Јаворњачом (1480 м), источном Јаворњачом (1435 м) и Црним Врхом (1604 м). Слично је израђен средњи део планине Српетице (Борик, 1341 м) југоисточно од Петровца и Старетина (1487 м) између Ливањског и Гламочког

Поља. Лепе гребенске планине су у Херцеговини у црногорском граничном крају Волујак (Бадине 2242 м, Студенци 2296 м) и Лебршник (1859 м). У зони осредњих планина пружају леп пример гребенских планина западни одсек Мајевице Планине (сев. од Тузле) између Округанице



Сл. 11. Типична кречњачка висока планина. Група Маглића на херцеговачко-црногорској граници.

(815 м) и Нишања (843 м) и средњи део Козаре Планине источно од Приједора, од Мраковице (806 м) преко Вучковца Камена (978 м) и Крњина (841 м) до Торлака (596 м). Као гребенске планине могу се назвати и одломци планине Борја источно од Котор-Вароши са врховима Тајаном (1007 м) и Руњевицом (1077 м), као и планина Узломац од Сухе



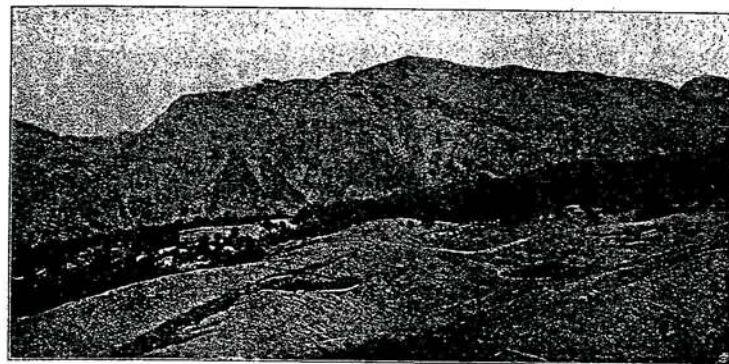
Сл. 12. Вратница Планина. Висока планина, састављена поглавине из филита и порфира. По фотографији прво Тихомир Јакшић.

Горе (942 м) преко врха од 1013 м до Буковића (968 м). У Махњачи Планини западно од Жепча, укрштају се два главна гребена: један од Кувдалежа (814 м) преко Смолина (1143 м) до Матица Виса (946 м), пружајући се источно-западно, а други од Привића (792 м) преко Палашнице (1332 м), Махначе брда (1360 м) и Великог Виса (1265 м) пружајући се јужно-северно према Смољну.

Венчаних планина састављених од више паралелних гребена, које један од другог растављају уздужне долине, има у Босни и Херцеговини врло мало. Могле би се као једна венчаста планина обухватити на пример Луњевача (Тисови врх 1706 м), Клековача (1961 м) и Јаворвик Планина (1460 м) југоисточно од Петровца, чији су гребени истина растављени један од другог врло широким удолинама, које се опуштају до 880—900 м надморске висине; или тако исто она два, прилично паралелна, гребена, који се везују за Осјечаницу северозападно од Дрвара: Сухи Врх (1427 м), Зеленик (1627 м), Загале (1438 м) и Шаторница (1329 м), као и Рокића (1437 м) и Јаворова Коса (1431 м); али ни ове нису типичне венчасте планине.

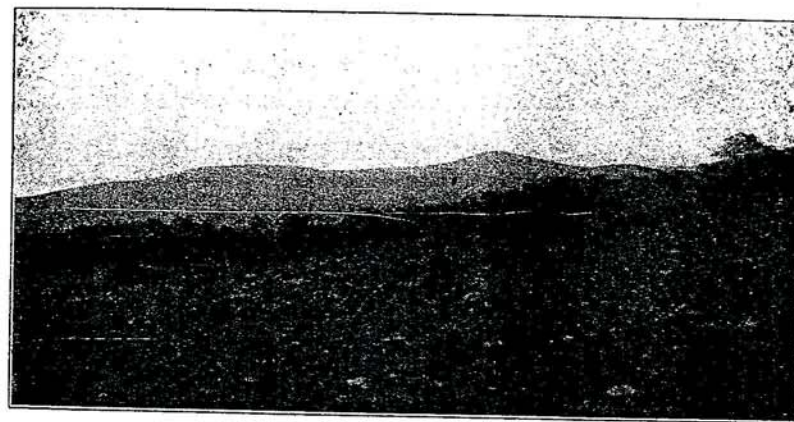
Главна вододелница Босне и Херцеговине је планинска, а не гребенска вододелница. Она прелази преко високих планина и то тако близу јужне ивице зоне осредњих планина, да готово цела зона високих планина као и приморски крас припадају сливу Адрије, а цела зона осредњих планина са малим деловима високих планина, као и сва бреговита област северне Босне са Савском Низином сливу Црнога Мора. Али су отворени речни токови с обзиром на главну вододелницу врло неправилно распоређени. Водени токови управљени северу, који припадају

сливу Црнога Мора, многобројнији су, док само један једини, и то ток реке Неретве, води Јадранском Мору (види сл. 1.).



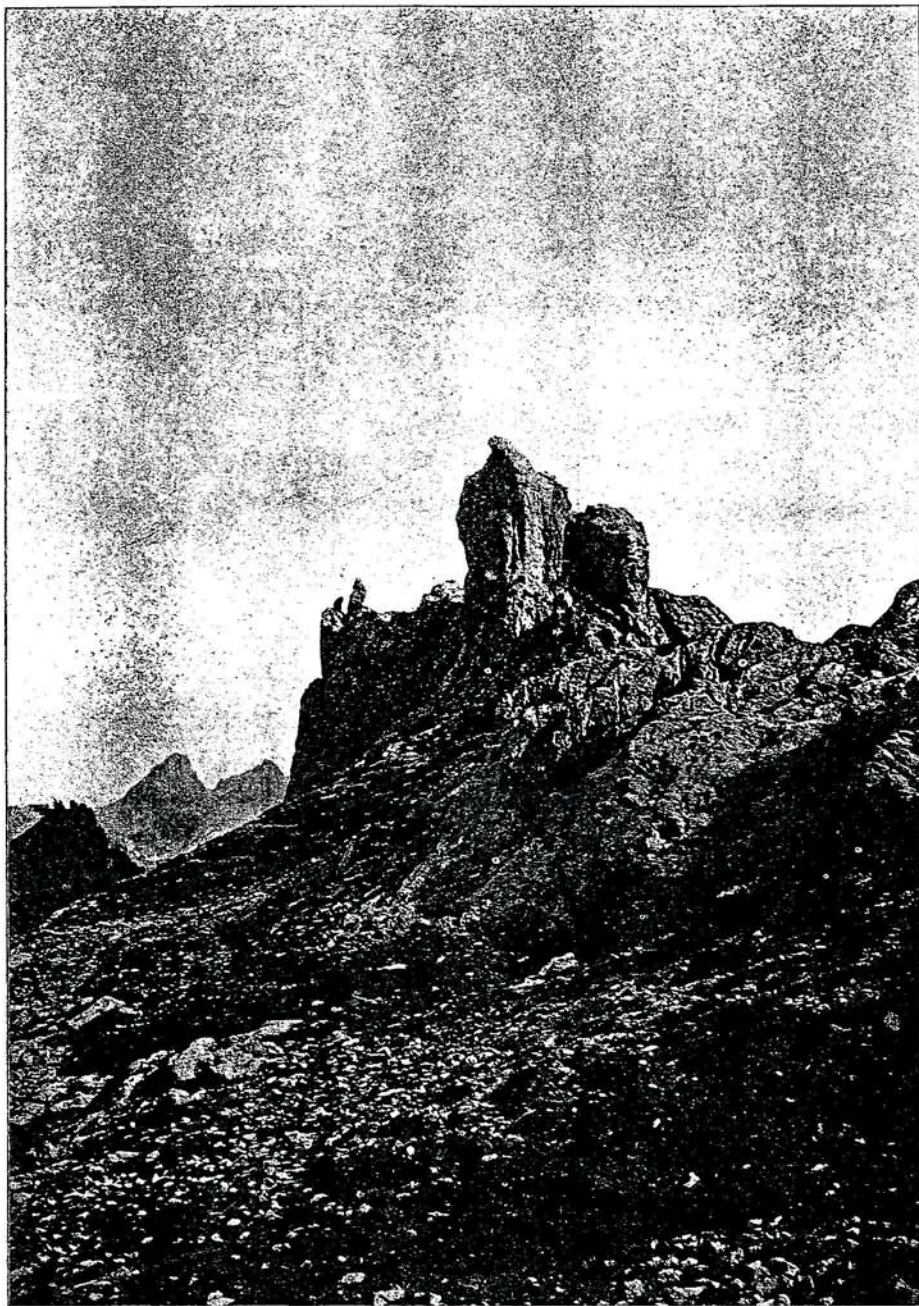
Сл. 13. Поглед са Глогова на кречњачку високу Чабољу Планину.

Главне реке Босне и Херцеговине: Уна, Врбас, Босна, Дрина и Неретва, као и њихове притоке просецају планинске појасеве прилично преко на правац њихова пружања, који се у главном слаже са претежним



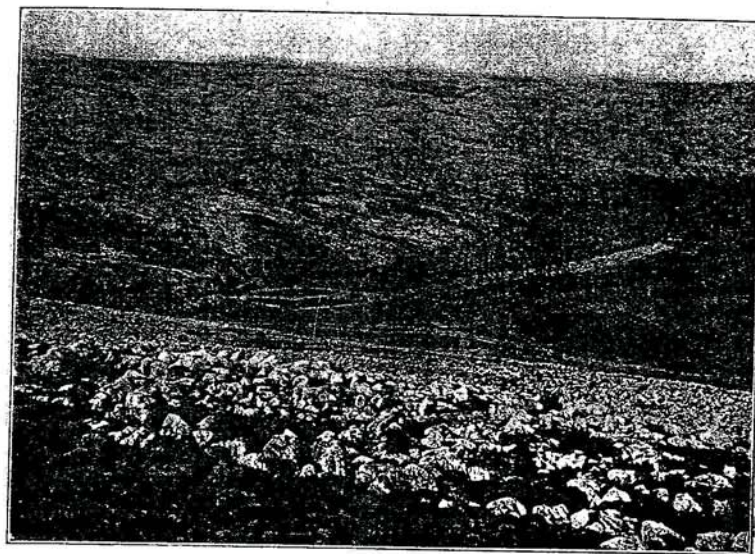
Сл. 14. Поглед са ниже високе планине на вишу. Поглед Вратнице Планине са Сухе Јеле 1649 м (у Крушчици Планини).

правцем пружања слојева. Њихове долине су попречне или пробојне долине, које, врло често тесне и клисурасте, показују местимце велику орографску дубину. Ток ових долина није условљен садањим површинским обликом, него му је управо супротан. Узрок је у преегзистенцији водених токова, који су се за време дизања планина

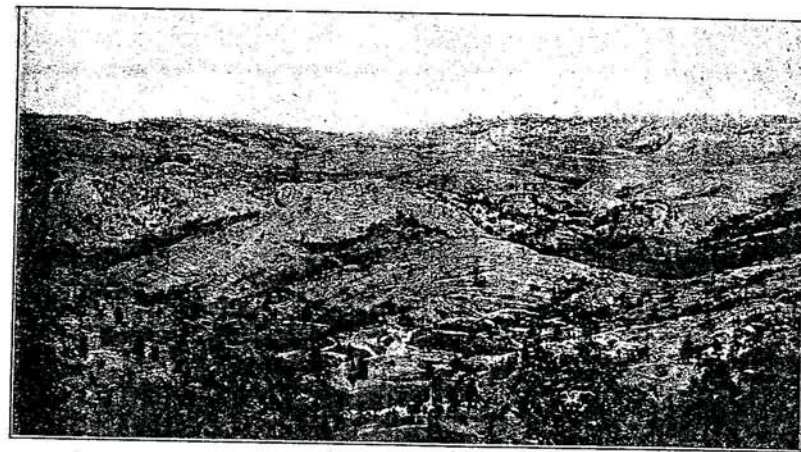


Сл. 15. Форме врхова кречњачке високе планине. Зубови Прења Планине.

уседањем унутраг удубљивали све више и на том удубљивању и сада увек раде. Како су све ове отворене речне долине Босне и Херцеговине



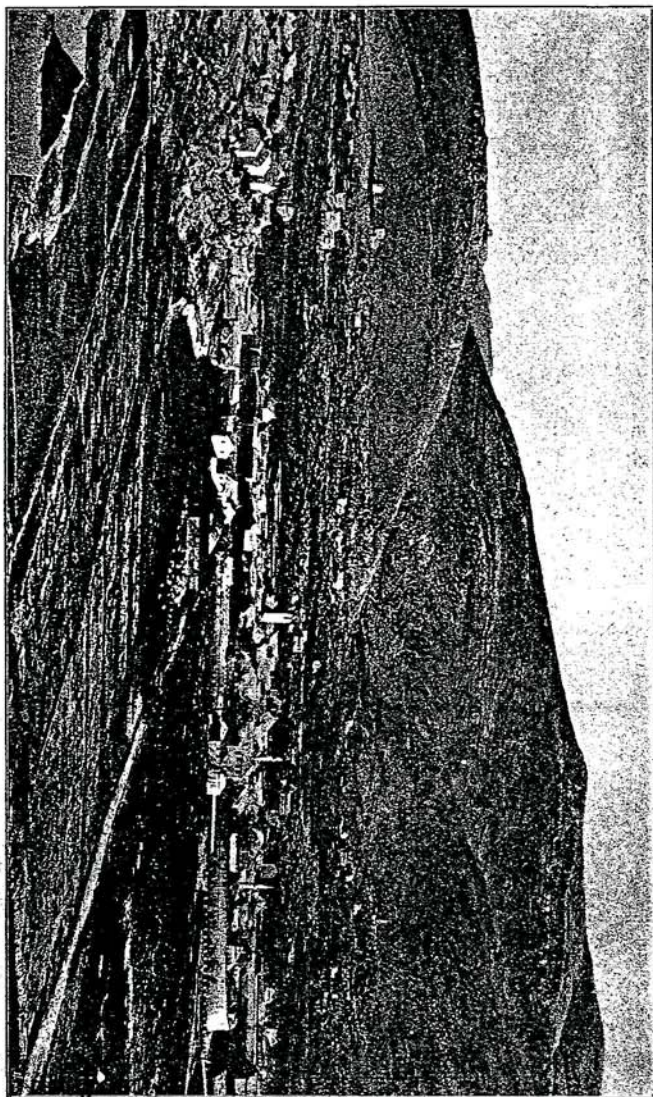
Сл. 16. Осредњи приморски крас код Врела југозападно од Дувна (Жупањац) у Југозападној Босни.



Сл. 17. Осредњи приморски крас код Пољица у Херцеговини.

недовршене, на свима се јасно виде ступњевии; имају брзаке и променљив пад, јак у тврдој стени, на пример, у кречњаку, благ у мекшој, на пример, Кацер, Геологија Босне I.

у латоријама, с чиме већином стоји у вези и измена између долинских теснаца и проширења. Ове су долине бар местимице младе и незреле, јер



Слика, која добро приказује карактер приморског краја код Требина у Херцеговини.
Сл. 18. Приморски крај код Требина у Херцеговини.
Слика, која добро приказује карактер приморског краја, снимљена је 18.8. године. Онда се изгледа
вароши нарочито потпуно измјенио.

је дизање планина коме оне имају захвалити за свој постанак сасвим скорашње у геолошком погледу. (Сравни сл. 19. и 20.)

