

РАДОВАН Љ. РИУМОВИЋ

## РЕЉЕФ СЛИВА ЉУБИШКЕ РЕКЕ

### Положај, границе и ранија проучавања

Љубишка Река\* се налази у југозападном делу Народне Републике Србије. Пружа се у правцу зсз.—ији. дужином од око 11 км. Њен слив је уклопљен између сливова Катушнице на северу и Беле Реке на југу, чији токови, заједно са Љубишком Рском, претстављају леве притоке горњег тока Великог Рзава. Изворишним делом Љубишка Река је углобљена у источни обод великог златиборског масива — најмаркантнију морфотектонску јединицу југозападне Србије.

Северну границу чини развође према Катушници чије су доминантне тачке претстављене југоисточним делом Чиготе (1.381 м) и сивим кречњачким висовима Осојем (1.300 м), Борковцем (1.261 м) и Ђавом (1.170 м) изнад саставака Љубишке Реке и Великог Рзава. Граница према западу и југозападу лучног је облика. Претстављена је високом златиборском косом Превајом (1.354 м) и шумовитим гребеном Муртенице са Свијетњаком, Медвеђим Брдом (1.381 м) и краћим сечивастим узвишењем Бријачем (1.462 м)\*\* — највишим и најимпозантнијим врхом Муртенице. Развође према Белој Реци је нешто ниже, са узвишењима Врањевином (1.300 м), Црним Врхом (1.200 м) и Трештеном Стеном (1.288 м).

Насупрот овим релативно знатним узвишењима као морфолошким елементима изолованости истичу се благи и нижи превоји којима је слив непосредније отворен према суседним областима. Такви су Стража (1.070 м) на развођу Љубишке и Беле Реке, превој између Борковца и Смиљанског Брда (1.040 м) на северу и Невоља (1.181 м) изнад изворишта Љубишке Реке на западу. Преко њих воде главни путеви области (Титово Ужице—Нова Варош, Љубиш—Златибор).

Овако ограничен слив заузима површину од око 43 км<sup>2</sup>. У њему је Љубишка Река усекла своју клисурасту, а у отпорнијим стенама кањонску долину.

Теренска проучавања су вршена у лето 1952 године.

\* или Љубишница, како стоји на топографској карти. Оба назива су подједнако у употреби.

\*\* Висина Бријача је око 1482 м; поменута кота не лежи на врху.

Ова релативно мала, али географским појавама садржајна област привлачила је пажњу и ранијих испитивача. На њој се задржавају легитимични осврти наших и страних геолога и географа, као Јована Цвијића, Лудвига фон Лоција старијег, Кребса, Амферера и Хамера. Ови су аутори вршили проучавања знатно већих предеоних целина те овако малим областима нису могли обратити посебну пажњу. Због тога су њихова обавештења о овом сливу јако оскудна и фрагментарна. Притом су њихови подаци не само геоморфолошког, већ и другог географског карактера, те је тиме још више ограничен њихов значај за ову врсту географских проучавања.

По *Амфереру* и *Хамеру* тријас не само ове области, већ и „целе источне стране Златибора“ је одвојен раседом од златиборског перидотитског масива (1, с. 11 и 12). Долина Љубишке Реке је спуштена дуж раседа динарског правца (1, с. 13 и 14). Њен грабенски карактер је изражен у доњем делу слива (2, с. 50).

*Н. Кребс* побија схватања горњих аутора о грабенском карактеру долине Љубишке Реке. Пажљивијом студијом стратиграфско—тектонских односа он закључује да је долина Љубишке Реке постала набирањем (3, с. 218).

*Л. фон Лоци старији* је и у овој области применио своју концепцију шаријажа. По њему су бречасте стене овог слива доказ навлачења кречњачког покривача преко офита (4, с. 50).

Подаци *Ј. Цвијића* о Љубишкој Реци су већином стратиграфско—петрографског карактера. По њему је „мање јасна“ веза Љубишке Реке са геолошком структуром (5, с. 395).

#### ГЛАВНЕ МОРФОГРАФСКЕ ОСОБИНЕ СЛИВА

Просечна висина северног развођа западно од превоја на Смињанском Брду је око 1.252 м. Оно се код овог превоја напрасно снижава до висине од 1.049 м па се према истоку постепено повишава и достиже највећу висину на врху Ђаве, изнад ушћа Љубишка Реке у В. Рзав. Просечна висина овог другог дела развођа је око 1.105 м.

Исту карактеристику показује и јужно развође. Његов западни део, са просечном висином од 1.330 м, нагло се снижава изнад превоја Страже до висине од 1.090 м. Одавде према истоку оно је високо 1.200 м, а на Трештеној Стени, изнад ушћа Љубишке Реке у В. Рзав, има највећу висину од 1.288 м. Просечна му је висина око 1.180 м.

Према томе, источни делови и северног и јужног развођа су нижи од западних, и то на северном развођу за 147, на јужном за 150 м. Линија која спаја ова два превоја пружа се попречно на правац слива. Она представља изразиту морфолошку границу између два јасно диференцирана дела слива: нижег на истоку и вишег на западу.

Горњи део слива је јаче рашчлањен изворишном челенком Љубишке Реке, особито Мумлавским Потоком, који дубље задире у масив Муртенице. Слив је у овом делу најшири и у целини има изглед пространије ерозивне депресије. Источни део је ужи и уједначеније ширине.

Долина Љубишке Реке се одликује асиметријом. Она претставља морфолошку границу између вишег и стрмијег дела слива на југу и нижег и релативно блажег на северу.

Јужна долинска страна Љубишке Реке је виша и стрмија. Тако, испод Шеварица Љубишка Река се усекла преко 200, а на супротној страни само за 50 м. Код Чубрака десна долинска страна је висока око 180, лева 110 м. Слив је на левој страни Љубишке Рске махом нижи и благо се спушта ка долини, на десној је виши и стрмији. Овакви су односи јасно изражени у горњем делу слива. Нешто јаче отступање у овом погледу карактеристичне слив при ушћу: обе су стране скоро подједнако стрме и високе.

Јужни део слива заузима северне падине високе и шумовите планине Муртенице, засечене површима и рашчлањене дубоким стрмим долинама.

Горњи део долине Љубишке Реке до ушћа Мумлавског Потока одликује се релативно благим и широким странама. Одавде низводно наизменично се смеђује мала ерозивна проширења и кањонске узине, дајући долини ланчан изглед. Таква су проширења код Врела и цркве, око ушћа Жуњићског Потока, код старе школе и око Обрадовића стругаре. Испод засеока Чубрака Љубишка Река се губи у дубокој, шумовитој и дивљој долини. Изнад речног корита, 3—4 м широког, дижу се окомито кречњачке литице назубљене висећим долинама. Њихове висине и окомитост ублажују местимичне плавине у подножју.

Према томе, у рељефу овог слива се упадљиво истичу ерозивна долинска проширења повезана клисурама, асиметрија долине Љубишке Реке и две морфолошке линије које половине слив на делове различитих морфолошких особина.

## ГЕОЛОШКА ГРАЂА

У сливу Љубишке Реке заступљене су углавном стене тријаске и палеозојске старости: кречњаци, рожнаци, пешчари, шкриљци и перидотити (лерзолити).

Највеће распрострањење и значај за образовање савремених морфолошких елемената имају кречњаци средњег и горњег тријаса (б). Њиховим особинама и знатним учешћем у грађи слива одређене су посебне и врло изражајне црте рељефа. Ове су стене углавном ограничене на најниже и највише делове области, тј. на долински део и развођа и на део слива западно од линије Стража—превој на Смиљанском Брду.

Кречњаци су не само највише распрострањени у најнижим деловима слива, већ су ту и највеће дебљине. Тако је врлетна долина Љубишке Реке испод Чубрака (испод коте 956 м) урезана између стеновитих литица високих 150 и више метара, а да кречњачка подлога нигде није оголићена. Међутим, изнад овог дела долине, на падини испод Ђаве, оголићена је подлога кречњака од рожно-пешчарских стена. Кречњаци се поново јављају на Ђави, највишем делу развођа, као танак покривач. Исти је случај и са десном падином: врло танке

кречњачке крпе ресе највише главице на развођу (Црни Врх 1.200 м, ката 1.216 м), док су између њих и долине Љубишке Реке такође оголићене рожно-пешчарске стене.

Највеће је дебљине кречњачки покривач између Борковца и Врањевине. Ту је Љубишка Река усекла своју долину преко 250 м на јужној и око 150 м на северној падини. Али је овде кречњачка маса још веће дебљине, јер јој подлога није оголићена. Одавде према развођима кречњачки се покривач истањује: на темени Врањевине он је дебео коју десетину метара, местимично чак и еродиран; на Бијелом Пољу испод Борковца — 20—30 м, али му се дебљина према врху Борковца (1.261 м) опет повећава.

У горњем делу слива истиче се већи ерозивни прозор у кречњацима Сопаћица. У њему су оголићени рожнаци, пешчари, песковити и глиновити шкриљаца доњетријаске старости (6). Пружа се од потока Тадијевца до Зауглине и од Осоја до долине Љубишке Реке. Рожно-пешчарске стене су такође оголићене испод Радојичиног Гроба.

На развођу код Смиљанског Брда повлату глиновитих и песковитих шкриљаца доњетријаске старости чине одоздо навише: глиновито-бречаста, плочаста и спрудни кречњаци. На развођу између Борковца и Таве појављују се различити варијетети ових кречњака, што зависи од интензитета ерозије и денудације. Ти се кречњаци такође јављају и у долини Љубишке Реке, између кућа Смиљанића и цркве, на Врањевини, према Краљевом Потоку (плочаста, спрудни) и Радојичином Гробу (бречаста, глиновити, спрудни).

Кречњачки покривач лежи преко рожно-пешчарских стена доњег тријаса.

Рожно-пешчарске стене имају, међутим, највеће распрострањење у источном делу слива (источно од линије Стража—превој на Смиљанском Брду). У Чубрацима се запажа следећи профил: преко глиновитих шкриљаца долазе силификовани пешчари, рожнаци, силификовани кречњаци танких слојева, а преко њих плочаста и спрудни кречњаци. Овај профил указује на присну стратиграфску везу и конкордантност песковито-глиновитих седимената, рожнаца и кречњака.

Изнад Терзића, према развођу, су кварцни пешчари.

Рожно-пешчарске стене су испробијане жицама дијабаза, те заједно са њима чине дијабаз-рожну формацију по схватању аустријских геолога (Ампферера и Хамера).

Мање учешће у грађи слива имају еруптивне стене. У изворишном делу Љубишке Реке, као и на западном и југозападном развођу, су перидотити (лерзолити) претријаске старости (7, с. 107). Они представљају крајњи изданак златиборског перидотитског масива.

Ерозијом мањих потока испод Бријача откривени су гранит-порфири.\* Они се местимично јављају на развођу Муртевице источно од Бријача. Поменута линија Стража—превој на Смиљанском Брду оз-

\* Гранит-порфири се одликују црвеним фенокристалима фелдспата. Ампферер и Хамер их означају као сијените (1, с. 14), Кребс као „порфиритске стене“ (3, с. 219).

начена је снажном интрузијом магматских стена. Гранит-порфири са Страже се продужују према поменутом превоју долинама Жунићког и Краљевог Потока. Испод превоја на Смиљанском Брду гранит-порфири се смењују са базалтима\* и дијабазима.

## ЕВОЛУЦИЈА РЕЉЕФА

Посебну и врло значајну карактеристику слива Љубишке Реке претставља знатно учешће тектонских процеса у изградњи њених морфолошких особина. Тим процесима су створене велике црте савременог рељефа, односно макро и мезо облици. Они су касније моделисани денудацијом, флувијалном и крашком ерозијом. Тиме су на њима, као основи, накалемљени посебни, рецентни елементи рељефа који раније тектонске форме нису битно и квалитативно изменили. Према томе, тектонски процеси су дали основну морфолошку карактеристику или облик данашњем сливу. Разноврсна испреплетаност ендегених и егзогених агенаса одражава се и на генези морфолошких елемената и чини питање морфогенезе слива особито сложеним. Полазећи од схватања да је савремени рељеф одраз комбинованог дејства ендегених и егзогених сила и процеса, то ће анализа његових рецентних морфолошких елемената претстављати пут за реконструкцију морфолошке еволуције.

## А. П а л е о р е љ е ф

### 1. Боре старог набирања

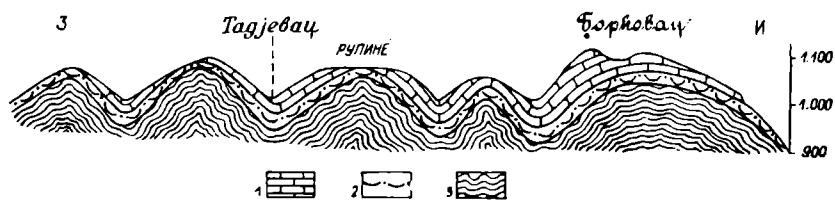
У северозападни део слива су урезане долине меридијанског правца. Такве су дуж западне падине Борковца (од Дуге Долине до Врела); од западних ивица Кућишта и Дуге Стијене; долина Тадијевачког Потока; долина Сопачице и долина испод Зауглине. Прве две су у кречњацима, остале у кречњацима и вододржљивим стенама — рожнацима и пешчарима. Кречњачки састав Тадијевачког Потока само је незнатно начет појасом вододржљивих стена на западу. Долина поред Дуге Стијене се завршава висећим ушћем изнад Љубишнице. Испод Дуге Стијене дебели банак једрих кречњака, који леже у повлати плочасто-глиновитих, лучно се повија ка дну ове долине, а према западу се такође лучно издиже. И у горњем делу ове долине кречњаци са источне стране падају ка западу, са западне ка истоку. На развођу између овог и суседног Тадијевачког Потока, као и на Рупинама и Буквама су откривене рожно-пешчарске стене кречњачке подлоге. Од овог ерозивног прозора кречњачки покривач тоне ка дну Тадијевачке долине, али се према западу, на њеној десној страни, лучно издиже. Ово се јасно запажа на десној долиноској страни, на месту где је кречњачки покривач еродиран.

Средишни део развођа између Тадијевачког и Сопачичког Потока се састоји од стена кречњачке подлоге — рожнаца и пешчара.

\* Према одредби З. Максимовића, асистента Минералшког одељење Геолошког института САН у Београду.

Долина испод Зауглине је крајња долина слива. Њена лева страна је усечена у кречњаке, десна, при дну, у рожнаце и пешчаре а у вишим деловима у серпентине Превије — крајњи источни обод перидотитског златиборског масива.

Кречњаци на западној падини Борковца падају ка Дугој Долини, на источној према превоју Смиљаског Брда и долини која се од њега пружа према Љубишкој Реци. Ови се одеси могу најбоље посматрати у долини Љубишке Реке испод Борковца. Овде се види како се кречњачки покривач у благом луку издиже и лучно засвођава изнад рожно-пешчарских стена (ск. 1).



Ск. 1 — Боре меридијанског првца у сливу Љубишке Реке.

1, кречњаци средњег и горњег тријаса; 2, рожњаци и пешчари доњег тријаса; 3, палеозојски шкриљци. (Геолошки подаци по Б. Миловановићу).

Горњи примери јасно указују да су поменуте долине развијене у синклиналама меридијанског првца. Развоја између њих претстављају антиклинале чији се кречњачки покривач негде јаче (Сопаћице) негде слабије (Ругике, Букее) еродира (ск. 1). Такве боре су јасно изражене и најдоступније проматрању на горњем ободу ерозивно-денудационог прозора Сопаћица. Овде је контакт кречњака и вододржљивих стена валовита линија. Плитке, скрашћене долине кречњачког платоа се продужују у знатно дубље и изразитије у пределу оголићених вододржљивих стена Сопаћица (фот. 1).

