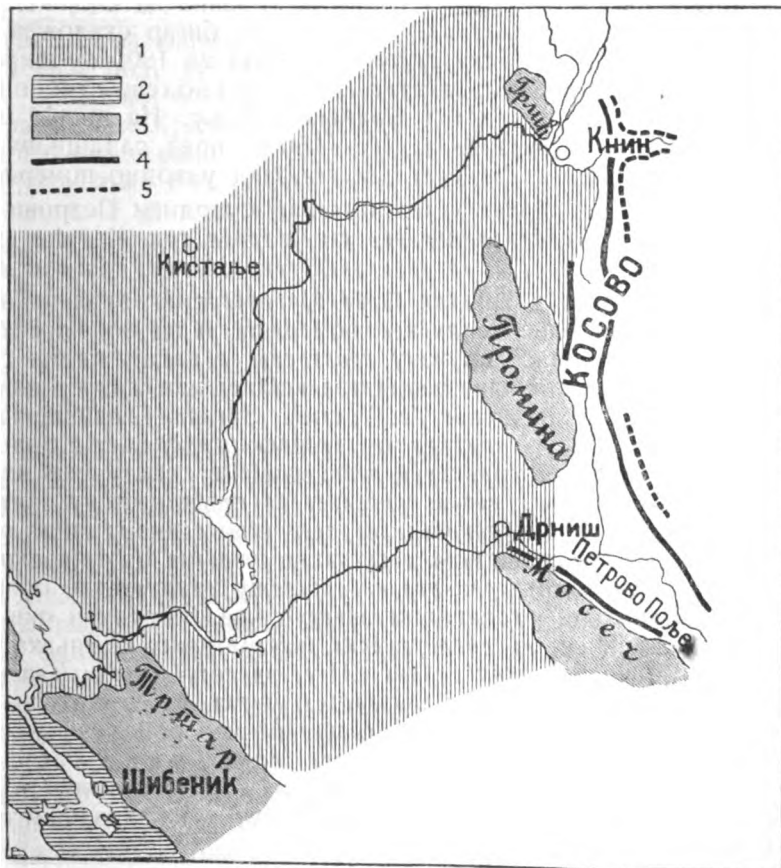


## ГЕОМОРФОЛОШКА ПРОМАТРАЊА О ДОЛИНАМА КРКЕ И ЧИКОЛЕ

У долини Крке могу се издвојити четири дела, различна морфолошки. Први је део долина Крчића, која је лети сува и тада даје утисак скаршћене долине; други део је ток Крке у Книнском Пољу; трећи, њен кањон усечен у кистањској површи; и четврти део је спуштена долина пред ушћем у море.

Чикола је краћа од Крке и има само два дела: део у Петрову Пољу и кањон у кистањској површи.



Скица 1. — Геоморфолошка картица Крке и Чиколе.

1, кистањска површ; 2, шибеничка површ; 3, гребени који се дижу са површи;  
4, нижа, и 5, виша језерска тераса.

### І Проматрања

1. Долина Крчића и врело Чиколе. Долина Крчића има неприродан ток. У западној подгорини Динаре падина Крш спушта се према западу до висине од 400 м. Одатле настаје долина Крчића, која се пружа даље према западу, усечена у пдд, висок око 450 м. Међутим, од врела

Крчића настаје према југоистоку удолина, нижа од поменутог пода и паралелна са пружањем слојева. Зашто се долина Крчића удубла у виши пџд на западу, а оставила нижу удолину, која се пружа према југоистоку, у правцу слојева?

У долини Крчића су три бигрена водопада. Први је испод цестарске куће и висок је до 10 м. Од овог водопада пружа се узводно бигрена тераса, дугачка до 200 м; у њој је удубена долина за 8 м. Пред крајем долине Крчића је други овакав водопад, висок такође до 10 м; он се зове Мали Бук. На изласку у Книнско Поље долина Крчића пада одсеком, који је висок 20 м. То је Велики Бук. Одсек се састоји од кречњака и преко њих је сталожен бигар. На јужној страни долине кречњачки слојеви пружају се ССЗ—ЈЈИ, а падају ЗЈЗ-у. Долина Крчића, међутим, пружа се ИСИ—ЗЈЗ, и скоро је управна на слојеве. Јужно од овог водопада је Топољска Страна, где је бигар сталожен преко бречије. Бигар лежи на падини, и то у дужини за 180, а у ширини за 60 м. За време таложења бигра, знатно шири млаз водени стропоштавао се преко југоисточног одсека у Книнском Пољу. На десној страни водопада има бигра у даљини за 100—150 м. пред садашњим водопадом. То показује износ, за који сам водопад узводно померио.

• Чикола извире из врела, у југоисточној суподини Петрова Поља. Њен горњи ток није полускаршћен, као горњи ток Крчића, већ је подземни.