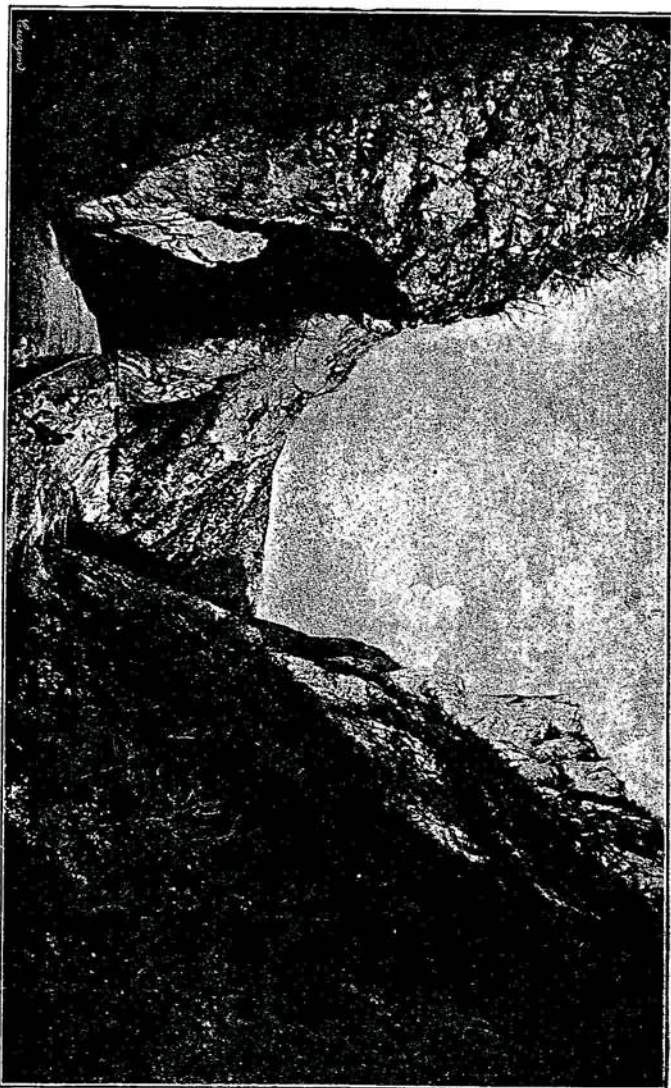
Ни једна од ових долина није до сада имала снаге да савлада вододелницу. Док на јадранској страни само неколико Неретвиних притока раде ерозијом узводно, дотле на савској страни вододелнице еродује узводно више, сразмерно великих, речних система, а вододелница се стално, и ако врло лагано, миче према Адрији, јер се ни махом већим падом, ни томе сагласним већим ерозивним деловањем Неретвиних притока, не може довољно сузбијати ово освајање јадранског речног система. Тако ће, ваљда, вододелница једанпут бити пробијена са савске стране.



Сл. 19. Долинско проширење на ушћу Унца у Уну код манастира Рмња. У позадини пробојна долина Уне јужно од манастира на босанско-хрватској граници.
По фотографији Ед. Рихтера.

За хидрографију предела јегозападно од главне вододелнице, важно је то, што овај крај, покривен већином љутим карстом шаље своје воде ипак највише к Адрији, и ако сем Неретвина пробоја нема отворених речних токова, који воде к мору, и то их шаље подземним жлебовима непознатог тока. Приморском крају припада и област котластих и коритастих поља, која морфолошки, односно пејсажно и хидрографски представљају најистакнутије појаве овога краја. Већина поља добија воду понајвише из извора, који избијају на њиховим стрменитим ивицама, али их шаље подземно, и, кад отицање не може да савлада притицање, поља буду поплављена, па се претворе у језера. Највеће од ових периодичних језера, не само Босне и Херцеговине, него целога Балканског Полуострва, је Ливањско Поље (сл. 21.—23.).

Што се тиче везе између површинског облика и геолошког састава, она је по природи у Босни и Херцеговини много

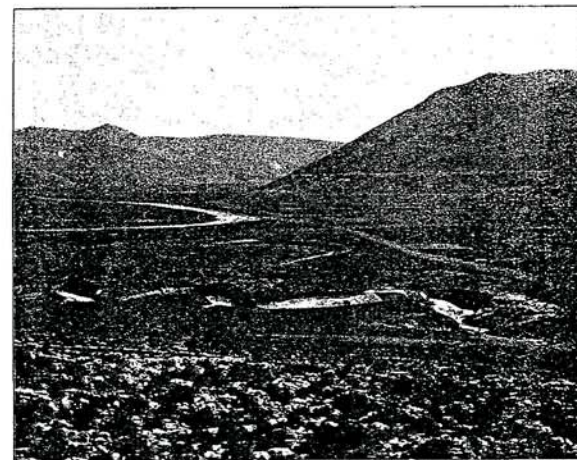


Сл. 20. Пробојна долина Врбаса северно од Јајца.

видљивија, него у другим земљама, али се, без обзира на главно динарско набирање, испољава више издвојено на ужим просторима, него на истакнутији начин на већим просторијама земље. У Босни и Херцего-

вини има многобројних примера потпуне независности морфологије од геолошког састава, као што је простирање замашних уравњених површина преко јако набраних планинских делова, и често је то несумњивије од доказа за изразиту зависност морфолошког облика од тектонике. С тога се не сме прецењивати важност односа између површинског облика и геолошког састава, а нарочито се не сме шаблонски уопштавати. Много штошта у географији, што се најрадије покушава протумачити тектонским појавама, приписује се просто на рачун ерозије.

Тако нема никакве везе између напред изложеног зонарног основног плана Босне и Херцеговине и геолошког састава. Не може се рећи,

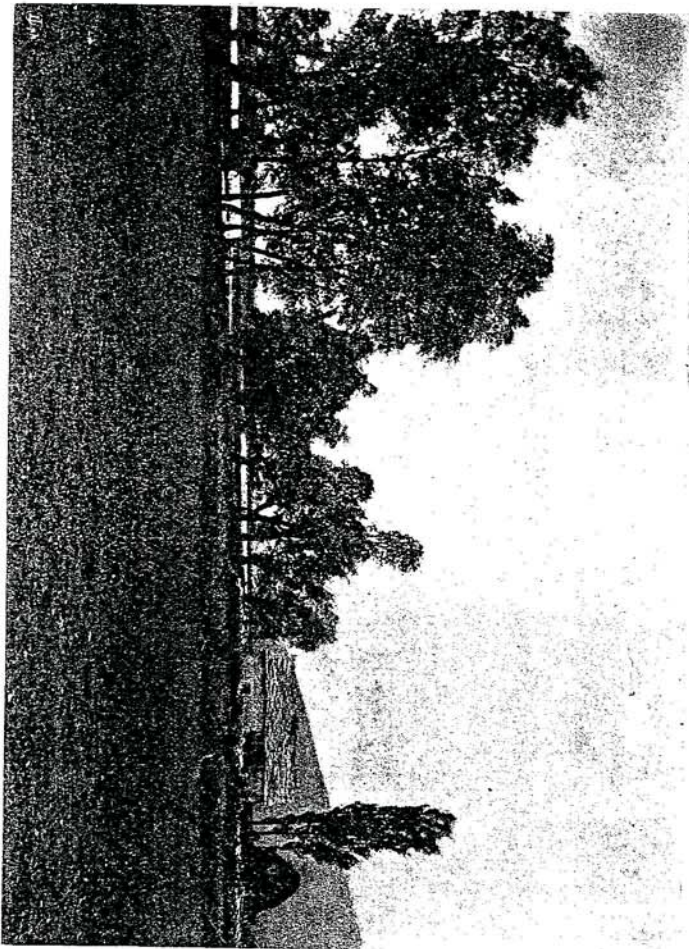


Сл. 21. Попово Поље код Загале у Херцеговини.

да је једна или друга орографска зона карактеризована овом или оном геолошком формацијом. У свакој од четири висинских зона суделују у вертикалној рашчлањености земље многе геолошке формације, а ове опет са променљивим фацијалним саставом, тако да површински облик у главном не дозвољава изводити порекло целих крајева из стратиграфског подручја. Петрографски развој је много важнији, али овде ваља имати на уму да се једнородне стене разних формација једнако понашају у погледу моделисања површине, особито кречњаци и доломити, који скоро свуда, од најстаријих до најмлађих формација, показују исту карактеристичну пластику и обично су претворени у карст на истоветан начин.

Даље, у Босни и Херцеговини нема ни особито испољене везе између геолошког делокруга и вегетационог покривача једнога краја. Док се на пример, у неким пространим областима чини, да љути, голи и каменити крас показује да су све карстне планине голе, напротив

највеличанственије прашуме, са својим колосалним богатством дрвећа леже већином на јако карстном кречњачком земљишту: шуме средње Босне између Чевљановића, Кладња, Власенице и Вишеграда — у западној Босни у Грмечу, Српетици, Црвљевици, Клековачи и у планини



Сл. 22. Источи ивица планине Дивљакот Поља испод саставка Вистрице и Жабљана код Кабрина северозападно од Ливна.

Чардаку, као и у многим мањим шумским областима, које су скоро свуда дале прилику за успостављење шумске индустрије. Друге опет лепе шуме, као на пример у Борју, Узломцу, Чавци, Јаворовој Планини, Озрену, Брањој Планини и Раштима, леже већим делом на серпентину, који недалеко одатле стоји као гола, бесплодна планина.

Али наравно има и обрнутих случајева, то јест, да неки делови формација, који се лакше распадају, нарочито неки пешчари, шкриљевци и запори, као бољи творци тла, дају по изгледу земље које се лакше распознају тиме, што поглавито служе за пољопривредно обрађивање и носе башче, њиве, ливаде и пашњаке, не само по дну долова, већ и по високим странама брда.



Сл. 23. Поглед од понора Љесковаче на поплављено Бушко Блато, најјужнији део великога језера Ливанскога Поља.
По фотографији Karla Wilke-a.

С тога долазе с њима заједно особито она растурина насеља по странама и врховима, тако карактеристична за босанску област, која свакако, поред састава земље, имају за услов лакше снабдевање водом, дакле, близину извора и потока, јер је у Босни врло ретко помагање чатрјама које су у каменитој Херцеговини врло раширене.

Врло стрмените стране, које се не могу више употребити у пољопривредне сврхе, ни кад су састављене од релативно добрих састојака земље, носе на себи већином жбуње или шуму, од којих, заједно са обрађеним површинама, постаје скоро непрекидна вегетациона хаљина,

којом је зелена Босна врло уочљиво заогрнута. И карстни крајеви северо-западне Босне, делом од кречњака, делом од доломита, скоро су свуда зелени. Супротно томе у приморским карстним планинама, у сивој Херцеговини, оштри, каменити општи изглед земље је више истакнут, него ублажен оазним површинама обрађене земље и комплексима жбуња и шуме, без које земља није сасвим ни тамо, али су ипак већином мало распрострањени.

Историски преглед геолошког испитивања Босне и Херцеговине.

Литература.

Мада су Босна и Херцеговина области прастарога рударства, на коме је на много места рађено у преисториско доба од стране Келта и Илира, доцније од стране Римљана, на се и после радило у средњем веку до турске инвазије (1463.), опет се пространа рударска предузећа не могу замислити без извеснога познавања геологије дотичних области, то се ипак о правом геолошком испитивању ових земаља може говорити тек од онда, од када су геолошка испитивања била предузета без особитих привредних подстицаја, само по научном нагону, дакле у неку руку, ради самога испитивања. У овом је смислу геолошко испитивање Босне и Херцеговине старо само 80 година.

Први, који се потање бавио геологијом ових земаља у оквиру оштега истраживања Балканскога Полуострва, био је *Ami Boué*, коме се с тога с правом сме дати почасна титула оснивача геологије Босне и Херцеговине.

Ami (Amedée) Boué води порекло из једне имућне француске емигрантске породице, која се била настанила у Хамбургу, где се он и родио (16. марта 1794.¹⁾). Захваљујући старању његова ујака *Odiere* имао је он врло брижљиво васпитање. У Женеви и Единбургу, где је (1817.) стекао докторат, студирао је медицину, али се у првом реду одао природним наукама, нарочито ботаници и геологији, која се тада снажно развијала и у коју га је увео проф. *Rob. Jameson*. Кад му је било 26 година објавио је своју прву геолошку радњу, један одличан преглед геогностичких прилика Шкотске с једном картом (1820.); једно за другим брзо, излазила су од тада његова многобројна вредна дела, која су садржавала тековине његових честих путовања по Француској, Немачкој, Аустрији, Угарској и Италији, међу којима једно (1829.), у многим погледу темељно, дело: »*Geognostisches Gemälde von*

¹⁾ Autobiographie du Doct. med. Ami Boué, né à Hamburg et mort comme Autrichien à Vienne. Le seul survivant quicque l'aîné de trois frères et d'une soeur. Веч. новембра 1879.

Deutschland mit Rücksicht auf die Gebirgsbeschaffenheit nachbarlicher Staaten».

На Нову Годину 1826. ожени се Воуе једном Бечанком, Елеонором Weinstingel, женском велике лепоте и одличних душевних способности, а 1835. се пресели на трајан боравак у Фелслау код Беча, услед чега је донекле постао Бечлија, као што се и сам сматрао. Из Беча је предузимао своја геолошка путовања по Балканском Полуострву (1836.—38.), која су га двапут довела у Босну и Херцеговину и дала му материјал за посматрања, на чијем је темељу саставио своје велико дело *La Turquie d'Europe*¹⁾.

Богати дневници ових великих путовања били су за Воуе-а и доцније неисцрпно вретло додатака, и, напретком науке условљених, преправака његових назора о геолошком саставу Балканског Полуострва, исказаних у великом делу. То остаде до краја живота најомиљенија тема његова неуморног научног рада. Али је поред тога са необичном многостраношћу пратио и развитак свију смерова геологије, за шта је као ико био способан, услед његовог обилатога знања језика — Воуе је учио стране језике врло лако, на пример, енглески потпуно за 6 месеци — и због његових личних веза са свима савременим стручним круговима. 21. новембра 1881. смрт је учинила крај неуморној радној вољи ста-го осамдесетседмогодишњег истраживача.

Воуе је племенито оставио Академији Наука у Бечу, у којој је био прави члан. знатно имање у сврху унапређења оне науке, којој је он посветио свој живот; и то није било само дело нијетета, него и по себи благодарно предузеће, што је Академија овај Воуе-ов завештај употребила у првом реду на то, да једним немачким издањем ширим круговима учини приступачним богати садржај споменутога францускога главног Воуе-овог дела о Европској Турској, које се у књижарарама давно било распродао²⁾.

Ово за своје време епохално дело спада још и данас међу најважније изворе о Балканском Полуострву, а нарочито с обзиром на геологију било је, не само при његову изласку у сваком погледу од темељне вредности, него је за неке области још и сада једини извор поуке.

Одељак о геологији је Воуе посебно објавио под именом *Esquisse géologique de la Turquie d'Europe*³⁾ и додао је једну геолошку карту у манускрипту оним екземпларима, које је дао научним заво-

¹⁾ *La Turquie d'Europe*, Paris 1840. 3. књ. (Л 1.) — Од сада ће у овом историском прегледу означена литература бити обележена са Л 1, 2 и т. д. Доцније ће се на њу упућивати само наводом ових бројева литературе.

²⁾ *Die europäische Türkei von Ami Boué*. 2 Bde, Wien 1889. — Превод, који су извршили неколико бечких научњака (геологију F. Toula), држи се у свему верно оригинала, само су испуштене застареле две прве главе III. књ. (Л 2.)

³⁾ Paris, 1840. (Л 3.)

дима; први, за шире кругове неиздани, покушај давања прегледне слике о геолошком саставу Балканског Полуострва¹⁾.

У историском погледу необично интересантна карта, која обухвата цело Балканско Полуострво све до Пелопонеза, постала је у оригиналу врло ретка. Њене умањене копије издао је H. Berghaus у првом



Ami Boué,

оснивач геологије Босне и Херцеговине у својој 80. години, према једној бици од V. O. Tilgner-a.

издању свога физичког атласа и A. K. Johnston у енглеском издању истога атласа.

У геолошком прегледу Европске Турске (у оригиналу 219.—407. стр. прве књиге) обрађује Воуе предмет у десет одељака и то по формацијама, а не по покрајинама, тако да су поједина разлагања, која се одnose на Босну, смештена по разним местима дела.