Исте особине показују и долине на јужној страни слива. Тако, код Чикине Пастине базик једрих кречњака се лучно спушта ка дну Мумлавског Потока, па се на другој страни поново лучно издиже (фот. 2). Кречњаци на западној падини Трештене Стене се спуштају ка дну долине у Терзићима, док су на левој страни ове долине оголићене стене кречњачке подлоге.

Више падине долине Краљевог Потока су од мањих кречњачких крпа, ниже од рожњаца и пешчара, док су на дну, као што је речено, оголићени гранит-порфири. Кречњачке крпе се сусрећу на падини према Стражи (од које и почиње овај поток) — испод Црног Врха и Врађевине. Кречњаци Врађевине покривају више падине према Стражи и Жунићском Потоку на истоку, а на западу падају ка долини која се завршава нешто ублаженим висећим ушћем код цркве. Тако, кречњаци Борковца и Врађевине падају према западу ка поменутим долинама, а на истоку ка превојима Страже и Смиљаског Брда и долинама притока Љубишке Реке које од њих потичу. Оба ова узвишења се једно на



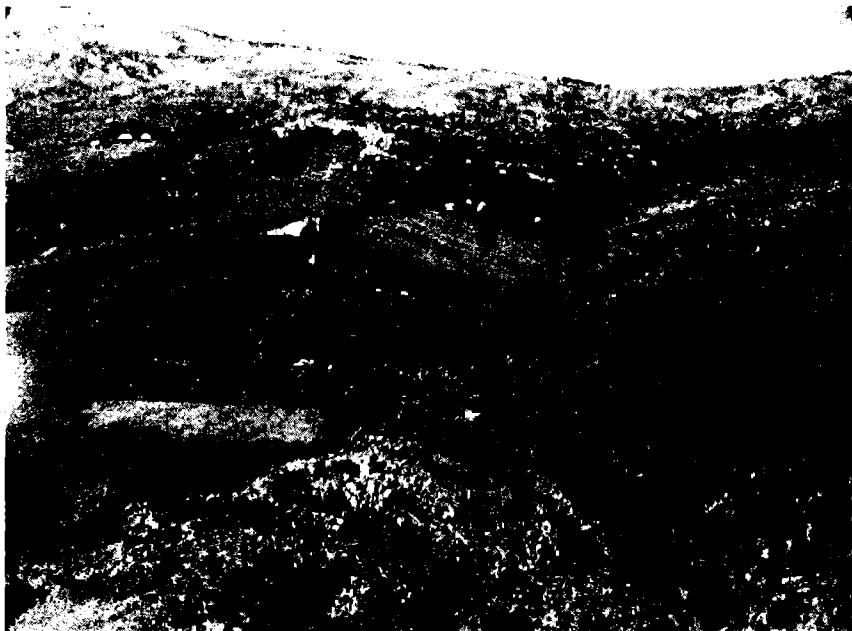
Сл. 1. — Боре сїтарог набирања, йравца с.—ј. (Фот. Р. Ршумовић).



Сл. 2. — Чикина Пешина. (Фот. Р. Ршумовић).

друго настављају и пружају у истом, меридијанском смеру. Она претстављају антиклинали правца север-југ, просечну долином Љубишке Реке.

Ови примери показују да се боре меридијанског смера пружају преко целог слива. Оне се спуштају ка долини Љубишке Реке а издижу и прелазе преко њених развођа, настављајући се у истом смеру и у суседним сливовима Катушнице и Беле Реке (долина Краљевог Потока, Дуге Долине, Тадијевачког Потока и др. — фот. 3).



Сл. 3. — Скрашћена долина Тадијевца развијена у синклинали меридијанског правца, која прелази преко развођа у слив Катушнице. (Фот. Р. Ршумовић).

Према томе, слив Љубишке Реке је захваћен врло старим набирањем, при чему су створене боре правца север-југ. Једну од најистакнутијих и најбоље очуваних претстављају узвишења Борковац—Врањевина, попречна на правац слива.

## 2. Флувијална фаза

После старог набирања настала је флувијално-денудациона фаза за чије је време створена флувио-денудациона површ. Само се из перспективе овог слива не може одредити релативна дужина њеног трајања. Извесно је, међутим, да она није довела рељеф до потпуног пинеплена, јер се извесне морфотектонске црте старе пластике осећају као предиспозиције у млађем, савременом рељефу (подударност старих синклинала и долина притока Љубишке Реке).

Хидрографски системи ове фазе били су оријентисани у меридијанском смеру, јер су и синклинале старих бора истог правца. Како

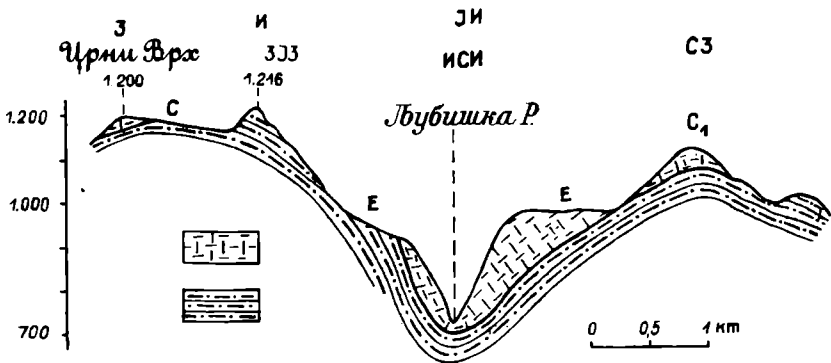


је општи нагиб рељефа данас упућен ка северу, према Панонском басену, то би се на основу тога могло претпоставити да су водени токови ове фазе такође отицали у том правцу.

## Б. Неорелеф

### 1. Млађе набирање

*Схватање Амферера и Хамера о постанку Љубишке Реке.* — Као што је поменуто, Амферер и Хамер приписују долини Љубишке Реке грабенски карактер. „Грабенски расед . . . иде целим доњим делом долине“ . . . и означен је „црним и црвеним глиновитим шкриљцима и песковитим шкриљцима“ (2, с. 50). Међутим, у кречњачком доњем делу долине Љубишке Реке ови односи не постоје. Непоремећени кречњачки слојеви правца север-југ или ссн.-јјз. трансверзално секу долину реке. Нигде у њима нису откривени поменути шкриљци. Исти је случај и у долини Љубишке Реке код старе стругаре (кота 829): потпуно непоремећени слојевити кречњаци прелазе речно корито и у истом се правцу продужују на обема долинским странама. Овакви односи потпуно искључују раседање. Али изгледа, као што мисли Н. Кребс (3, с. 218), да је уски појас вододржљивих стена који дели вишу од нижих кречњачких партија могао навести Амферера и Хамера на схватање о грабенском постанку долине Љубишке Реке. Морфолошко-петрографски односи у доњем делу слива могли би на први поглед указати на такву претпоставку, као што се види и на профилу (ск. 2). Заравњена и скоро



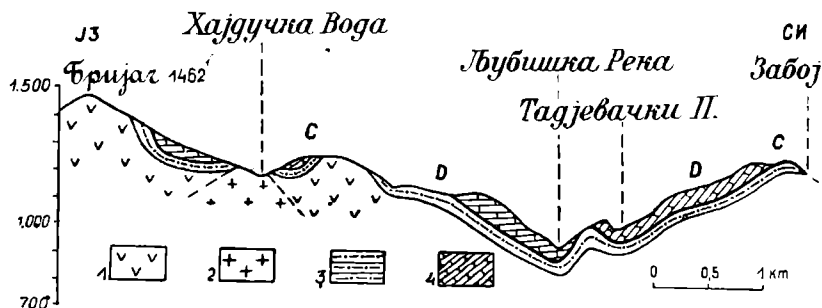
Ск. 2. — Профил преко доњег дела слива Љубишке Реке.

1, кречњаци средњег и горњег тријаса; 2, рожнаци и пешчари доњег тријаса; С, флувиоденудациона површ од 1200—1220 м; Е, флувиоденудациона површ од 1000—1030 м.

хоризонтална партија кречњака у долини Љубишке Реке је одвојена од слојевитих једрих кречњака у вишим деловима слива уским појасом рожнаца и пешчара. Међутим, овде доњи тријас није претстављен „равно положеним туфовима, мелафирима и рожним стенама“ (као што Кребс наводи Амферерово и Хамерово схватање (3, с. 218, п.с.), већ рожнацима и пешчарима, нагнутим према долини Љубишке Реке

и конкордантним са кречњацима у повлати. Ови су односи доступни проматрању, особито у долини потока нешто источније од места куда је повучен профил. Осим тога, поменута кречњачка зараван је део флувијалне површи од 1.000—1.020 метара, очуване и у другим деловима слива. Поменута уска зона вододржљивих стена се налази на флувијалном преглибу ове површи те је чисто ерозивно-денудационог, а не тектонског порекла.

Овим се искључују схватања Амферера и Хамера о радијалној тектоници слива Љубишке Реке, као што то, уосталом, чини и Н. Кребс. (З, с. 218).



Ск. 3. — Профил преко горњег дела слива Љубишке Реке.

1, перидотит; 2, гранит-порфир; 3, рожнаци и пешчари доњег тријаса; 4, кречњаци средњег и горњег тријаса; С, флувио-денудациона површ од 1200—1220 м; D, флувио-денудациона површ од 1100—1120 м; (Геолошки подаци по Б. Миловановићу).

На профилима преко доњег и горњег дела слива (ск. 2 и 3) јасно се види синклиналан положај тријаске серије: линија контакта између рожнаца и пешчара доњег и кречњака средњег и горњег тријаса спушта се лучно од оба развоја ка долини Љубишке Реке. Тријаска серија лежи дискордантно преко палеозојских шкриљаца у доњем и палеозојских шкриљаца и перидотита у западном делу слива.

Према томе, флувио-денудациона површ, која се образовала после орогене фазе са борама меридијанског смера, била је изложена млађем пабирању. Том приликом су створене благе боре динарског правца. У једној таквој синклинали образовала се Љубишка Река и њен слив.

Млађа орогена фаза претставља значајну етапу у морфолошкој еволуцији. Њоме је јасно обележена граница између старог рељефа претстављеног пространом флувио-денудационом површи, борама правца север-југ и хидрографским системима истог смера и новог, са борама сз.-ји. (или зсз.-ији.) и читавим низом површи оријентисаних и развијених у правцу динарских бора. О Љубишкој Реци и данашњем рељефу може се говорити тек од фазе млађег пабирања којом је обележена граница између палео и неорељефа.

Покушај да се неотектоника у делу рзавског слива око Љубишке, Беле Реке и Катушнице објасни епирогенетским покретима не би нашао потврду у стварним тектонским односима ових предела. Епирогенетски покрети су, као што је познато, благи покрети са земљишним таласима

малог распона. Међутим, у овим пределима контакт кречњака и пододржљивих стена у правцу север-југ је јако валовита линија. Тако, највећа висина тог контакта на северном развођу је 1.100 м (Ђава), на јужном 1.280 (Трештена Стена), а најнижа 670 м (у дну долине Љубишке Реке). Раздаљина између Ђаве и Трештене Стене износи 3 км. Према томе, дубина синкличале у овом делу је 520 м. Из тога се јасно види јака набраност тријаске серије са свим особинама нормалних бора.

*Староси орогених фаза.* — Било би скоро невероватно да се тако интензивно набирање као што је динарско, развијено и у суседним и врло пространим пределима Динарида, не одрази и у овој области. Како се правци бора млађег набирања слажу са динарским, то би по томе млађе набирање било део динарског, тј. олигомиоценске старости Старија орогена фаза би се, према томе, могла обавити од тријаса до олигоцена, јер су тријаске творевине најмлађе у овом сливу. Највероватније је да је она настала при крају горње креде, када су се и иначе обављали јачи орогени процеси у пределу Динарида (8, с.22). Уосталом, питање старости ових фаза, које карактеришу и знатно пространије суседне пределе, биће предмет подробнијих разматрања у раду о сливу Великог Рзава који је у обради.

## 2. Морфолошко изграђивање слива Љубишке Реке

### а) Флувијалне површи

*Рзавско-дринска површ од 1.380—1.435 м.* — На југозападном и северозападном развођу одржала се највиша површ од 1.380—1.435 м. Претстављена је највишим деловима Свијетњака где је развијена у кречњацима и избушена честим и дубоким вртачама. Тиме је местимично јаче снижена и деформисана. Такође је претстављена на Медвеђем Брду (1.381 м). Како је ово узвишење од мање отпорних перидотита, то је јаче захваћено ерозивно-денудационим процесима и њима редуцирано на уски гребен. Површ се овде налази у фази кад почиње да губи своје морфолошко обележје. Одавде према југоистоку овај се ниво преко Бријача наставља ван овог слива у уску зараван Булетике (1.434 м), сблика великог латинског слова L. Бријач претставља узвишење, флувио-денудационих реликт на овој површи.

У северозападном делу слива ова површ налази свој продужетак у крајњем југоисточном делу венца Чиготе (1.422 м). Висока је 1.381—1.420 м и благо нагнута према југоистоку.

Како је ова површ најстарија и како прима највеће количине падавина, то је и најјаче и најдуже била изложена флувио-денудационим процесима. Због тога је јако редуцирана и морфолошки местимично измењена.

*Рзавско-дринска површ од 1.300 м.* — У западним вишим деловима слива одржала се површ од 1.300 м. Она је претстављена заравницама на плећатим развођима Врањевине, Равног Тора на југу, Неволји (1.311 м) и развођу од северног дела Свијетњака до превоја изнад изворишта Љубишке Реке на западу и темену Осоја на северу (фот. 4 и 5).



Сл. 4. — Површ од 1380—1420 м на Свијетњаку. (Фот. Р. Ршумовић).



Сл. 5. — Површ од 1300—1320 м на Равном Тору. (Фот. Р. Ршумовић).

Усечена је у раније поменути површ од 1380—1.435 м. Развојем млађих долина знатно је редуцирана, местимично снижена или разбијена у ртове (Невоља — западно развође).

Обе ове површи резултат су флувијалне ерозије не само рзавских притока на истоку, већ и дринских на западу. Због тога се оне могу означити као рзавско-дринске (ск. 4).

*Рзавско-љубишка њоври* од 1.200—1.220 м. — Ова је површ развијена на источном делу јужног и западном делу северног развођа, као и у оквиру југозападног дела слива Љубишке Реке.

На источном делу јужног развођа запажа се између Трештене Стене и Страже. Местимично је јаче сужена обостраним уназадним померањима притока Љубишке и Беле Реке. Због тога се одликује благим превојима и широким, уобљеним главицама (Црни Врх 1.200 м, коте 1.216, 1.202 м итд.). Али је она изражена, мада слабије, и на источној падини Врањевине, изнад Страже. Овде је најбоље очувана на рту са котом 1.170 м.

На западном делу северног развођа њу обележава плећата крашка зараван између Борковца и Осоја. Висока је 1.180—1.200 м.

У југозападном делу слива одржала се око Радојичиног Гроба. Висока је 1.200—1.220 м. Одликује се благим прегибом на висини од 1.220 м.

Ова је површ у југоисточном делу слива у вододржљивим стенама, у западном у кречњацима.

Како се тај ниво претежно налази на темену развођа, то је створен не само ерозијом Љубишке Реке, већ и другим рекама рзавског слива (Белом Реком и Катущницом). С тог гледишта она се може означити рзавско-љубишком.

*Љубишко-рзавска њоври* од 1.100—1.120 м. — Развијена је мањим делом на развођу, а већим у оквиру слива.

Она засеца развође између Таве и превоја Смиљанског Брда. У источном, кречњачком делу боље се одржала. Ту јој је висина 1.120—1.140 м. Према поменутом превоју разбијена је у главице и јаче снижена бочним долинама Љубишке Реке и Катущнице. Овај ниво засеца антиклиналу Борковца испод њеног врха (1.261 м). Овде је висок 1.100—1.120 м. На Рупинама, око 2 км овавде према западу, поново се запажа, али му је висина нешто снижена (1.080—1.100 м). Овде је површ јаче нападнута увалама и вртачама те је њима местимично редуцирана и снижена, особито у источном делу. На Металци, испод Осоја, јасно је изражена, али је мањег пространства.