**2. Петрово, Косово и Книнско Поље.** Југозападна страна *Петрова Поља* састоји се од олигоцених конгломерата, и од еоцених и рудистичких кречњака<sup>1</sup>; они се пружају динарски, а падају према североистоку, ка пољу. Из алувијалне равни поља дижу се главице, као: Мартића Главица (на којој је црква Св. Госпе), Зрнића Главица, Главица Св. Ђурђа и друге. Оне се састоје од тријаских граувака и доломита.<sup>1</sup> Од ових истих стена састоје се и мале главице, растурене по пољу северно од поменуте три, затим главице на североистоку које леже уз неогене слојеве.<sup>1</sup> У северозападном делу равни има главица од верфенских слојева; у југозападном делу поља главице од тријаских творевина (граувака, доломита и кречњака) налажу на поменуте олигоцене конгломерате, који чине југозападни оквир поља.<sup>1</sup> Источни оквир Петрова Поља састоји се од рудистичких и хамидских кречњака.<sup>1</sup> Они се пружају динарски, а падају према СИ-у, од поља. *Фриц Кернер фон Марилаун* објашњава ову појаву раседом и узима, да се источно крило антиклинале дуж раседа спустило: отуда на североисточном оквиру поља после тријаских творевина долазе одмах горњо-кратецејске. А додир тријаских творевина са олигоценим конгломератима на југозападном оквиру поља објашњава поменути аутор најахивањем тријаса на горњи олигоцен.<sup>2</sup>

Уз североисточни обод Петрова Поља сталожени су неогени, миочићски слојеви.<sup>1</sup> Они падају врло благо према пољу. Само на Кадиној Главици падају од поља, према СИ-у, јер налажу на ову тријаску главицу.

И североисточним и југозападним оквиром поља виде се језерске терасе.

Најнижа и најмлађа тераса је у југоисточном делу поља, и то на његовој североисточној страни. Она је у неогеним, миочићским слојевима, и на њој је црква Градачке Госпе. Висока је 318 м. Пружа се од цркве и даље на северозапад, и, како је урезана у миочићским слојевима, то је млађа од њих. Теме јој је пошире. На СЗ-у ова тераса

прво престаје, па се јавља опет пред селом Отавицама и испод села Кањана. Иначе је неогена падина дисципирана. Нарочито је то случај у Кањанима, где је на додиру неогених лапора и кречњачког оквира поља усечена јаруга. И у Миочићу је у лапорима усечена меридијанска долиница.

Североисточно, изнад ове терасе или падине настаје кречњачки одсек. Он је дуг километрима. У Миочићу, изнад Мартића крчме неоген се пење високо, те је кречњачки одсек врло низак. Североисточно, изнад одсека је теме терасе, дуго у динарском правцу километрима, а широко 700—800 м. Ова је тераса висока око 400 м. Према ЈИ-у се благо пење, и на тој страни само изнад врела Чиколе нешто је снижена долиницама, које долазе са СИ-а. Према С-у ова се тераса спушта и чини уску пречагу између Петрова и Косова Поља.

Југозападним оквиром поља, почев од Дрниша па према ЈИ-у, пружа се узан под, који се зове Долина. Он је висок 350 м, и тако одговара угљанској површи из слива Цетине.<sup>3</sup> Овај под престаје на крају села Доњих Кричака и изгледа нагнут према ЈИ-у. У ствари он је хоризонталан, а само дно поља је нагнуто према СЗ-у, низ Чиколу. Даље на југоистоку овај се под види изнад кућа Човића и изнад Перишића Понора. У Доњим Кричкама изнад овог пода види се, слабо изражен, виши под. Он је висок преко 400 м, и тако одговара поменутој кречњачкој тераси изнад Миочића на североисточној страни поља и подској површи из слива Цетине<sup>1</sup>. Даље на ЈИ-у овај се под види изнад кућа Кричкића и Перишића и изнад села Умљановића.

Северно од Петрова Поља, растављено од њега уском пречагом, лежи *Косово Поље*.

Из алувијалне равни овог поља дижу се у јужном његовом делу неколике главице, као: Вучанића Главица, Округлица, Ковиљача, Челебићска Главица, Кнежевићска Главица, Крстовача, Ћулум и т. д. Све се оне састоје од тријаских творевина, поглавито од граувака и доломита.<sup>1</sup> Југозападни оквир поља чине олигоцени конгломерати, и рудистички и хамидски кречњаци.<sup>1</sup> Због тога и Косово Поље лежи на поменутој дислокационој линији, која је констатована у Петрову Пољу, и која се одатле пружа према северу<sup>2</sup>; дуж ње тријас<sup>3</sup> најахује на горњи олигоцен.

У овом пољу ниже стране су застрте дилувијалном плазином,<sup>1</sup> и неогени језерски седименти нису нигде оголићени. Источним ободом поља, изнад села Бискупије, Орлића и Марковца развијена је тераса висока око 350 м; она по висини одговара угљанској из слива Цетине. И уска пречага, састављена од олигоцених конгломерата и кречњака, која одваја Косово Поље од Петрова, чини део угљанске површи. На западном оквиру поља јавља се такође ова површ. Пред Промином она је представљена узаним подом изнад кућа Ченића. Код села Уздоља ова је површ дисципирана долином динарског правца. На десној, југозападној страни ове долине види се тераса, која одговара угљанској површи и од оквира поља увлачи се уз долину.

*Книнско Поље* пружа се скоро од севера према југу, од села Голубића до површи Коња јужно од Книна.

У југоисточном оквиру поља, северно од Великог Бука у Топољу, види се масив дијабаза. На овом оквиру су оголићени доњо-лијаски кречњаци и горњо-тријаски доломити. Ови се доломити констатују и

даље на северу, у источном оквиру поља, и то испод Вељува<sup>5</sup>. У југозападном делу поља види се диоритски масив између Коња, који се састоји из верфенских слојева, и врбничке површи, која се састоји од кретацејских стена<sup>6</sup>. Северно од Коњске Јаруге, у западном оквиру поља, јављају се титонски и јурски кречњаци.