Први се одељак бави кристалистим и полукристалистим шкриљцима, други правим »делимично неоспорно примарним« шкриљ-

¹⁾ Једва је ко други знао тако ценити инструктивну вредност и значај геолошких карата као A. Boué, који је још 1827. год. био предузео, да састави геолошку карту Европе, а 1843. се одважно на први покушај светске геолошке карте.

цима и кречњацима, а у трећем се даје израза мишљењу, које је било неосновано, али је одговарало тадањем стању науке, и које је доцније сам Воуе порекао, да на Балканском Полуострву нису нигде развијене старије мезозојске формације од Креде, сем на Дунаву код Дренкове. У ова се три одељка не говори о Босни и Херцеговини.

Али је зато овим земљама дат сразмерно велики простор у четвртом одељку, који се бави »великом кредном формацијом«, како је Воуе назвао. Он је њу рашчланио у два слоја пешчара и два кречњака и мислио је (од чега је после и сам одустао), да Босна и Херцеговина скоро у целом њиховом обиму припадају овој »великој кредној формацији«. Воуе се потање бавио зависношћу облика површине од петрографскога карактера различитих слојева и зацело је интересантно како је овај одлични познавалац Балканског Полуострва судио о одликама босанскога пејсажа. Пошто је упозорио на то, да се кречњачке масе, већином у редовима од стена и као стрме литице, моћно издижу изнад благо заталасане и доловима изобразане подлоге од пешчара и лалора, наглашује он, да је Босна и Херцеговина најпјиторескија и најромантичнија земља целог Балканског Полуострва. »Шуме и ливаде леже ту понајвише у области песковито-глиновитих стена, док кречњаци стрче у облику голих стеновитих гребена, којима стрмените врлети и зидови дају алпски изглед. Већина старих градова у Босни, Херцеговини и Албанији је постављена на кречњачке стене, од којих се састоје и уске клисуре.«

У даљим је одељцима обрађен Терцијар и најмлађе творевине; даље, еруптивне стене, рудништа и минерални извори; онда се упушта у срањивање геолошког састава Балканског Полуострва са суседним земљама и на послетку је један одељак посвећен рељуфу бивше Турске. На Босну и Херцеговину се до душе само местимице осврће у овим разлагањима, која су, разуме се, због тадањег стања науке често пута погрешна, али су упућивања која се на њих односе од знатнога историског интереса.

Један велики део геолошких излагања свога главнога дела Воуе је доцније попунио по својим дневницима, и, сагласно напретку, нарочито геологије Алпи, подвргао поправкама. У колико се односе на Босну и Херцеговину најважније су ове допуне:

Године 1859.¹⁾ издао је Воуе једно саопштење о појави тријаских доломита са мегалодонтима; о кретацејским хилуритским и неринејским кречњацима и о шкриљцима и пешчарима; о мађињу (Massignon) и нумулитском кречњаку Еоцена и о миоценским котлинама у Херцеговини, Босни и Турској Хрватској.

Године 1865. је изишла једна радња о геолошким системима, што их је Воуе констатовао на Балканском Полуострву и која показује прилично знатан напредак према ранијем схватању²⁾. Ту Воуе »ве-

¹⁾ Bull. Soc. géol. de France XVI, 1859, 2. Ser. pag. 128. (Л 4.)

²⁾ Bull. Soc. géol. de France XXII, 2. Ser. 1865, pag. 164.; Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1866, pag. 857. (Л 5.)

лику кредну формацију« у Босни рашчлањује на: палеозојске слојеве; највиши Тријас (он га зове Лијас) са мегалодонтима, који се распростире на далеко; поближе неозначена налазишта Јуре: један доломитни појас, који се вуче од Албаније до у средњу Босну, и, може бити, припада Креди, групу Гозау и нумулитни Еоцен (у Херцеговини).

Брзо за тим (1866.) Воуе је у неколико примедба о тако званом централном венцу Европске Турске¹⁾ између осталог истакао супротност између западно-источног пружања Балкана и босанско-херцеговачких северозападно-југоисточних планинских венаца.

Од особите је вредности једна расправа под именом »Mineralogisch-geologisches Detail über einige meiner Reiserouten in der europäisch-türkischen Türkei«²⁾, чију је вредност Воуе добро знао, што се види по великом задовољству, с којим он у уводу примећује, кад је своје француски писане путне дневнике после 30 година превео на немачки и коментарисао, да се сâм чудио геолошким резултатима, које је био у стању извући одатле. »На понеки крај у Турској — вели Воуе од речи до речи — бацају ови резултати добро документовану геолошку и геогностичку светлост, коју ни један научењак, ни ја сâм нисам до сада ни мало наслућивао. Прави је феникс ускрсао из старих огорелина и пепела.«

Расматрања посвећена у овој важној расправи Босни и Херцеговини, односе се на источну, јужну и северозападну Босну, као и на делове Херцеговине, при чему су била мање или више потанко узета у обзир и колико треба интерпретована геолошка посматрања, што су их учинили ботаничар Sendtner (1848.), консули Prichot, Sax и Blanc и рударски инспектор Compad на својим путовањима по Босни (1870.), која ће се доцније већ поменути. Целокупна слика геологије Босне, која из свега тога излази, мора се означити као тачна, за оно време доиста неочекивано, те се није могуће довољно начудити оштрости, коју је Воуе показао при новом објашњавању после толико година иза првога писања својих опажања. У томе је уједно доказ његове ретке научне објективности и необичне способности прилагођавања новим, напретком испитивања датим, схватањима, што се тим више мора ценити, јер је тада Воуе био старац од 76 година.

На његовом путовањима по Балканском Полуострву пратили су Воуе-а каткад A. Viquesnel и J. de Montalembert, од којих је нарочито први и доцније још предузимао велика путовања по неким деловима Турске и о томе публиковао многе расправе и велика дела³⁾. У овим делима има множина петрографских посматрања, али у страти-

¹⁾ Sitzber. d. math. naturwiss. Kl. d. Akademie, Wien, 53. Bd. 1866, pag. 325. (Л 6.)

²⁾ Sitzber. d. Akad. d. Wiss. I. Abt., Wien, 1870. Ca. 3 karte. (Л 7.)

³⁾ Најважније је Voyage dans la Turquie d'Europe. 2 свеске са атласом од 33 табле. 1868. — 2. свеска обухвата геологију и палеонтологију. (Л 8.)

графском погледу дају само релативну грађу, која је за неке крајеве, нарочито за Албанију, још и данас једино, што се о томе зна. О Босни се међутим не налази ништа особито важно у Viquesnel-овим делима.

У време главнога деловања Boué-a и Viquesnel-a падају неколика путовања по Босни, чије резултате ваља с историскога гледишта поменути. Године 1846. извештавају J. Abel и барон Ransonnet, да у Зеничкој Котлини вероватно има каменог угља. Годину доцније (1847.) је D. Wolf публиковао спис »Ansichten über die geognostisch-montanistische Verhältnisse Bosniens«, који је 1841.—42. путовао по покрајини, делом сам, делом као учесник једне у Босни запослене геогностичке експедиције. Он ту помиње гвоздене руде код Фојнице, живу код Крешева, чије је налазиште сравнио са оним у Идрији; лежишта галенита у офитској стени код Вареша, угљак код Зенице и Сарајева, камену сљ у источној Босни и т. д. и расправља о кречњачким планинама код Ливна.

Године 1848. је ботаничар O. Sendtner публиковао (у Ausland-у) извештај о своме путу од Сплита преко Сиња и Ливна у област Лашве и Врбаса, даље у долину Босне и у крајеве око Тузле, Градацца и Дервенте. Овај, свакако вешти истраживач је поклатио много пажње геолошким приликама и неке је, шта више, схватио тачније, него Boué неколико година раније. Тако је он већ рачунао у Палеозоик шкриљасте планине између Прусца, Д. Вакуфа и Травника, па и његова геолошка опажања у околини Вареша, Врандука, Жепча и у северној Босни одговарају прилично добро правоме стању ствари.

Даље је вредно поменути да је год. 1868. у Лајпцигу и Бечу публиковано дело J. Roškiewicza »Studien über Bosnien und die Herzegovina«, које је до душе у првом реду посвећено топографским и војничким приликама, али садржи и нешто геолошко-петрографских података, нарочито о средњој Босни, области Раме и околини Вишеграда и Метковића.

Године 1867. је изишла кратка белешка M. v. Hantken-a²⁾ о једном налазишту стиве са много опала у Љубић Планини код Прњавора, а у истој години је публиковао O. Blau у Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde у Берлину (стр. 497.) један путни извештај »Ausflüge in Bosnien«, који садржи и неколико геолошких и монтанистичких напомена. Ове потичу већином од саскога рударскога инжењера A. Conrad-a, који је 1866.—67. по налогу турске владе предузимао истраживања у рудној области средње Босне; о томе је он сам дао извештај у расправи »Bosnien mit Bezug auf seine Mineralschätze«³⁾,

¹⁾ Са 11 слика и једном за оно време врло добром картом: Karte von Bosnien, Herzegovina und Rascien. (Л 9.)

²⁾ Verhandlungen der Geolog. Reichsanstalt. Wien 1867. pag. 227. (Л 10.)

³⁾ Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft in Wien 1870. pag. 219. (Л 11.)

која је изишла 1870. године. Његове су геолошке примедбе о средње-босанској рудној области прилично тачне, а његова су монтанистичко-геолошка саопштења, нарочито о златоносном терену Горњег Вакуфа, о крешевским баритним жицама са антимонским тетраедритом, о сребрним, бакреним, оловним, живиним и гвозденим рудама, као и о неколико налазишта мркога угља у Босни, значајна, као први потањи извештаји о овом предмету, и ако се чини, да се не оснивају потпуно на аутопсији. Најглавнији Conrad-ови резултати су прешли и у друга дела, нарочито као у O. Blau-a књигу »Reisen in Bosnien und der Herzegovina«⁴⁾ а изгледа, да су употребљени и у спису H. Sternesck-a »Geographische Verhältnisse, Kommunikationen und das Reisen in Bosnien, der Herzegovina und Nord-Montenegro«⁵⁾. Али су издвајања корисних минерала и неких стена само делимично тачна, у прегледној карти овога другог дела, изведена разнобојним прстеновима.

Знатан напредак у геолошком знању северних делова Босне везан је за име K. M. Paul-a. Овај, као карпатски геолог, познати испитивач (рођен 17. јула 1839. у Бечу, умро као шефгеолог и рударски над-саветник у истој вароши 10. фебруара 1900.), бавио се много и геолошким снимањем у Славонији, па је одатле добио подстрека, да се бави геологијом Босне. У »Geologische Notiz aus Bosnien«⁶⁾ приоштитио је он резултате једне посете у Босни, коју је учинио заједно са M. Neumayr-ом. Ово је био у неку руку први корак к систематском геолошком прегледном снимању Босне и Херцеговине, које је изведено одмах по аустријској окупацији ових земаља. Paul-у је при том допао специјални задатак, да испита тузланску угљену и сључу област. Он је ради тога походио Босну опет у мају 1879. и публиковао две радње о тадањим посматрањима⁷⁾.

Године 1879. је скоро у исто време потакнуто са две стране предузимање потпуног геолошког прегледног снимања Босне и Херцеговине: од тадањег референта за рударство и шумарство окупираних земаља F. Freiherr von Andriap-a и од директора Државног Геолошког Завода Franz von Hauser-a. Потпуна је на највишим местима наишао на потпуно уважење и одобравање, те се могао остваривати већ у току 1879. године.

Спочетка се намеравало, да геолошко-техничко рекогносцирање Босне и Херцеговине изврше заједно обадва Геолошка Државна Завода,

⁴⁾ Други део наслова гласи: Topographische und pflanzengeographische Aufzeichnungen von Dr. Otto Blau. Mit einer Karte und Zusätzen von H. Kiepert. Berlin, 1877. (Л 12.)

⁵⁾ Wien, 1877. (Л 13.)

⁶⁾ Verhandl. der geolog. Reichsanstalt. 1872. pag. 327. (Л 14.)

⁷⁾ Aus der Umgebung von Doboj und Maglaj. Verhandl. d. geolog. Reichsanstalt. Wien 1879. pag. 295. (Л 15.) — Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosniens. У годишњаку истога завода, 1879. pag. 759. (Л 16.)

у Бечу и Будим-Пешти. Но како је угарска влада због оскудице у располагању радне снаге одбила сарадњу у снимању, то је цео посао преузео Државни Геолошки Завод у Бечу и извео га у лето 1879. према предлозима Franz v. Hauer-a.

Иницијативом за ово прво потпуно геолошко снимање Босне и Херцеговине и бригом, коју је посветио извођењу овога посла, Franz v. Hauer је стекао заслуга, вредних признања за геолошко испитивање ових земаља. А доцније је и он сам дао важних прилога за палеонтолошко познавање Босне.

Franz Ritter von Hauer се родио у Бечу 30. јануара 1822. Кад је довршио студије на универзитету и рударској академији (у Шемницу) био је 1843. додељен рударској управи у Ајзнерцу, па је брзо иза тога дошао у Беч и на тадашњем монетаристичком музеју постао Haidinger-ов асистент. Ту је при крају 1844. започео предавања из палеонтологије, преа ове врсте у Аустрији, која је између осталих посећивао и E. Suess. Веа са минералологом Haidinger-ом, који је у Аустрији најревносније помагао сваки напор за природним наукама, довела је до заједничкога, за концентрацију бечких научних кругова врло кориснога рада, који, како изгледа, није био без утицаја на оснивање Академије Наука (14. маја 1847.), а доцније је довео и до оснивања Геолошког Државног Завода (15. новембра 1849.), коме је постао директор Haidinger, а први геолог Franz von Hauer, унапређен у исто време за рударског саветника. Кад је при крају 1866. Haidinger одступио, постао је директор завода Hauer, који је њиме управљао 18 година. 15. фебруара 1885. буде именован за интенданта у Дворском Музеју Природних Наука у Бечу, у коме својству је руководио смештењем овога завода у нову палату. После 25 година службе, одрекао се он у новембру 1896. свога звања, али није могао дуго уживати заслужени одмор, јер га је после дуже болести уграбила смрт 20. маја 1899.

Неизмерно обилни научни рад Franz v. Hauer-a нашао је обилато признање, те су му у део пала многобројна почасна одликовања. У историји геологије бивше Аустроугарске Монархије стоји његово име на врху. Овде није место упуштати се у испитивање заслуга v. Hauer-a, само се мора истаћи његов део у геолошком испитивању Босне и Херцеговине.

Сем мањих, понајвише минералопких, саопштења¹⁾ v. Hauer је публиковао нарочито један опширан рад у три дела о тријаској фауни цефалопода између Сарајева и Пала, који је врло ваљан, с тога што је на широкој основи први пут констатовао алпски палеонтолошки карактер једнога тријаскога хоризонта у Босни, што је у опште први

¹⁾ Mitteil von Zepče. Verhandl. der geolog. Reichsanstalt. Wien, 1879. pag. 121. — Einsendungen aus Bosnien. Ibid. pag. 170. — Über Erze und Mineralien aus Bosnien. Jahrbuch istoga zavoda. 1884. pag. 751, и неколико других података. (Л 17, 18, 19.)

знатан прилог специјалној палеонтологији ове области. Наравно да су већ пре F. Herbich, који је 1879.—80. био у босанској служби као рударски референт, и E. v. Mojsisovics, констатовали у Босни појаву тријаских амонита, сагласних онима из халштатских кречњака, нарочито код Варена и између Сарајева и Пала, али је тек добрим радовима v. Hauer-a било омогућено тачно паралелизовање.



Franz Ritter von Hauer.

F. v. Hauer је у јесени 1884. дошао сам у Сарајево, да својим рођеним очима улозна налазишта, која је 1883. године при градњи друма открио инж. Oskar Reddi, а за тим их инж. Dr. I. Kellner темељито исцрпео, па је 1887. изишао први део v. Hauer-ова дела »Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo« са 8 табли одличних слика скоро самих нових врста (од 64, у свему приказане, 26). Пет година касније (1892.) је v. Hauer допунуи овај први прилог радом »Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo« (Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien I.), у коме су на 15 табли приказане 43 нове врсте. Тим је било доказано битно фаунистичко полударање кречњака Хана Булога са црвеним кречњацима у Шпрајералпима код Халштата.