У југозападном делу слива ова је површ ванредно развијена, особито на Шеварицама, нешто слабије на ширем темену косе на левој страни Мумлавског Потока и на краћем рту изнад кућа Дацовића (североисточно од коте 1.311 м — ск. 5). Одликује се благим, мање изразитим прегибима, који неосетно прелазе у виши рељеф.

Такође је означена на темену краћег рта изнад Жунићског Потока. Овде је усечена у источно крило антиклинале Врањевине. На изразитом флувијалном прегibu је просечен кречњачки покривач и подлога од вододржљивих стена оголићена.

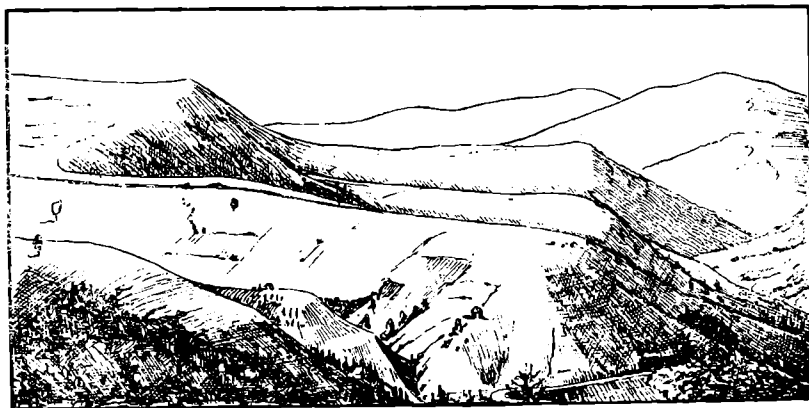
*Љубишке површи.* — За разлику од горе поменутих површи, које су израђене радом и других сливова, ове су искључиво резултат сукцесивне ерозивне делатности Љубишке Реке, односно наизменичног ожив-



Ск. 5. — Површи од 1100—1120 м (Д) у југозападном делу слива и тераса Љубишке Реке од 40 м (а).

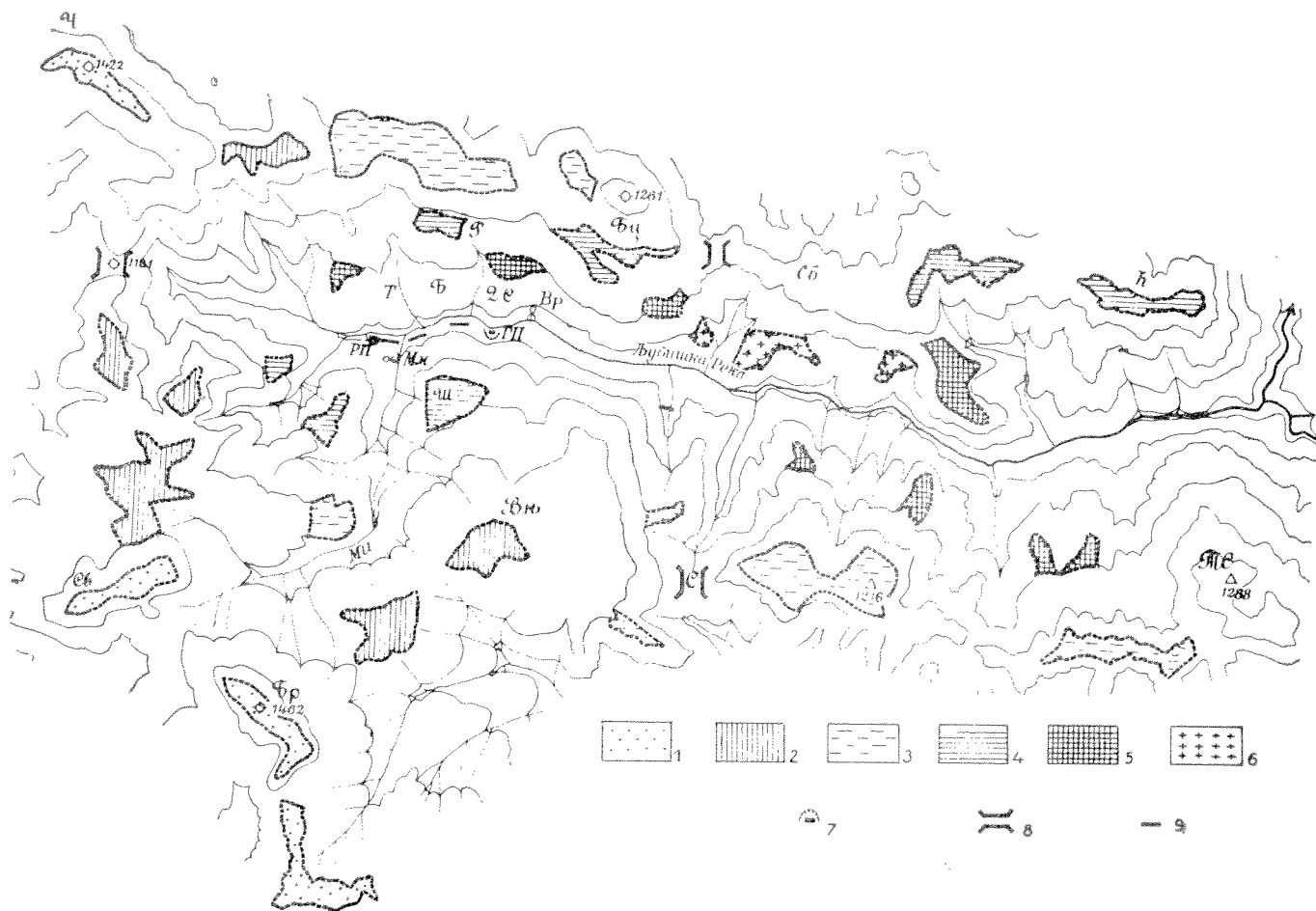
љавања вертикалне и бочне ерозије у њеном сливу. Ова колебања су диктирана одговарајућим флукуацијама ушћа Љубишке Реке, као секундарне ерозивне базе.

*Површи од 1.000—1.030 м.* — Ова је површ најбоље очувана на релативно пространом кречњачком рту у Чубрацима (ск. 6). Одликује се изразитим флувијалним прегибом на 1.000 м висине. Према западу



Ск. 6. — Површи од 1000—1030 м у Чубрацима.

она је јаче рашчлањена и снижена, али се одржава на коси испод Смиљанског Гробља и на Бијелом Пољу, испод Борковца. Такође је слабије изражена на Кућиншту, на оба рта испод Точка (висока 1.030 м) и изнад



Ск. 4 — Морфолошка карта слива Љубишке Реке.

1. флувио - денудациона површ од 1380—1435 м; 2. флувио - денудациона површ од 1300 м; 3. флувио - денудациона површ од 1200—1220 м; 4. флувио - денудациона површ од 1100—1120 м; 5. флувио - денудациона површ од 1000—1030 м; 6. флувио - денудациона површ од 920—940 м; 7. пешине; 8. превоји; 9. терасе.

Бц — Боркован; Б — Букве; Вр — Врело; Вљ — Врањевина; Бр — Бријач; ГП — Говеџа Пећина; ДС — Дуга Стијена; РП — Рипумета Пећина; Р — Рушине; Св — Сивјетњак; Сб — Смиљанско Брдо; С — Стража; Т — Таџевац; ТС — Трештена Стијена; Мл — Мумлава; Мп — Мумлавски Поток; Ч — Чигота; Ђ — Ђава; Ш — Шеварине

Дацовића (1.020 м). Њени бледи трагови се оцртавају изнад Ршумске Пећине и у подгорини Врањевине.

У доњем сливу она јаче заседа десну падину изнад Љубишке Реке. Мањим долинама је јаче рашчлањена и ограничена на ртове. Истиче се на рту између Краљевог Потока и доњег дела Љубишке Реке, изнад засеока Терзића и на Вису (988 м) испод Трештене Стене.

*Површ од 920—940 м.* — Најбоље је изражена на левој страни Љубишке Реке, између Борковца и Чубрака. Како је овде развијена на мање отпорним стенама, то је дубоким и кратким долиницама јаче рашчлањена и ограничена на ртове. Она се као узан ниво прстасто увлачи у долину потока испод превоја на Смиљанском Брду, као и у долини испод коте 1.141 м. у Чубрацима. Боље се одржала на нижем темену косе испод Смиљанског гробља. Овде је живом ерозијом секундарних токова разбијена у купе и главице. Нешто источније од ове локалности такође је боље очувана на два конвергентна рта растављена двома долинама V облика.

У осталим деловима слива она је знатно слабије изражена. На десној страни доњег тока Љубишке Реке, као и око ушћа Мумлавског Потока, местимично се оцртава као узан ниво.

*Површ од 820—840 и 720—740 м.* — Ове површи су још слабије развијене. Запажају се само у доњем делу слива као уски подови. Површ од 720—740 м је изражена само при ушћу Љубишке Реке.

#### б) Т е р а с е

При ушћу Мумлавског Потока истиче се тераса од 40 м. Најбоље је изражена На Пећини, нешто слабије код Шибовића Колиба и код Говеће Пећине (ск. 5,а). На првим двома локалностима се одржао речни шљунак од кречњака, рожнаца, пешчара, серпентина и гранит-порфира. Поред мањих, добро уобљених валутака, истичу се знатно крупнији, али слабије обрађени. Овај је материјал уложен у дебели растресити слој речног муља, који према површини постепено прелази у тера росу, денудовану са виших делова кречњачке падине непосредно изнад терасе.

Ова се тераса На Пећини укршта са површи од 920—940 м. Одељене су благим прегибом који узводно редуцира површ.

У осталим деловима долине овај под је ретко очуван. Нешто је боље изражен у доњем делу долине испод Обрадовића стругаре.

Поред ове, местимично се испољавају слабије изражене терасе од 10 и 5 м у разним деловима долине.

### 3. Утицај палеоструктуре и геолошког састава на развитак слива Љубишке Реке

На неким елементима данашњег релјефа запажају се трагови палеоморфолошке еволуције. Њихов полиморфни карактер указује да утицаји палерелјефа нису прекинути млађом орогеном фазом, већ да се, као нека заостала снага, и даље продужују и у току млађе морфолошке еволуције. Без познавања ове снаге многи облици рецентног



рељефа не би могли бити објашњени уопште, или би били недовољно објашњени само млађим морфолошким процесима. Ови облици као да су страни у данашњем рељефу, као да се не покоравају законитости савременог морфолошког развоја.

*Положаји долина и особине хидрографске мреже.* — Као што је поменуто, ток Љубишке Реке је одређен правцем и нагибом своје синклинале. Међутим, многе притоке се одликују инверсијом у односу на главни ток; оне као да се одупиру и не покоравају у потпуности правцу тога нагиба. Ова се појава запажа на долини испод превоја на Смиљанском Брду, а нарочито на десним притокама: Жунићском Потоку, токовима испод Терзића и др. Осим тога, многе друге притоке се уличају у главну реку скоро под правим углом. Као што је речено, ове су долине развијене у синклиналама правца с.—ј., образованим у току старог набирања.

Тај утицај палеоморфолошких предиспозиција на данашњу хидрографску мрежу указује да стара површ (настала после старе фазе набирања) није била потпуно пинеплен непосредно пред почетак млађе орогене фазе (фазе којом је створена долина Љубишке Реке); њене долинске форме нису биле толико уништене да не би могле послужити као предиспозиција хидрографској мрежи на новом, иницијалном рељефу. Управни положај притока на главни ток последица је укрштања директриса старог и млађег набирања под скоро правим углом. Јача инверсија десних притока је последица веће искошености Љубишке Реке у односу на меридијански правац тих притока. Тако је инверсија резултат противречности основних црта рељефа двеју главних орогенских фаза и ступња развитка субаерске деструкције.

*Превоји.* — Превоји на Стражи, Смиљанском Брду и Неволји знатно снижавају развоја и доприносе већој приступачности слива суседним пределима. Прва два превоја су развијена у синклинали меридијанског смера, само нешто већих димензија од осталих синклинала истог правца. Они претстављају делом источно крило антиклинале Борковца и Врзањевине. Свој развитак, међутим, сви превоји дутују не само тектонским предиспозицијама, већ и ерозивно-денудационим процесима. На овим местима се јаче приближују Љубишкој Реци Катунница и Бела Река. Услед тога је ту бочна ерозија била интензивнија и снижавање превоја јаче. Због последњег узрока оба развоја се од ових превоја повишавају према ушћу Љубишке Реке што претставља аномалију у нормалном развитуку басена речног слива.

Превој Неволја је створен наспрамним ерозивно-денудационим процесима изворишта Љубишке Реке и мање притоке дринског слива.

*Однос кречњачког покривача према вододржљивим стенама.* — Уздужни профил Љубишке Реке од 0,3—2,1 км од ушћа је развијен у кречњацима (ск. 7). Изнад овог дела профила према развојима дебљина кречњачког покривача се смањује. Он је на десној страни континуелан све до развоја; на левој, међутим он се брзо прекида непосредно изнад долине, али се поново јавља на Тави као ерозивни остатак мањег пространства и дебљине.

Од 2,1—3 км речно корито је у вододржљивим стенама, а и падине слива изнад овог дела су такође од вододржљивих стена.

Од 3—5 км загњурена је дебела кречњачка маса у долину Љубишке Реке. Она је непосредно изнад десне долинске стране напрасно пресечена флувио-денудационим нивоом од 940 м; одавде према развођу настаје појас вододржљивих стена са незнатним кречњачким крпама у вишим деловима слива. На левој страни кречњаци чине скоро континуелан покривач све до развођа. Једино су еродирани на флувијалном прегибу површи од 1.000 м у Чубрацима.

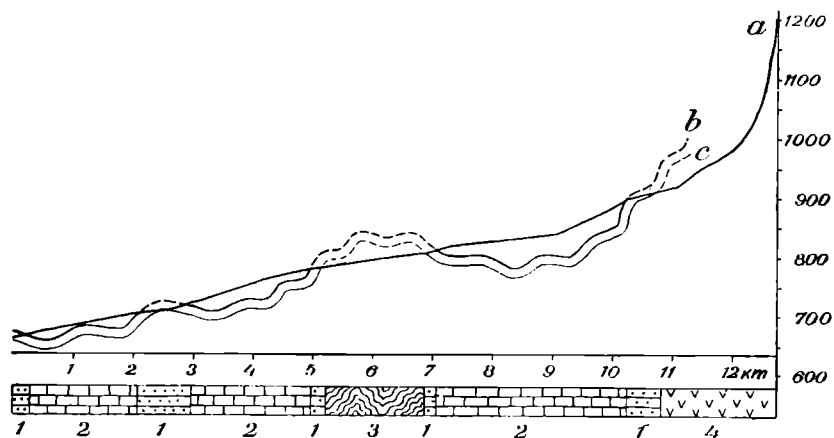
Од 5—7,15 км речно корито је у оголићеним стенама кречњачке подлоге. Изнад овог дела уздужног профила према развођима пружа се у меридијанском правцу непрекидни појас вододржљивих стена.

Од 7,15—10,3 км у корито Љубишке Реке је загњурена дебела кречњачка маса. Она се према северном и јужном развођу пружа као непрекидан покривач ретко где еродиран на антиклиналама старих бора у вишим деловима слива (Рупине, Забојске Ливаде на развођу)

Од овог кречњачког појаса па до изворишта корито Љубишке Реке и одговарајући део слива су развијени у вододржљивим стенама.

Према томе, преко слива се у меридијанском правцу пружају и наизменично смеђују појасеви кречњака и вододржљивих стена. Њихова ширина је приближно одређена деловима уздужног профила Љубишке Реке развијеног у стенама одговарајућих литолошких особина. Кречњачки покривач је најдебљи у долини Љубишке Реке; према развођима дебљина му се смањује, местимично сасвим ишчезава (на флувијалним прегибима), да би се на вододелницама поново јавио у виду крпа различитог пространства и дебљине.

Распоред ових стена различитих литолошких особина видеће се јасније из детаљније анализе контакта кречњачког покривача са водо-



Ск. 7. — Уздужни профил Љубишке Реке и однос кречњачког покривача и вододржљивих стена.

*a*, уздужни профил Љубишке Реке; *b*, линија контакта кречњака и вододржљивих стена; *c*, линија контакта доњег тријаса и палеозојских шкриљаца; 1, роњаци и пешчари доњег тријаса; 2, кречњаци средњег и горњег тријаса; 3, палеозојски шкриљци; 4, перидотити; (Геолошки подаци по Б. Миловановићу).

држљивим стенама на уздужном профилу Љубишке Реке (ск. 7). Линија тог контакта (b) показује благе таласе који се наизменично дижу изнад профилске линије. Ти таласи претстављају групе благих бора правца север—југ. Према томе, ова линија на уздужном профилу Љубишке Реке показује два блага синклиноријума и један антиклиноријум који се у меридијанском правцу пружају преко целог слива. Сличан облик има та линија и на профилима повученим у вишим деловима области паралелно току Љубишке Реке. У процесу развитка и саглашавања уздужни профил је просекао издигнуте а усекао се у спуштене групе бора. Услед тога је кречњачки покривач на првим деловима еродирани, на другим се одржао. Како је западни синклиноријум јаче спуштен, то се кречњачки покривач боље одржао у тим деловима слива.

Појасеви од вододржљивих стена се јављају преко оних делова слива који одговарају издигнутим групама бора (антиклиноријумима). Те су групе бора стајале више изнад нивоа флувио-денудационе деструкције те им је кречњачки покривач брже еродирани. Кречњачки појасеви одговарају слуштеним групама бора (синклиноријумима). У вишим деловима су местимично еродирани или прекинути на прегибима флувио-денудационих нивоа. Релативно већи број површи у сливу Љубишке Реке указује на интензиван процес моделисања и проширивања долине. Притом су више површи јаче развијене. Због тога је кречњачки покривач према вишим деловима слива тањи, јаче засечен и еродирани (ск. 2 и 3).

Распрострањење и горе изложени односи поменутих врста стена последица су према томе деловања морфолошких процеса на рељеф посебних тектонских и структурних особина.

*Скрашћавање њришока Љубишке Реке.* — Горња ивица отсека висеће долине између Дуге Стијене и Букава је око 20 м изнад корита Љубишке Реке или око 20 м испод терасе од 40 м. Слични су односи висећих ушћа и код других скрашћених долина. На тераси код Шибовића Колиба, поред облутака од других стена, нађени су валуци и песак од гранит-порфира. Како се гранит-порфири у овом делу слива налазе једино у изворишту Мумлавског потока (тј. испод Бријача), то су могли бити донешени само тим потоком. Међутим, Мумлавски Поток данас не доноси материјал од ових стена, јер му је изворишни део скрашћен. То значи да је у фази терасе од 40 м Мумлавски Поток био нормалан ток и да је његово скрашћавање наступило касније. Ови примери несумњиво указују да је скрашћавање притока Љубишке Реке највећим делом наступило у фази оживљавања ерозије после образовања терасе од 40 м. Али ти примери исто тако указују да је у фази ове терасе ниво сталне хидрографске зоне такође стагнирао, а да се у фази оживљавања ерозије после образовања ове терасе спуштао. Ову коинциденцију између колебања ливарне ерозије главног тока и крашке хидрографске зоне потврђују и суви пећински отвори на долинским странама испод терасе од 40 м.

У фази образовања ове терасе тј. за време релативног стагнирања вертикалне ерозије Љубишке Реке и сталне хидрографске зоне, проширивање кречњачких пукотина у коритима притока било је незнатно, јер је стална хидрографска зона била релативно близу површине. После

образовања поменуте терасе, у периоду оживљавања вертикалне ерозије, све више су се спуштале стална и повремена хидрографска зона, а дубина суве повећавала; с тим у вези, јачало је проширивање пукотина у коритима притока. Својом малом количином воде притоке нису могле да савладају крашки процес и одрже се као Љубишка Река која је располагала већим протицајем. Вода им се губила у многобројне пукотине и издухе. Тиме се њихов протицај смањивао а удубљивање све више заостајало иза удубљивања Љубишке Реке. Даљи развитак крашког процеса, појачаван спуштањем уздужног профила Љубишке Реке, довео је у одређеном тренутку однос између апсорпције и количине протицајне воде у коритима притока до критичне тачке: оне су нестале као површинске појаве, јер су им сву воду гутале проширене пукотине. Крашки процес је укочио ранији развитак њихових долина и претворио их у скрашћене, фосилне форме.

Али се скрашћене долине налазе и знатно изнад терасе од 40 м. Тако, на Бијелом Пољу, испод врха Борковца, усечена је плитка и кратка скрашћена долина у површ од 1.100 м. Изнад ове површи та долина брзо нестаје. Ова појава упућује на закључак да је у вишим деловима кречњачких маса, због веће старости крашког процеса, могло доћи до скрашћавања и раније, особито код долина са мањом количином протицајне воде.

*Морфолошки типови долина.* — С обзиром на морфолошке разлике све се долине у сливу Љубишке Реке могу груписати у три основна типа: долине са попречним профилу у виду латинског слова „V“, долине са попречним профилу у облику латинског слова „U“ и долине чији попречни профил претставља комбинацију ових типова.

Долине са попречним профилу „V“ облика — Овом типу припадају долине у вододржљивим теренима и оне долине у кречњацима које се одликују нормалним токовима (долина Љубишке Реке од ушћа Мумлавског Потока до ушћа Жунићског Потока). То су дубоке, клисурасте долине, стрмих страна. Терени у којима су оне развијене одликују се јаком дисекцијом и тежом проходношћу.

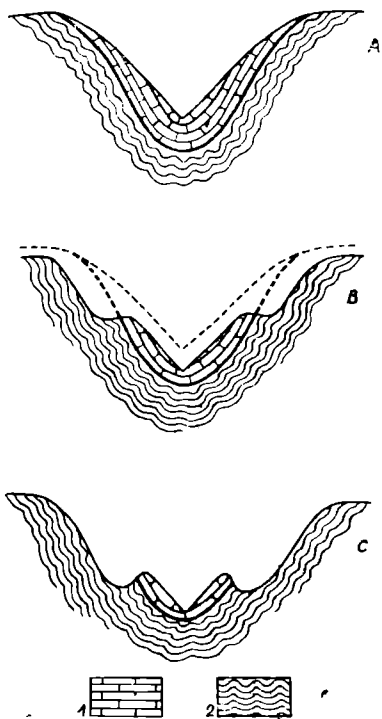
Долине „U“ облика у попречном профилу — Овакве су долине распрострањене у кречњачким теренима. Такве су долине између Букава и Дуге Стијене, долина Мумлавског Потока, долина Тадијевца, долина испод Врањевине и др. Одликују се скрашћеношћу, висећим или ублаженим висећим ушћима, вртачама и већом дебљином делуввијума (тера росе) у нижим, мањом у вишим деловима долинских страна.

Ове су се долине испрва одликовале нормалним протицајем и „V“ обликом у попречном профилу. Са скрашћавањем и губитком хидрографске функције резидијални материјал са виших долинских страна се денудује и акумулира на долинском дну и блажим деловима долинских страна. Услед денудације у вишим и акумулације у нижим деловима долине уздужни профил „V“ облика се мења у „U“ облик.

Долине сложеног облика попречног профила. — Овакве су долине испод Зауглине, доњи део долине испод Неволје, делимично долина Љубишке Реке између Обрадовића стругаре и ушћа и др. Такве су долине у нижем делу усечене у кречњаке, а у вишем

у вододржљиве стене. У нижем делу имају „М“ а у вишем „Ш“ облик у попречном профилу.

Овакве су долине развијене у дну синклинала чија су антиклинална крила јаче засечена ранијим флувио-денудационим нивоима. Услед тога је кречњачки покривач у вишим деловима долинских страна тањи те раније бива еродираан (ск. 8, А). Са оголићавањем вододржљивих стена јача у њима ерозија и денудација; виши делови долинских страна се ублажују и долина у том делу добија „У“ облик у попречном профилу (ск. 8, Б). У даљем процесу морфолошког развоја укљештена кречњачка партија, као отпорнија, све више заостаје и штрчи у рељефу. Тако изгледа да је река своју долину усекла у више земљиште. Резултат ове селективне ерозије су *исудоепигеније*, облици морфолошки идентични, али генетски сасвим различити од епигенија (ск. 8, С и ск. 9).



Ск. 8. — Развијак *исудоепигенија*.  
1, кречњаци средњег и горњег тријаса;  
2, вододржљиве стене (рожњаци и пешчари доњег тријаса).

Између 5 и 7,1 км су падови блажи, јер је овај део профила развијен у мање отпорним стенама.

Ублажавање нагиба у горепоменутом делу профила пренело се и на узводне, кречњачке делове. Тако се на око 7,45 км јавља мањи

Из горњег излагања се види да је морфолошка разноликост долина последица различитих структурних, литолошких и хидрографских особина стена.

Ушцај геолошког састава и других фактора на развијак уздужног профила Љубишке Реке. — Уздужни профил Љубишке Реке се одликује конкавним и конвексним прегибима (ск. 7).

Део профила од 0,2—2,15 км карактерише блага засвођеност, која се, између 2,15 и 3 км, смењује конкавним прегибом. Први део је последица веће, други мање отпорности стена. Али је поменута конвексност последица јачег спуштања ушћа Љубишке Реке као ерозивне базе и тенденције саглашавања.

Између 3 и 5 км профил је у целини засвођен, али се на 4,2 км јавља блажи прелом. Овај део профила одговара врлетном и скоро непроходном кањонском делу Љубишке Реке, која је развијен у отпорнијим стенама. Прелом указује на процес саглашавања, јер су непосредни низводни падови већи, а узводни мањи.

прегиб саглашавања у стенама исте отпорне моћи. Тај прегиб је последица пресецања уздужног профила Љубишке Реке на овом месту нивоом флувијалне површи од 820—840 м.

Део профила између 7,15 и 10,3 км у целини се одликује изразитом инкурвацијом, иако је у јаче отпорним, кречњачким стенама. Том особином он је у супротности са конвексним облицима оних ранијих делова профила који су развијени у истим стенама. Такав облик је последица јако израженог прелома око 9,1 км. Овај прелом, међутим, није непосредна последица геолошког састава, јер се налази у стенама истих литолошких особина; није резултат утицаја флувио-денудационих нивоа, јер им по висини не одговара. Он је настао услед напрасне промене у количини протикајуће воде, јер се тачка овог прегиба поклапа са положајем Врела, знатног крашког извора, који означава границу између сталног и повремених тока Љубишке Реке<sup>1</sup>.

Поменута особина тог дела профила је у крајњој линији последица геолошког састава, јер је промена водостаја крашког порекла, везана за посебне геолошке, односно физичко-хемијске особине калкофилних стена.



Ск. 9. — Псеудоејџенија у доњем делу долине испод Неволе.

Узводни део профила је у мање отпорним стенама. На њему се запажају два мања дела са блажим падовима. Такви су од 10,3 до 11,15 и од 11,6 до 12,1 км. Они се такође не могу објаснити променом геолошког састава, јер су оба у стенама исте отпорне моћи. Промена у

<sup>1</sup>. Врело, најјачи извор у сливу Љубишнице, избија из сипарског материјала непосредно уз кречњачки отсек леве долинске стране. Према њему се долинско дно упадљиво проширује тако да долина у овом делу има облик троугласте котлинице. Ова појава указује да се поменуто проширење ствара на тај начин што се извор уназадно помера и долинска страна у том делу јаче размиче.

протицају могла би делимично утицати на ублажавање падова нижег поменутог дела, јер се за њега везује уздужни профил мање притоке с десне стране. Али, незнатна количина воде ове притоке била би недовољна да изазове толико снижавање падова. Први део се налази на висини од 920—940, а други од 960—1.000 м. Први део одговара површи од 920, а други површи од 1.000 м, чији нивои у том делу слива пресецају уздужни профил Љубишке Реке. Прегиб између ова два дела је прегиб саглашавања, изазван утицајима ових нивоа.

На око 12,8 км је такође мањи прегиб саглашавања, последица утицаја флувио-денудационе површи од 1.100 м, која на овом делу сече уздужни профил.

Прегиви саглашавања указују да се на уздужном профилу Љубишке Реке врши и некоординирана ерозија.

На уздужном профилу Љубишке Реке се испољавају утицаји геолошког састава (различита отпорност стена), промене протицаја (скрашћавања) и старијих флувио-денудационих фаза. Како се површи од 1.000 и 1.100 м одликују знатним развитком, то су се њихови утицаји могли одразити и на уздужном профилу.

## КАТЕГОРИЈЕ МОРФОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА

Данашњи рељеф је уствари производ релативно сложене морфотектонске еволуције. Тектонским процесима су одређене границе слива и основне контуре рељефа (правци долина). У току морфолошке еволуције настали су на тој основи нови облици, различитих особина.

Посебну карактеристику овог слива чини знатна разноврсност морфолошких елемената. Та је разноврсност пре свега последица утицаја геолошког састава, односно различитих литолошких и хидрографских особина стена на модификовање морфолошких процеса и диференцирање морфолошких елемената. Тако, облици рељефа у кречњацима се умногоме разликују од оних у вододржљивим стенама. У основи сви се елементи рељефа могу класификовати у две категорије или групе: на облике рељефа у кречњацима или крашке и облике рељефа у вододржљивим стенама или флувио-денудационе. Њихово учешће у сливу и међусобни односи одређени су распрострањењем ових двеју врста стена, о чему је било речи у ранијем излагању.

### А. Крашки рељеф

#### а) Скрашћене долине

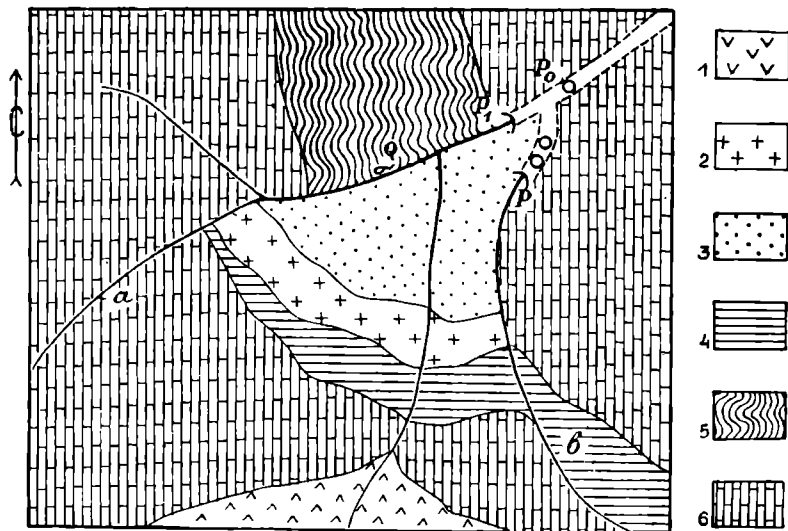
*Долина Мумлавског Потока.* — Извориште Мумлавског Потока чине више мањих токова чије су плитке долинице усечене у перидотитско-кречњачку подлогу Бријача и површ од 1.200 м састављену од кречњака и гранит-порфира (ск. 10).

Главни поток (а), правца зјз.-иси. је снизио развође између Бријача и Медвећег Брда и преобратио га у благу повију. Водом је, међутим,

најбогатији поток који долази од Равног Тора (б). Падови ових токова се нагло смањују при прелазу са стрме падине Бријача на поменуту површ. Око саставака су наноси од гранит-порфирског песка (груса), дебели 4—5 м. Испод њих, у коритима ових притока и у вишим деловима падине оголићени су гранит-порфири.

Поток испод Равног Тора (б) тече испрва преко рожнаца и пешчара, а затим границом кречњака и гранит-порфира. При прелазу на кречњаке одмах понире. Његову слеу долину затвара окомит отсек, висок 3—4 м, састављен од компактних и слојевитих кречњака, правца ссн.-јјз. са падом према сзс. На њиховом контакту се образовао понор (Р). Он је у почетку био на већој висини о чему сведоче старији отвор и песковита терасица висока 2 м. Дуж линије поменутог контакта подземни канал се проширивао и спуштао у већу дубину. Од овог понора настаје плитка сува долина, дуга око 100 м. У њој су два старија понора, задњивена растреситим материјалом и удаљена од данашњег 20 и 28 м.

Главни поток (а) такође понире чим наиђе на кречњаке (Р<sub>1</sub>). Испод његовог понора настаје плића сува долина са старијим понорима. Са њом се спаја сува долина претходног потока.



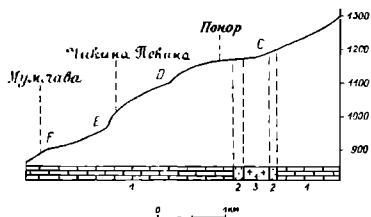
Ск. 10. — Изворишна челенка Мумлавског Поља.

$P, P_1$  — активни понори;  $P_0$  — најстарији понор;  $o$ , — старији понори без хидрографске функције;  $Q$  — извор Хајдучке Воде; 1, перидотити; 2, гранит-порфири; 3, гранитни грус; 4, рожнаци и пешчари доњег тријаса; 5, шкриљци, глиновити кречњаци; 6, кречњаци средњег и горњег тријаса. (Картирао аутор).

При силаску са површи поток скреће у правац с.—ј. и такав смер задржава све до ушћа. Овај део долине је стрм и стеновит све до испод Чикине Пећине, одакле поново настаје долина блажег пада са наносима од рожнаца и пешчара.



На уздужном профилу Мумлавског Потока (ск. 11) се запажају четири прегипа од којих је најизразитији онај испод Чикине Пећине



Ск. 11. — Уздужни профил Мумлавског Потока.

C, површ од 1200—1220 м; D, површ од 1100—1120 м; E површ од 1000—1030 м; F, површ од 920—940 м; 1, кречњаци средњег и горњег тријаса; 2, рожнаци и пешчари доњег тријаса; 3, гранит-порфири (Геолошки подаци по Б. Миловановићу).

(E). На њему је у дну старе и шире долине усечена млађа, облика рова, дубока 2 и широка 1,5—2 м.

Само горњи и доњи део уздужног профила показују нормалну криву пада. Средишни пак, својом конвексном формом оштро отстапа од параболског облика уздужног профила нормалних токова.

Прегип на површи од 1.200 м (C) је везан за гранит-порфире — стене исте отпорности. Остала три прегипа су у кречњацима, такође исте отпорности и истих литолошких особина. Према томе, они нису одређени геолошким саставом.

Ови су прегипи на висинама од 920, 1.000, 1.100 и 1.200 м. Њима у сливу одговарају флувио-денудационе површи истих висина. Ова подударност указује на узрочну повезаност ових двеју појава. Ерозивна снага воденог тока је била прекинута скрашћавањем. Због тога она није стигла да сагласи прегипе између флувио-денудационих површи. Прегипи су устvari фосилни трагови ранијих флувио-денудационих нивоа на уздужном профилу.

У образовању прегипа испод Чикине Пећине (E) учествовала је, поред флувио-денудационе фазе од 1.000 м, и мања притока с леве стране која је долазила из вододржљивих терена и уливала се испод прегипа. Она је повећала количину протицајне воде Мумлавског Потока, снижила уздужни профил низводног дела и тиме повећала прегип.

Скрашћавање је обухватило најпре цео ток испод изворишних саставака (ск. 10—P<sub>0</sub>), а касније се пренело и на његове краке. На доњем делу уздужног профила, услед поменутог притоке, одржао се нормалан протицај и после поменутог скрашћавања. Због тога је средишни део долине остао без хидрографске функције.

После скрашћавања део Мумлавског Потока узводно од понора развијао се као засебан нормалан ток са понором као ерозивном базом. Доњи део долине је такође са поменутом притоком представљао засебну морфолошку и хидрографску целину са ушћем Љубишке Реке, као секундарном ерозивном базом. После скрашћавања, горњи и доњи део уздужног профила су се снижавали, док је средишни све више заоштајао и добијао конвексни облик.

Поред тога, у овом делу слива на хоризонталном растојању од 3 км углобљене су четири површи. Притом су флувијални прегибни површи од 1.000 и 1.100 м ближи (1 км у хоризонталном растојању), док су други удаљенији. Тиме је такође појачан конвексан облик уздужног профила.

Поменута млађа долина у дну Мумлавског Потока, на прегибу испод Чикине Пећине, својим обликом и димензијама указује да је створена слабијим током него што је онај којим је изграђена старија, шира долина. Она је очувана само на овом делу уздужног профила. То указује да је створена под посебним условима који само на овом делу уздужног профила постоје: овде је долина најстрмија па се ерозионо дејство протицајне воде најјаче концентрише на њено дно. Тако је створена уска и дубока млађа долина у дну старије.

Како се та долина налази само на делу уздужног профила, који одговара флувијалном прегибу површи од 1.000 м, то долина Мумлавског Потока за време ове флувио-денудационе фазе није била потпуно, већ делимично скрашћена. Проширене издухе на површи од 1.200 м гутале су у то време већ знатне количине његове протицајне воде.

Као што је раније утврђено, скрашћавање притока Љубишке Реке извршило се највећим делом у фази оживљавања ерозије непосредно иза фазе терасе од 40 м. Та тераса у овом делу слива има исту апсолутну висину као и површ од 920 м. Према томе, могло би се узети да је потпуно скрашћавање Мумлавског Потока наступило после ове флувио-денудационе фазе.

Прегиб (F) је везан за површ од 920 м и претставља прегиб саглашавања настао услед оживљавања ерозије Љубишке Реке после те фазе.

Релативно пространа и обилна плавина у изворишту Мумлавског Потока је створена највећим делом за време фазе од 1.200 м. Због скрашћавања низводног дела долине и незнатног удубљивања изворишних токова (понорница) очувани су ранији мали нагиби долинског дна, те плавина није денудована.

Прегибни на уздужном профилу су врло изражени. Разлог њихове очуваности лежи у малом протицају, релативно јачој отпорности стена (кречњака) и раном скрашћавању.

*Долина Тадијеваца.* — На долину Мумлавског Потока наставља се на левој страни Љубишке Реке долина Тадијеваца истог меридијанског правца. Она се преко благог превоја на развођу продужује у истом смеру и у суседни слив Катушнице (фот. 3). На уздужном профилу се запажају ублажено висеће ушће и два прегива. Испод већег, у доњем делу долине је извор Тадијевац. Долина је у кречњацима, изузев мање партије рожнаца и пешчара, која са левог долинског развођа допире скоро до дна долине, непосредно изнад извора.

Овај је извор активан само у изузетно влажно доба — за време наглог топљења снега или јачих и дужих пљускова. Тада из уске и вертикалне пукотине, на врху нешто проширене, избија слабији извор. Иначе, у осталом делу године он је потпуно сув. Изнад њега је прегиб висок 15м, а на 300 м узводно други, — 5м. И данас испод мањег прегива, у ретким и изузетно влажним годинама, укаже се слабији извор који брзо нестане.

Поменути прегиби су настали као последица сукцесивног скрашћавања. Оно је најпре обухватило део долине узводно од мањег прегиба, испод кога се образовао извор. Судајући по висини прегиба, скрашћавање се релативно брзо пренело и на долински део до данашњег извора, који се знатно упорније одушире скрашћавању, што потврђује и већа висина прегиба изнад њега. Али и његов ефемерни карактер указује на незадрживо надирање крашког процеса од виших ка нижим долинским деловима.

Услед повременог карактера поменутог врела ублажен је и отсек viseћег ушћа.

Висеће ушће се везује за терасу код Шибовића Колиба, што значи да је скрашћавање Тадијевца наступило у почетку фазе усецања Љубишке Реке после поменуте терасе.

#### д) У в а л е

*Дуга Долина.* — Дуга Долина претставља горњи део скрашћене долине у западном подножју Борковца. Меридијанског је правца, дуга око 200, а широка 70 м. Увала је постала срастањем три веће вртаче, чији су се снижени ободи одржали на њеном дну. Западна јој је страна стрма, а источна блага, те је увала у попречном профилу асиметрична.

Дуга Долина је усечена у површ од 1.100 м, тј. у старији и нешто блажи део слива. Увала, као и скрашћена долина, су развијене у синклинали меридијанског правца. Падни угао кречњачких слојева је већи на западној, мањи на источној страни Дуге Долине. Из тога излази закључак да је увала развијена нешто више уз западно крило синклинале. Тиме је условљена и њена асиметрија.

Увала се налази у дну синклинале — тамо где су, услед јачег извијања слојева, пукотине бројније. Осим тога, она је на дну сада скрашћене, некада нормалне долине, тј. на месту према коме је појачано сливање и концентрисање атмосферске воде. Услед тога су услови за развитак крашког процеса и појаву увале на том месту били повољнији.

*Увала на гребену Борковца.* — Претставља изворишни крак краћег потока усеченог у површ од 1.100 м. Сама, пак, увала је развијена на површима од 1.100 и 1.000 м. Поток је такође меридијанског правца, али је увала оријентисана у смеру и.-з., тако да њен источни део повија према правцу долине, док је западни управан на гребен Борковца. Услед развитка увале и оваквог њеног положаја, поменути гребен је јаче снижен на том месту и преобраћен у преседлину.

Дно увале је скоро равно и хоризонтално. У њему се, као и у доњем делу Дуге Долине, одржао ситан, потпуно уобљен шљунак од кварца и отпорнијег кречњака. Шљунак је флувијалног порекла, јер се везује за флувио-денудациону површ од 1.100 м. Како је пре-крашка долина у делу који одговара ували усечена у површ од 1.100 м, то је и њен уздужни профил на том делу блажег пада; тиме је денудовање овог материјала било отежано а ранијим скрашћавањем брзо прекинуто. Услед тога се шљунак одржао.

Увала има и у другим, вишим деловима слива, особито у горњим деловима скрашћених долина. Тако, у вишем и јаче нагнутом делу

површи Шеварица (1.100 м) су две увале развијене у дну скрашћене долине, која се завршава на доњем и блажем делу те површи. Према томе, развитак ових увала почиње у доба скрашћавања те долине. То скрашћавање је наступило у фази оживљавања ерозије после флувио-денудационе фазе од 1.100 м.

Развитку свих поменутих увала допринела је и већа старост крашког процеса, јер се оне везују за више површи.

### в) В р т а ч е

Вртаче су везне за блаже делове кречњачких падина. Најчешће се срећу на флувио-денудационим површима и претстављају најизразитији елемент њиховог рељефа.

Нижи гребен Борковца (површ од 1.100 м) сав је разједен вртачама. Оне су често тако близу да их растављају само оштре пречаге. Махом су асиметричне и стеновите, пречника 15—20 и дубине 8—10 м.

Плећато развође западно од Борковца такође је избушено вртачама, само нешто већих димензија. Припадају карличастом, ређе бунарастом типу и одликују се стеновитим странама и растреситим резидијумом на дну. Запажају се различити стадијуми срастања две или више вртача.

Како су кречњаци Врањевине (површ од 1.300 м) бречасте и јаче глиновите, то су и вртаче ређе, мањих димензија, више обложене резидијалним материјалом и најчешће карличастог типа.

На површи од 1.300 м на Свијетњаку вртаче се одликују честином и развитком. Међу њима се истиче Каменита Вртача, једна од највећих у сливу. Пречника је око 50, а дубине 30 м. Одликује се стрмим, стеновитим странама, мањим точилима, сипарима и блажим левкастим дном. Такве особине указују на начин и смер њеног развитка: вртача не расте само утицајем хидрохемиских процеса, већ и механичким распадањем окомитих страна. Услед тога се њен отсек уназадно помера и смањује, стране испод њега ублажују и повишавају, а вртача све више добија левкаст облик.

Површ Шеварица је начичкана честим вртачама, пречника 20—30 м дубине 10—20 м. Махом су карличастог, врло ретко бунарастог типа. Одликују се стеновитим ободом и резидијумом на дну.

Вртаче су такође честе и истих димензија на површима Кућишта и Рупина.

У нижим деловима слива вртаче су сасвим ретке и мањих димензија. Преовлађују пониквасте, постале стропштавањем тавана плитких и проширених пећинских канала у растреситом материјалу (8, с. 35 и 36).

Према томе, вртаче су чешће и боље развијене у вишим деловима слива на којима је крашки процес дужи и непосредније деловао.

Вртаче се одликују и асиметријом. Она је особито изражена код вртача на нижем темну Борковца. На источном њеном делу страма страна вртача је окренута истоку, на западном — западу.

Долина између Дуге Стијене и Букава избија својим горњим делом на површ Рупина. Овде су стрме стране вртача оријентисане

према долини, тј. према истоку или западу, што зависи на којој се страни долине вртаче налазе.

На скоро равном и хоризонталном нижем делу површи Шеварица такође је изражена асиметрија вртача. Оса њихове симетрије пада ка западу.

У дну горњег дела долине Тадијевца, близу развођа, запажене су вртаче издужене и нагнуте у правцу долине. Њихове су низводне стране стрмије, узводне блаже.

Вртаче прве локалности су развијене на темену антиклинале, код друге, на блажем делу синклинале старе меридијанске боре. Оса њихове симетрије се слаже не само са нагибом топографске површине, већ и са падом слојева.

Код трећег случаја оса симетрије се не слаже са нагибом топографске површине, већ са падом слојева.

Код четврте локалности асиметрија не зависи од пада слојева; вртача је на дну долине (синклинале) и слојеви са обе стране падају ка долини. Асиметрија је одређена правцем долине, јер се са њом слаже.

Према томе, асиметрија вртача је најчешће условљена падом слојева. Она је појачана тамо где се са тим падом слаже нагиб топографске површине (Борковац). Ако су елиминисани структурни утицаји, онда асиметрија може бити одређена и нагибом топографске површине (четврти случај).

Идући сливом у правцу и.-з. наилази се на вртаче чије се осе симетрије наизменично смењују према истоку и западу. То је у вези са наизменичном сменом падова кречњачких слојева, односно антиклиналних и синклиналних делова старих бора.

### г) Пећине

*Ршумска Пећина.* — Налази се у долини Љубишке Реке на око 4 км западно од пута Титово Ужице—Љубиш—Кокин Брод.

Нешто узводније од ушћа Мумлавског Потока, у подножју отсека испод терасе од 40 м, зјапи отвор Ршумске Пећине, широк 23, висок око 7 м (фот. 6). Од Љубишке Реке је удаљен свега 30 м. Својим пространством он као да указује на знатне димензије својих канала. Међутим, 15 м од улаза пећински отвор се нагло смањује до 2,1 м ширине и 4,2 м висине. Доњи део овог сужења је нешто проширен у мање отпорним партијама кречњака, тако да у попречном профилу има звонаст облик (ск. 12-Р<sub>у</sub>). То сужење је одвојено од дна улазног пећинског дела отсеком високих 0,8 м. Оно претставља уствари морфолошку границу између пространог улазног дела и уских и дугих пећинских канала.

На око 5 м од Звонастог сужења пружа се с десне стране краћи бочни канал (D). Он је висећи у односу на главни, јер је од њега одвојен отсеком од 1 м. У стране бочног канала је урезана терасица знатно блажег пада од његовог дна. Местимично је испуњена калцитним саливом или начичкана сталактитима и сталагмитима, често сраслим у стубиће.

Главни канал је дуг 128 м. У њему су уметнута три мања проширења. Прво је развијено на укрштању двеју дијаклаза, а друга два

на лактастим скретањима, која су такође условљена променом правца дијаклазе. Друго проширење претставља двораницу неправилног облика са сталагмитским стубом високим око 0,5 м, сличним турбану (М). Недалеко од трећег проширења је такође сталагмитски стуб на глиновитој основи (m). Канал се постепено сужава и постаје непроходан.



Сл. 6. — Рицумска Пећина. (Фот. Р. Ршумовић).

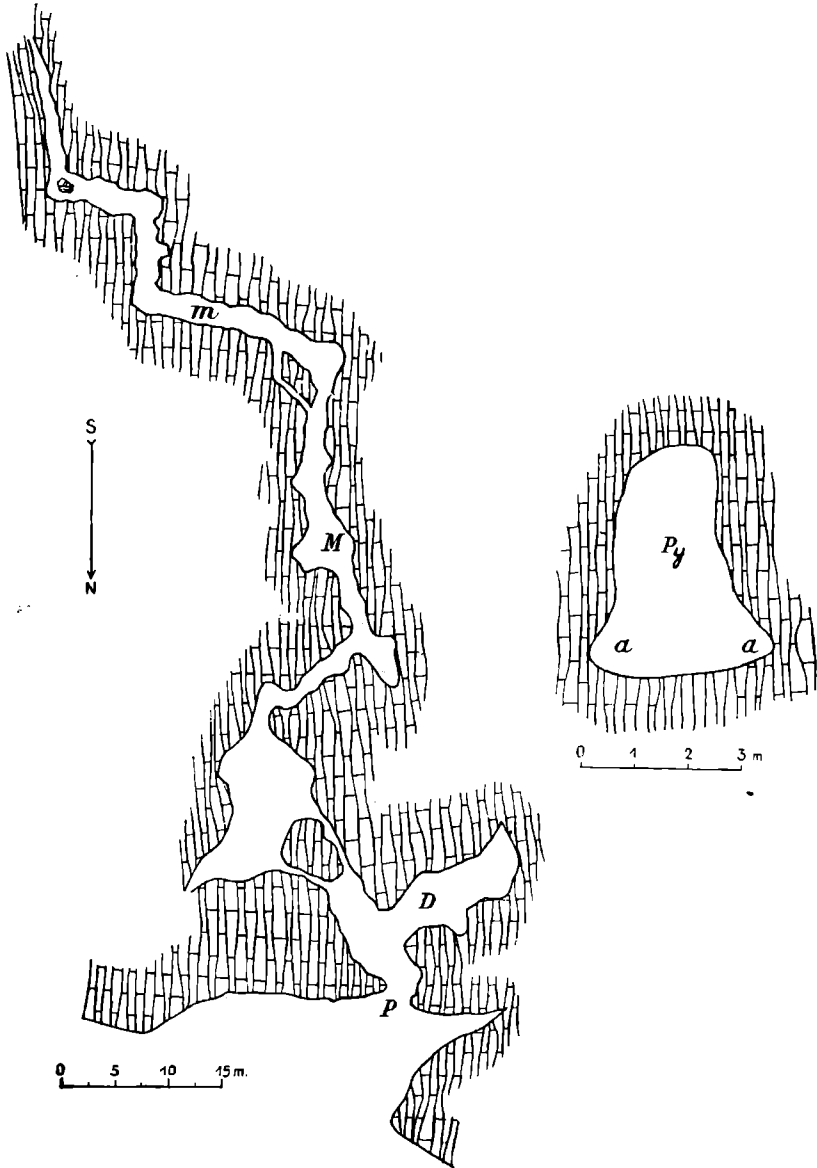
Пећински канали су предиспонирани међуслојним пукотинама и дијаклазама које секу слојеве под различитим угловима. Учешће дијаклаза у образовању пећинских канала указује на знатну здробљеност кречњачке масе што је природна последица сложених тектонских покрета, особито млађег набирања, у чијој се зони најјаче торзије (дно синклинале) пећина и налази.

Дно пећинског канала је обложено глином, местимично прожетом бигром. Преко ње је танак растресити слој или шљунак од рожнаца, пешчара и серпентина са мањим комадима дрвета од четинара.

Пећина се образовала у релативно мањој кречњачкој маси, која је загњурена у долину Љубишке Реке и отсечена од виших делова кречњачког терена нивоом површи од 1.100 м. (ск. 3). Изнад овог нивоа оголићени рожно-пешчарски и перидотитски терен је под четинарском шумом. Кречњачки предео у коме се налази пећина обрастао је лишћарима (буквом).

Присуство комада четинарског дрвета у пећини указује да главни пећински канал доире до горње границе кречњачке масе на површини

од 1.100 м. На том месту пониру неки од потока који долазе са виших, акалкофилних делова слива, обраслим четинарима. Врло је вероватно да је горњи део пећинског канала развијен на контакту кречњака и



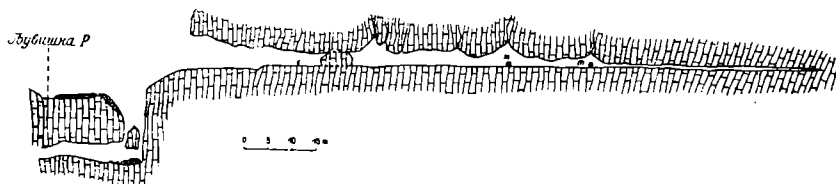
Ск. 12. — План Ршумске Пећине.

*P* — Звонасто сужење; *D*, Бочни канал; *M* — Турбан, сталагмитски стуб; *m* — мањи сталагмитски стуб; *P<sub>y</sub>* — попречни пресек Звонастог сужења.

рожно-пешчарских стена кречњачке подлоге. С обзиром на дужину кречњачке партије изнад пећине, дужина непроходног дела канала износи најмање 500 м.

Како се ова пећина налази на отсеку испод терасе од 40 м, то је њено стварање везано за период оживљавања ерозије у сливу Љубишке Реке после образовања те терасе. У тој је фази ојачано спуштање сталне и прелазне хидрографске зоне. Постанак пећине и раније поменуто скрашћавање притока резултат су истог крашког процеса који изразито карактерише поменути период морфолошког развика слива Љубишке Реке. Али главни развика пећинских канала обавио се за време терасе од 10 м, јер се за њу везује отвор пећине. Тада се вертикална ерозија Љубишке Реке и пећинских канала успорава, а бочна интензивно развија; пећински канали се знатно шире и добијају приближно данашње димензије.

Данас из пећине избија поток само за време дугих и јачих киша или наглог топљења снега. На десетак метара од отвора пећине он понире у вертикалну јаму и тече испод корита Љубишке Реке којом такође у то доба протиче знатна количина воде (ск. 13). Овакав хи-



Ск. 13. — Уздужни профил Рузумске Пећине.  
М — Турбан, сталагмитски стуб; м — мањи сталагмитски стуб.

дрографски карактер пећине указује на нову фазу скрашћавања која прати рецентно оживљавање ерозије у долини Љубишке Реке.

**Чикина Пећина.** — Око 2 км узводно од ушћа Мумлавског Потока, на десној страни долине, 15 м изнад њеног дна је Чикина Пећина. Усечена је на контакту двеју кречњачких маса различитих литолошких особина. Пећина претставља дворану левкастог облика, дугу око 20 м. На улазном делу је широка 7—8, а висока око 5 м. Према унутрашњости се постепено сужава и на 20 м од улаза прелази у узан и дуг канал (ск. 14).

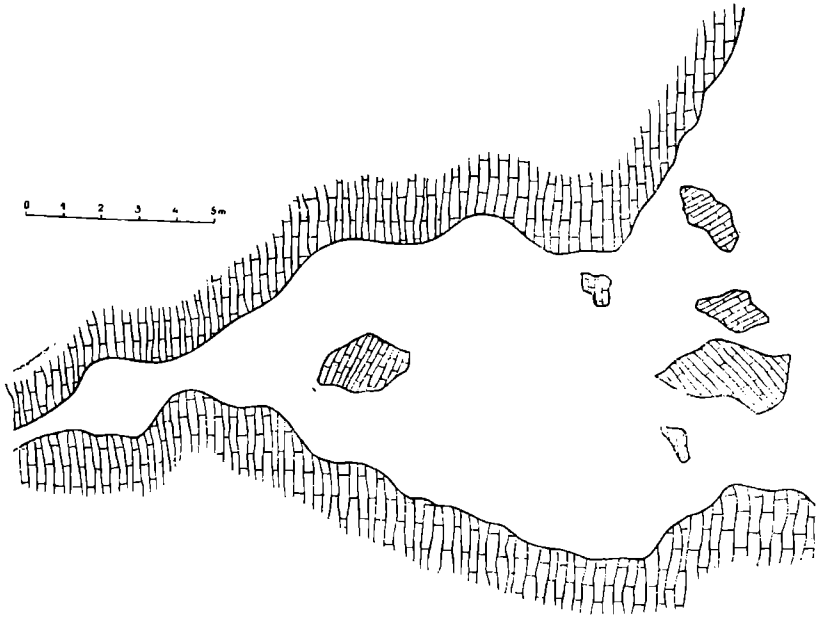
Дно пећине је обложено глиновитим материјалом, на коме су кречњачки блокови одваљени од тавана. Дуги су 0,5—1,5 м и утолико крупнији уколико су ближи улазу.

Око 15 м од улаза одржала се мања прераст (ск. 15, М), а на крају дворане канал се у вертикалном профилу цепа на два дела између којих је већа прераст.

Повлатна кречњачка маса се морфолошки јасно издваја мањим отсеком и издуженим поткапинама на контакту (фот. 2). Састоји се од неслојевитих кречњака, отвореније боје и мање отпорности. Због тога су поткапина и пећина у њима највећим делом развијене. Кречњаци у подини су отпорнији, тамнији и слабије изражене слојевитости, са падовима оријентисаним према долини.

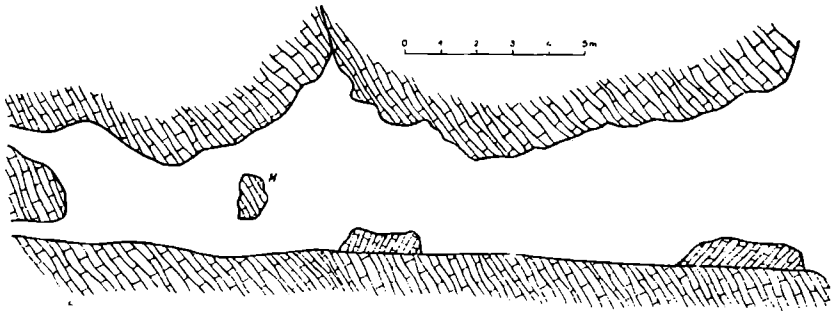


И на другој долиној страни запажају се обе врсте кречњака на истој висини изнад дна долине. Површина њиховог контакта пада према долини.



Ск. 14. — План Чикине Пећине.

Овакав положај поменутих кречњачких маса јасно указује да је долина Мумлавског Потока развијена у синклинали меридијанског



Ск. 15. — Уздужишни профил Чикине Пећине.  
М — прераст

правца, образованој у току набирања старије фазе. Услед интензивне линеарне ерозије Мумлавски Поток је просекао повлатну кречњачку

масу и она је заостала изнад дна долине. У фази просецања контакта између двеју поменутих кречњачких серија пада почетак образовања Чикине Пећине. Из ње је избијало крашко врело које је каптирало мање отпорну и јаче кавернозну кречњачку масу: процеђена атмосферска вода се скупљала изнад отпорније и компактније подинске серије, клизила преко ње и, следећући пад слојева, појављивала се на оголићеном контакту у долини Мумлавског Потока.

Чикина Пећина је незнатно усечена у подинску кречњачку серију. То указује на релативно брзо скрашћавање њеног воденог тока. Како је контакт поменутих кречњачких маса нагнут не само ка долини Мумлавског Потока, већ и низ њу, тј. према долини Љубишке Реке, то би се могло претпоставити да је скрашћавање имало вид клижења подземног тока додиром двеју кречњачких маса паралелно долини Мумлавског Потока. Оно је условљено јачим проширивањем пукотина на контакту управљеном ка долини Љубишке Реке. У прилог горњој претпоставци иду две пећинице испод долиноског прегиба (ск. 11, Е), непосредно испод Чикине Пећине: оне су на контакту истих кречњачких маса, те изгледа да је из њих избијао неки крак воденог тока Чикине Пећине у почетној фази њеног скрашћавања.

Чикина Пећина по надморској висини одговара флувио-денудационом нивоу од 1.100 м те је и образована за време те фазе. Скрашћавање њеног воденог тока је настало у периоду оживљавања ерозије између флувио-денудационе фазе од 1.100 и 1.000 м.

Виши и нижи пећински крак и прерасти указују на две морфолошке фазе у развоју пећине. Горњи крак и старија прераст су остаци старије фазе. Тада је цео пећински канал био развијен само у мање отпорним повлатним слојевима. Услед скрашћавања и вертикалне ерозије водени ток се усекао делом и у отпорније подинске слојеве. Тако је створен млађи канал. У току даљег развоја оба канала су при излазу спојена те је тај део пећине проширен у малу дворану.

С обзиром на обурване блокове и престанак хидрографске функције, пећина се налази у почетној фази акумулације и фосилизације — трећем стадијуму морфолошког развоја (9, с. 125).

*Пећина испод Букава.* — Испод Букава, на левој долиноској страни, непосредно изнад корита Љубишке Реке, је мања пећина, дуга око 35 м. Предњи јој је део нешто шири, а задњи ужи, и завршава се вертикалном јамом изнад које се чује јак жубор воде. На уздужном профилу предњи део пећине је осетно нижи и састоји се од раздрузганих кречњачких блокова. У њему је ископан бунар до нижег канала у коме се такође запажа јак и шуман водени ток.

Према томе, пећина се састоји из вишег и старијег, и нижег и млађег канала. Први је без хидрографске функције, док другим протиче сталан и јак водени ток на нивоу који је нижи од корита Љубишке Реке. Овај је ток управљен од корита Љубишке Реке према североистоку. Оба су канала спојена вертикалним јамама: једна је постала природним, друга вештачким путем (приликом копања бунара).

Нижи положај предњег дела пећинског канала, раздрузганост блокова на његовом дну, појава млађег канала у непосредној близини указују

да је тај део пећине стропоштан. У току морфолошког развитка проширивали су се, не само пећински канали, већ и пукотине у кречњачкој маси између старијег и млађег канала. Услед тога је тај део кречњачке масе релативно брзо доведен у лабилан положај — дошло је у њему до критичне тачке између силе теже и кохезије. Када је тај однос превагнуо у корист теже, таван млађег канала се стропоштао и на дну старије пећине се образовала вртача пониквастог типа (8, с. 35 и 36).

У правцу пружања ове пећине, на супротној страни речне долине, запажена је вртача у растреситом материјалу са пречником од 4—5 м. Постала је напрасним стропоштавањем које памте неки од данашњих мештана.

Својим постанком обе вртаче указују да се налазе изнад унутрашњих, субкутаних шупљина. Њихова непосредна близина, положај последње вртаче у правцу пружања пећинских канала, чине врло вероватном претпоставку да млађи пећински канал пролази испод корита Љубишке Реке у правцу вртаче на другој страни долине. Ово је тим вероватније што и поврени ток Ршумске Пећине отиче подземно испод корита Љубишке Реке. У том би случају обе вртаче претстављале површинске морфолошке индикације подземног пећинског канала са сталним воденим током.

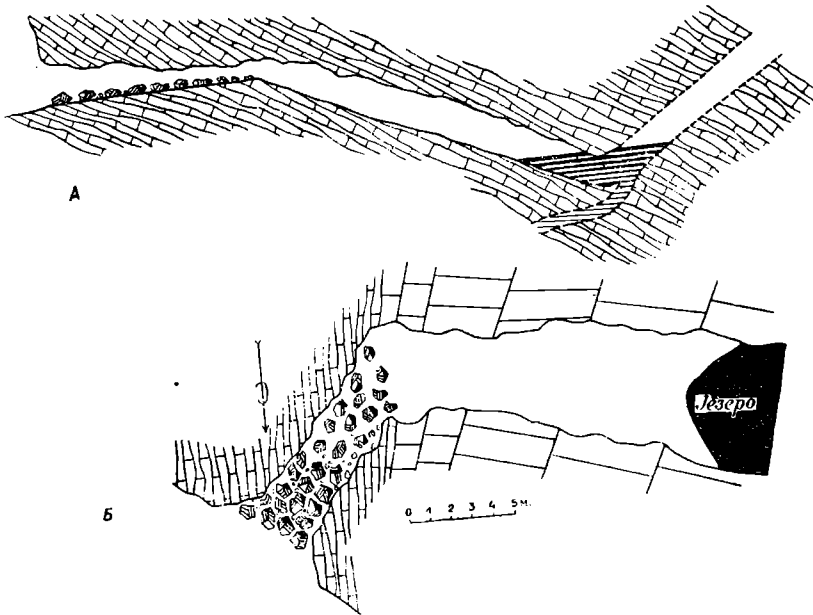
У Ршумску Пећину је бацана дрвена струготина која се појављивала у воденом току пећине испод Букава. Тиме је утврђена хидрографска веза ових пећина.

Као што је поменуто, процес интензивног скрашћавања наступио је у нижим деловима слива после терасе од 40 м. Како се ова пећина налази испод тог нивоа, то је и њен постанак везан за ту фазу морфолошког развоја. Услед врло јаког крашког процеса, хидрографска активност вишег канала пренела се на нижи. Усецајући се Љубишка Река је просекла и делимично разорила виши канал. Тиме је његова хидрографска функција дефинитивно завршена. Смисао даљег развитка Љубишке Реке припрема исту судбину и нижем каналу.

*Говећа Пећина и друге мање пећине и њиховине.* — У долини Љубишке Реке, испод Дуге Стијене, на самом десном рубу уске долине равни је низак и широк отвор Говеће Пећине. Од њега се пружа низак и прав канал незнатно нагнут ка улазу. На десетом метру од пећинског отвора он нагло мења правац и спушта се под углом од 21° до мањег језера које потпуно испуњава задњи део пећине. Овај други део је дуг 13 м. Према томе, пећина се састоји из два канала различитог правца и пада. Дно првог је скоро сасвим застрвено мањим кречњачким блоковима, док је дно другог углачано и испрано (ск. 16—Б).

Пећински улазни ходници имају у попречном пресеку облик троугла. Код првог канала стрма страна сече главе слојева и предиспонирана је дијаклазом, а блажа страна је паралелна са падом слојева и развијена дуж дијастроме. Код другог обе стране секу слојеве под различитим углом, али је дно канала развијено дуж равни слојева. Падом слојева је одређен и инверсан нагиб другог канала.

Ниво пећинског језерца колеба се према колебању атмосферског талога. Само у изузетно јако влажном делу године из пећине избија и врело. Према томе, предњи део пећинског канала претставља нормалан, а задњи инверсан сифон (ск. 16—А).



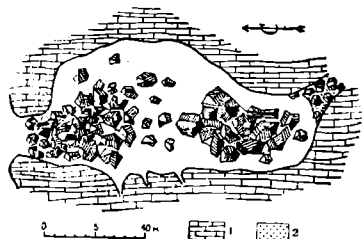
Ск. 16. — Говеђа Пећина.  
А, уздужни профил; Б, план пећине

По запећцима другог канала и на дну језерца је заостао песак од распаднутог гранит-порфира. Својим црвеним фенокристалима фелдспата он јасно указује на везу са истим стенама око Понора и Хајдучке Воде. Тако Говеђа Пећина претставља повремени извор подземног тока оних поточића што пониру испод Бријача — скрашћене изворишне челенке Мумлавског Потока. Говеђа Пећина је раније претстављала сталан извор, о чему, поред осталог, сведочи и релативно знатно пространство њеног канала. Услед јачег развитка крашког процеса њен водени ток је пронашао ниже путеве отицања — испод корита Љубишке Реке. Поменуте хидрографске особине пећине сведоче да се она налази на измаку своје хидрографске функције.

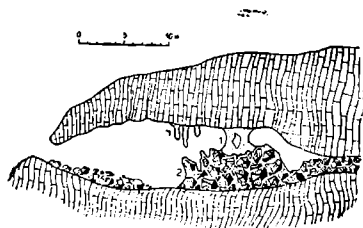
Мање пећине и поткапине често прате долинске стране Љубишке Реке, особито од Ршумске Пећине до Дуге Стијене. Скоро све су испод терасе од 40 м. Неке од њих се налазе поред самог речног корита. Оне последње су крашким процесом преобраћене у јаме из којих избија вода само у изузетно влажном делу године. Њихове особине указују на начин постанка и улогу виших пећиница: и оне су претстављале врела којима је одводњавана скрашћена кречњачка маса после терасе

од 40 м. Отсуство њихове хидрографске функције сведочи о спуштању сталне хидрографске зоне у придолинском делу кречњачке масе, а повремена хидрографска активност поменутих јама несумњив је знак да је стална хидрографска зона спуштена и испод корита Љубишке Реке.

Пећине у вишим деловима слива су врло ретке. Од њих је најпознатија *Леденице* на површи Шеварица (1.100 м). Налази се на ободу раније поменуте увале. Пружа се у правцу с.-ј. и развијена је дуж слојева. Од отвора широког 4 м напрасно настаје пространа дворана широка 10—13, а дуга 30 м (ск. 17). Дно јој је све застрвено стеновитим комадима, великим често и до 1м<sup>3</sup>. Агломерација овог материјала је особито знатна у задњем делу пећине, тако да допире до близу тавана с којим је спојена кратким сталактитским стубом (ск. 18). Пећина се завршава ужим каналом који је потпуно засут поменутиим материјалом.



Ск. 17. — План пећине Леденице.  
1, кречњаци; 2, бигар.



Ск. 18. — Уздужни профил пећине Леденице.  
1, бигар; 2, бигром цементована кречњачка дробина.

Пећина је нагнута од улаза према задњем делу те за време зиме тежи и хладнији ваздух пада у њу. Због тога је температура у пећини нижа од оне на топографској површини изнад пећине. Вода од отопљеног снега продире пукотинама кроз релативно танак пећински таван и у задњем делу пећине се леђи услед ниже температуре. Овај лед се одржава у току пролећа и почетком лета, а некад и дуже, што зависи од температурних прилика у тим годишњим добима. По поменутиим морфолошким и хидрографским особинама она одговара леденицама типа окапине по класификацији Ј. Цвијића (11, с. 86).

У задњем делу пећине су мање бигрене завесе, сталагмити и сталактити.

Кречњачки блокови су постали обурвавањем са таванице, а делом, и са пећинских зидова. Њихово знатно присуство сведочи о интензивном процесу обурвавања. Крајњи смисао тог процеса је потпуно ишчезавање пећине (случај са задњим каналом). Према томе, пећина се налази у фази акумулације и фосилизације — трећој и завршној фази морфолошког развитка (9, с. 125).

#### д) Јаме

*Мумлава*. — У долини Мумлавског Потока, недалеко од Љубишке Реке, је јама Мумлава, на чијем се дну чује карактеристичан жубор воде, сличан мумлању. По њему је јама и добила име.

Дубока је 4,5, а широка 1,8—2 м. Водени ток на њеном дну је усмерен низ долину у којој се јама налази.

Јама је развијена дуж дијастроме правца си.-јз. Тамо где је пукотина којом протиче водени ток пресекла ову дијастрому образовао се најпре асцендентан извор, сифонског карактера, услед већег нагиба и хидростатичког притиска воде у доводном каналу. Са развитком крашког процеса извор је пресушио, јер је подземни ток нашао ниже и лакше путеве отицања. За проширивање подземних канала био је од значаја и хидростатички притисак, односно механичко дејство протицајне воде.

Само за време изузетно јаких и дугих киша дно јаме се до извесне висине испуни водом. Тада се клопањање и жубор у јами појачавају. Ови су шумови привукли пажњу околних становника, који су, гоњени оскудицом у пијаћој води, проширили улаз у јаму, направили усеке и краће лествице којима се силази до пијаће воде.

У изворишном делу скрашћене долине, између Букава и Дуге Стијене (на површи Рушина), је бездан дубок око 6—7 м. На дну се проширује у хоризонтални канал и мању дворану. Развио се дуж дијастроме правца сси.—јзз. Постао је скрашћавањем извора који је отицао поменутом долином. На то указује мања прераст и вртачица испод његовог обода отворена у правцу отицања.

На обема странама Борковца, у близини преседли, је по једна јама, у коју камен пада 7—8 секунди, што указује на њихову релативно знатну дубину.

#### *Распоред и међусобни односи крашких облика*

Због веће старости виших делова слива, крашки процес је у њима дуже трајао, те су и површински крашки облици (вртаче, увале) бројнији и јаче развијени. Насупрот томе, у нижим, млађим деловима рељефа, преовлађују подземни крашки облици (пећине, подземни канали, ређе јаме). Њихов постанак је везан за скрашћавање притока Љубишке Реке у фази оживљавања ерозије после терасе од 40 м, односно за корозивни рад подземних токова који су заменили површинске. Због тога су пећине већином уз долински део Љубишке Реке, испод поменуте терасе.

Пећине се, међутим, — мада врло ретко — срећу и у вишим, старијим деловима области. Такав је случај са Леденицама и Чикином Пећином. Али између њих и пећина у нижим деловима слива постоје разлике у старости морфолошког развитка и хидрографским особинама. Тако, ниже пећине се одликују повременим токовима (Ршумска Пећина, Говећа Пећина), док су више стално суве; пећине у нижим деловима слива припадају другој, у вишим трећој, сенилној фази морфолошког развоја.

#### *Хидрографске особине крашких делова слива Љубишке Реке*

Како су изворишни краци Љубишке Реке усечени највећим делом у вододржљиве стене, то се они одликују већом сталношћу протицаја. Али непосредно испод њихових саставака Љубишка Река тече преко

кречњака и у његовим бројним пукотинама постепено губи воду. Због тога се протицај низводно смањује, а сувих летњих месеци сасвим престане: местимични вирови устајале воде у речном кориту последњи су остаци замрле реке.

Међутим око 500 м низводно од места пресушивања настаје мање срозивно проширење. На његовом левом ободу, испод кречњачких литица, избија снажан извор Врело. Од њега поново настаје сталан ток Љубишке Реке.

Али Љубишка Река не губи воду само на напред поменути начин. Као што је речено, токови њених притока испод Бријача нестају у пононима. Сличан је случај и са подземним током Ршумске Пећине. Ови токови не доспевају у корито Љубишке Реке и за њен су протицај изгубљени.

Поставља се питање: шта бива са водом тих понорница?

Као што је утврђено, подземни ток Ршумске Пећине тече испод корита Љубишке Реке и појављује се у Пећини испод Букава; воде понорница испод Бријача повремено избијају у Говеђој Пећини и такође теку испод корита Љубишке Реке. Ови токови не могу отицати у друге сливове испод развођа Љубишке Реке, јер су у томе спречени самим обликом љубишке синклинале. Према томе, они морају тећи само низ долину Љубишке Реке и у крајњем случају се појављивати у оном делу долине, где се смењују кречњаци са вододржљивим стенама.

Међутим, изузев Врела, у долини Љубишке Реке нема извора, сем врло слабих који такође пресушују. Због тога се са извесношћу може узети да је Врело извор сједињених подземних токова у горњем делу долине Љубишке Реке.

У морфолошком и хидрографском погледу Врело претставља чворну тачку која долину Љубишке Реке дели на два дела: низводни, са сталним и узводни, са повременим током; низводни са нормалним, и узводни са некоординираним развитком уздужног профила (ск. 7).

У влажније доба године успоставља се на целом уздужном профилу Љубишке Реке нормалан протицај. Тада, у горњем току, непосредно испод речног корита, протичу кроз проширене канале подземни токови. Ово *подвостручавање воденог тока у вертикали* најизразитија је хидрографска карактеристика Љубишке Реке.

Како изворишни краци главне реке долазе са вододржљивих терена, то носе, особито за време поводња, знатне количине муља којим зачепљују издухе у речном кориту низводних, кречњачких делова. На тај је начин спречено јаче понирање воде и образовање понора. То потврђује и поступно смањивање (усањивање) воденог тока и недостатак следе долине.

Као што је поменуто, корито Љубишке Реке означава најнижи део љубишке синклинале па, према томе, и зону најјаче торзије. Због тога су кречњачке пукотине у овом делу најјаче и најдубље развијене. Подземни токови из виших делова слива (испод Бријача и Ршумске Пећине) услед релативно веће дужине све дубље пониру у кречњачку масу, тако да испод корита Љубишке Реке доспевају у већу дубину тих пукотина у којима образују подземне канале. До њиховог зачепљивања не долази, као код пукотина у речном кориту, јер се еродирани

материјал таложи пред узлазним деловима сифонских канала као што је то случај код Говеђе Пећине (песак и муљ у њеном језеру — ск. 16).

Али зачепљавањем пукотина крашки процес се не може спречити, већ само привремено успорити (8, с. 35-38). Морфолошки развитак горњег дела долине Љубишке Реке је неизбежно упућен у правцу потпуног скрашћавања. Поменуто подвостручавање њеног тока уствари је последица успорености крашког процеса у површинским деловима кречњачког покривача, односно у кориту Љубишке Реке.

## Б. Флувијални рељеф

*Особине и облици рељефа.* — Поред флувио-денудационих површи, о којима је раније било говора, главне елементе рељефа претстављају долине различитих морфолошких особина.

За разлику од крашких терена, рељеф у вододржљивим стенама се одликује јачом дисекцијом и финијом текстуром. Због мање отпорности стена, честе су долине трећег и четвртог реда. Оне су врло кратке и дубоке. Главни ерозивни рад се у њима врши за време јачих пљускова, мада су неке од њих везане за слабе, али сталне изворе.

Услед уназадног померања двеју наспрамних долина на падинама ртова долази до снижавања тих ртова и стварања превоја. Део рта испод таквих превоја преобраћа се у заобљене, купасте главице. Такве се главице налазе изнад Љубишке школе, на левој страни долине, и претстављају, уствари, снижене делове површи од 920—940 м развијене на рту који се одваја од Смиљанског гробља.

*Долина испод превоја на Смиљанском Брду.* — И долине у вододржљивим теренима чувају јасне трагове ранијих флувио-денудационих фаза. Такав је случај са краћом, али стрмом долином испод превоја на Смиљанском Брду. На њеном уздужном профилу се наизменично смеђују делови различитих падова. Конкавни прегибни означавају крајњу тачку до које је допрла ерозија једне флувио-денудационе фазе. Такви су прегибни на 820, 900 и 1.020 м надморске висине. У долину се увлаче и ступњевито уклапају подови — остаци флувио-денудационих површи — који одговарају горепоменутиим прегибима.

Разлог очуваности трагова ранијих флувио-денудационих фаза на уздужном профилу долина у вододржљивим теренима лежи, пре свега, у малом протицају. Ове су долине врло кратке (2—3 км); извори у вододржљивим теренима су стални, али слаби. Неке од ових долина и немају извора. Главни ерозивни рад се обавља за време јачих пљускова и наглог тошљења снегова, па и тада је релативно слаб због краткоће долина. Мада су услови ерозије повољни с обзиром на велике падове и мању отпорност стена, ипак је ерозија, због горепоменутих узрока, незнатна и ограничена на изразите и краткотрајне плувиометриске прилике.

*Плавина у долини Љубишке Реке код цркве.* — На алувијалној равни Љубишке Реке, у мањем ерозивном проширењу код цркве, налазе се уобљени блокови перидотита, величине и до 0,10 м<sup>3</sup>. Долина је у овом делу у кречњацима, а перидотити се налазе 5 км узводније.



тј. у изворишном делу Љубишке Реке. Ни најјачим данашњим протицајем Љубишке Реке они не би могли бити донешени. Али њихов положај на алувијалној равни указује да су сталожени у блиској геолошкој прошлости. Како се узводни део тока Љубишке Реке налази пред потпуним скрашћавањем, то би се могло претпоставити да су ти блокови донети у доба непосредно пре почетка скрашћавања, тј. у време већег протицаја Љубишке Реке узводно од Врела.

Како се подземни токови сједињују и појављују у Врелу, то би протицај узводног дела Љубишке Реке у доба пре скрашћавања морао бити приближно једнак данашњем протицају код цркве и Врела. Међутим, ни најјачи протицај који би одговарао снази такве реке под данашњим климатским условима не би могао донети тако велике комаде серпентина. Због тога се са великом извесношћу може узети да је у доба таложења ових валутака владала влажнија клима.

### РЕЦЕНТНИ ГЕОМОРФОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ЊИХОВЕ ПОСЛЕДИЦЕ

*Услови ерозије и денудације у сливу Љубишке Реке.* — Према подацима кишомерне станице у Љубишу за период од 1924—1934 године средња годишња количина падавина износи 1.022 мм. Ова количина одговара надморској висини од 1.024 м, која претставља висину станице. Међутим, виши делови слива допиру до 1.480 м (Бријач), те су на њима, због веће висине, годишње количине падавина нешто повећане, што је утврђено и вишегодишњим емпириским проматрањима на терену.

У односу на суседне пределе ова област има знатно већу количину падавина, што се види из следеће таблице:

Име станице	Надм. вис.	Удаљеност од Љубиша		Средња год. вис. талога у мм
		км	у правцу	
Љубиш	1.024	—	—	1.022
Чајетина	865	17,2	сз.	916
Нова Варош	1.073	17,2	ј.	871
Ивањица	490	30,0	ији.	943
Ариље	350	20,0	си.	888

Ова област заједно са Муртеницом претставља орографски и хидрографски чвор. Највећа количина падавина је у другом тромесечју године на које долази 315 мм или 30,9% укупне годишње количине. У овом су тромесечју честе плахе кише и пљускови.

Слив се одликује знатним разликама у погледу отпорности стена. Кречњачке стене су знатно отпорније од акалкофилних.

Проматрањима на терену и прорачунавањима са топографске карте утврђено је да су нагиби топографске површине у акалкофилним теренима око два пута већи од односних падова у кречњачким деловима слива.

Растресити покривач у вододржљивим теренима је знатно обилнији. Друштвене заједнице, гоњене економском оскудацијом, искористиле су ту особину ових терена: на површинама већих нагиба уништена

је природна (шумска или травна) вегетација и на њима засејане културе, махом околавине. Услед обделавања растресити слој се иситњава, а утицаји културне вегетације на спречавање ерозивно-денудационих процеса су знатно мањи. Због тога су овакве површине, које су под природном вегетацијом успешно одолевале поменутим процесима, брзо претворене у ерозивна подручја.

Насупрот томе, растресити покривач погодан за обделавање у кречњачким теренима ограничен је на врло благе нагибе (површи, дна скрашћених долина, увале, вртаче итд.). Обделавањем таквих површина повећавају се такође услови за поменуте морфолошке процесе, али је то повећање, с обзиром на мале нагибе, скоро безначајно.

Значај падавина, као ерозивно-денудационих фактора је, због њихових великих количина, релативно велики у овој области и знатно већи него у суседним пределима. Главни ерозивни рад се обавља за време дужих и јачих плускова и у доба наглог топљења снега.

Како су у овом сливу разлике у количини падавина незнатне, то је њихов утицај на диференцирање морфолошких процеса мали, те се може занемарити. Међутим, утицаји осталих чинилаца (вегетације, отпорности стена, нагиба и др.) врло су различити у кречњачким и вододржљивим теренима. На првим се махом узајамно допуњују њихови негативни, а на другим њихови позитивни утицаји на убрзавање процеса ерозије и денудације. Због тога су ти процеси на кречњачким теренима слабији, а на акалкофилним јачи. Поменуте разлике су условиле и различите облике рељефа на теренима разноликог геолошког састава.

*Морфолошки процеси у вододржљивим стенама.* — На стрмој паддини испод гребена Ђаве истиче се већа ерозивна површина, која из даљине посматрана, оставља утисак сиве мрље која се оштрим контрастом издваја из зеленила околине. Сва је изрована мањим и већим јаругама којима се тешком муком опиру проређена бучова или храстова стабла. Величина њеног нагиба се креће од 40—45<sup>0</sup>/о.

Мање ерозионе површине се запажају на блажим нагибима супротне долињске стране. Заједно са оном испод Ђаве претстављају типичне бед-лендзе. У осталим деловима мање отпорних стена се јављају поједине јаруге.

Непосредни поводи за образовање јаруга и бед-лендза на теренима под природном вегетацијом су велики падови. Притом падавине и отпорност стена имају значај сталних фактора. Кад су падови топографске површине толико велики да прелазе критичну тачку, настају услови за појаву поменутих облика. Вредност критичне тачке би се могла и нумерички одредити с обзиром на сталне факторе; она би се унеколико разликовала на теренима под травном и шумском вегетацијом. Међутим, утицајем друштвених чинилаца та је вредност јако променљива. Тако, и на површинама знатно мањег нагиба (15—20) после 2—3 године узастопног орања и сејања околавина јављају се вододерине које брзо прерастају у бед-лендзе.

Главни повод за појаву поменутих ерозивних облика испод Ђаве су велики падови, а на супротној страни долине друштвени чиниоци.

Док поменути облици претежно карактеришу доњи део слива, дотле у горњем преовлађују урве. Оне су особито честе на стрмим падинама Сопаћице, где претстављају једну од најмаркантнијих особина њеног микрорељефа.

По морфолошким особинама урве се овде могу сврстати у два типа: таласасте и нормалне (10, с. 155—156). Прве се састоје од читавог низа ситних бора и претстављају уствари нагужвано земљиште, са таласним висинама од 1—1,5 м; друге се састоје од лучног отсека дугог 4—10, високог 2—5 м и равног пода испод њега. Први је тип распрострањенији од другог.

На основу копања бунара<sup>1</sup> утврђено је да у подлози рожно-пешчарских стена Сопаћице лежи тањи слој плавичасте глине. Ова се глина местимично јавља и на ивицама урви и у дубоким усецима долина. Дубина глине је различита и зависи од интензитета ерозије и денудације.

Многоструким и детаљним проматрањима на терену је утврђено да урве у овом пределу стално прате већи нагиби, глиновити слој у подлози и обилнија издан. Ти чиниоци играју основну улогу у појави ових облика.

Атмосферска вода се процеђује кроз рожнаце и пешчаре и зауставља изнад глиновитог слоја. Горњи ниво изданске воде се диже или спушта, што је у зависности од колебања атмосферског талога у току године. Притом вегетација посредно утиче на колебање горњег изданског нивоа: густа ливадска трава Сопаћице успорава отицање, а потпомаже упијање атмосферске воде. Том особином вегетација заслужује значај споредног чиниоца у процесу образовања урви.

Урве настају само за време дужих и јачих киша. Према томе, хидрографски чинилац је непосредан повод за њихову појаву. На једној локалности подложној урвању, нагиб, глиновити слој и пермеабилност надглиновитих маса имају значај сталних чинилаца, док је колебање горњег изданског нивоа променљив фактор. Када се услед издизања горњег изданског нивоа сила теже у надглиновитим слојевима толико повећа да пређе критичну тачку, тј. савлада трење и унутрашњу кохезију масе, настаје клижење надглиновитих слојева преко вискозне глине и образовање урви.

Дебљина надглиновите масе је фактор који одређује тип урви. Тања урвинска маса је еластичнија и јаче је подложна увијању. Због тога се на њој образује први тип урви. Дебљи слој такве масе је, међутим, отпорнији према гужвању и на њему долази до цепања и више равномерног клижења целе масе, тј. до образовања урви другог типа.

Код стварања јаруга вегетација спречава, а код урви потпомаже њихову појаву.

*Морфолошки процеси у кречњачким штеренима.* — Кречњачки терени у сливу Љубишке Рске припадају типу зеленог краса. Због веће количине резидијалног материјала омогућено је његово ширање са стрмијих и таложене на блажим падовима топографске површине.

<sup>1</sup> Бунар Миленка и Радојице Ршумовића.

Такав смисао овог процеса потврђују и различита дебљина и распоред делувијума. Он претставља непрекидан покривач на површима, дну увала, вртача и блажим деловима скрашћених долина, док је тањи и испрекидан уколико је нагиб топографске површине већи.

У кањонским деловима долине Љубишке Реке срећу се мањи *сиџари* и *шочила*. Они загађују корито и успоравају протицај.

Како у кречњачким, тако и у вододржљивим теренима су честе *илавине*. На ушћу долине која долази са Врањевине, у близини цркве, је већа умртвљена плавина изнад алувијалне равни покривене поменим облицима перидотита. Састоје се од кречњачке дробине измежане са резидијалним материјалом. Повремени ток се упија на њеном врху, а при дну се појављује као слаб извор.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Otto Ampferer und Wilhelm Hammer*: Erstes Bericht über eine 1918 im Auftrage und auf Kosten Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise in Westserbien (Mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I, 127 Band, 8 und 9 Heft, Wien, 1918).
2. *Otto Ampferer und Wilhelm Hammer*: Ergebnisse des geologischen Forschungsreisen in Westserbien. II Die Diabashornsteinschichten. Aus den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, 98 Band, Wien, 1921.
3. *Norbert Krebs*: Beiträge zur Geographie Serbiens und Rasciens, Stuttgart, 1922.
4. *Ludwig v. Loczy sen*: Geologische Studien in westlichen Serbien, Berlin und Leipzig 1924.
5. *J. Цвијић*: Геоморфологија I, Београд 1924.
6. *Б. Миловановић*: Геолошка карта, секција Вардиште 1 : 100.000, Београд 1936.
7. *Б. Миловановић*: Геолошки и тектонски проблеми златиборског масива, Геолошки анали Балканског Полуострва, Књ. XII, део 1, Београд, 1934.
8. *Р. Ричумовић*: Површ Поникава и Стапара, Српска академија наука, Зборник радова књ. XLVII, Географски институт књ. 11, Београд, 1955.
9. *Б. П. Јовановић*: Петничка Пећина, Српска академија наука, Зборник радова књ. XIII, Геогр. инст. књ. 1, Београд 1951.
10. *П. С. Јовановић*: Урвине у околини Београда, Гласник Географског друштва св. XXXIV, бр. 2, Београд 1954.
11. *J. Цвијић*: Пећине и подземна хидрографија у Источној Србији, Глас Срп. краљевске академије XLVI, Београд, 1895 год.

#### R é s u m é

*Radovan Ršumović*

#### LE RELIEF DU BASSIN DE LA LJUBIŠKA REKA

La Ljubiška Reka se trouve dans la partie Sud-Ouest de la R. P. de Serbie et est un affluent de la rive droite du Veliki Rzav.

En travers de ce bassin, dans la direction méridienne, s'alternent des zones de calcaires du trias moyen et des roches imperméables (roches cornées et grès du trias inférieur et schistes paléozoïques).

Le bassin est compris dans un plissement ancien pré-dinarique formant des plis normaux de direction Nord-Sud; comme un relief de ce genre est exposé à la destruction d'agents morphologiques externes, il s'est formé sur la base tectonique ancienne une plate-forme fluviale inclinée vers le Nord. Au cours de la phase orogène de l'oligomiocène (dinarique), cette plate-forme a été plissée de plis sensiblement plus élevés de direction N.O.—S.E. C'est dans un synclinal de ce genre que s'est formé le bassin de la Ljubiška Reka.

Dans ce bassin on distingue des plates-formes aux altitudes de 1380-1435, 1300, 1200-1220, 1100-1120, 1000-1030, 920-940, 820-840 et 720 m., ainsi qu'une terrasse de 40 m.

Les affluents de la Ljubiška Reka sont presque perpendiculaires à son cours, tandis que certains lui sont même inverses. Leur direction a été déterminée par les synclinaux de l'ancien plissement dans lequel ils se sont développés. Ce fait, cependant montre que les plis de direction méridienne n'ont pas été complètement anéantis pendant la phase de fluvio-dénudation qui a précédé le plissement plus récent et qu'ils ont servi de prédisposition au réseau hydrographique de la Ljubiška Reka.

L'analyse du profil longitudinal de la Ljubiška Reka ainsi que celle d'autres profils relevés le long de son bassin permettent d'établir que les groupes des anciens plis méridiens s'élèvent et s'abaissent alternativement. Les parties basses (synclineriums) correspondent aux parties du bassin dans lesquelles s'étendent les zones de couverture calcaire, tandis que les parties relevées (anticlineriums) correspondent aux zones de roches imperméables. Le premier groupe de plissements se trouvait au-dessous et le second au-dessus du niveau de destruction par fluvio-dénudation; c'est la raison pour laquelle la couverture calcaire s'est conservée chez les premiers et a été enlevé par l'érosion chez les seconds.

Dans les terrains calcaires, les affluents de la Ljubiška Reka sont karstifiés et se distinguent par des embouchures plus ou moins suspendues. Leur karstification s'est produite dans la phase où l'érosion de la Ljubiška Reka s'est rajeunie, après sa terrasse de 40 m.

La forme présentée par les profils transversaux permet de classer toutes ces vallées en trois groupes: les vallées en V, celles en U et les vallées à formes complexes du profil transversal. Dans ce dernier cas, la partie supérieure de la vallée est développée dans les roches moins résistantes de la couverture calcaire érodée et se distingue par un profil transversal en U; la partie inférieure est développée dans les calcaires et comporte un profil transversal en V. Du fait de leur résistance plus grande, ces calcaires rejaillissent souvent de derrière des roches plus tendres en plusieurs endroits de la vallée, lui donnant alors une forme pseudo-épigénique (fig. 8 et 9).

Sur les profils longitudinaux, tant de la Ljubiška Reka que de ses affluents, on remarque des parties doucement inclinées. Dans le plupart des cas ils ne sont que le reflet des phases fluviales sur ces profils longitudinaux.

Les éléments morphologiques de ce bassin peuvent tous être groupés en deux catégories: les éléments karstiques et ceux de fluvio-dénudation. Parmi les formes karstiques on remarque les vallées karstifiées, les ouvalas, les-entonnoirs, les cavernes et les grottes.

La partie supérieure de la vallée de la Ljubiška Reka se trouve actuellement dans les débuts d'une phase de karstification et se distingue par un cours intermittent. Les affluents de cette partie se perdent, coulent sous terre vers le fond de la vallée de la rivière, coulent sous son lit et reparaissent dans la puissante source vaclusienne de laquelle résurge le cours constant de la Ljubiška Reka. Ce dédoublement en verticale du cours de la Ljubiška Reka est la conséquence de l'engorgement des fuites dans le lit de la Ljubiška Reka par des limons apportés par ses affluents des parties en roches imperméables d'amont.

Parmi les phénomènes morphologiques récents on a des rigoles des bad-lands, des cônes de déjection et des amas d'éboulis.