Са дна Книнског Поља дижу се главице, састављене од доњо-тријаских стена. Такве су: у јужном делу поља Дрпина Главница, у средњем делу Главница, на којој је државно имање, и Синобадова Главница, а у северном делу поља главница између Бутишнице и Доснице<sup>7</sup>.

У југозападном делу поља додирују се верфенски слојеви Коња и кретацејске стене врбничке површи; између њих је диоритски масив. Тако и Книнско Поље лежи на оној истој дислокационој линији, која иде из Петрова и Косова Поља према северу и дуж које тријас најавује на млађе стене<sup>8</sup>. Југоисточним ободом Книнског Поља, где су оголићени горњо-тријаски доломити и где је била ерупција диабаза, пролази несумњиво расед.

У овом пољу неогени слатководни лапори и глине виде се лево од пута, који води од Книна за Топоље<sup>9</sup>. Неогени глинци и пластични лапори јављају се северно од Вијојле, и на страни брда Орашнице<sup>9</sup>. (Види сл. 1). Уз северну падину Велике Вијојле неоген допире до 295 м, а североисточно од кућа Котараша, у гају Зечуши, неогене глине, јако песковите, допиру до висине од 357 м.

Сем седимената, језерски трагови у Книнском Пољу јесу терасе, које се виде и источним и западним ободом. Подска површ, констатована изнад долине Крчића, јавља се и источним оквиром Книнског Поља. Северно од долине Крчића она је висока 463 м. Одатле се пружа према северу и види око Гугића колибе, изнад села Врпоља, на Вељуву (високом 462 м) и изнад кућа Кесића. Испод ове површи, у источном оквиру Книнског Поља јавља се и нижа површ. Она је најбоље изражена на темену Велике Вијојле, где је висока 357 м. Јужно од Вијојле овај ниво чине: Брдо, где су куће Котараша, и Топољска Главница. Северно од Вијојле види се такође овај нижи под. По висини одговара угљанском поду у сливу Цетине.

Преко неогених творевина, језерских лапора и глина, леже у Книнском Пољу конгломерати, плеистоцене и доњо-дiluвијалне старости. Они се јављају северно од пута, што води од Книна за Топоље<sup>10</sup>, на Топољској Главници<sup>11</sup>, око пута што води за Голубић<sup>12</sup>, на главици између Бутишнице и Доснице<sup>13</sup> и т. д.

Али у Книнском Пољу има и нижих тераса. Тако у горњем делу поља, испод Голубића, на левој страни Бутишнице развијене су две конгломератске терасе. Нижа је висока око 318 м и на њој леже куће Дамњановића, а виша је изнад ових кућа и висока је око 328 м. У овом горњем делу поља је Бук, водопад Бутишнице, висок око 10 м. Изнад Бука долина је удубена у равни, и то кроз конгломерате у неогеним песковитим глинама. Испод водопада долина Бутишнице представља плитак кањон, усечен у меком, неогеном материјалу. Али ускоро настаје алувијална раван поља, која се пружа према ЈЗ-у. Тако долина Бутишнице има прелом у своме кориту; он означаје границу, до које је узводно однет неогени материјал.

Северно од Бутишнице је поменута Главница, која се пружа од ССИ-а ка ЈЈЗ-у и састоји од верфенских слојева<sup>1</sup>. Она брзо потоне под алувијалну раван, али се у њеном продужењу диже нова, дуга око 300 и висока изнад равни око 30 м. Међутим, југоисточно од Бутишнице

је ниска греда, која се такође пружа према ЈЈЗ-у и иде све до Спаса. Ова се греда састоји при врху од конгломерата (у којима има блокова од кречњака и сивих пешчара), а испод њих су песковите глине, сиве и жућкасте. Овде је врло јасна једна неприродност у токовима Бутишнице и Радљевца. Зашто су се ове две реке усекле на југозападу, у површи високој око 350 м, а оставиле ниже земљиште на југоистоку, високо око 250 м? (Види скицу 2). Исто се питање мора поставити и за ток Крке: зашто се Крка усекла у поменутој површи, високој око 350, док је на југу остала коса Бурум која одваја Книнско Поље од Косова, и која је висока само 241 м?



Скица 2. — Епигенија Бутишнице и Радљевца.

### 3. Кистањска површ и кањони

**Крке и Чиколџе.** Угљанска површ, висока око 350 м, развијена је у југозападном ободу Книнског Поља, изнад кањона Крке. Западни оквир овог поља, међутим, чини нешто више земљиште (на карти Грилћ, висок 389 м). Северозападни оквир Косова Поља представља такође угљанска

површ, док се на југозападу са површи уздиже Промина. У западном оквиру Петрова Поља угљанску површ чини само преседлина између Промине и Мосеча, преседлина изнад кањона Чиколџе.

Од западног оквира ових поља угљанска се површ према западу поступно снижава. На западном оквиру поља висина површи је нормална и креће се око 350 м. Али, идући према западу ова висина поступно опада: најпре спадне испод 300, затим испод 250 м, а даље на западу површ је још нижа.

Сем рудистичких кречњака површ засеца и еоцене и олигоцене творевине<sup>1</sup>. На листу Кистање—Дрниш специјалне геолошке карте види се, како површ сече рудистичке и алвеолинске кречњаке, затим проминске конгломерате и лапоровите шкриљце<sup>1</sup>. Али правци пружања и пада слојева показују, да су рудистички кречњаци сложени антиклинално, а промински конгломерати синклинално, док их површ, највећим делом, и једне и друге засеца<sup>1</sup>.