односно са фацијесом глином сиромашним, зоне *Ceratites trinodosus* у горњем љуштурном кречњаку, коју је Е. v. Mojsisovics успоставио, и утврђен је нови, доцније и на другим местима нађен, хоризонт босанскога Тријаса.

У току даље четири године (1896.) публиковао је v. Hauser, као други прилог за познавање цефалопода из босанског Тријаса, један опис »Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo«¹⁾. Ту се наводи 65 врста, међу њима 27 нових, насликаних на 13 табли. Хоризонт цефалопода на Халилуцима одговара до душе оном с Хана Булога, али је груписање врста нешто другачије. V. Hauser је намеравао да се доцније потање позабави овим одношајима, па и настави обраду фосилних ископина, које су у том даље постигнуте код Халилука. Али није више доспео на то, већ је наведена расправа остала његово последње литерарно-научно дело, тако да је доиста крај, колико успешног, толико и радног, живота Franz v. Hauser-а био посвећен босанским испитивањима.

Геолошко прегледно снимање Босне и Херцеговине, за чије се остварење v. Hauser толико трудио, извели су у лето 1879. три одлична члана бечког Геолошког Државног Завода: Е. v. Mojsisovics, Е. Tietze и А. Bittner. Имајући на уму разноврсне тешкоће, које је ваљало савладати, и кратко време, у коме се морао по плану свршити велики посао, може се извршено дело само с признањем посматрати.

Подела рада је била тако предузета, да Е. v. Mojsisovics узме картирање западне Босне и Турске Хрватске до вододелнице између Врбаса и Усоре на истоку и до Неретвине котлине на југу; Е. Tietze источну Босну од Саве к југу до, по прилици, сарајевског степена ширине; и на послетку А. Bittner граничне југоисточне делове Босне заједно са сарајевском околином и целу Херцеговину. Е. v. Mojsisovics-у је при снимању помагао проф. Ђуро Пилар из Загреба, на што њу се после још повратити.

Edmund v. Mojsisovics се родио у Бечу 18. октобра 1839. као син угледна лекара²⁾. Кад је свршио гимназију посветио се правним студијама, па је 1864. на универзитету у Грацу промовисан за доктора права. Но ово је била само формалност, јер се он од тада окренуо сасвим геологији и ступи год. 1865. у бечки Геолошки Државни Завод, у коме је остао 35 година. Пошто је одбио више позива на иностране катедре постао је 1873. шефгеолог, а 1892. вицедиректор у истом заводу. Године 1900. је отишао у пензију и умро после тешке болести

¹⁾ Све ове расправе (Л 20, 21 и 22) изишле су у Denkschriften der mathem.-naturw. Kl. der Akademie d. Wissenschaften in Wien, и то у 54. књ. 1888., у 59. књ. 1892. и у 63. књ. 1896.

²⁾ C. Diener: Ed. v. Mojsisovics. Eine Skizze seines Lebensganges und seiner wissenschaftl. Tätigkeit. Beiträge zur Paläontologie u. Geologie Österr.-Ung. u. d. Orients. XX, 1907. pag. 272.

2. октобра 1907. За свој одлични научни рад је Е. v. Mojsisovics стекао многоструко признање. Његова главна дела: Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien (1879.), Das Gebirge um Hallstatt I. Abt. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke (I. књ. 1873.; суплеменат уз њу 1902., II. књ. 1893.) и Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz (1882.) необично су унапредила познавање алпског Тријаса и најтрајније су утицала на даља испитивања и била у многим погледу индиректно од темељне вредности за босанску тријаску палеонтологију.

Непосредно за геологију Босне је Е. v. Mojsisovics стекао заслуга својим истраживањима у северним деловима земље и јасним свеукупним приказом постигнутих резултата. Поименце је путовао линијама: Сарајево—Кисељак—Крешево—Фојница; Кисељак—Бусовача—Травник; Травник—Гор. Вакуф—Вратница—Радуша; Купрес—Ливно—Прусац—Доњи Вакуф—Јајце; Језеро—Варцар—Ситница—Бања Лука; Бронзани Мајдан—Сански Мост—Стари Мајдан; Приједор—Нови—Крупа—Бихаћ—Кулен Вакуф—Книн.

Dr. Emil Tietze (рођен у Бреслави 1845.), коме наука има да захвали на великом броју прилога општој и специјалној геологији, нарочито за упознавање Шлеске, Карпата, Галиције, Моравске, Хрватске, Црне Горе, Србије и Персије, који сада као директор Геолошког Државног Завода живи у Бечу у пензији, путовао је по источној Босни, не рачунајући споредне туре, од Сарајева преко Високог, Вареша, Олова и Кладња у Власеницу, а одатле преко Нове Касабе у Сребрницу; затим у Зворник, Јању, Бијељину, Корај, Тузлу, Грачаницу и Соко; даље, јужно преко Спрече у Озрен-Планину, па у Добој, Маглај, Жепче, Врандук, Зеницу и у Сутјеску; даље, у Нови Шехер, Тешањ и Прњавор, у Љубић и Мотајицу Планину, у Кобаш и напослетку у Дервенту.

Трећем геологу Бечког Геол. Завода, који је суделовао при прегледном снимању Босне и Херцеговине, А. Bittner-у, има геологија Босне и Херцеговине захвалити не само на одличном рекогносцирању јужнога дела земље, него и на многобројним доцнијим геолошким и палеонтолошким расправама.

Dr. Alexander Bittner се родио 16. марта 1850. у Фридланду у Ческој. На бечком универзитету, где је учио своје стручне студије, био је њак професора Ed. Suess-а, коме је доцније постао асистент. Кад је довршио своја путовања ради геолошких студија по Италији и Грчкој, постао је 1877. члан Геолошког Државног Завода и ту авансовао за шефгеолога. Своју неизмерну радну снагу је највише употребио при испитивању северних и јужних Кречних Алпи и при специјалној студији стратиграфије и палеонтологије тријаског система, у којој је области био свуда признати ауторитет. Нарочито његова велика дела о брахиоподима и ламелибранхијама Тријаса, научне су радње првога реда, али су врло вредна и друга његова палеонто-

лошка дела, која су сем Тријаса посвећена већином Терцијеру. Bittner-ова никада непопустљива воља и способност за рад достојне су дивљења а његови списи чине, тако рећи, једну малу библиотеку. Многи су међу њима полемичнога садржаја, што се разјашњава бићем његове маркантне личности, која се не страши никаквих консеквенција при заступању онога, што је као тачно упознала. Иначе је Bittner био обичан човек, противник сваком празном формализму, строг, како према себи, тако и према другима, живећи у концентрисаној прибраности само за своју науку. 31. марта 1902. подлегао је напрасно астматичном наступу.

У историји геолошкога испитивања Босне и Херцеговине је Alexander Bittner себи за сва времена осигурао частан спомен. Почевши од прегледнога снимања он је за ове земље, које је и доцније опет посећивао, сачувао живо интересовање, па је међу персоналом Геолошког Завода био, тако рећи, »босански« геолог, који се увек најуслужније лаћао испитивања и обраде пошиљака из Босне. Његова саопштења, која се на то односе, садрже делимично прве вести о дотичним предметима и у сваком случају унапређују геолошко познавање земље. С тога овде умећемо слику Bittner-ову. Још и последња његова расправа, која је на жалост остала одломак, бави се у првом реду фосилима босанскога Тријаса¹⁾.

При прегледном снимању у 1879. години допала је Bittner-у југоисточна Босна и Херцеговина. Путовања, која је предузимао ради извршења ове дужности, водила су га од Сарајева у Пазарић и Тарчин, преко Ивана у Коњиц, затим у Мостар и одатле преко Благаја, Невесиња и Залом-Паланке у Гацко, па онда преко Чемерна у Фочу и Горажде, у Рогатицу и Вишеград, даље у Рудо на Лиму и у Чајнице, онда преко Устиколине у Прачу и преко Улога и Главатичева у Гацко, Билећ и Требиње, одатле у Граб и Дубровник, онда опет у Коњиц, на Битовњу и преко Потхума у Прозор и Шнит; даље у Дувно (Жупањац), одакле је посетио Широки Бријег и Посушје, и напоследку од Жупањаца у Ливно, а по довршеном снимању у Сплет.

Ови путеви, заједно са горе поменутима, које су прешли E. v. Mojsisovics и E. Tietze, показују, да је мрежа тура за прво потпуно геолошко рекогносцирање босанско-херцеговачке области била онолико густа, колико је у опште било могуће уз напоран труд за кратко време једне једине тромесечне путне кампање, али да је ипак унутра остало знатних празнина, које су се могле испуњити на карти само према вероватним претпоставкама. Стога се мора овим мерилем процењивати »Geologische Übersichtskarte von Bosnien-Herzegovina«, која је као додатак ка F. v. Hauer-a »Geologische Übersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie« изишла 1880. у размеру 1:576.000. Значило

¹⁾ Види стр. 47., односно Л 66 и 67.

би не познавати вредности овога дела, кад би му се пребацивало, што је у њему много што шта приказано нетачно, не само у непосећеним крајевима, него и на пропутованом терену. Аутори су били потпуно свесни овога недостатка, који се, тако рећи, по себи разуме, што се види и у њиховим истим изјавама у тексту, који је додан карти¹⁾ као тумач. У осталом није се ни могло радити о чему другом, него о прегледу геолошког састава земље ради опште ори-



Alexander Bittner.

јентације као подлози за будуће специјалне студије. И доиста ни један познавалац ствари неће делу ускратити признање, да је оно далеко више од овога схватања остварило своје тежње.

Са пуном се хвалом ваља сетити и сарадника, који су помагали писцима дела »Grundlinien der Geologie Bosniens und der Herzegovina«, пре свију горе већ споменутога проф. Ђуре Пилара.

¹⁾ Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegovina. Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte dieser Länder von Dr. E. v. Mojsisovics, Dr. E. Tietze und Dr. A. Bittner. Mit Beiträgen von Dr. M. Neumayr und K. v. John und einem Vorworte von Fr. v. Hauer (Separ. aus dem Jahrb. geolog. Reichsanstalt). Wien 1880. (Л 23.)

Овај хрватски геолог је суделовао на рекогносцирању западне Босне, најпре као пратилац Е. в. Мојсисовица, а после и самостално, и свакако је допринео геолошком познавању овога дела земље, и ако се по нека његова претпоставка није показала као тачна.

Рођен 22. априла 1846. у Славонском Броду Туро Пилар је стајао у толико у тешњим односима с Босном, што је његова мајка (Тереза рођ. Чулић из Дервенте) била Босанка. Кад је довршио науку у Осиеку и Загребу отишао је 1865. у Брисел, где се на универзитету бавио студијама природних наука, стекао докторат философије и хабилитовао се као приватни доцент. Године 1869. је отишао у Париз, да се ту посвети у првом реду хемијским студијама. Вративши се у отаџбину постао је крајем 1870. кустос минералогско-геолошкога одељења Народнога Музеја у Загребу, а када је 1875. основан тамошњи универзитет био је именован за професора минералогije и геологije. Поред ових главних струка држао је предавања и о астрономији, за коју је осећао особиту љубав. Умро је у Загребу 19. маја 1893.

Професор Пилар је радио литерарно по разним областима опште и специјалне геологије. Најпознатија су му дела о узроцима леденог доба (1876.), основи абисодинамике (1881.) и његова »Flora fossilis Susedana« (1883.). Резултати његових геолошких путовања по Босни делимично су већ били искоришћени у Мојсисовиц-евом опису западне Босне, али их је доцније (1882.) и он сам укупно приказао¹⁾. Кратком орографско-тектонском и хидрографском прегледу западне Босне придружује се концизна расправа о развијености геолошких система у овом делу земље, при чему је потање описано неколико ту уметнутих еруптивних стена. Затим долази главни, геолошко-топографски, одељак дела, који нарочито у кратко говори о Просари Планини, о крајевима око Јајца, Кључа, Бронзаног и Старог Мајдана, Дрвара, Грабске Раштеле, Петровца, Ливна, Жулањца, Скендер-Вакуфа, Бање Луке, Вучје Планине, Козаре и краја око Костајнице и Новог. Завршетак дела су примедбе о неколико босанских минералних налазишта.

Даље, дао је прилога за »Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegovina« Копп. в. Јоһн, који је одредио и описао неколико кристалних громадастих и шкриљастих стена, што су их скупили геолози снимачи, и проф. М. Неумајг, који је приложио један драгоцен састав о терцијерним слатководним молускама са разних налазишта у Босни и Херцеговини²⁾.

¹⁾ Geološka opažanja u zapadnoj Bosni. Istraživanja od god. 1879. Rad Jugoslav. Akad. 61. knj. 1882. 68 страна. (Л 24.)

²⁾ Одавде су ове расправе изишле у Grundlinien као додаток, и то Јоһн-ова (Über kristallin. Gesteine Bosniens u. d. Herzegovina) на стр. 273.—96. (Л 25.), а М. Неумајг-ова (Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien u. d. Herzegov. с једном таблом) на стр. 297.—320. (Л 26.)

Многобројни путни извештаји и белешке, које су још пре састава колективнога дела публиковали (1879. год. у Verhandl. d. geol. Reichsanstalt) Ед. в. Мојсисовиц, Е. Тietze, А. Bittner и К. von John, самим су делом надмашени и делимично исправљени, што је више пута остало неопажено у најновијој, нарочито географској литератури при осврту на њих, те су се тако на жалост рашириле даво уклоњене погрешне вести. То вреди делимично и за неколико малих прилога геологији Босне, који потичу с краја седамдесетих и с почетка осамдесетих година 19. века. Тако је Н. Rittler дао извештај о тузланском налазишту угља и о тамошњим сланим бунарима¹⁾; F. Schafarziko дијабазу добојскога старог града²⁾; R. Helmacker о босанској гвозденој индустрији³⁾; А. Rzehak о геогностичким посматрањима на путу Брод—Сарајево⁴⁾; R. барон Potier des Echelles о одношајима продукције у Босни и Херцеговини⁵⁾; R. Hörgnes о дервентском Терцијеру, где су осведочена горе поменута посматрања Paul-a из год. 1872.⁶⁾. Барон v. Löffelholz је публиковао геогностичке белешке из Босне⁷⁾, а G. Primitz дао извештај Petrographisches über einige Gesteine Bosniens⁸⁾. Долазило је већ 1881.—82. и до дискусија (између Tietze-a и Hörgnes-a) о теоретским спекулацијама, које се односе на геолошки развитак Босне, сувише рано за жељено решење у дискусију повучених питања.

Важнији су појединачни прилози за геологију и палеонтологију Босне, који се надовезују за Мојсисовиц-Tietze-Bittner-ове »Grundlinien«, а почели су излазити почетком осамдесетих година.

Најпре ваља поменути неколико односних саопштења самога А. Bittner-a, која исправљају или допуњавају ранија расправљања у делу »Grundlinien«. Тако је Bittner 1883. расправљао о окаменима, које је барон Löffelholz скупио у благајском и мостарском Еоцену, као и у мостарским кошеним талозима⁹⁾; даље о фосилима из бањалучких талого мркога угља¹⁰⁾; о фосилима верфенских слојева¹¹⁾ код Синакова и Тријаса¹²⁾ код Вареша. Даље је он извештавао о меланосид-

¹⁾ Verhandl. der geol. Reichsanstalt. Wien 1878. p. 375. (Л 27.)

²⁾ Földt. Köz. 1879. p. 166. (Л 28.)

³⁾ Jahrb. d. Bergakad. 27. Bd. 1879. (Л 29.)

⁴⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1879. p. 98. — Ber. d. Naturf. Ges. in Brünn, 18. Bd. 1879. p. 1—22. (Л 30.)

⁵⁾ Wien 1879. с једном картом, на којој су означена неколико налазишта корисних минерала. (Л 31.)

⁶⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1889. p. 164. (Л 32.)

⁷⁾ Ibid. 1881. p. 23. са примедбама од А. Bittner-a. (Л 33.)

⁸⁾ Földt. Köz. 1881. p. 6—8 и 195—198. (Л 34.)