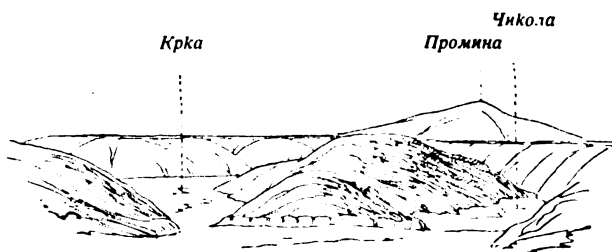
Кистањска површ је дисциплирана кањонима Крке и Чиколџе (види слику 2), затим синклиналним удолинама, које су динарског правца, и, најзад, вртачама.

Кањони Крке и Чиколџе су оштро усечени и дубоки. Кањон Крке, на пример, усечен је испод Рошког Слапа у површи за 186 м, а код манастира Висовца за 177 м. Кањон Чиколџе, пред њеним ушћем у Крку, усечен је у површи за 174 м.

У овим кањонима има и тераса. У кањону Крке, код ушћа Жагровићског Дола, види се тераса висока око 320 м. Пред ушћем Чиколџе у Крку, на левој страни Крке је пџд, висок око 80 м. На десној страни Чиколџе, такође пред њеним ушћем у Крку, виде се слабије изражени подови; код њих се јасно запажа пџд низ воду. (Види скицу 3 на 127 страни).

У кањону Крке чести су бигрени слапови и водопади, који стварају велике преломе у уздужном профилу. Идући од Книна низ воду први такав слеп је Билушић, висок 19,6 м<sup>1</sup>. Испод њега је слеп Прљен. Пречага овог слапа пружа се од ЈЗ-а према СИ-у, и у том правцу је

дуга око 100 м. Одсек, којим она пада у корито, висок је 15 м<sup>14</sup>. Трећи слап, Манојловац, састоји се из три одсека. Први је висок 52,3 м, други 8,4 м, а трећи 23,8 м<sup>14</sup>. Прва два одсека јесу пречаге, које се пружају ССИ—ЈЈЗ, а пречага трећег одсека пружа се ССЗ—ЈЈИ. Испод овог трећег одсека, и од СЗ-а и од ЈИ-а, полазе ртови, који препречују долину. Они су несумњиво били повод за постанак слапова. Рошки Слап је постао на граници између стена, које су различне отпорне моћи. Овде долину Крке препречују промински конгломерати и промински лапори, и то лапори леже низводно. Како се они лакше еродирају



Скица 3. — Ушће Чиколе у Крку. Кистањска површ, са које се диже Промина, и у којој су усечени кањони. У оба кањона виде се терасе.

но конгломерати, то се створио прегиб у паду. Рошки Слап се састоји из главног или високог одсека и многобројних степеница, којих има и испод одсека и изнад одсека, и које су високе од 1—3 dm. Укупна висина и главног одсека и ових степеница износи 25,5 м<sup>14</sup>. Последњи крчин слап јесте Скрадински

Бук. Његов одсек се пружа од севера на југ и висок је 45,7 м<sup>14</sup>. Али се он састоји од многобројних ступњева, од којих су неки високи до 2 м.

Док се кистањска површ пружа динарски, дотле оба ова кањона иду од СИ-а према ЈЗ-у. Али су у површи удубене и неколике удолине поглавито динарског правца.

Идући путем од Книна ка Скрадину, десно од Крке, у површи се јавља удолина правца СИ—ЈЗ. Она је дуга до 300, широка 50—60, а дубока 15—20 м. Отворена је према Крки. Пред крчком Стара Стража је удолина истог правца и ширине, само нешто дужа и дубља. То је Жагровићски До. Од њега води јаруга у долину Крке. Трећа, очестовско-паћенска удолина пружа се динарски и нагнута је ка долини Зрмање. Четврта, радучићско-мокропољска удолина такође је динарског пружања. Она је широка 400—500 м. Иза крчме Ивошеваца долази пространа и плитка депресија динарског правца, а југозападно је нова депресија, истог правца пружања.

Цариградска Дрџа је скоро динарског правца, и јужно од Кистања дубока је према површи за 20 м. Она је удубена у проминским конгломератима, а само пред ушћем, на њеној левој страни, јављају се и промински лапори<sup>1</sup>.

Код Рошке Дрџе је врло јасна тектонска предиспозиција. Североисточно од села Рупа је врло правилна антиклинала. Узан појас рудистичког кречњака овде се пружа динарски, прелазећи кањоне и Крке и Чиколе. Слојеви овог кречњака падају антиклинално. Североисточно од њих настаје серија еоцених и олигоценских слојева<sup>1</sup>, који се сви пружају динарски. У најмлађим, у горњо-олигоценским лапоровитим шкриљцима, који прелазе преко кањона Крке, леже две удолине. Прва долази са северозапада и зове се Брјина, а друга са југоистока и зове се Рошка Дрџа. Према југозападу, на поменуте рудистичке кречњаке, сложене антиклинално, налажу еоцени и олигоценски слојеви, падајући југозападу, а најмлађи чланови, лапоровити шкриљци, чине синклиналу<sup>1</sup>.

У њима се виде две удолине динарског правца: једно је дрџа Врбица, на граници између лапора и кречњака, а друго је Бијела Лука, дрџа у синклинали поменутих лапора. Овој синклинали припада у главном и удолина, којом тече поток Марасовац—Воша.

Југозападно од рупске удолине смењују се антиклинале од алвеолинских и нумулитских кречњака и синклинале од проминских лапора<sup>1</sup>; али се долине, у целим својим токовима, не држе ових синклинала и не пружају динарски, већ остављају лапоре и пробијају се кроз кречњачке антиклинале. Североисточно од села Дубравице пружа се у динарском правцу зона проминских лапора.<sup>1</sup> У њима су две долинице, од којих прва долази са СЗ-а а зове се Прва Дрџа, а друга са ЈИ-а. Пошто се састану, граде долину која се пружа према СИ-у и пробија кроз уску зону нумулитских кречњака<sup>1</sup>. На СИ-у се јавља понова зона проминских лапора, из којих такође долазе две долинице, једна са СЗ-а, а друга са ЈИ-а. Идући ка СИ-у главна долина просеца антиклиналу од нумулитских и алвеолинских кречњака<sup>1</sup>, и спаја се са поменутом рупском долином Марасовац—Воша.

Иста онаква антиклинала, каква је описана североисточно од Рупа, јавља се и североисточно од Скрадина. И овде се узан појас рудистичког кречњака пружа динарски, прелазећи кањон Крке, и сложен је антиклинално. Североисточно налаже цела палеогена серија, која се пружа динарски, а пада према североистоку. Југозападно је правилна скрадинска синклинала, у којој је убрана скоро цела палеогена серија<sup>1</sup>. У палеогенеј серији, која лежи североисточно од скрадинске антиклинале, јавља се дубравичка удолина, и то у проминским лапорима; она је динарског правца, и паралелна са пружањем слојева. Али из ове удолине води према ЈЗ-у пробојница, управна на разне петрографске зоне, и управна на њихов антиклинални и синклинални положај. У дубравичкој удолини, испод села Велике Главе, извире у поменутих лапорима извор Бучине. Али речица, која од њега полази не иде према ЈИ-у, у правцу лапора, већ скреће на ЈЗ и пробија се кроз проминске конгломерате. Долинаца затим улази у радишићску удолину, која је у проминским лапорима, али не тече на ЈИ, у правцу пружања ових лапора, већ иде и даље на ЈЗ, пробијајући поменути антиклиналу од рудистичких и алвеолинских кречњака. Затим се ова пробојница спаја са Скрадинском Ривином.

Кистањска површ је ижљебљена и многобројним вртачама. Југозападно од очестовско-пађенске удолине, а лево од пута, виде се две вртаче дубоке по 5 м. Пречник њихова отвора износи 20, а пречник њихова дна 10 м. И југозападно од радучићско-мокропољске удолине, а десно од пута, је вртача, дубока до 5 м. Југозападно од Цариградске Дрџе многобројне су вртаче на површи у проминским конгломератима. Тако се вртача Слатка Долина пружа ССИ—ЈЈЗ, и дуга је око 100, а дубока око 10 м. Код Крстовца је вртача Дџ, такође правца ССИ—ЈЈЗ; дуга је око 300, широка око 150, а дубока око 15 м. Вртача сличних димензија јавља се и код Мажибрадова Стана. Идући одавде према ЈЗ-у вртаче су обично оваквих димензија: пречник им је од 20, а дубина од 3 м. Пред Крстачом је једна вртача динарског правца, издубена дуж слојева. Али, како слојеви падају према СИ-у, то су и стране вртаче асиметричне.

**4. Приморско бјело и спуштена област на ушћу Крке.** Као што је речено, кистањска површ је нагнута од СИ-а према ЈЗ-у и у том правцу висина јој опада. Али на ЈЗ-у, и то лево од Крке, са ове површи диже

се венац Тртара, чији врх достиже 496 м. Он је динарског правца и састоји се од рудистичких кречњака,<sup>1</sup> као и сама површ. На њему нема никаквих трагова од макаквог нивоа. Паралелно са овим венцем и североисточно од њега иде Лозовачка Дрџа. На њеној десној страни слојеви се пружају динарски, а падају СИ-у. И лево од дрџе, на страни поменутог венца, слојеви имају исто пружање и пад. Међутим, Лозовачка Дрџа не тече до краја према СЗ-у, у правцу слојева, већ окреће на југозапад и пробија тртарски венац. Југозападно од овог венца лежи долина Билице, у којој су убрани палеогени кречњаци.<sup>1</sup> На дну ове удолине, на СЗ-у, усечена је плитка клисура. Према југозападу настаје нов венац динарског правца, састављен такође од рудистичких кречњака.<sup>1</sup> На самом венцу кречњаци се пружају динарски, а падају ка СИ-у, у долину Билице. Затим се према ЈЗ-у силази у Вруљску Дрџу, у удолину, која је такође удубена дуж слојева. На југозападу долази последњи венац у овом ниском приморском бјелу, венац који чини низ главица од рудистичких кречњака.<sup>1</sup> Али, од сва три описана венца само се овај последњи продужује и северозападно од Крке; овде њему припада Главица, висока 147 м. Прва два венца, међутим, не продужују се на десној страни Крке, и Крка је пробојница само према овом последњем.