⁹⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1883. p. 134. (Л 35.)

¹⁰⁾ Ibid. 1884. p. 202. (Л 36.)

¹¹⁾ Ibid. 1885. p. 140. (Л 37.)

¹²⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. Wien 1887. p. 298. (Л 38.)

ским лапорима из Цепе код Коњица, о налазишту пужева у лесу код Сарајева, о дилувијалном шљунку са шуљним валутицама и о мегалодонтима код Јабланице¹⁾, као и о коњичкој и јабланичкој области верфенскога шкриљца и Терцијера²⁾, при чему је нарочито приказан масив габра на ушћу Раме, чијим се типовима стења бавио потање К. v. John³⁾. Даље је Bittner расправљао о пробама стења код Вишеграда, Пријеполја, Чајничка и Плевља, које му је послао потпуковник John⁴⁾; о фосилима шлира из миоценског маринског тегла код Тузле⁵⁾ и о једном налазишту тријаскога угља у слојевима рајбла код Ластве, недалеко од Требиња⁶⁾ које је испитао J. Grimmer. Тај је крај доцније потање испитао и картирао G. von Bukowski⁷⁾.

После публикација дела »Grundlinien« уз Bittner-a су стекли заслуга за детаљно испитивање Босне нарочито геолози и палеонтолози Државнога Музеја Природних Наука у Бечу, делом одређивањем фосилних пошпиљака, делом испитивањима на њиховим путовањима по земљи. Тако је директор проф. Th. Fuchs публиковао драгоцене примедбе о многобројним терцијерним фосилима⁸⁾, F. Krasser је одредио неколико биљних остатака⁹⁾. Fr. Wähner се бавио налазиштима Лијаса¹⁰⁾ код Гацка и на својим путовањима предузимао скупљања у Тријасу и Јури; а нарочито је Ernst Kittl уложио велики труд на испитивање разних делова земље, нарочито сарајевске околине.

Ernst Kittl се родио у Бечу 2. децембра 1854., где је свршио своје средњошколске студије, затим отишао на техничку велику школу и 1878. постао асистент проф. Ferd. v. Hochstetter-a. Године 1882. је ступио у бечки Дворски Музеј као асистент, ту постао кустос 1904., а, кад је 1907. год. добио професорску тигулу, постао 1912. директор геолошко-палеонтолошког одељења. 1. маја 1913. је подлегао апоплексији.

Kittl је био један необично савестан музејски чиновник, чије се поље научнога рада налазило на првом месту у области палеонтологије. Од његових публикација овога смера, које засведочавају велику брижљивост, с обзиром на то, што се баве и босанско-херцеговачком грађом, ваља нарочито истаћи »Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-

¹⁾ Ibid. 1888. p. 162. (Л 39.)

²⁾ Годисњака истог завода 1888. p. 321. (Л 40.)

³⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1888. p. 343. (Л 41.)

⁴⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. Wien 1890. p. 311. (Л 42.)

⁵⁾ Ibid. 1892. p. 180. (Л 43.)

⁶⁾ Ibid. 1900. p. 145. (Л 44.)

⁷⁾ Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenići und Klobuk in der Hercegovina. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1901. Bd. 51. p. 169. (Л 45.)

⁸⁾ Annalen der naturhist. Hofmus. Wien V. 1890. Notizen p. 84. и 114. (Л 46.)

⁹⁾ Annalen des naturhist. Hofmus. Wien V. 1890. p. 20. (Л 47.)

¹⁰⁾ Ibid. p. 80. и Bd. VII. 1892. p. 123. (Л 48.)

hercegovinischen und alpinen Lokalitäten¹⁾ и »Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias²⁾. Али је за Босну од особите вредности то, што се Kittl у својим, 1892.—99. у сарајевској околини етапски предузиманим пословима снимања показао и као способан теренски геолог, чија је карта у највећем делу приказане области тако тачна, да заслужује свако признање. Уз њу као тумач додани текст³⁾ је драгоцен особито у палеонтолошком делу, у коме је описано и неколико окаменина од Чевљановића и Олова, што их је у своје време Bittner узео да обради.

О другим великим путовањима по Босни и Херцеговини, која је Kittl предузимао нису на жалост излазили свеукупни описи, него само поједине белешке⁴⁾. Штета је, што Kittl-у није било суђено да објави опширнија саопштења о резултатима ових његових путовања.

Од великог су утицаја биле »Grundlinien« на геолошко схватање у намаљеном процветалом босанском рударству.

Године 1887. издана геолошко-монтанистичка карта (1:300.000), као додатак делу Bruno Walter: »Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten Bosniens⁵⁾, обухвата део земље северно од Прозора и Рогатице, и источно од Врбаса до Дрине. Она дели у Палеозоону шкриљце од кречњака, али је на жалост њихово ограничење погрешно и садржи у рударским дистриктима различите, и то само делимично тачне промене ранијег геолошког описа, а у осталом је она копија прегледне карте Mojsisovics-Tietze-Bittner-a. Геолошке примедбе код појединих рудних налазишта дају међутим ипак по нешто вредно пажње.

То исто вреди и за списе A. Rücker-a »Über das Goldvorkommen in Bosnien⁶⁾ и »Über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica⁷⁾. Њихов монтанистички садржај има нешто вредности, али геолошко излагање не значи никакав напредак. Првome спису додана карта босанске златоносне области (1:150.000) послужила се до душе новим, истраживањима H. von Foullon-a, која ће се сад одмах поменути, али је, као год и геолошка карта сребреничке околине, сем незнатних, а на жалост и нетачних, споредности, само увећана копија исечака из 10, односно 15 година старије Walter-ове карте.

Напротив су с монтанистичке стране важни радови H. von Foullon-a а геолошки су драгоцени.

¹⁾ Abhandl. d. geol. Reichsanst. Wien, XX. Bd. 1903. са 12 табла. (Л 49.)

²⁾ Изашло у: Resultate d. wissensch. Erforsch. des Balatonsees, Pal. Bd. II. Budapest 1912. (Л 50.)

³⁾ Geologie der Umgebung von Sarajevo. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 53. Bd. pro 1903. ersch. 1904. (Л 51.)

⁴⁾ Annal. l. c. V. 1890. p. 90.; X. 1895. Not. p. 91.; XII. 1897. p. 71. — Anz. d. Akademie, Wien 1899. p. 14. (Л 52.)

⁵⁾ Sarajevo 1878. Изашло и у Földt. Közlöny 1887. XVIII. p. 229.—321. (Л 53.)

⁶⁾ Wien 1896. (Л 54.)

⁷⁾ Wien 1901. (Л 55.)

Heinrich Baron Fouillon v. Norbeesk, рођен 1860. у Гадену у Доњој Аустрији, по свршетку монтажничких студија и после неколико година рударске и металургијске праксе ступио је 1878. године у Геолошки Државни Завод у Бечу, постао 1892. босанско-херцеговачки рударски секретар и саветник, повратио се 1896. натраг у Државни Завод у својству шефгеолога, али је узео једногодишње одсуство ради научног путовања у Аустралију, на коме је на врло трагичан начин погинуо. На Гвадалканару, једном од Саломонских Острва, буде 10. августа 1896. убијен од урођеника, који су људождери.

Рударске административне дужности су v. Fouillon-а задржавале од већих геолошких студија, а још више од публикавања доиста извршених испитивања. Тако је делимично картирао области Љубије код Приједора и Ивањске, северозападно од Бање Луке, па се бавио и тузланском сѐном облашћу, али о томе није ништа публикувао. Међутим његову опширну расправу »Über Goldgewinnungsstätten der Alten in Bosnien«¹⁾ прати једна карта источне околине Горњера Вакуфа (1:75.000), која представља први геолошки детаљни снимак једнога босанскога краја. И од његових приопштења о бакреном мајдану у Сињакову²⁾ v. Fouillon је оставио у манускрипту једну малу карту.

Његов наследник, као шеф босанско-херцеговачкога рударства, Franz Roesch (умро 1920.) у својим делима, од којих ћу споменути Über den Manganerzbergbau Čevljanović³⁾, Über den Kohlenbergbau in Bosnien⁴⁾, L'Industrie minérale de Bosnie-Herzegovine⁵⁾, Die Montanindustrie und das Elektrizitätswerk von D. Tuzla in Bosnien⁶⁾, до душе је унео неколико геолошких података, али је његова заслуга за геолошко испитивање Босне највише на организаторском пољу.

С обзиром на, свакако који пут нетачно, схваћање геолошких прилика појединих корисних налазишта и у вези са делом Grundlinien, бавио се монтажничким студијама рударски саветник A. Vogl, који је публикувао спис о рудиштима у Кршеву, Фојници и т. д.; даље, године 1895. преминули рударски сатник W. Radimský, који се највише бавио босанском преисторијом и археологијом, и његов наследник J. Grimmer. Radimský је публикувао у издањима Земаљскога Музеја неколико мањих успешних саопштења, а Grimmer је поред неколико минералогских notiца публикувао један укупни спис о угљеним налазиштима у Босни и Херцеговини, снабдевен једном

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 42. Bd. 1892. p. 1.—52. (Л 56.)

²⁾ Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1893. p. 18. (Л 57.)

³⁾ Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1888. (Л 58.)

⁴⁾ Ibid. 1893. и 1899. (Л 59.)

⁵⁾ Vienne 1905. (Л 60.)

⁶⁾ Zeitschrift d. österr. Ingen.- und Archit.-Vereines LIX. 1907. Nr. 25. 26. (Л 61.)

картом¹⁾. Од других, у Босни запослених, монтажника, који су писали о појединим објектима рударства, ваља још споменути A. Götting-a, Ludw. Pogatschnig-a и A. Rauscher-a²⁾.

Нова периода геолошкога испитивања Босне и Херцеговине почиње концем 1898., оснивањем посебне установе за геолошку службу.

Док је сврха првих рекогносцирања, предузетих од аустријских геолога била добити што је могуће брже преглед главних потеза геолошког састава Босне и Херцеговине, дотле је прави циљ у самој земљи установљенога Геолошкога Завода, извођење потпуног систематског новог снимања ових земаља са особитим освртом на области, које су привредно важне, рударски или по чему другом. Но поред тога је увек остало важним задатком и то, да разним надлештвима служи као геолошки саветник, да даје своја стручна мишљења и да помаже свима грађанама управе са геолошко стручне стране.

Завод је у почетку био спојен са рударским сатништвом у Сарајеву, године 1912. је постао самосталан и добио је свој сопствени статут. Врло скромна дотација, нарочито првих трију година, и многострано службено тражење услуга били су сметња брзом напредовању систематскога картирања, која се није могла потпуно уклопити марљивошћу и издржљивошћу оних неколико геолога снимача. Покрај, и сад још, невнатнога броја персонала и тим условљене преоптерећености, остаје мало времена за својски ситни посао специјалних истраживања, за која, сем тога у Сарајеву недостаје много и материјала за срањивање. Срећом су на најпредусретљивији начин помагали, а помажу и сада, спољашњи истраживачи, нарочито у области палеонтологије.

Од главних радова Геолошкога Земаљскога Завода ваља споменути у првом реду Геолошку прегледну карту Босне и Херцеговине у размеру 1:200.000, која је подељена у 6 листова, од којих су до сада издана три, а четврти се довршава за штампу³⁾. Ова је карта са парцијалним упрошћавањем скопчана редукција и прерада теренских снимања, која су у рударски важним областима изведена у размеру 1:6250 или 1:25.000, а иначе 1:75.000. Највећи део досадањег картирања потиче од писца овога дела, али су при снимању суделовале и млађе силе, већином рударски инжињери, и то Влад. Липолд у опсегу првога, године 1906. изданог листа Сарајево, који

¹⁾ Гласник Зем. Муз. XI. 1899. и Wissenschaftl. Mitteil. aus Bosnien-Herzegovina VIII. 1901. (Л 62.)

²⁾ У вези с овим нека се спомене D. A. Gray: The Geology and Mineral Resources of the Serbo-Croat-Slovene State London 1921., који на више места спомиње корисна налазишта Босне и Херцеговине. (Л 63.)

³⁾ Наслов и тумачење боја на прва два листа су немачки, на трећем листу српско-хрватски и француски. (Л 64.)

обухвата део земље од Јабланице на Неретви, па према истоку до Дрине, и од Фоче на југу, до Зворника и Жепча на северу; поменути Липолд и још Венцел Шрајн у другом, 1910. публикованом листу Тузла, који се надовезује на први лист на северу и допире до Саве; а у трећем листу Бања Лука (1921.), који се граничи с другим листом и обухвата сву северозападну Босну до покрајинске границе, а допире на југ до Травника и Дрвара, највише И ван Турниа.

Та карта, израђена у бечком картографском (пре војно-географском) институту, у чијем се трећем листу показала потреба Тријас и Креду рашчланили више, него у оба прва листа, даје подлогу за описна расправљања ове књиге, у којој ће се с тога увек упућивати на карту. По њој је израђена и приложена прегледна карта, у којој се међутим могао уважити доцније постигнути напредак геолошкога познавања земље, те тако ова мала карта местимце потпунија даје више израза данашњем стању нашега знања, него старији листови велике карте.

Сем ове колорисане карте издаје Земаљски Геолошки Завод карте формацијских контура (Formationsumrisskarten) у размеру 1:75.000¹⁾. Од ових карата је до 1922. изашло десет, које садржавају планине Мотајицу и Просару, околину Тузле са планином Мајевицом, околину Јање, околину Грачанице и Тешња, Дервенте и Которског, Градачца и Брчког, Трнова и Фоче, Зенице и Вареша, Прњавора, Сарајева; у њима су на светлијој топографској основи црно штампане контуре геолошких формацијских степена, тако да их лако може колорисати сам сваки који познаје суштину геолошких карата и уме их упогребити, нарочито тим више, што је свака геолошка појава снабдевена словима или знацима, чија су значења разјашњена у тумачу.

Без сумње, ове карте имају тај недостатак, што не дозвољавају безусловну могућност за преглед геолошког састава терена на који се односе и не дају да се одмах непосредно схвати научни садржај снимања као колорисане карте; али с друге стране дају оне и неке користи, као поименце то, да се човек може ограничити на колорисање онога дела карте или оне појаве, која треба да послужи једној специјалној сврси, на пример једне уже рударске области или грађевинског и шљуначког материјала до неке удаљености од железничких и друмских линија и т. д. На тај начин дају карте формацијских контура ипак корисну замену за скупе колорисане геолошке карте.

Употребљивост карата формацијских контура би без сумње била у добитку, односно била код ширих кругова више уважена, кад би се сваком листу могао одмах додати сходан опис, чему су до сада сметале неповољне прилике, па се тек овом књигом може то донекле

¹⁾ Оне излазе од 1909. по снимцима, који су почели већ 1899. Тумачења за првих 10 листова су немачка, од 11. листа српско-хрватски и немачки или француски. (Л 65.)

накнадити. У појединим главама имаћемо прилике обратити се на дотичне карте формацијских контура.

Мучни рад, чији су резултати споменуте геолошке карте, мора се просуђивати по одношјима, који владају у једној, промету још увек мало отвореној, планинској земљи, каква је Босна и Херцеговина, и не да се непосредно сравнити са теренским геолошким снимањима у земљама високе културе. У овим земљама не долази геолог снимач у опште никада у положаје, каквима се у нас увек мора прилагођавати. Већ оскудица преноћишта чини велике тешкоће. Пошто се напори теренскога рада не би могли за дуго издржати без довољне хране и ноћнога починка, мора се већином са једнога, колико толико згоднога, коначишта испитивати врло простран терен, па је тада човек још увек приморан, да се, с обзиром на превише удаљене граничне крајеве, задовољи са једним или два прелаза терена ради чега коначна слика карте показује неједнаку поузданост делова. Особито је геолошки рад у високим планинама овде скопчан, не до душе са нарочитим опасностима, али са оскудицама и сваковрсним непријатним доживљајима, најчешће са таквим, које бих волео оставити непоменуте, кад не би били на жалост особито значајни по захтеве, који се стављају на, пуно пожртвовања, самоодрицање геолога снимача и кад такве ствари, на пример, нечистоћа, невоља од инсеката и друго, не би у неку руку биле свима познате и искушене у догађајима због особитих хигијенских уредаба за време великога рата.

Гостопримство, које се теренском геологу по неки пут укаже, може потпуно загорчати споредне прилике, с којима је оно скопчано, тако да га је боље и не тражити. Куће по селима изгледају често чисте и пристале споља, али је у свакој по ноћи и у мраку доста страшна невоља од инсеката, а, чим се светлост упали, од муха. У мраку се трпе од прилике исте муке, које је трпео св. Ловренције на усијаном гвожђу, а при светлости се поцрни од јата, неописиво насртљивих, муха. Срећан је, који то може примити са веселе стране, као један млађи геолог, који је једанпут причао, како је у кући, где се био сместио, било толико муха, да су главни део свију јела, која су му готовљена, биле мухе.

Горе је, ако се не нађе ни такво преноћиште и ако се ни у свом шатору не може удесити коначак, већ се мора ноћевати у каквој најпримитивнијој пастирској колиби у планини. Како ови људи већином од првога дана сточнога изласка на планину, по прилици у јуну, па до сјаска почетком октобра, не мењају ни хаљина, ни преобуке и своје лице једва на бруу руку по једанпут умивају, може се мислити у каквом су стању ти људи и како је у колибама. Доста је провести само једну једину ноћ у таквој колиби, па да се човек накупи ушију, којих се не може отарасити докле год због геолошкога посла буде морао остати у планини, те не нађе прилике очистити потпуно и одело и себе.

Из овога се може разумети с каквим је тежбама по неки пут спојено постизавање научних резултата, па ће се и схватити, да је за сада у Босни и Херцеговини каткад просто немогуће dospети даље од рапсодских геолошких посматрања и свуда извршити послове од исте вредности.

Тим и честом подмуклом зловољом времена ће увиђаван човек ваљда и протумачити, па и извинити по неки недостатак геолошкога разлагања. Требаће још много рада наших наследника док се све попуни и уједначи.

Што је Земаљски Геолошки Завод могао после преокрета у 1918. години даље радити без сметања и запрека, мора се истаћи као велика заслуга министарскога референта и генералнога директора југословенскога рударства др. Димитрија Антуле. Антула, сам један познати геолог и палеонтолог са стручним разумевањем, баш одговара задацима и захтевима геолошке службе, што се под пређашњим режимом на жалост чешће морало осећати као недостатак. Али се овом примедбом нипошто не мисле чинити какве рекриминације, тим мање што се већина неприлика дала савладати стрпљењем и хумором.

Једна мала епизода нека илуструје каквог је разумевања било за геолошки рад код понеке важне и баш уливне личности, јер такви случајеви спадају донекле у унутрашњу историју завода. Један аустријски војнички поглавар земље у Босни, у осталом лично врло љубазан господин, упита једаред једнога нашега геолога¹⁾:

»Ее, чуо сам, да вам ваља ићи у Сребреницу. А шта има тамо?«

Одговор: »Тамошњи је крај давна рударска област са великим бројем жица (Gänge), које ваља испитати, да се процени вредност области.«

Он: »Тако, зар тамо има ходника (Gänge); а јесу ли доста широки, да се у њих може шта ставити?«

Геолог (мало зачуђен): »Ићи се може само још кроз неколико ровова, али је реч пре свега о геолошком испитивању целог комплекса лежишта (Lagerstätten).«

Он: »Тако, и логоришта (Lagerstätten) има тамо? То ми још никако није јављено. Ах, то је добро; њих ћемо употребити за војску, јер у касарнама немамо никада доста места за спавање. Само ако ходници нису превише ветровити и нездрави.«

Разговор се прекинуо, те је остала уштеђена неприлика разјашњавања.

Како Земаљски Геолошки Завод сада нема свога органа за публикације, литерарни радови његових функционера излазе у издањима Босан.-херц. Земаљског Музеја или у другим стручним часописима,

¹⁾ Разговор се водио на немачком језику. Конфузија је настала услед двосмислености неких речи. — Прим. превод.

а неколико их је издано и самостално. Но пре, него дође ред на то, ваља споменути оне испитиваче, који су давали специјалне прилоге, нарочито за палеонтологију Босне и Херцеговине, и то на темељу или са освртом на грађу, коју је Земаљски Геолошки Завод скупио при картирању.

С те стране ваља пре свега споменути опет Alex. Bittner-a, који је предузео обраду тријаских петрефаката из Чевљановића и о томе издао, односно припремио, две драгоцене расправе²⁾. Усред овога посла га је изненадила смрт, па се F. Teller подвргао труду, да припреми за штампу последњу Bittner-ову расправу.

На врло важним прилозима за палеонтологију Босне и Херцеговине ваља захвалити проф. Dr. Paul Orpenheim-у у Берлину и H. Engelhardt-у у Дрезди.

Први, један одличан испитивач, већ је 1899. године публиковао привремено саопштење о фаунама Средњег Боцена у Херцеговини и њихове односе са слојевима у Хаскову у Бугарској и са другим старотерцијерним фаунама у источном басену Средоземног Мора³⁾; ово се саопштење осврће на један део фосила, који су 1901. године описани и приказани у слици⁴⁾. На Босну и Херцеговину, нарочито на Боцен Мајевице и Дабрице, припада главни део овог опширног дела, које је било, тако рећи, почетак за даље студије о босанској еоценској фауни. Ове студије настављене у расправи »Über eine Eozänfauna von Ostbosnien und einige Eozänfossilien der Hercegovina«⁴⁾, која је посвећена највише једној интересантној фауни у области Јаблана код Угљевика; даље, у »Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens«⁵⁾ где се нарочито описује богата корална фауна код Росића. На неколико корала из овога налазишта, који су чести и код Барселоне, осврнуло се већ и саопштење »Weitere Notizen zur alttertiären Korallenfauna von Barcelona«⁶⁾. Важна је расправа »Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Balkanhalbinsel«⁷⁾, која се највише односи на Креду источне Босне. Сем тога многе друге палеонтолошке радње ученога и вреднога испитивача, са-

¹⁾ Über Petrefakte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanović in Bosnien. Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1901. p. 284. (Л 66.) — Brachiopoden und Lamelliibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. Jahrbuch d. geol. Reichsanst. 52. Bd. 1903. p. 495. са 10 табл. (Л 67.)

²⁾ N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., 1899. II. p. 105. (Л 68.)

³⁾ Über einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. Mit 9 Taf. u. 7. Texttbl. Beiträge zur Paläontol. u. Geologie Österr.-Ung. u. des Orients. XIII. 1901. (Л 69.)

⁴⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 58. 1908. p. 311. са 5 табл. (Л 70.)

⁵⁾ Beiträge zur Pal. u. Geol. Österr.-Ung. etc. XXV. 1912. са 8 табл. и 5 слика у тексту. (Л 71.)

⁶⁾ Zeitschrift d. D. Geol. Ges. 63. 1911. Monatsber. p. 321. (Л 72.)

⁷⁾ Ibid. 58. 1906. p. 109. sp. 121 ff. 1 табла, 8 слика. (Л 73.)

држе упоредних упућивања на петрефакте из Босне и Херцеговине, чиме се олакшава просуђивање стратиграфских односа ближих и даљних области, те се ове свестрано стављају у нову светлост. Даље се у његовим рукама налази већ неколико година богат фосилни материјал из лукавачког Еоцена код Невесиња и из дола Моштанице код Босанске Дубице, где се у особитим кречним туфитима појављује врло интересантна фауна (понајвише деритија), те се може у скором времену очекивати обрада овога материјала ¹⁾.

Hermann Engelhardt је стекао заслуга за палеонтологију Босне и Херцеговине обрадом једнога низа локалних флора угљених наслага у млађем Терцијеру. Рођен 10. марта 1830. у Oberholendorf код Цвикаве у Саској ²⁾ учио је учитељску школу у Фрајбургу, затим је постао учитељ, а доцније професор у реалној гимназији у Дрезди, када је 1906. отишао у пензију добио је титулу дворскога саветника и скоро до задњег часа забављен науком, умро је иза кратке болести 24. јануара 1918. Као зналац флоре млађег Терцијера стекао је Н. Engelhardt уважено име и са свију му је страна долазило на обраду богат материјал. Тим често пута преоптерећен, ипак је он увек са особитом наклоношћу и предусредљивошћу радио на пошиљкама из Босне, које му је слао Земаљски Геолошки Завод. Још 1883. год. у опште као први прилог за фито-палеонтологију Босне, публиковао је он опис неких биљних остатака од Бијелог Брда код Вишеграда ³⁾ и од како се почео даље бавити босанско-херцеговачким градивом, излазиле су радње једна за другом брзо. Све су оне публиковане у Гласнику Земаљскога Музеја књ. XIII. до XXV. (1901.—1913.) и у »Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien-Herzegovina« (књ. IX.—XIII.). То су ове радње: Prilog poznavanju tercijarne flore najšire okoline Donje Tuzle u Bosni ⁴⁾; Prilog poznavanju fosilne flore iz naslaga smegjeg ugljena u kotlini Zenica--Sarajevo u Bosni ⁵⁾; Prilog poznavanju tercijarne flore Bosne i Hercegovine ⁶⁾, где се описују фосилни биљни остаци са седла Јеловца код Приједора, од Зуренића и Хумца код Санскога Моста, од Бање Луке, Бугојна, Пароша код Прозора и од Мостара. Даље: терцијерне биљке из Фоче на југоистоку Босне ⁷⁾, па још један прилог познавању босан-

¹⁾ Међутим је Oppenheim-ов рад о лукавачкој фауни већ изишао.

²⁾ Види некролог у Гласнику Зем. Муз. XXX. 1918. р. 333.

³⁾ Isis. 1883. р. 85. с једном таблом. (Л 74.)

⁴⁾ Са уводом од Katzer-а. Гласн. Зем. Муз. XIII. 1901. р. 473. и Wissensch. Mitteil. I. с. IX. 1904. р. 318. са 6 табла и 3 слике. (Л 75.)

⁵⁾ Гласн. Зем. Муз. XV. 1903. р. 115. и Wiss. Mitteil. IX. р. 364. са 4 табле и 1 сл. (Л 76.)

⁶⁾ Гласн. XIV. 1902. р. 441. и Wiss. Mitteil. IX. р. 386. са 2 табле и 9 сл. у тексту. (Л 77.)

⁷⁾ Гласн. Зем. Муз. XVI. р. 555. и Wiss. Mitteil. XI. 1909. р. 491. са 2 табле. (Л 78.)

ске терцијерне флоре ¹⁾ и Novi prilozi poznavanju tercijarne flore Bosne ²⁾. Прва се радња односи на насlage од Даутоваца, Годуше, Кошева и Теслића, а последња на остатке од Бијелог Брда—Штрбаца, од Бање Луке, Модре, Брезе, Теслића и од Јањића. Напоследку: К познавању терцијерне флоре сјеверо-западно Босне ³⁾ и Нови принос познавању терцијерне флоре Босне ⁴⁾. Овај се други чланак бави са неколико фосилних биљних остатака од Жупањца, Ливна, Крупе, Цазина, Брда у срезу Зворнику и долине Тушањ код Тузле.

Од других палеонтолога, који су обрадом петрефактнога материјала из Босне и Херцеговине, што га је сакупио Земаљски Геолошки Завод или Земаљски Музеј, допринели палеонтолошком испитивању ових земаља, ваља на првом месту споменути Спиридиона (Спирину) Брусину.

Рођен 1845. године у Загребу, школовао се он ту до свршетка гимназије; отишао је тада на универзитет у Беч, одакле се повратио у Загреб за музејског кустоса. Године 1876. буде именован професором зоологије на новооснованом универзитету у Загребу и директором зоолошкога музеја. Великом ревносту се Брусина одао нарочито студији рецентних и терцијерних молуски; овим другима су поред многих мањих радова посвећена и његова обадва главна дела. Године 1901. је оставио своју катедру, али се и даље без престанка бавио научним радом до своје смрти, 21. маја 1908.

У његовим лепо илустрованим делима: Gradja za neogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije ⁵⁾ и Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Bosniae etc. ⁶⁾ наведени су, односно узорно насликани фосили из разних терцијерних наслага Босне и Херцеговине. Године 1904. је Брусина обрадио малу фаунулу из Шипова код Јајца ⁷⁾, о којој је немачко саопштење изашло истина тек четири године доцније, после његове смрти; а међу задњим прилозима овога заслужнога испитивача за зоологију и палеонтологију јадранских приморских земаља ⁸⁾ расправљао је он и о неколико фо-

¹⁾ Гласн. XX. 1908. р. 203. и Wiss. Mitteil. XII. 1912. р. 593. са 2 табле. (Л 79.)

²⁾ Гласн. XXII. 1910. р. 141. и Wiss. Mitteil. XII. 1912. р. 604. са 9 табла. (Л 80.)

³⁾ Гласн. XXIV. 1912. р. 515. и Wiss. Mitteil. XIII. 1916. р. 177. са 1 таблом. (Л 81.)

⁴⁾ Гласник XXV. 1913. р. 383. са 2 табле и 2 сл. у тексту. (Л 82.)

⁵⁾ Zagreb 1897. 21 табла. (Л 83.)

⁶⁾ Zagreb 1902. 30 табла. У натпису изричито означено као наставак првога дела. (Л 84.)

⁷⁾ Wiss. Mitteil. XI. 1909. р. 572. 3 табле. Хрватски оригинал ове радње је изашао у Гласн. Зем. Муз. XVI. 1904. р. 493. Немачки превод местимиче при појединостима у описивању врста не одговара потпуно ствари. (Л 85.)

⁸⁾ Rad Jugoslav. Akademije, књ. 169. Zagreb 1907. (Л 86.)

сила Босне и Херцеговине, које је деломично поменуто већ у свом путном извештају¹⁾.

Од других прилога страних испитивача за палеонтологију Босне и Херцеговине ваља забележити нарочито ове:

N. Andrišov, који се у свом темељном делу »Fossile und lebende Dreissensidae Eurasiens« (руски са немачким резиме-ом)²⁾ осврнуо и на неколико босанских налазишта; Fr. Siebenrock³⁾, који је описао фосилне рибе из терцијерних творевина код Сарајева и Лашве; K. Горјановић-Крамбергер⁴⁾ се, са освртом на један налазак из наслага мркога угља код Мостара, бавио питањем *Valenciennesia*; A. Hoffmann⁵⁾ је потанко описао један део остатака од сисара у наслагама мркога угља код Вање Луке и Коњица; а Н. Beck-у⁶⁾ је успело одредити два амонита из Вареша и утврдити, да припадају највишем Лијасу, односно прелазу к Догеру; R. Schubert⁷⁾ је публикувао једну ноту о фауни фораминифера тузланскога шљира, па је том приликом говорио и о околини Арежина Бријега⁸⁾, а F. Toula је давао геолошко-палеонтолошке прилоге из краја Дрвара, Пећи и Дулера у истој босанско-далматинској граничној области⁹⁾. Од случаја на случај су се бавили појединим фосилима из Херцеговине L. Waagen и F. Schlesinger, док је C. Diener дао потањи опис цефалоподне фауне из тропитских кречњака код Гламоча и допуне ка Anoides-фауни с Драголаза (Драгулац) код Сарајева, као и код Хоћевља¹⁰⁾, а F. Koch¹¹⁾ је расправљао о конгеријама код Дрвара. Напоследку ваља још поменути, да су приликом преисторских и пећинских студија обрађивали дилувијалне и старије алувијалне наслаге костију F. Fiala, J. N. Woldrich, L. Glück, A. Weisbach, W. Radimský, а извештај дао J. Grimmer о фосилним остацима сисара¹²⁾, што су их извадили из Саве рибари, као и R. Gutwinski¹³⁾ о евентуално фосилним босанским диатомацама.

¹⁾ Ibid. kmj. 163. Zagreb 1905. p. 37.—8. (Л 87.)

²⁾ Са атласом од 20 фототип. табл. S. Petersburg 1897. (Л 88.)

³⁾ Wiss. Mitteil. VII. 1900. p. 683. 2 табле. (Л 89.)