Југозападно од последњег венца настаје шибеничка површ. Она се види око уздужног дела кркине долине, и то у рудистичким кречњацима, док је сама долина у синклинали од палеогених слојева.<sup>15</sup> Ова се површ констатује и југоисточно, и њу чине ртови, који раздвајају заливе у југоисточном делу шибеничке луке. Али се шибеничка површ наставља и од луке према ЈЗ-у, ка мору, и у том правцу бива све нижа. Површ се овде састоји од рудистичких кречњака,<sup>15</sup> који се пружају СЗ—ЈИ, а падају СИ-у. Према њима је Крка пробојница у Каналу Св. Анте. Са ове ниске површи дижу се главице и косе, које се пружају у правцу слојева и у динарском правцу.

Пред самим морем, где је површ најнижа, виде се око села Заблаћа локве у рудистичким кречњацима.<sup>15</sup> Ови се кречњаци пружају СЗ—ЈИ, а падају СИ-у. Прва локва, на југоистоку од Заблаћа, плитка је и лети под муљем. Њен је ниво нешто виши од нивоа мора, те због тога из ње води у море мала отока. Југоисточно је друга, мања локва, која такође отиче према мору. И трећа је локва са отоком према мору. Североисточно од ових лежи највећа локва у овом крају, локва Велика Солина.

Обала око Заблаћа не састоји се од истих стена као наспрамна обала на острву Зларину. Заблаћску обалу чине рудистички кречњаци, а зларинску кретацејски доломити, старији од поменутих кречњака.<sup>15</sup>

## II Општи резултати

**1. Тектонски процеси и прва ерозиона фаза: карсна и флувијална.** На специјалној геолошкој карти, на листу Кистање-Дрниш, види се, како најмлађи слојеви, који учествују у набирању, јесу горњо-олигоцени промински конгломерати и лапоровити шкриљци.<sup>1</sup> Међутим миочићски слојеви, сталожени североисточним ободом Петрова Поља, скоро су хоризонтални. Према томе, набирање се у овој области извршило после таложења проминских, а пре таложења миочићских слојева, — дакле у пост-олигоцену.



Како су миочићски слојеви сталожени у Петрову Пољу, то је ово поље постало пре таложења поменутих слојева, — у миоцену. Видели смо да је оно везано за дислокациону линију, дуж које тријас прекриљује млађи олигоцен. Ова је тектонска предиспозиција симултана са набирањем, и постала је у пост-олигоцену. Према томе је басен Петрова Поља створен у миоцену, радом карсне ерозије, којој је поменута дислокациона линија служила као предиспозиција.

Ова иста дислокациона линија продужује се према северу, и на њој леже Косово и Книнско Поље. У Косову нигде нису оголићени језерски седименти, али они могу бити прекривени великим дилувијалним плазинама. Ободом овог поља, међутим, констатоване су језерске терасе. У Книнском Пољу не само да има ових тераса, већ се често наилази на неогене, слатководне лапоре и глине. Према томе је несумњиво, да су оба ова поља постала као и Петрово, и у исто доба, када и оно: постала су у миоцену радом карсне ерозије дуж поменуте тектонске предиспозиције.

Како у кањонима Крке и Чиколе, ни при детаљном геолошком картирању, нису нигде констатовани неогени седименти,<sup>1</sup> то поменути кањони нису створени за време ове прејезерске ерозионе фазе. И Петрово и Косово и Книнско Поље били су у миоцену затворена, права карсна поља.

Док је у области ових поља, после поменутих тектонских процеса, настало дејство карсне ерозије, дотле су у области кистањске површи и приморске зоне тектонским процесима створени друкчији облици, на којима је и ерозија на други начин деловала. Кистањска површ засеца слојеве и антиклинално и синклинално сложене. Међутим су набирањем стварани антиклинални и синклинални облици раљефа, који су се пружали динарски. У синклиналама су се развиле реке, и отицале према северозападу. Антиклинале су разораване, и област кистањске површи, радом флувијалне ерозије и опште денудације, приближавала се пинеплени. После миоценог набирања овде, дакле, имамо пинепленирање. То су вршиле реке, које су текле у динарском правцу. Токови, управни на антиклинале, нису тада ни постојали: све долине и реке, у овој првој ерозионој фази, биле су у правцу слојева и тектонских облика.

**2. Језерска и абразиона фаза.** У поменутих пољима, која су постала карсном ерозијом у миоцену, сталожени су језерски, неогени слојеви. То су миочићски слојеви Петрова Поља и неогени слојеви Книнског Поља. Уз североисточни обод Петрова Поља ови се слојеви пењу високо. У њима су забележене коте од 357 и 351 м, а сâм неоген пење се још и више.

Али су источним ободом Книнског Поља констатовани и трагови терасе, високе око 350. Ова иста тераса јавља се и источним ободом Косова Поља, а у Петрову Пољу њој одговара поменути нижи пд у југозападном оквиру, испод Мосеча. Уз североисточни оквир и Книнског и Петрова Поља неогени седименти пењу се до 357 м и преко тога, и тако допиру изнад темена терасе. Према томе је ова тераса језерског порекла, абразиона, и симултана са таложењем миочићских слојева.

У северозападном ободу Петрова Поља између Промине и Мосеча је преседлина висока 351 м. Од ње настаје кистањска површ, чија висина према западу опада. Северозападни оквир Косова Поља и југозападни оквир Книнског Поља чини извесним делом површ висока око 350 м; одатле према западу висина ове површи такође опада.

Кад је у Петрову, Косову и Книнском Пољу језерски ниво нарастао до висине ових преседлина у западним оквирима поља, онда су језера почела отицати према западу. Обе отоке језерске, и она изнад кркиног и она изнад чиколиног кањона, текле су из језера преко кистањске површи. Реке динарског правца пинепленирањем су већ биле створиле кистањску површ. Напореда са рашћењем језерског нивоа у пољима, дизао се и ниво издани у овој површи, и крајем горњег плиоцена издан је лежала у нивоу саме површи. Површ је, у оваквим приликама, бивала периодски и дуже инундована, и њено уравнивање је довршено абразијом инундационе воде.

Тако је кистањска површ створена поглавито флувијалном ерозијом. Само не ерозијом Крке и Чиколе, већ ерозијом река које су текле динарски, и чије су долине биле предиспоноване тектонским процесима. За то говори и факат, што је кистањска површ дугачка у динарском правцу 50--60 км., а широка око 20 км. А бочно померање Крке и Чиколе, које би текле по овој површи управно на динарски правац и саму површ створиле, никада није могло достигати толике размере, да би постала површ три пута шири но дужа. Реке, које су створиле ову површ, морале су и саме тећи у правцу површи, т. ј. динарски. Постанак Крке и Чиколе и стварање њихових кањона јесу, међутим, дело најмлађе ерозионе фазе.

**3. Изеравање површи и постанак кањона.** Кистањска површ, створена флувијалном ерозијом у мио-плиоцену, и абрадована инундационом водом и језерским отокама у горњем плиоцену, била је нагнута према северозападу. Међутим, од горњег плиоцена ова се површ почиње изеравати према југозападу или према јадранском басену. Али пре и јаче него кистањска, изерена је шибеничка површ, чији су велики делови потонули под море. Услед овог продирања мора у копно јавиле су се нове ерозионе линије, управне на дотадање динарске. Њихова регресивна ерозија била је врло интензивна, те је тако постала пробојница Крке у Каналу Св. Анте, као и њена пробојница кроз приморско бјело. Данашњи кањони Крке и Чиколе предиспоновани су језерским отокама, које су из језера отицале преседлинама. Изеравањем површи, које је почело у дилувијуму, и регресивном ерозијом, која је услед тога полазила са ЈЗ-а, од Јадранског Мора, језерске отоке су удубене као кањони, језера у пољима су исушена, а ниво издани у површи се спустио.

Овим процесима се једино могу објаснити и описане неприродности у токовима Крке, Бутишнице и Радљевице. Крка није употребила ниже земљиште на северу или југу у Книнском Пољу, већ се усекла у високом западном оквиру, где је раније постојала као језерска отока. Исто тако су се на овом месту усекле спојене Бутишница и Радљевица, притичући Крки, а нису употребиле ниже земљиште, које лежи у Книнском Пољу, на југу од њиховог тока.

Услед спуштања издани на површи су створене поменуте вртаче, Вертикална ерозија Крке и Чиколе изазвала је стварање уздужних долина у кистањској површи. Те су долине створене у удолинама, предиспонованим структурно, дуж линија где су раније постојале оне долине динарског правца, које су кистањску површ и пинепленирале. Најјаче од ових уздужних река, Скрадинска Ривина и Рупска Воша, највише су се и удубљивале; њихове притоке, еродирајући регресивно, зашле су у сливове мањих уздужних долина, увукле их у сливове главних река, и тако створиле описане пробоје.

У Книнском и Петрову Пољу има тераса, нижих но што је тераса од 350 м. Тераса има и у кањонима Крке и Чиколе. Тако се и спљашњавање језерског нивоа и усецање кањона вршило на махове. Међутим су терасе у кањону Чиколе, пред њеним ушћем у Крку, јако низ воду нагнуте. То показује, да се опште спуштање земљишта према југозападу вршило и пошто су ове терасе образоване.

Али се североисточним ободом Книнског, Косова и Петрова Поља констатују трагови терасе, чија је висина око 450 м. Да је ниво језерски лежао на овој апсолутној висини, и они делови у западном ободу поља, који су високи око 350 м, и цела кистањска површ, требало би да су били под језером, дубоким до 100 м. Међутим, на кистањској површи, ни при детаљном геолошком картирању, нигде нису констатовани неогени језерски седименти.<sup>1</sup> И на страни приморског, тртарског венца, који се на југозападу уздиже са кистањске површи, нигде се не виде трагови макаквог пода.

Кистањска површ, према томе, није представљала језерско дно. Али, како се североисточним ободом поменутих поља констатује висока језерска тераса, то је источни оквир ових поља морао лежати ниже него данас.

Ова висока тераса створена је, дакле, језерском абразијом при мањој висини, па је потом издигнута. Североисточним оквиром Петрова Поља неоген се пење преко 357 м, док је ивица кречњачког одсека код терасе ниже од 400 м, а изохипса од 400 м лежи на сáмом темену терасе. *Ј. Цвијић* је проматрао, како у Петрову Пољу слатководни плиоцени слојеви леже у истој висини са кречњачком површи, или су 12—15 м нижи од ње.<sup>16</sup> Према томе је тераса Поди, која прати североисточни обод Петрова Поља, постала језерском абразијом. Док се висина ове терасе североисточним ободом Петрова Поља креће око 400 м, дотле су њени остаци североисточним ободом Книнског Поља високи око 450 м. У овој тераси је усечен и кањон Крчића.

Видели смо, да је кистањска површ изерена: спуштена према југозападу, према Прокљану и Тртару, а издигнута према североистоку, према пољима. Али се ово дислоковање земљишта није зауставило на западним оквирима поља. Оно се продужило и даље према копну, и тераса на североисточном ободу поља, израђена у нивоу језера, доспела је услед овог издизања у свој данашњи положај.

С овим издизањем је у вези и удубљивање крчићевог кањона. Али напоредо са овим удубљивањем, удубљивала се и удолина, која иде испод Динаре и паралелно с њом. Ово се удубљивање вршило поглавито карсном ерозијом, која је деловала дуж слојева. Тако се једино може објаснити она необична појава, да Крчић оставља нижу удолину, која се пружа према југоистоку и дуж слојева, а пробија се кроз више земљиште на западу.

Најзад, ова висока тераса на североисточном ободу кркиних поља спојена је подом изнад Крчића са терасом од 450 м. у сливу горње Цетине. А показано је, да је и ова тераса абразиона и да је у данашњи висински положај дошла издизањем, које је полазило од ушћа Цетине.<sup>17</sup>

#### П Р И М Е Д Б Е

<sup>1</sup> Fritz Kerner v. Marilaun: Geologische Spezialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, Z 30., K XIV, Kistanje und Drniš.

<sup>2</sup> Fritz Kerner v. Marilaun: Über die morphologischen und hydrographischen Verhältnisse in Mittel-Dalmatien (Гласник Географског Друштва, св. 7. и 8., с. 54.).

<sup>3</sup> Боривоје Ж. Милојевић: Геоморфолошка проматрања о долини Цетине (Зборник радова посвећен Јовану Цвијићу, с. 612.).

<sup>4</sup> Претходни чланак, с. 605.

<sup>5</sup> Richard Schubert: Geologischer Führer durch Dalmatien, с. 101., 104. и 128.  
<sup>6</sup> Op. cit., с. 95. <sup>7</sup> Op. cit., с. 99. и 127. <sup>8</sup> Op. cit., с. 99.—100. <sup>9</sup> Op. cit., с. 101.  
<sup>10</sup> Op. cit., с. 100. <sup>11</sup> Op. cit., с. 102. <sup>12</sup> Op. cit., с. 126. <sup>13</sup> Op. cit., с. 129.

<sup>14</sup> Ing. A. Celegin: Vodene snage i njihovo eksploitanje. (Dalmacija, spomenknjiga izdana o kongresu udruženja jugoslovenskih inženjera i arhitekta god. 1923., с. 212.)

<sup>15</sup> Fritz Kerner v. Marilaun: Geologische Spezialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, 31, K XIV, Sebenico und Trau.

<sup>16</sup> J. Cvijić: Bildung und Dislozierung der Dinarischen Rumpffläche. (Petermann's Mitteilungen, 1909., с. 178).

<sup>17</sup> Чланак из примедбе<sup>3</sup>, с. 620.—22.

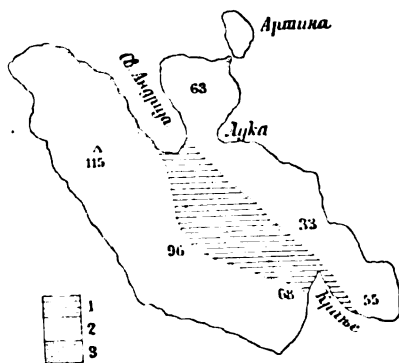
Боривоје Ж. Милојевић.

## ОСТРВО ВРГАДА

(ГЕОМОРФОЛОШКА ПРОМАТРАЊА)

Вргада је мање острво, и представља заостали део оног копна које је спајало острво Пашман на СЗ-у са острвом Муртером на ЈИ-у.

Кад се Вргади прилази од СИ-а, (скица 1), највише пада у очи лесни одсек, северозападно од вргадске луке, висок до 8 м. Он се зове Црвени Бриг. (Фотографија 1). Лес, који чини овај одсек, обележен је на специјалној геолошкој карти (на листу *Zarra-vecchia und Stretto Z. 30, C. XIII*) као старо-дилувијални седимент. То је фини прах, црвенкасто-жућкасте боје, богат конкрецијама. Југоисточно, ближе вргадској луци, у овом седименту има ситних, хошканих комадића кречњака; они су шчврснути, те чине бречију и изгледају као слојеви. Испод леса на обали се јављају рудистички кречњаци, који се пружају динарски, а падају СИ-у. Пред одсеком, скоро вертикалним, поред обале лежи маса лесних конкреција. Оне су несумњив знак, да је море разорило велику запремину леса: прах је однела вода, док су конкреције, као теже, остале на месту.



Геолошка скица острва Вргаде.  
1 : 75.000.

- 1) кретацејски доломити
- 2) рудистички кречњаци
- 3) дилувијални лес.

Од овог лесног одсека пружа се према СИ-у ртић, и настаје мореузина Танко. За време најјаче плиме дубина је Танког око 0.5 м, а за време најјаче осеке око 0.1 м. Са СИ-а према Танком пружа се такође ртић, који долази од шкоља Артине. И овај се шкољ састоји од рудистичких кречњака, који се пружају динарски, а падају СИ-у. На југозападној страни шкоља, према Танком, преко кречњака лежи лес.

Југоисточно од Танког дно морско се састоји од муља, који је постао разоравањем леса. У дубини од 2 м овде се налази на рбини од земљаних судова. На овој страни је и Сикица, подморски шкољ, чији врх изиђе на суво при најјачој осеци. Сикица се састоји од кречњака, који се по свој прилици пружају динарски, а падају СИ-у: ово се може закључити по томе, што је југозападна страна шкоља стрмија, а североисточна блажа.