⁴⁾ Ibid. p. 579. 1 табла. (Л 90.)

⁵⁾ Ibid. p. 558. 3 табле и 3 сл. у тексту. (Л 91.)

⁶⁾ Jahrb. d. geol. R. A. Wien LIII. 1903. (1904.) p. 473. 4 фот. (Л 92.)

⁷⁾ Verhandl. d. geol. R. A. Wien 1904. p. 111. (Л 93.)

⁸⁾ Die Küstenländer Österr.-Ungarns. Steinmann-Wilckens Handbuch der Region. Geologie V. 1. Heidelberg 1914. p. 7, 41. (Л 94.)

⁹⁾ Jahrb. d. geol. R. A. Wien 1914. LXIII. p. 621. 3 табле и 25 фиг. (Л 95.)

¹⁰⁾ Glasn. Zem. Муз. XXVIII. 1916. p. 369. 3 табле. Немачки оригинал ове радње још није изашао. (Л 96.)

¹¹⁾ Glasnik Hrvat. prirodosl. društva, XXIX. 1917. p. 51, 1 табла. (Л 97.)

¹²⁾ Glasn. Zem. Муз. X. 1898. p. 377.; Wiss. Mitteil. VI. 1899. p. 842. 9 слика. (Л 98.)

¹³⁾ Ibid. 1899. p. 679. (Л 99.)

Регионално-геолошки и стратиграфски прилози за познавање Босне и Херцеговине су релативно ретки и понеки међу њима губи вредност услед тога, што се не оснива на довољном испитивању или што се не обазире на литературу. То нарочито вреди за неке радње такозваних »геолошких географа«, док друге такве географске радње имају вредност и за геологију. О овоме ће још бити говора доцније. Овде нека буде најпре упућено на неколико публикација, које се дотичу регионално-геолошких и стратиграфских одношаја.

W. Łoziński¹⁾ се бавио геолошком историјом развића планине Мајевице и публикувао једну расправу о творевинама сиге код Јајца, снабдевену успешним фотографским репродукцијама²⁾. V. Nawelka³⁾ је дао геолошка посматрања о гатачком крају, а E. Nowack⁴⁾ је саопштио неке геолошке белешке из фочанске околине, при чему није опазио, да је геолошки састав овога краја давно познат по картама, које је издао наш Земаљски Геолошки Завод.

Једну у компаративном погледу важну радњу, која се, и ако највише на основу литературе, осврће често на Босну и Херцеговину публикувао је C. D. Stefani⁵⁾. У геолошким картицама србијанских граничних крајева, које обухватају и босанску страну, уносили су F. v. Norcsa и L. v. Łóczy јун. цртеже, који не одговарају од нас фиксираним оностраним приликама⁶⁾. У извештајима о испитивачким путовањима по Србији осврнуо се на користан начин и на Босну нарочито F. Kossmat⁷⁾, као и O. Ampferer и Wilh. Hammer⁸⁾, док публикације о резултатима истраживања, предузетих од L. v. Łóczy sep.-а у истом пограничном босанском крају, још нема.

Прилично су многобројни петрографски радови, који су публиковани делом пре оснивања Земаљског Геолошког Завода, а делом без његова утицаја. Најпре ваља истаћи прилоге који се на то односе од M. Кишпáтíа, који наравно нису сви остали без приговора. То

¹⁾ Kosmos XXVIII. Krakau 1904. p. 469. 1 табла. (Л 100.)

²⁾ Aus der quartären Vergangenheit Bosniens u. d. Hercegovina. Mittlg. d. Geogr. Ges. Wien 47. 1904. p. 536. 6 табл. (Л 101.)

³⁾ Verh. G. R. A. Wien 1905. p. 113. (Л 102.)

⁴⁾ Ibid. 1913. p. 321. (Л 103.)

⁵⁾ Géotechnique des deux versants de l'Adriatique. Annal. de la Soc. géol. de Belgique, XXXIII, 1908. Mém. p. 193. с картом. (Л 104.)

⁶⁾ Нарочито друкчије тумачење старости неких излучења на копији једнога дела наше геолошке прегледне карте Босне, која је изишла као прилог у Földtani Szemle 1921. св. 1. (Л 105.), мора се означити као потпуно самовољно.

⁷⁾ Geolog. Studienreise in d. Kreisen Mitrovica, Novipazar u. Prijepolje, Altserbien. Berichte d. Ges. d. Wissensch. Leipzig 68. 1916. p. 157. 1 табла. (Л 106.)

⁸⁾ Sitzber. Akad. Wiss. Wien 126. 1917. p. 679. (Л 107.) — Даље Ergebnisse der geologischen Forschungsreise im Westserbien, u. zw. I. Die basischen Intrusivmassen Westserbiens von W. Hammer. (Л 108.) II. Die Diabashornsteinschichten von W. Hammer. (Л 109.) Обадвоје у Denkschrift. d. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl. 98. Bd. 1921.

су: »Kristalinsko kamenje bosanske serpentinske zone«¹⁾; »Hiperstenski andezit i dacit iz srebreničke okolice u Bosni«²⁾; »Andezit i dacit iz obalu Bosne«³⁾, где је описан андезит од Маглаја и дацит од Беговаха; »Petrografske bilješke iz Bosne«⁴⁾ са кратким нотицама, нарочито о шкриљастим стенама из Босне. Таква су и саопштења о једном налазишту габра између Травника и Бугојна⁵⁾ и о пробоју серпентина и габра у Костајници код Добоја⁶⁾. Даље се Кишпатић осврће и на неколико босанско-херцеговачких налазишта боксита у једном чланку о бокситима хрватскога краса и њихову постанку⁷⁾, што је доцније у појединостима још допуњено⁸⁾.

Од Ферде Коха⁹⁾ потиче један прилог за петрографско познавање Мотајице Планине; Вг. Baumgärtl је описао суседну стену рудишта хрома гвожђа код Дубошнице у Босни и појаву секундарно посталог хромита у њој¹⁰⁾; I. Schiller је известио о габру код Вишеграда¹¹⁾. Ф. Тућан у једном чланку о terra rossa, њеној природи и постанку¹²⁾ споменуо је и неколико босанско-херцеговачких налазишта, а Мато Чутура¹³⁾ је дао једну петрографску студију о многим врстама стена југозападне Босне.

Од географских радова са геолошким прилогом многи су, како је већ поменуто, важни и за геологију, док је код неких с обзиром на геолошка схватања потребна критичка оцена. Међутим у овом историском прегледу нема намере за критиковање, јер ће се у даљем разлагању сваки пут на згодном месту то учинити, у колико се због разбистрења стања ствари не буде дало обићи критиковање. Овде је реч само о регистровању дотичних радњи, од којих на најдрагоценијим захваљујемо мајсторима географије Јовану Цвијићу, Albrecht Penck-у и Eduard Richter-у.

Јован Цвијић (рођен 11. октобра 1865. у Лозници, универзитетски професор и председник Академије Наука у Београду) је у Босни и Херцеговини чинио, морфолошке и глацијалне студије богате резултатима, и интензивно се бавио краским пољима ових земаља, као што

је доцније у оба правца предузимао поново истраживања за допуну. Сви ови радови, чудновато продуктивнога аутора су првокласни и дају, нарочито за најмлађу геолошку прошлост (старији Квартер, Ледено Доба) Босне и Херцеговине, важне и поуздане изворе¹⁾.

Albrecht Penck (рођен 25. септембра 1858. у Рајдниц-Лајнцигу, универзитетски професор, пре у Бечу, а сада у Берлину) је, и ако само на темељу кратких путовања²⁾, са, чуђења вредном, потпуношћу схватања отворио врло инструктивне видике на везу између геологије и географије ових земаља и дао један важан приказ глацијалних појава, које је он уочио³⁾.

Eduard Richter (рођен 3. октобра 1847. у Менерсдорфу у Доњој Аустрији, умро као универзитетски професор у Прагу 6. фебруара 1905.⁴⁾ је од 1899. године радио на једном опширном географском делу о Босни и Херцеговини, ради чега је неколико пута путовао по овим земаљама. Али је на жалост на велико основано дело остало одломка. Да је Richter-у било могуће довршити га по плану, то би без сумње његовом мајсторском начину излагања успело да битне потезе геолошкога познавања земље у географском приказу тако преради, да би дело било подједнако од корисна утицаја и на географију и на геологију наших земаља. Одломци⁵⁾, што их је A. Lukas са пуно пијетета публиковао, дају већ доказа за то.

¹⁾ Овде се може навести само неколико најважнијих, на које ће се чешће упућивати. То су у главном ови:

Глацијалне и морфолошке студије о планинама Босне, Херцеговине и Црне Горе. Глас. Срп. Краљ. Акад. LVII. 1899. (Л 123.) — Morphologische u. glaziale Studien aus Bosnien, der Hercegovina und Montenegro. Abhandl. d. Geogr. Ges. Wien. II. 1900. са 9 табл. (Л 124.) — Die Karstpoljen. Ibid. III. 1901. (Л 125.) — Forschungsreisen auf der Balkanhalbinsel. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1902. p. 196. (Л 126.) — Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. Mitt. d. Geograph. Gesellsch. Wien, XLVII. 1904. p. 194. (Л 127.) — Beobachtungen über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel, in den Südkarpathen und auf dem mysischen Olymp. Zeitschrift f. Gletscherkunde III. 1908. p. 1.—53. (Л 128.) — Bildung und Dislozierung der Dinarischen Rumpflähe. Peterm. Geograph. Mittlg. 1909. Hft. 6.—8. са картом, картицама и 4 табле слика. (Л 129.) — Абразионе и флувијалне поврлине. Гласник Географ. Друштва. Београд 1921. p. 1.—61. (Л 130.)

²⁾ Једно приликом посматрањима, учињеним на једној екскурзији друштва географа беошког универзитета, које је предводио А. Penck, публиковали су N. Krebs и Fr. Lex у XXV. годишњем извештају 1899. И M. W. Davis је писао о овој екскурзији, у којој је суделовао. Bull. of the Geogr. Soc. of Philadelphia, III. 1901. (Л 131.)

³⁾ Die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. Globus LXXVIII. 1900. p. 133. (Л 132.) — Geomorphologische Studien aus der Hercegovina. Zeitschrift des Deutsch. u. Österr. Alpenvereins, XXXI. 1900. p. 25. (Л 133.)

⁴⁾ Једно уважање, Ed. Richter-а пуно садржаја, публиковао је R. Marek

⁵⁾ Prilozi zemljopisu Bosne i Hercegovine. Гласн. Зем. Муз. XVII. 1905. p. 257. — Beiträge zur Landeskunde Bosniens u. d. Hercegovina. Wiss. Mittlg. X. 1907. p. 283. (Л 134.)

¹⁾ Wiss. Mitteil. etc. VII. 1900, p. 377, хрватски изишло већ у Rad Jugoslav. Akad. 133. 1897. (Л 110.)

²⁾ Rad Jugosl. Akad. Zagreb, 159. 1904. p. 1. (Л 111.)

³⁾ Ibid p. 28. (Л 112.)

⁴⁾ Ibid p. 39. (Л 113.)

⁵⁾ Tschermak-Becke's Mineral. u. petrogr. Mittlg. XXIX. 1910. Hft. 1. (Л 114.)

⁶⁾ Glasnik Hrvat. prirodosl. društva. XXIX. Zagreb 1917. p. 33. (Л 115.)

⁷⁾ N. Jahrb. f. Min. etc. Beilagebd. XXXIV. 1912. p. 513. (Л 116.)

⁸⁾ Glasn. Hrvat. prirodosl. društva. XXVII. Zagreb 1915. p. 52. (Л 117.)

⁹⁾ Гласник Зем. Музеја XX. 1908. p. 1. (Л 118.)

¹⁰⁾ Tschermak-Becke's Miner. u. petrogr. Mittlg. XXIII. 1904. p. 393. (Л 119.)

¹¹⁾ Ibid. XXIV. 1905. p. 309. (Л 120.)

¹²⁾ N. Jahrb. etc. Beilagebd. XXXIV. 1912. p. 401. (Л 121.)

¹³⁾ Гласник Зем. Музеја XXX. 1918. p. 11. (Л 122.)

Ученици споменутих одличних географа су такођер одабрали Босну и Херцеговину за предмет својих испитивања и деломично су дали важних прилога за географско познавање ових покрајина. На првом месту овде ваља споменути Alfred Grund-a (рођен у Смихову код Прага 3. августа 1875., погинуо у несретном светском рату на србијанској граници код Смедерева 11. новембра 1914.), врло даровитог и пуног ретке воље за рад ученика Penck-ова. На великим путовањима је он познао велике делове Босне и Херцеговине и при томе је чинио и геолошка проматрања, али их није увек како треба тумачио, ради чега му се поткрајло понешто погрешно и криво схваћено при уопштавању на томе основаних закључака. Ако с тога геолошка разлагања у Grund-овим радовима¹⁾ и изискују критике, с друге стране се мора признати, да је ипак у стратиграфском и тектонском погледу много што шта први уочио и приказао, што никада не треба пропустити објективно признати и уважити.

Међу Цвијићеве ђаке спада Јефто Дедијер, син земље Херцеговине, од чије би се марљивости и доброга стручнога образовања смела очекивати важна дела, да му је било суђено дуже деловање. Рођен 1880. у Чепелици код Билеће свршио је своје студије у Мостару, Београду и Бечу, где је 1907. године промовисан за доктора филозофије. Неко време је као волонтер радио заједно са асистентом В. Шрајном и у нашем Земаљском Геолошком Заводу и уједно је био политички запослен као редактор, али се ипак увек одавао у првом реду географији, нарочито знању о насељима и добио је 1910. доцентуру географије на београдском универзитету. Рат га је отерао из домовине, па кад је закључен мир разболи се тешко на повратку из Солуна у Сарајево, где је брзо по свом доласку преминуо у децембру 1918. Од њега су приопштења о глацијацији Зелен-Горе, Товарнице и групе Маглића, као и Височице у јужној Босни и прилози за геолошку историју дола Неретве²⁾.

Од ученика Ed. Richter-a, који су учинили Босну предметом географских испитивања на геолошком темељу, ваља споменути A. Lukas-a³⁾,

¹⁾ Нарочито Die Karsthydrographie. Studien aus West-Bosnien. Penck's Geogr. Abh. VIII.—1. 1903. (Л 135.) — Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. Ibid. IX.—3. 1910. (Л 136.)

²⁾ Глацијални трагови на Зелен-Гори, Товарници, и Маглићу (радио заједно са Васиљем Грђићем). Глас. Срп. Краљ. Акад. 69. 1905. (Л 137.) — Прилози геолошкој историји Неретве. Гласн. Зем. Муз. XIX. 1907. р. 619, с 1 таблом. (Л 138.) — Глацијација Височице у јужној Босни. Глас Срп. Краљ. Акад. 79. 1909. (Л 139.)

³⁾ Орографија Босне и Херцеговине и систематичка раздиоба илирског горског краја на геолошкој основи. Гласн. Зем. Муз. XI. 1899. р. 729. — Orographie von Bosnien u. d. Hercegovina und system. Einteilung des Illyrischen Gebirgslandes auf geologischer Grundlage. Wiss. Mittlg. VIII. 1901. р. 303. са 1 картом. (Л 140.)

O. Jaucke-a¹⁾ и M. Hoffe-g-a²⁾, чије су радње, колико год садрже важних појединости, ипак деломично у толико преурађене. што геолошко познавање земље тада још није било довољно за такве специјалне студије, због чега се по неки закључак, јер се оснивао на кривим претпоставкама, морао показати као нетачан. Hoffe-g-ова спомечута радња односи се у главном на појаве карстне хидрографије и даје важних доказа против Grund-ове теорије о карстној води.

Географске студије у већем обиму, деломично са геолошком примесом, предузимао је у Херцеговини К. Данеш³⁾. О испитивањима криптодепресије Хутова Блата, која је извео заједно са зоологом К. Гноп-ом, изашло је само једно привремено приопштење, којим је ипак на основу фауне доказан директан спој извора Хутова Блата са Поповим Пољем⁴⁾. Један врло добар историско-географски преглед Босне и Херцеговине, који како треба узима у обзир и геолошку литературу, публиковао је Otto Schlüter⁵⁾.

Спомињање имена неколико других географских расправа о Босни и Херцеговини може овде изостати, јер су геолошке примедбе, које се ту налазе, узете већином само из споменутих геолошких радова.

Ради потпуности овога историскога прегледа да на послетку још допуним горње примедбе о пословима картирања босанско-херцеговачког Земаљског Геолошког Завода напоменом, да су сем горе наведених радова страних испитивача потстакнутих Заводом, односно основаних на грађи коју је Завод прибавио и сами чланови Земаљског Геолошког Завода допринели знатан низ геолошких и палеонтолошких прилога (поред, овде поименце ненаведених, минералогских, у колико немају геолошке важности) за познавање Босне и Херцеговине.

Тако је публиковао расправе о цефалоподима једнога новог налазишта (Палеж код Сарајева) птихичних кречњака у љуштурном кречњаку (Muschelkalk) и о једном делу карстне области у северозападној Босни западно од Крупе и Петровца др. Иван Туринија⁶⁾,

¹⁾ Насеља у Босни и Херцеговини с обзиром на геолошки састав земљишта. Гласн. Зем. Музеја. XIV. 1902. р. 83. — Über das Verhältnis der Ansiedlungen in Bosnien u. d. Hercegovina zur geolog. Beschaffenheit des Untergrundes. Wiss. Mittlg. VIII. 1901. р. 587. (Л 141.)

²⁾ Unterirdisch entwässerte Gebiete in Innerbosnien. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 1911. р. 3. (Л 142.)

³⁾ Úvodí Dolní Neretvy. Knjihovna Česk. Spol. zeměvěd. v Praze, IV, 1905. са 13 табли и 2 карте. (Л 143.) — La région de la Nerenta inférieure. La Géographie XIII. 1906. р. 91. (Л 144.)

⁴⁾ Die westhercegovinische Kryptodepression. Peterm. Geogr. Mitteilg. 1905. св. IV. (Л 145.)

⁵⁾ Das österr.-ungar. Okkupationsgebiet und sein Küstenland. Hettmers Geograph. Zeitschrift. 11. 1905. св. I.—4. (Л 146.)

⁶⁾ Novo nalazište crvenog Han-Buloškog ptychitnog vapnenca kod Sarajeva. Гласн. Зем. Муз. XXIII. 1911. — Ein neuer Fundort des roten Han-Bulog-Ptychiten-

који се као некадањи први заводски асистент бавио највише картирањем у планини Мотајици и Козари, као и у области северно од Влашића и на хрватској граници код Крупе, Кулен-Вакуфа и Петровца.

Од другогa заводскогa асистента, Dr. Rich. Kraus-a је једна обрада цефалопода птхитних кречњака планине Волујка код Гацка¹⁾; овај драгоцен рад оснива се истина у целисти на грађи, коју је куповином стекао геолошки завод београдског универзитета, а само се узгред осврће на богату збирку с истога места, која је својина нашег Земаљског Геолошког Завода, односно Земаљског Музеја, јер је била намера искористити ову колекцију за једну опширнију накнадну обраду.

Даље је заводски адјункт Dr. F. G. Krumpholz публиковао један леп рад о коралима севернобосанског Медитерана²⁾.

Као сарадници при геолошком картирању су заслужно деловали у ужим областима Влад. Липолд и Венцл Шрајн, а Otto Tölzer, неко време у Заводу у служби као волонтер, одао се са много ревности хемиским пословима, нарочито испитивању вода. Садањи заводски геолози Тихомир Јакшић и Момчило Милојковић баве се за сад највише картирањем у високим планинама северне Херцеговине и јужнога дела западне Босне и палеонтолошким пословима.

Напослетку ради допуне литературе ваља још применити, да је од писца ове приручне књиге изашао један низ расправа и књига о геологији Босне и Херцеговине³⁾.

kalkes bei Sarajevo. Wiss. Mittlg. XII. 1912. p. 667. са 5 табли. (Л 147.) — Hidrografski, geološki i tektonski одношаји једног крашког предјела сјеверозападне Босне (са 9 слика, 5 скица, 5 профила и 2 табле). Гласн. Зем. Муз. XXV. 1913. p. 253. (Л 148.)

¹⁾ Cefalopodi puštarnog vapnenca kraj Gacka u Hercegovini. Гласн. Зем. Муз. XXIV. 1914. p. 369. — Die Cephalopodenfauna des Muschelkalkes der Volujak-Alpe bei Gacko in der Hercegovina. Wiss. Mittlg. XIII. 1916. p. 238. 2 слике, 3 табле. (Л 149.)

²⁾ Miozäne Korallen aus Bosnien. Verh. d. naturforsch. Vereines in Brünn. LIV. 1916. p. 1.—25. (Л 150.)

³⁾ Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgungs-Frage von D. Tuzla in Bosnien. 1899. (Л 151.) — Das Eisenerzgebiet von Vareš in Bosnien, са 1 геол. картом и 22 слике. Berg- und hüttenm. Jahrb. d. Bergakad. 48. Jahrg. 1900. (Л 152.) — Die Hauptzüge des geolog. Aufbaues des Majevica-Gebirges. Zentralblatt f. Mineral., Geol. etc. 1900. p. 218. (Л 153.) — Zur näheren Altersbestimmung des »Stüßwasserneogen« in Bosnien. Ibid. 1901. p. 227. (Л 154.) — Über die Zusammensetzung einer Goldseife in Bosnien. Österr. Zeitschrift. f. Berg- u. Hüttenwes. 49. Bd. 1901. (Л 155.) — Prilog poznavanju terciarne flore okoline D. Tuzle. Uvod. Гласн. Зем. Муз. XIII. 1901. p. 473. (Л 156.) — Zur Verbreitung der Trias in Bosnien. Sitzber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. 1901. XXI. (Л 157.) — Über ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. Zentralbl. f. Min., Geol. etc. 1902. p. 9. (Л 158.) — Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. Globus. 1902. 83. Bd. Nr. 3. (Л 159.) — Das Popovo-Polje in der Hercegovina. Ibid. 1903. Nr. 12. (Л 160.) — Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina. Sarajevo 1903. са 8 карти и много слика. (Л 161.) — Geol. Exkursion durch Bosnien-Hercegovina. Übersicht aus dem alle-

Овим историским прегледом геолошког испитивања Босне и Херцеговине је уједно карактеризовано стање литературе која се од-

meinen »Führer« für die Exkursion des IX. internat. Geologen-Kongresses. Wien. 1903. (Л 162.) — Геолошки развој наслале мрког угљена у зеничкој котлини. Гласн. Зем. Муз. у Бос. и Херц. XV. 1903. p. 101. (Л 163.) — Lithotiden-Schichten in der Hercegovina. Zentralbl. f. Min., Geol. etc. 1904. p. 327. (Л 164.) — Über ein Gilaubersalzvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. Ibid. 1904. p. 399. (Л 165.) — Über den heutigen Stand der geologischen Kenntnis Bosniens und der Hercegovina. Comptes Rend. IX. Congr. géol. internat. de Vienne 1903. I. T. (изашло 1904. Л 166.) — Bericht über die Exkursion durch Bosnien und die Hercegovina. Comptes Rend. IX. Congr. géol. internat. de Vienne 1903. II. T. (изашло 1904. Л 167.) — Einleitung zu H. Engelhardt: Beiträge zur Kenntnis der tertiären Flora der weiteren Umgebung von Tuzla in Bosnien. Wiss. Mitteil. aus Bosn.-Herzeg. IX. Bd. 1904. p. 318. (Л 168.) — Die geologische Entwicklung der Braunkohlenablagerung von Zenica in Bosnien. Ibid. IX. Bd. 1904. p. 305. (Л 169.) — Geschichtlicher Überblick der geologischen Erforschung Bosniens und der Hercegovina. Mit 6 Bildnissen. Sarajevo 1904. (Л 170.) — Историско развијање и данашње стање геолошког проучавања Босне и Херцеговине. Гласн. Зем. Муз. XVI. и XVIII. 1904. p. 417. 1906. p. 37. (Л 171.) — Die Schwefelkies- und Kupferkieslagerstätten Bosniens und der Hercegovina, са 1 таблом и 11 слика. Berg- u. hüttenm. Jahrb. d. Montan. Hochschulen. 53. Bd. Wien 1905. (Л 172.) — Über die Quarzporphyre der Vratnica planina in Bosnien und über einen Fund von Rillensteinen. Zentralbl. f. Mineral. etc. 1905. p. 366. (Л 173.) — Bemerkungen zum Karstphänomen. 1. Bodensenkungs-doffnen. 2. Unterirdische Dolinenbildung. 3. Einheitliches Karstwasser oder getrennte Karstgerinne. Zeitschrift der Deutsch. Geolog. Ges. Berlin 1905. Monatsberichte Nr. 6. (Л 174.) — Cosimaschichten in der Hercegovina. Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1906. Nr. 10. (Л 175.) — Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien, са 18 слика. Berg- u. hüttenm. Jahrb. d. Montan. Hochschulen. 54. Bd. Wien 1906. (Л 176.) — Die Fahlerz- und Quecksilbererzlagertstätten Bosniens und der Hercegovina. Ibid. 55. Bd. 1907. (изашло и као књига. Л 177.) — Der Bergschliff von Mustajpašić in Bosnien. Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien. 1907. Nr. 9. (Л 178.) — Geologische Übersichtskarte von Bosnien u. d. Hercegovina. 1:200.000. Прва шестина Sarajevo. 1906.; друга шестина Tuzla. 1910.; трећа шестина Banja Luka. 1921. (Види Л 64.) — Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bijeljina im Nordostbosnien, са 1 геолошком картом и 4 профила. Berg- u. hüttenm. Jahrb. d. Montan. Hochschulen. 55. Bd. Wien 1907. (изашло и сепаратно. Л 179.) — Die Minerale des Erzgebietes von Sinjako und Jezero in Bosnien. Ibid. 56. Bd. 1908. (Л 180.) — Zur Karsthydrographie. Petermanns Geogr. Mitteil. 1908. Heft XI. (Л 181.) — Karst und Karsthydrographie, са 28 слика. (Zur Kunde der Balkanhalbinsel. Hft. 8.) Sarajevo 1909. (Л 182.) — Über den bosnischen Meerschäum. Berg- u. hüttenm. Jahrb. d. Montan. Hochschulen. 57. Bd. Wien 1909. (Л 183.) — Geol. Formationsumriß-Spezialkarten Bosniens u. d. Hercegovina, 1:75.000, удепене за самостално колорисање (излазе од 1909., до сада 9 листа, а више их се приправља. Види Л 65.) — Geol. Formationsumrißkarten von Bosnien und der Hercegovina auf der topographischen Unterlage der Spezialblätter 1:75.000 (Erläuterung des Zweckes und des Gebrauches der Karten). Verhandlg. d. geolog. Reichsanst. Wien 1910. Nr. 10. (Л 184.) — Die Eisenerzvorräte Bosniens u. d. Hercegovina. У делу које је изашло за конгрес The Iron ores resources of the World. Vol. I. p. 299. Stockholm 1910. (Л 185.) — Die Eisenerzlagertstätten Bosniens und der Hercegovina. Berg- u. hüttenm. Jahrb. d. Montan. Hochschulen. 57. u. 58. Bd. Wien 1910.—11. (попуњено и издано као књига 1910. Л 186.) — Gabbrogesteine in Bosnien (белешка). Tschermak-Becke's Mineral. und petrograph. Mitteil. Bd. XXIX. 1911. Hft. 5. (Л 187.) — Poechit —

носи на ове земље до краја 1922. године, па се може установити, да геолошка, петрографска и палеонтолошка литература о Босни и Херцеговини има већ знатан обим, и ако није старија од 80 година. Како је прилично разбацана горње ће груписање у коме су изостале незнатне потице и радови, који се односе на Босну, само узгред, ради упоређења, олакшати њен преглед и њено пречишћавање¹⁾.

ein Manganeisenerz von Vareš in Bosnien. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenw. 1911. Nr. 17. (Л 188.) — Über das Meerschammporkommen u. die Meerschammpindustrie Bosniens. Steinbruch u. Sandgrube, 1912. (Л 189.) — Zur Kenntnis der Arsenerzlagertstätten Bosniens. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 60. 1912. p. 2885. (Л 190.) — Die Braunkohlenablagerung von Banja Luka in Bosnien. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 61. Bd. 1913. sa 9 слика и 3 палеонтолошке табле (Л 191.) — Die geol. Kenntnis der Umgebung von Foča in Bosnien. Verh. d. geol. R. A. Wien 1913. p. 321. (Л 192.) — Die Kohlenvorräte Bosniens u. d. Hercegovina. У делу које је изашло за конгрес The Coal-Resources of the World. Vol. III. p. 1075. Canada 1913. (Л 193.) — Die montangeotog. Verhältnisse d. Braunkohlenablag. von Banja Luka in Bosnien, с картом и таблом профила. Sarajevo 1914. (Л 194.) — Kratak vođja kroz mineraloško geološko-paleontol. zbirke b.-h. zem. Muzeja. Гласн. Зем. Муз. XXVI. 1914. p. 253. и Vođja kroz prirodoslovne zbirke bos.-herceg. zem. Muzeja u Sarajevu 1916. p. 1.—53. (Л 195.) — Neue Forschungen über die Vergletscherung der Balkanhalbinsel. Реферат у Peterm. Geogr. Mittlg. 61. 1915. p. 439. (Л 196.) — Bodenbeschaffenheit und Wasserverhältnisse des Polje von Nevesinje in der Hercegovina, с картом и профилем. Wiss. Mittlg. aus B. u. H. XIII. 1916. p. 433. (Л 197.) — Prilozi Paleontologiji Bosne i Hercegovine. 1. Stenacanthus bosniensis n. f. 1 tab. Гласн. Зем. Муз. XXVIII. 1916. p. 201. (Л 198.) — Das Bauxitvorkommen von Domanović in der Hercegovina. Zeitschrift f. prakt. Geol. 1917. p. 133. (Л 199.) — Ugljenosne naslage mlagjeg tercijara u poljima zap. Bosne. Гласн. Зем. Муз. XXX. 1918. p. 267. (Л 200.) — Nekrolor Herrn. Engelhardt-a. Ibid. p. 333. (Л 201.) — Das Serpentin- und Gabbrovorkommen von Kostajnica bei Doboј in Bosnien. Glasnik hrvat. prirodosl. društva, XXXI. 1919. p. 110. (Л 202.) — Naslage mrkog ugljena u području Sane i izmeđju Sane i Une u sjeverozap. Bosni. Гласн. Зем. Муз. XXXI. 1919. p. 119. (Л 203.) — K poznavanju mineralnih vrela Bosne. Ibid. p. 191. (Л 204.) — Minerali Bosne i Hercegovine. Klasa Elementa. Preveo Dr. Marinković. Гласн. Зем. Муз. XXXII. 1920. p. 227. (Л 205.) — Die fossilen Kohlen Bosniens u. d. Hercegovina I. Bd. sa 102 слике и 1 картом. Wien 1918.; II. Bd. sa 34 слике и картом. Sarajevo 1921. (Л 206.) — Die sogenannte Überschiebung von Livno. Zentralblatt f. Min. etc. 1921. p. 616. (Л 207.) — Die Hydrographie des Lušci polje in Westbosnien als Beweis gegen die Karstwasserhypothese. Гласн. Геогр. Друштва VI. Београд. 1921. p. 102. (Л 208.) — Schwarzer Poechit aus der metasomatische Eisenerzzone von Vareš in Bosnien. Zentralblatt f. Miner. etc. 1921. p. 738. (Л 209.)

¹⁾ У даљем расправљању ће се уз цитате већином наводити односни број списка литературе; где буде потребно додаће се и број стране, на коју се буде требало нарочито осврнути. Дела, која су у питању, моћи ће се сваки пут лако наћи по бројевима литературе, која се налазе под линијом испод текста.

I. ДЕО.

ГЕОЛОШКЕ ФОРМАЦИЈЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ.