

МИЛОВАН В. РАДОВАНОВИЋ

## ДОЛИНА И СЛИВ ЛЕШНИЦЕ

— Геоморфолошка проматрања —

Долина и слив реке Лешнице претстављају област која је досад врло мало геоморфолошки проучавана. Ј. Цвијић је изнео схватање о тектонским односима у овом делу Западне Србије као и на јужном ободу Панонског басена, а такође и у вези са еволуцијом долине Дрине и абразионим облицима у овој области. Скоро сва Цвијићева запажања односе се на пределе који су суседни сливу Лешнице, али са којима постоји тесна узајамна веза, нарочито у погледу тектонске и палеоморфолошке еволуције.

Б. Ж. Милојевић је у својој антропогеографској студији о Рађевини и Јадру (5), дао и извесне морфолошке карактеристике овог предела у духу Цвијићевог схватања о абразионом карактеру рељефа по јужном ободу Панонског басена. С обзиром да је слив Лешнице само један мали део слива Дрине с којом је у погледу морфолошке еволуције тесно повезан, регионалногеографска студија Б. Ж. Милојевића о главним долинама у Југославији, у којој је посебна пажња обрађена на долину Дрине, послужила је за потпуније упознавање облика које је изградила Дрина, а који се налазе у оквиру слива Лешнице.

Геолошка проучавања овог терена почињу од Ами Буе -а и Вкене ла, који су при својим путовањима кроз Србију, залазећи и у њене западне пределе, изнели прва схватања о старости формација које изграђују масив Цера и Иверка, у чијим је оквирима слив Лешнице и уклопљен; притом су они дали и неке географске описе овог предела. Резултати њихових испитивања углавном су коришћени из Геологије Србије Ј. Жујовића (2 и 3).

Исцрпнији геолошки приказ церско-иверачког масива дао је Ј. Жујовић у већ споменутом делу.

Резултати петрографске студије С. Урошевића о Церу (4), а која чини један део његових студија исконских терена у Србији, највише су допринели што бољем геолошко-петрографском познавању овог предела у целини, па самим тим и слива Лешнице. Може се рећи да од појаве ове студије С. Урошевића нису вршена геолошка или стратиграфска проматрања која би се директно дотичала ове области. Међутим, непосредно суседни предели, Поцерина и басен реке Јадра, као и нешто даља област Тамнаве, били су предмет опширних и детаљних, претежно стратиграфских, испитивања неколицине аутора, међу којима су за слив Лешнице најзначајнији резултати П. Стевановића.

в и Ђа, који је дао анализу стратиграфских односа миоценских и допљоциеонских наслага у овим областима.

При прилажењу геоморфолошким проблемима у долини и сливу Лешнице искрсели су и извесни тектонски и стратиграфски проблеми који до сада нису били запажени, а од чијег је решења зависило и решење проблема еволуције рељефа у овој области. Покушаји учињени у том правцу дали су извесне резултате, који су далеко од тога да се могу сматрати потпуним а такође и дефинитивним. Коначно расветљавање целог тог проблема и његово стављање на једну сасвим поуздану основу може наступити тек, када слични проблеми буду сасвим истерани на чистину у целом овом делу Србије, где слив Лешнице претставља само једну малу област, која се не може посматрати одвојено од суседних, много комплекснијих морфолошких целина. Тим настојањима, да се питање морфолошке еволуције слива Лешнице што правилније и исцрпније реши, знатно су помогли резултати студија П. Стевановића о неогенским формацијама у областима суседним сливу Лешнице.

С обзиром да овај део Западне Србије није посебно геолошки картиран, коришћене су геолошке карте Југославије К. В. Петковића (11) и В. Микинчића (23). Геолошка карта Цера С. Урошевића, као и карте и скице приложене уз радове Ј. Жујовића и П. Стевановића, умногоме су олакшале израду првих поглавља овог рада, као и прилажење геоморфолошким проматрањима у сливу Лешнице.

Посебно место у коришћеној литератури заузимају радови П. С. Јовановића, који новом методом третирају и решавају проблеме процеса флувијалне ерозије и изграђивања уздужних профила као непосредног израза ерозије водених токова. Теориска расправа П. С. Јовановића о завршном и саобразном профили (24), у којој је дата синтеза његовог схватања о флувијалној ерозији уопште као и о јединству флувијално-денудационог процеса, а такође и потпуно дефинисани појмови завршног и саобразног профила, била је руководећа при проучавању флувијалног процеса и облика у сливу Лешнице и третирања њихове генетске анализе. Притом су учињени извесни покушаји да идеје П. С. Јовановића буду макар у малом конкретно примењене.

У вези са одређивањем порекла и старости облика у сливу, коришћен је такође и „Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру рељефа по ободу Панонског басена“ П. С. Јовановића (20). Дато у светлу нових геолошких чињеница, схватање П. С. Јовановића о овом рељефу нашло је и у погледу облика рељефа у сливу Лешнице конкретно примену.

Потребно је још напоменути, да су тектонски процеси и еволуција рељефа у сливу посматрани кадгод је то било потребно у узајамној условљености и зависности од сличних и истих појава не само у непосредно суседним пределима, већ и даљој околини. Специфичан положај слива Лешнице у средишту церско-иверачког масива наметнуо је неопходност да споменути масив заједно са сливом буду више пута третирани као недељива целина, нарочито у погледу тектонских процеса, а такође је та недељивост била нужна при вршењу палеоморфолошке анализе и приказивању стратиграфских односа у овој области.

## I. ПОЛОЖАЈ ГРАНИЦЕ И РЕЧНА МРЕЖА СЛИВА

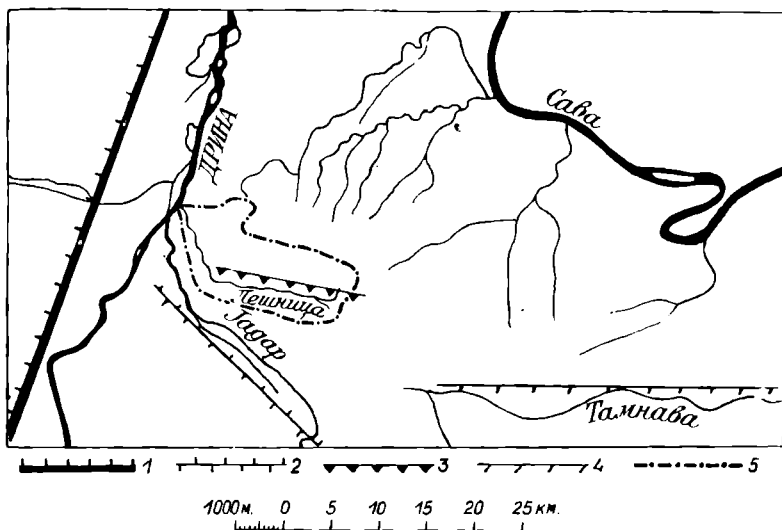
Слив Лешнице, иако мала област, има веома карактеристичан положај у том делу Северозападне Србије. Заузимајући јужне стране Цера и северне стране Иверка, он претставља морфолошку целину развијену у средишту церско-иверачког лаколита, који је њоме, на тај начин, знатно рашчлањен. Својим ерозивним дејством, Лешница је од главне гранитске и шкриљасте масе Цера одвојила Иверак, који се у облику дугачке и уске греде пружа у упоредничком правцу, да би се у изворишном делу Лешнице спојио једном ужом зоном са главном масом Цера. По својој дужини слив Лешнице као и највећи део саме реке углавном следеју орографски правац пружања церско-иверачког масива. Док је орографски правац Иверка изразито упореднички, код Цера је ЗСЗ—ИЈИ. Ј. Ж у ј о в и ћ (2, 281) сматра да је овај правац СЗ—ЈИ, а слично томе и С. У р о ш е в и ћ (4, 279) каже да је „Цер ... онај планински ланац који се у северозападном делу Србије пружа од ЈИ на СЗ ...“ Међутим, већ је из саме карте очигледно (карта у Прилогу), да је правац пружања не само церског била већ и целе његове масе упореднички, са извесним скретањима према СЗ и ЈИ. На основу тога може се закључити, да су долина и слив Лешнице развијени паралелно са дужином осом споменутог масива, напуштајући овај правац једино при преласку у алувијалну равнину Дрине (скица 1). Све притоке Лешнице имају насупрот главној реци попречан правац на ову осу, те се са њом укрштају под правим угловима. У вези са оваквим положајем долине и слива Лешнице и оваквом развијеношћу њене речне мреже, јавља се и врло изражена асиметричност долине и слива ове реке. О овој ће појави бити више речи у једном од наредних одељака; засад се напомиње само то, да је онај део слива који запрема јужне стране Цера три до четири пута шири од наспрамног дела на Иверку и развође које га дели од поцерских водених токова је просечно око 200 м више него развође које прати гребен Иверка.

Још једна одлика положаја слива Лешнице састоји се у томе, што је он уклопљен у терену истог геолошко-петрографског састава претстављеног гранитоидним стенама и палеозојским шкриљцима, без значајнијих промена у геолошким формацијама. Тај важан фактор је омогућио равномерност развитка флувијално-денудационог процеса, а самим тим и равномерност у интензитету изграђивања самог слива, као и доста добро изражену међусобну уједначеност водених токова који образују његову речну мрежу.

Церско-иверачки гранитски и шкриљаст масив, увршћен од Ј. Ц в и ј и ћ а у прелазну планинску зону између Динарских Планина и Родопске Масе (8, 238), налази се на самом почетку јужног обода Панонског басена у Северозападној Србији. У подножју његових северних падина, тј. са Поцерином и Мачвом, почиње дно Панонског басена, покривено дебелим слојевима неогенских седимената. У појединим фазама свога надирања током неогена, панонско море се протирало и преко појединих делова церско-иверачког масива, или је пак залазило дуж његових ивица обухватајући га скоро са свих страна и разорно дејствујући абразијом на њега. Према томе, слив Лешнице као средишни део овог масива има ивични, перипанонски положај, а до-

лина Лешнице се пружа паралелно са ободом Панонског басена. Овакав положај је имао за последицу специфичну еволуцију рељефа у сливу ове реке, условивши две флувијално - денудационе фазе у његовом изграђивању. С обзиром да су се тектонски покрети радијалног карактера дуж јужног обода Панонског басена почели вршити још у старијем терцијеру, они су се снажно одразили и на церско-иверачком масиву, и имали су предиспозициону улогу у формирању долине и слива Лешнице. Њихово обнављање током млађег терцијера је свакако и даље обухватало ову област.

Док је слив Лешнице паралелан са ободом Панонског басена, он је са током главне реке управан у односу на дислокациону линију којом је предиспониран доњи део дринске долине (скица 1). Као што ће се касније видети, дринска раседна линија је била од великог зна-



Ск. 1. — Положај слива Лешнице и лешничког раседа у односу на суседне раседне линије  
1 Дрински расед; — 2 јадарски расед; — 3 лешнички расед; — 4 тамнавски расед;  
— 5 граница слива Лешнице

чаја за масив Цера и Иверка као део свог десног крила, пошто су се дуж ње вршила померања маса у вертикалном, а вероватном и хоризонталном правцу.

Са јужне стране слива Лешнице простира се тектонска потоплина Јадра, изразито динарског правца пружања, који је такође управан на дислокациону линију Дрине и њен ток.

Према томе, из свега овог се може извести закључак, да је једна од главних карактеристика положаја слива Лешнице, а тиме и церско-иверачког масива у томе, што су они са западне и јужне стране окружени раседним линијама, које се међусобно укрштају. При томе, тектонска потоплина Јадра је спуштена у зони раседа, који су се јављали поред јужног обода Панонског басена.

Са своје североисточне и северне стране слив Лешнице се граничи сливовима поцерских и мачванских водених токова, чији изворишни краци знатно рашчлањују северне падине Цера. Са источне и јужне стране слив Лешнице се граничи сливом Јадра, који овде обухвата југоисточне падине Цера и јужне Иверка.

Развође слива скоро целом својом дужином прати најистакнутије делове церског и иверачког била. Његова највиша тачка је врх Цер (687 м), који се налази у крајњем источном куту северног дела развођа и истовремено претставља тремећу од које се разилазе сливови поцерских токова, Јадра и Лешнице. Од тог виса са заравњеним теменом, северно развође се све до Видојевице (378 м) пружа углавном упоредничким правцем и то преко Кумовца, Мршића Гроба (492 м), Браковице (400 м) и Видојевице, одакле окружује изворишну челенку Шачког Погока, и преко Карапанциног Гроба (217 м) блажим косама силази до дринске равнице.

Источни део развођа почиње од споменуте тремеће и пружа се углавном према југу преко Мирковаче (447 м) до Велике Главице (353 м) на Иверку. Притом оно прелази преко једне ниске повије која се јавља између изворишних кракова Лешнице и реке Липовца, десне притоке Јадра.

Од Велике Главице настаје јужно развође, које у упоредничком правцу прати гребен Иверка, и прелазећи преко Дебелог Рита (426 м), Барица (348 м), Широке Липе (334 м) и Тетеништа (286 м), силази крајњим северозападним ртом Иверка у раван Дрине.

Овако ограничен, слив Лешнице заузима површину од 102,6 квадратних километара. У вези са већ споменутом асиметричношћу слива је и знатна разлика у величини између оног дела који се налази са десне стране Лешнице на јужним странама Цера, и дела слива са леве стране реке коме припадају уске северне падине Иверка.

Сливови десних притока Лешнице, идући од њеног горњег тока низводно, запремају ове површине: слив Милинске Реке 14, 3 км<sup>2</sup>, Каменичке Реке 6, 7 км<sup>2</sup>, Јошевачке Реке 8, 5 км<sup>2</sup>, Вратачке Реке 18 км<sup>2</sup> и Слатинске Реке 9,2 км<sup>2</sup>.

Највећа дужина слива у правој линији износи 15,5 км, а његова највећа ширина на попречном профилу Видојевица на Церу—Голо Брдо на Иверку је 9,5 км. Слив Лешнице је најужи на попречном профилу Широка Раван на Церу—Дебели Рит на Иверку са 5,3 км.

Дужина тока Лешнице, од тачке спајања њеног североисточног и југоисточног изворишног крака, па до ушћа у Дрину, износи 26,5 км. Североисточни изворишни крак је дугачак 2,6 км, а југоисточни свега 700 м. Према томе, дужина тока Лешнице заједно са првим споменутиим краком износи 29, 1 км. Од целокупне наведене дужине 18, 4 км налази се у оквиру долине Лешнице, док осталих 10, 7 км. протиче кроз алувијалну раван Дрине. Изражено у процентима, првом делу тока припада 63% укупне дужине а другом 37%.

Токови десних притока Лешнице по својој дужини показују знатну уједначеност, а сличан однос постоји и у погледу њихових протицаја. Сви су они управни на ток главне реке, што и условљава правоугаони облик највећег дела слива.

Леве притоке Лешнице претстављене су само кратким потоцима стрмог пада.

Вегетациони покривач у сливу је од великог значаја за денудациони процес који се сада тамо обавља. Он такође знатно условљава постепеност и равномерност у променама протицаја Лешнице и њених главних притока. Док су њена десна долињска страна и долињске стране десних притока претежно под културама, највећи део остале површине слива је под густим шумским покривачем који успорава отицај, а тиме ублажава и промене у протицају водених токова у сливу.

Речна мрежа целог слива развијена је у вододржљивим стенама, претежно гранитима и амфиболском гнајсу, а један њен мањи део, као Слатинска Река са својим притоцицама, у шкриљастим стенама.

## II. МОРФОГРАФСКИ ПРИКАЗ СЛИВА

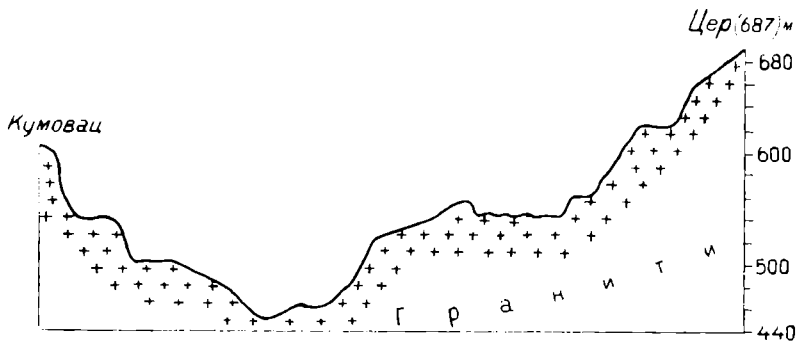
*А. Општије одлике њласиике слива; облици на развођима и деловима слива изнад речних долина.* — Слив Лешнице је у целини нагнут од истока према западу, у правцу отицања главне реке, тј. по својој дужини. Под овом нагнутошћу слива подразумева се његова општа тенденција за смањивање висина рељефа у правцу отицања главне реке. Међутим, посматрајући посебно поједине делове слива, уочавају се знатне неправилности које се односе првенствено на десну страну слива, а које настају услед тога, што су десне притоке Лешнице управне на њен ток и теку меридијанским правцем. На тај начин, идући од слива горњег тока Лешнице споменути упоредничким правцем долази до наизменичног смењивања долина њених десних притока — Милинске, Каменичке, Јошевачке, Вратачке и Слатинске Реке — и истакнутих паралелних развођа између њих. Но и поред тог смењивања долина и дугачких коса и ртова, може се узети као правило да је свако источно развође више од суседног западног; исти однос постоји и између паралелних долина десних притока Лешнице и њихових уздужних профила. Једини изузетак од ове појаве снижавања рељефа у правцу отицања главне реке чини источно развође слива Лешнице према реци Липовцу, и то његов део између Станића Брда под Мирковачом и Велике Главице на Иверку. Обостраним ерозивним дејством изворишних кракова Лешнице и Липовца, овај део источног развођа је преобраћен у ниску и знатним делом веома уску повију. Она је најнижа, — свега око 250 м, — између југоисточног крака Лешнице, чије се извориште налази на висини од 220 м, и изворишта једне десне притоке Липовца, која је на висини од око 230 м. Сама повија између ових двају токова је широка мање од 500 м.

Северно развође је разноврсније у морфографском погледу. Пратећи било Цера, оно се пре свега одликује широким теменом и честим заравнима које се јављају у облику површи, особито на оним местима где је денудациони процес најинтензивнији. То је нарочито случај на Раскршћу и Широкој Равни. Уобљавање и снижавања развођа на овим местима, као и дуж целог Цера, веома је потпомогнуто распадањем гранита. Гранитни грус, постао на овај начин, односи се спирањем, што

припрема нове партије стене за распаѓање. Примећено је да се овај процес знатно брже одвија на обесумљеним деловима развођа. Простране заравни благих нагиба потсећају на абразионе терасе и површи, изнад којих би се јављале не тако стрме обале. Таква конфигурација облика је вероватно и навела Б. Ж. Милојевића да морфолошку карактеристику овог терена изрази следећим речима:

„На његовом дугуљастом венцу (мисли се на Цер — прим. М. Р.) који се састоји од гранита и од гранулита, развијена је брезовачка површ. У облику острава дижу се са ове површи Кумовац, Веселинов Врх итд.“ (5, 645).

Овакви облици налик на површи настали су на оним местима, где је развође снижено уз већ наглашени денудациони процес и ерозивним дејством водених токова који се с обеју његових страна разилазе, и то једни према Поцерини, а други према Лешници. На местима где је потсецање и снижавање развођа најинтензивније створене су две велике преседлине. Прва почиње на ЗСЗ од врха Цера (687 м)



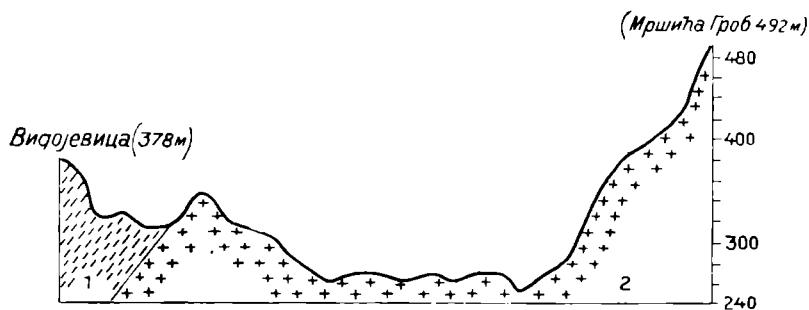
Ск. 2. — Уздужни профил развођем слива између Цера и Кумовца.

и највише је угнута у области Широке Равни, где је на релативно кратком растојању изражено померање развођа и на рачун слива Лешнице и према изворишном облуку Беле Реке (ск. 2). Западније одатле постепено се диже Кумовац (преко 600 м), најистакнутији део северног развођа после виса Цера. Од Мршића Гроба (492 м) преко Браковице према Вратачком Венцу (309 м) и Видојевици (378 м), јавља се друга преседлина, чији најнижи део под Браковицом има висину од око свега 250 м. (ск. 3). На том месту је развође нешто померено према југу на рачун слива Лешнице ерозивним дејством изворишних кракова Стражанице, да би већ у области Вратачког Венца његово померање било изражено у супротном правцу. Између Вратачког Венца и Видојевице развође је опет померено на рачун слива Лешнице, ерозивним дејством реке Трновице. Од Видојевице оно је Шачким Потоком знатно одмакнуто према истоку и североистоку. Цело северно развође до близу Видојевице је од гранулита и гранита, а даље од шкриљастих стена које тону под наносну равницу Дрине.

Слични облици се јављају и на јужном развођу слива. Распадањем гранита, потсецањем и снижавањем нарочито од стране многобројних

притока Јадра, — које знатно рашчлањују јужне падине Иверка, — оно је знатно снижено и на многим местима уравниено. Између заравњених делова благог нагиба заостали су многи висови и главице од гранитоидних и шкриљастих стена. Јужно развође је такође подложно померању, које се на скоро целој његовој дужини врши на рачун слива Лешнице. Узрок тог померања је ерозивно дејство десних притока Јадра.

Од северног развођа слива пружају се дугачке косе, углавном међусобно паралелне, раздвојене долинама десних притока Лешнице. Под развођем су стрми нагиби и дубоке јаруге изворишних кракова тих притока. У јаругама токови врше интензивну вертикалну ерозију, те су њихова дна веома уска и махом засута крупним гранитним блоковима, док су им корита на много места усечена у плочама амфиболског гнајса. Честе су веома оштре промене у падовима, тако да неки токови који полазе одмах испод развођа местимице имају слаповит карактер. То је нарочито случај са изворишним крацима Милинске



Ск. 3. — Уздужни профил развођем слива између Мршића Гроба и Видојевице.  
1 шкриљци; — 2 гранити.

Реке. При јаким и дуготрајним кишама ови потоци добијају карактер бујица, које имају велику снагу и померају блокове гранита тешке по више тона. Развођа између јаруга јављају се у облику стрмих ртова оштрих страна. На местима спајања јаруга ртови су потсечени и ту се јављају округласта ерозивна проширења.

У овим вишим деловима слива јављају се такође и облици који личе на неправилне сводове са потсеченим странама, а настали су услед тога, што се токови од њих зракасто разилазе. Овакви облици су најбоље изражени између Милинске, Каменичке и Јошевачке Реке, где њихова дугуљаста била чине Козји Хрбат (431 м), Јеремића Кик (415 м) и др. Са њих полазе дугачке косе, које приближавајући се Лешници, добијају све блаже нагибе и притом се рачвају у мање косе и повијарце.

На висинама од 310 до 480 м, на неколико места, јављају се заравњени платои са извесним морфолошким одликама абразионих тераса, које се степеничasto нижу једна изнад друге, пружајући се управно на ток Лешнице. Ови облици су запажени у пределу Мирковаче (447



м), Козјег Хрпта (431 м), Јеремића Кика (415 м) и Видојевице (378 м). Они ће детаљније бити разматрани у одељку о морфогенези.

Из досадашњег морфографског приказа северног дела слива Лешнице може се запазити, да је рељеф у сливу изнад долинског оквира главне реке по својим особинама доста једноставан и чак прилично једнолик. Он је знатно рашчлањен и снижен, али углавном истородним ерозивно-денудационим формама. Дисекција рељефа је јака, док је његова текстура средња. Основни узрок једноликости облика лежи у истом геолошко-петрографском саставу слива, где знатно преовлађују гранитоидне стене. Исти изглед рељефа карактерише и северне стране Цера које су ван слива Лешнице. Услед својих веома дугачких коса, посматран из околних ниских предела, Цер има питом изглед, који му придаје и А м и Б у е овим описом:

„Цер је планина... спљоштеног врха и дугих падина покривених лепим ливадама, или храстовим шумама, тако да пружа пољски изглед...“ (1, 119).

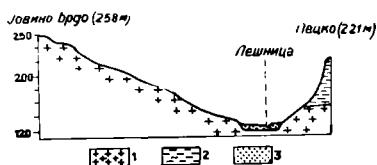
Потребно је напоменути да, уопште узев, денудациони процес у вишим деловима слива, где су стрмији нагиби, није толико интензиван с обзиром на гранитски састав терена, а што се има приписати релативно густом шумском покривачу.

У погледу облика у сливу изграђених денудацијом уз условљеност флувијалним процесом, важно је истаћи и облик који имају дугачке косе, које се испод северног развођа слива пружају према Лешници. Пре свега, изглед тих коса потсећа на уздужне речне профиле, чији падови још нису довољно саглашени, те се јављају конвексни прегроби (Скица 4). Падови на горњим деловима ових коса су већи него на доњим. Овакви облици су нарочито изразити у сливу доњег тока Лешнице, између Слатинске и Вратачке Реке, али се могу пратити и на другим местима у северном делу слива.

Облици рељефа у јужном делу слива показују знатну једноликиост и они су такоређи истоветни и на левој страни долине Лешнице као и изнад ње према развођу. Засад се напомиње толико, да се овај део слива састоји од стрмих и кратких ртова конвексног облика, између којих се налазе многобројне плиће и дубље јаруге. У неким од њих се јављају токови само за време већих киша.

**Б. Басен слива; долине и њихови облици.** — Долина Лешнице и долине њених десних притока претстављају главне и сложене елементе рељефа у сливу, а такође најниже и најразгранатије делове његовог басена.

Басен слива Лешнице је изразито асиметричан и та особина је условљена асиметричношћу слива и његове речне мреже. Он у свом горњем и средњем делу има скоро подједнаку ширину, да би се затим



Ск. 4. — Појречни профил кроз долину Лешнице између Јовиног Брда и Пеџка. 1 гранити; — 2 шкриљци; — 3 нанос Лешнице.

према алувијалној равни Дрине проширио и био према њој потпуно отворен. Уопште узев, он се снижава према главној реци и то у свом јужном делу знатно брже, зато што је овај део много ужи и стрмији. Међутим у погледу овог снижавања има више неправилности које се огледају у томе, што се извесне тачке на локалним развођима у басену налазе на већим апсолутним висинама него поједини делови на развођу слива.

Поред тога што је на целој својој дужини асиметрична, долина Лешнице има облик релативно дугачког и унеколико неправилног левка који се нагло проширује у доњем току реке, тако да овај део долине потсећа на естуарско ушће. Ово изразито размицање долинских страна у доњем делу тока настало је у највећој мери комбинованим флувијалним ерозивним дејством Дрине и Лешнице.

Долина Лешнице почиње у јужном подножју Станића Брда, где се састају њен североисточни и југоисточни изворишни крак и њихове долинице, формирајући на том месту ерозивно проширење. Североисточни крак, који извире под Мирковачом (447 м), на већем делу своје дужине изградио је дубоку и стрму јаругу, која тек у југоисточном подножју Станића Брда прераста у долиницу. Међутим, југоисточни изворишни крак, иако дугачак свега око 700 м, на целој својој дужини изградио је асиметричну долиницу, која се преко споменутог ерозивног проширења непосредно наставља у долину Лешнице. Лева страна ове долинице, коју чини падина Иверка, виша је и стрмија, а десна, коју чини повија према реци Липовцу, блажа је и нижа. Водени ток је више примакнут уз своју леву долинску страну коју потсеца. На њој су запажени годови од 10 (215) и 53 (258) м, раздвојени стрмим континуалним нагибом. Дно ове долинице има релативно широку алувијалну раван, која се образује од ерозивног проширења полукружног облика, насталог на месту спајања четири сасвим кратке и плитке јаруге, које се стичу под оштрим угловима и формирају лепезасту изворишну челенку.

Долина Лешнице се одликује серијом изванредно изражених тераса и бројним одговарајућим подовима, а такође и једном флувијалном површи која је доста добро очувана.

Потпуна серија Лешничних тераса има седам чланова и њихове релативне висине се крећу овако:

I	тераса	5—10 м
II	„	15—17 м
III	„	22—23 м
IV	„	30—35 м
V	„	51—53 м
VI	„	70 м
VII	„	82—85 м

Терасе се пружају целом дужином десне долинске стране Лешнице, док су на наспрамној левој страни, на падинама Иверка, одговарајући нивои заступљени фрагментарно и јављају се у облику подова (полиса), осим једног изузетка који ће касније бити споменут.

Површ у сливу претставља највиши очувани флувијални ниво и налази се на релативној висини од 82—95 м, те највиша тераса исте висине јесте њен симултани облик нарочито заступљен у горњем делу слива. Површ је развијена само на десној долињској страни Лешнице и северном делу слива, док на стрмим падинама Иверка њој одговарају поједини фрагменти претстављени подовима. У даљем излагању она ће заједно са осталим флувијалним облицима бити детаљније приказана.

Од места спајања својих изворишних кракова па до ушћа Милинске Реке, Лешница тече према СЗ, и у овом делу је њена долина најужа, а такође је уска и алувијална раван у којој је корито реке дубоко усечено. Са десне стране долине, на Станића Брду, јавља се серија од пет тераса које се нижу један изнад друге и имају висине од 10 (205), 15 (210), 23 (218), 53 (248) и 85 (280) м. Са леве стране долине запажени су подови који одговарају овим терасама. Они су оштро усечени у стрме падине Иверка и лако су уочљиви, јер је шума на њима махом искрчена.

Симетрична долина Милинске Реке управна је на ток Лешнице. На већем делу своје дужине она има изграђену алувијалну раван која се непосредно наставља у раван Лешнице. На обема странама ове долине, под Козјим Хригом и Мирковачом, јављају се терасе од 10 (220), 35 (245) и 53 (263) м.

После једног знатнијег ерозивног проширења у својој долини, образованог на месту спајања са долином Милинске Реке, Лешница узима западни правац и њена долина се постепено проширује према ушћу Каменичке Реке. Са десне стране, на Спасовинама испод Козјег Хрига, јавља се комплетна серија њених тераса, које су усечене у широким и благим косама и слабо рашчлањене плитким дољама. Неке од ових тераса лучно скрећу према долини Милинске Реке. Према Спасовинама се пружају стрми ртови Иверка раздвојени јаругама. У ртове су усечени подови од 15 (203), 32 (220), 53 (241) и 85 (273) м, који су нарочито добро изражени на рту Ракића Иверак.

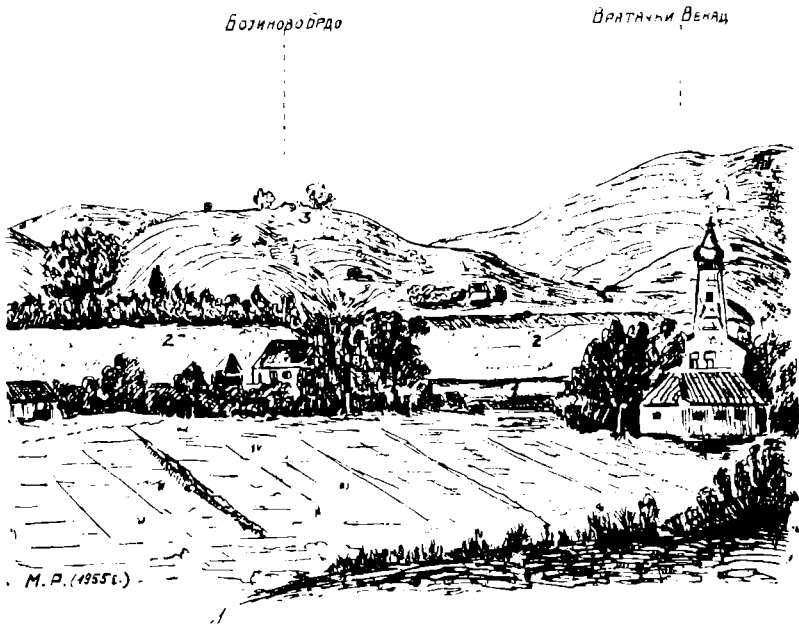
Идући од Спасовина низ долину Лешнице, терасе се настављају на Брезацима са ЈЗ стране Козјег Хрига, да би се завршиле на левој страни долине Каменичке Реке, где такође лучно повијају према њој. Тераса од 85 (260) м овде је знатно пространа и добија одлике површи.

Долина Каменичке Реке је знатно ужа и краћа од долине Милинске Реке. С обеју њених страна је изражена тераса од 10 м, док виши нивои нису запажени. На излазу у раван Лешнице, Каменичка Река је сталожила материјал у облику плавине која је доста пространа, али уравниена и скоро неосетно се спаја са суседним косама. Плавински материјал је претстављен гранитским и гнајским комадима разне величине, који су уложени у крупнозрни песак.

Између Каменичке и Јошевачке Реке ток Лешнице је сасвим примакнут уз своју леву долињску страну, коју интензивно потсеца. Идући према Јошевачкој Речи десна долињска страна је све ширија и блажа, са пространим терасама, чији су нижи чланови прекинати плитким дољама; у једној од њих је констатован извор минералне воде. Најбоље је изражена најнижа тераса од 8 м, док највиши члан серије нешто за-

падније од Каменичке Реке добија обележја рашчлањене површи, која је усечена у широким косама са јужне стране Јеремића Кика (415 м). Терасе Лешнице су добро изражене на Агином Брду (185 м) и северније од њега, те се ту јављају и са леве стране Јошевачке Реке. Према Јошевачкој Реци пружају се стрми ртови звани Белова и Пејића Коса, на којима су усечени подови од 15 (173), 53 (211) и 85 (243) м.

Долина Јошевачке Реке је знатно шириа и са блажим странама него раније описана долина Каменичке Реке. С обеју страна ове долине јавља се флувијална површ висине 82—85 м, која се наставља и са јужне стране Расадника (324 м) према Дулића Коси, пратећи ток Лешнице. На излазу Јошевачке Реке у раван Лешнице јавља се старија пла-



Сл. 1. — Терасе и површ Лешнице у уределу села Јадранске Лешнице.

1) Тераса од 5 м; 2) тераса од 15—17 м; 3) део површи од 82—85 м.

вина, у коју је једним делом усечена најнижа тераса од 7—8 м, те је услед тога изгубила свој конусни облик.

Идући даље низводно према попречној Вратачкој Реци, Лешница напушта леви обод долине и приљубљује се уз југоисточно подножје Војновца. На Војновцу и Дулића Коси у потпуности је заступљена серија њених тераса, које достижу изванредно развиће и претстављене су пространим заравнима, између којих су промене у нагибу уједначене и ублажене спирањем. Са јужне стране Расадника према Лешници и са југозападне према Вратачкој Реци, површ је све боље заступљена благо заталасаним нивоима и очигледно је њено увлачење уз долину Вратачке Реке и долиницу Увалског Потока, који Вратачкој Реци при-

тиче са леве стране. Споменута површ је развијена и са десне стране долине Вратачке Реке, на косама које се према овој реци пружају са Јовиног Брда (258 м). Нешто снижена денудацијом, она се јавља и на заравњеном темену Веселиновића Брда (206 м), а у мањим фрагментима и испод њега, у пределу гробља с. Јадранске Лешнице. Испод ње се преко Голог Брда (185 м) степеничасто нижу терасе, које су овде нешто уже него на Војновцу, али су раздвојене изразитијим отсецима.

Долина Вратачке Реке претставља најбоље изграђену и најширу долину од свих притока Лешнице. Њене стране су развучене, благе и дисециране неколиким дољама. Знатним делом своје дужине она има изграђену алувијалну раван, која се знатно проширује при преласку у равн Лешнице.

Од састава са Вратачком Реком, ток Лешнице је умерен према средини своје алувијалне равни — која се низводно све изразитије шири — да би према подножју Пецка (221 м) био примакнут више уз леви обод долине. У делу равни Ражљеви — Луке, са десне стране реке, запажено је једно напуштено корито, што потврђује поменуто бочно померање тока Лешнице.

На левој страни долине, према Војновцу и Голом Брду, и даље се повремено јављају подови, нарочито на падинама Чота (313 м) и Виса (273 м). Међутим, даље низводно под Пецком, првипут се на овој страни јављају терасе. Најнижа од њих има висину од 15 (138) м и скоро се континуално наставља низ реку: притом се постепено сужава и нестаје изнад дела равни који се зове Јерићевача. Осим ове, заступљена је и тераса од 22—23 (145—146) м, која је ужа од претходне и јавља се такође и низводно, на ртовима који се пружају према Лешници. Вероватно је да се она везује за дринску терасу од 20 м, усечену на крајњем северозападном рту Иверка.

Према вису Пецко, на десној страни долине је Бојиново Брдо (205 м), раздвојено од споменутог Голог Брда потоком Кланцем. На темену Бојиновог Брда развијена је површ 82—85 (205—208) м, испод које се ниже скоро цела серија тераса; недостаје само тераса од 30 м, која је уништена знатнијим ширењем непосредно нижег нивоа од 22—23 м.

Терасе даље прате ток реке повијајући према СЗ, према краткој и широкој долини Слатинске Реке и у овом делу су дисециране неколиким паралелним дољама. Од свих је најбоље заступљен најнижи члан серије од 5—7 м.

Терасе Лешнице завршавају се под Парлогом (215 м), који се заједно са Шанцем (222 м) веома стрмим отсецима диже из алувијалне равни Дрине. Уз њихово подножје приљубљено је дубоко усечено корито Лешнице, која на излазу у равн Дрине оштро скреће према ССЗ и интензивно потсеца своју десну обалу, слично суседном Јадру. Овако оштро скретање Лешнице из дотадашњег приближно упоредничког правца, карактеристична је појава, која је врло упадљива и изразита.

У сливу Лешнице јављају се и облици које је изградила Дрина. То је пре свега већ споменута тераса од 20 м, усечена на крајњем северо-западном рту Иверка. Њу је запазио и описао Б. Ж. М и л о ј е в и ћ (22, 304). Исти писац констатује југоисточно од варошице Лешнице још неке терасе. „Прва је висока 30 (130) м и посута обланицама од еруптивне стене. Више две су слабије изражене (од 40 и 50) м, док су терасе од 78 (178) и 96 (196) м врло изразите; на падини последње терасе се наилази на облутке од порфирске стене“ (22, 304).

Сви описани флувијални облици усечени су у гранулитско — гранитским стенама и амфиболском гнајсу, а у крајњем западном делу слива у шкриљастим стенама. Терасе и површ покривени су глином од распадања, а често и дебљим партијама груса. На њима има пуно необрађених кварцевитих комада пореклом из многобројних кварцних жица којима су гранитоидне стене прожете; право обрађеног материјала на њима нема. Међутим и у самом кориту Лешнице као и у плавинским наносима њених притока облаци су слабо обрађени, што се има приписати релативно малој дужини ових токова.

У овом одељку није обрађена посебна пажња на многобројне плиће и дубље јаруге којима је лева страна долине Лешнице дисецирана. Ови ерозивни облици су по својим особинама скоро истоветни са већ описаним јаругама изворишних каракова десних притока Лешнице. Може се још напоменути, да се на њиховом излазу у алувијалну раван главне реке налазе мање плавине купастог облика, састављене махом од крупнијих гранитских блокова.

### III. ГЕОЛОШКО — ПЕТРОГРАФСКЕ ОСОБИНЕ СЛИВА

Слив Лешнице, развијен као комплексна морфолошка целина у средишту церско — иверачког гранитског и шкриљастог масива, има у погледу основних геолошко — петрографских особина исте оне одлике које карактеришу цео масив у који је он уклопљен. Ту чињеницу о геолошком јединству целог овог предела нарочито истиче С. У р о ш е в и ћ, наглашавајући да „Цер и Иверак геолошки чине једну континуалну, нераздвојну целину...“ (4, 280). Услед тога, при обради овог одељка, наметала се потреба третирања слива Лешнице само као дела једне тако јединствене целине, те се у излагању о геолошко — петрографским чињеницама повремено прелазило и ван оквира слива ове реке. То је чињено првенствено због тога, што су при геоморфолошким проучавањима у сливу Лешнице запажене и извесне геолошке формације, о којима досад у овој области није било помена, али које су од стране наших геолога проучене у неким ивичним пределима церско-иверачког масива или његовој ближој околини.

Први геолошки подаци о Церу и Иверку датирају од А м и Б у е-а и В и к е н е л а, који ће се укратко приказати из првог дела Геологије Србије Ј. Ж у ј о в и ћ а (2, 7 и 281). Тако Ами Буе масив Цера прикључује еоценском флишу, док га Викенел означава као да

је кретајејске старости. Међутим, њихова мишљења се не заснивају на непосредном проматрању овог геолошког терена, већ на претпоставци „да ће Цер бити истога састава као и његово источно продужење, Влашић, преко кога су француски аутори прешли“ (2, 281).

Тек Ј. Ж у ј о в и ћ даје детаљан геолошко-петрографски приказ церско-иверачког масива, као и геолошку карту ондашње Србије (2, 281—283). У погледу састава церског дела слива резултати Ј. Жујовића и С. Урошевића се углавном подударају.

По С. У р о ш е в и ћ у у саставу слива Лешнице учествују ове стене: гранулити са гранитима, филити и палеозојски шкриљци, амфиболски гнајс, пегматити, а у мањој мери микашист и пешчар; такође су многобројне и кварцне жице (4, 282).

Палеозојски шкриљци и филити окружују скоро са свих страна гранитоидно лаколитско језгро масива Цера и Иверка, налажући притом на њега. На Малој и Великој Видојевици „се налазе и танки слојеви пешчара“ (4, 284). У вези са шкриљастима стенама у овом делу слива С. Урошевић напомиње:

„Шкриљци, од којих су образоване М. и В. Видојевица разликују се по своме хабитусу од шкриљаца из осталих делова Цера и Иверка. Ми их за сада означајемо као палеозојске, докле наши геолози не реше питање о природи њиховој, којом ће приликом обе Видојевице можда припасти флишкој фазији“ (4, 284, прим. 1). Требало би још скренути пажњу на то, да су ове стене на геолошким картама К. В. П е т к о в и ћ а (11) и В. М и к и н ч и ћ а (23) различито претстављене. Зато се засад може узети да су карбонске или пермокарбонске старости. Евентуална новија геолошка проучавања у том смислу даће прецизнију одредбу њихове старости.

Шкриљасти пешчари се даље јављају и у западном делу Иверка, у области с. Горњег Добрића. Али „већ у правцу Голог Брда настају прави палеозојски шкриљци. Од Голог Брда они су јако раздробљени и измешани са гранитом ... На тај начин, велики део Иверка, од Голог Брда до Велике Главице, претставља на површини једну мешавину гранита, односно гранулита, са искомаданом и растуриеним остацима филита и палеозојских шкриљаца“ (4, 284).

За амфиболски гнајс С. Урошевић истиче, да он „лежи у основици Цера и Иверка“ и да се јавља „увек само у дубоким потоцима, које патсше својим огромним плочама“ (4, 285). Амфиболски гнајс нарочито карактерише долине свих десних притока Лешнице изузев Слатинске Реке, док су и јаруге левих притока знатним делом усечене у њему.

У саставу слива у највећој мери учествују гранулити, „јер највећи део висова и коса образован је од гранулитских маса“ (4, 285). Посебну врсту гранулита претставља тзв. кумовачки гранулит који је доста крушнозрн и са оба лискуна (4, 287). Он се јавља на Кумовцу, дуж Убојног Пута до изнад Јеремића Кика, на Хајдучкој Коси до Бобије, Дугачкој Коси до утока потока Стошца у Јошевачку Реку, а такође прожима амфиболски гнајс у долини Јошевачке Реке, или га има у облику громада и банкова (4, 287). Простирући се између с. Милине и с. Трбосиља, гранулити претстављају „непосредну везу између Цера

и Иверка...“ Иверком, односно јужним делом слива Лешнице пружају се „све док се спрам села Јошева не сретну са гранитом“ (4, 289).

Гранити имају знатно распрострањење у сливу и често се јављају са пегматитским жицама. Они образују Браковицу, Вратачки Венац, одакле се спуштају према долиници Увалског Потока и с. Јадранској Лешници. На Иверку се по С. Урошевићу налазе између Голог Брда и Балвана (4, 289). Међутим, у овом делу слива, крупнозрни биотитски гранит запажа се и источније, као напр. у јарузи Равног Потока.

По С. Урошевићу, микашисти се у сливу јављају само у мањим партијама на Иверку. Постали су метаморфисањем филита које су извршили гранулити, те се јављају само на датиру шкриљаца и еруптивних стена. Међутим, у облику нанетог материјала запажени су и у јаругама Равног и Дубоког Потока, и по свој прилици су пореклом из виших делова слива. Такође се у мањим партијама јављају изнад с. Јадранске Лешнице, на западној страни Бојиновог Брда, где се гранитске стене налазе у контакту са палеозојским шкриљцима.

Према резултатима С. Урошевића, у сливу Лешнице нема других значајнијих стена које би учествовале у његовом саставу. Спомињу се још само многобројне кварцне жице (4, 291).

Од посебног су значаја подаци о правцима пружања и паду шкриљастих стена које налажу на лаколитско језгро масива, а по којим се подацима види, да су шкриљци издигнути утискивањем гранитске магме. У западном делу слива, на падинама Видојевине у које залази Шачки Поток, као и на Карапанцином Гробу, ове стене се пружају од ИСИ ка ЗЈЗ, а падају ка ССЗ „под углом од 32°“; од варошице Лешнице па до с. Д. Добрића, њихово пружање је „у главном са ССИ ка ЈЈЗ савијајући ка правцу северо-јужном. Пад је ка северо-западу варирајући и сам са пружањем“; у северозападном делу Иверка шкриљци се пружају са ССЗ према ЈЈИ, док падају према ЈЗ „под углом од 70°“ (4, 293). Према томе, иако је Лешница просекла некад јединствени шкриљасти омотач, у западном делу њеног слива је очигледно да ове стене, — као и на другим периферским деловима церско-иверачког масива, — падају од његовог језгра, што очигледно показује да су издигнуте инјектовањем гранитоидне магме.

★

Приликом геоморфолошких проучавања у сливу Лешнице, која су вршена 1953 и 1954 године, на левој страни главне реке, и уопште у овом јужном делу слива, на Иверку, запажени су извесни млађи седименти о којима досад у овој области није било помена, или ако су и примећени, сврставани су вероватно уопште у флиш, као што је то учинио Ј. Ж у ј о в и ћ.

Са леве стране Лешнице, на брду Пешко, констатоване су у једном усеку 2—3 м дебеле наслагe плаве глине. Оне се налазе на апсолутној висини од 180 м, или око 60 м изнад нивоа реке. С обзиром да су оголићене само на једној малој површини, очигледно је да се пружају и с обеју страна споменутог усека. У овом делу Иверка нису више запажени овакви седименти, али се може претпоставити, да они још на неким местима



учествују у саставу стрмих ртова који се пружају према Лешници. Детаљнија и стручна проучавања у том правцу решиће у потпуности питање геолошког састава нижих делова северних Иверкових падина.

Друго место где су нађени и посматрани неогенски седименти јесте дубока јаруга Равног Потока, који се притичући са Иверка улива у Лешницу сирам последњих источних кућа с. Јошева. У једној окуци Равног Потока, са његове леве стране, а на висини од 210 м или 50 м изнад нивоа Лешнице, оголићене су у једном вештачком усеку неогене



Сл. 2. — Слојеви другомедиџеранских њескова у Равном Пошоку.

наслаге знатне дебљине (сл. 2 и 3). Идући одозго, најпре се налази слој растреситог жућкастог глиновитог песка, који се по површини уска осипа његова дебљина је близу 2 м, али је вероватно и већа, пошто је усек доста плитак. Испод овог слоја, настаје око 1 м дебео слој плавичастиог крупнозрног песка, у чијој је подини око 30 см дебела партија истородног песка који има црвенкасту боју, сличну рђи, те је по свој прилици прожет оксидом гвожђа. Затим, идући нашиже, следеу нова партија плавичастиог песка знатне дебљине, у чијем се шивоу

налази издан. У овом песку пронађен је од стране мештана један уметак мрког угља, који је највећим делом био ископан и однет одатле. Карактеристична је појава да вода која се слива из издани низ усек, ствара на његовој површини паралелне црвенкасте пруге оксида гвожђа, скоро све до нивоа потока. У вези са овом појавом, запажено је скретање магнетне игле, која се умирила тек када је компас био одмакнут око 10 м од усека.

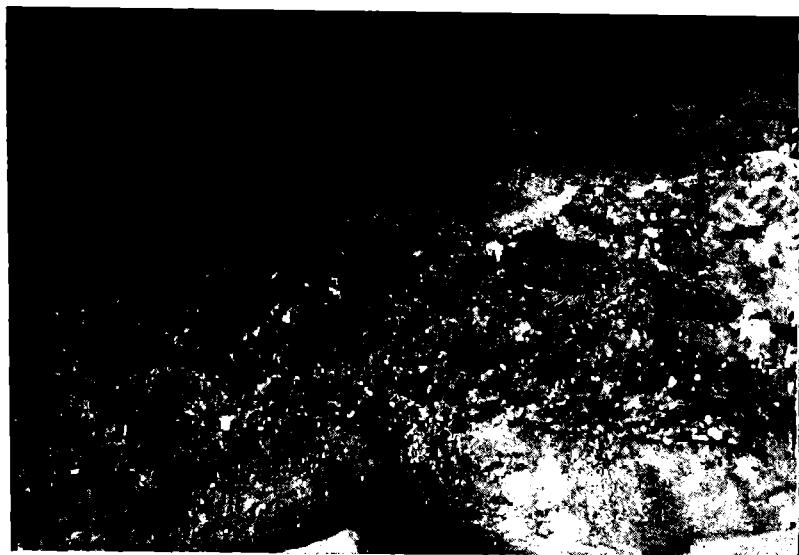
У подини плавог песка настаје пешчар истог састава и боје: у њему је усечена споменута окука Равног Потока.

Правца пружања ових слојева је ИЈИ—ЗСЗ, а пад према ССИ, ка Лешници.

Око 50 м узводно од усека са неогеним слојевима, Равни Поток тече преко гранитске подлоге.

Иста појава плавог песка и пешчара констатована је у још двама јаругама на Иверку, које се између североисточних ртова Дебелог Рита (426 м) пружају према Лешници: овде је пад слојева према С.

На основу правца пружања и пада описаних слојева, као и чињенице да се ове наслаге налазе и у горњем и доњем делу долине Лешнице,



Сл. 3. — Другомедијерански пешчар у Равном Потоку.

на њеној левој страни, врло је вероватно да оне знатније учествују у геолошком саставу северних падина Иверка, и то њихових нижих делова, до висине од око 220—230 м. Ови седименти су наталожени преко гранитске и местимице шкриљасте подлоге која се доста отсечно спушта према Лешници, те услед тога и они падају у истом правцу, али под знатно мањим углом. Они су доступни проматрању само у усе-

цима или дубоким јаругама, док су на свим осталим деловима покривени дебљим партијама груса, који је преко њих нанет спирањем са виших делова Иверка.

Разуме се, да се одмах поставља питање старости ових наслага. С обзиром да у њима нису запажени фаунистички остаци, — што никако не значи да их нема, — одређивање њихове старости је постало знатно отежано. Међутим, присуство мрког угља отстранило је могућност плиоценске, односно понтиске старости њихове, пошто су према испитивањима П. Стевановића (21, 20) — плиоценски угљеви претстављени лигнитом, као у продуктивним понтиским наслагама Колубарског басена.

За одређивање старости неогених слојева у сливу Лешнице од највећег значаја су резултати П. Стевановића о стратиграфији миоценских наслага у басену Јадра, посебно на јужним странама Иверка, тј. у непосредном суседству са сливом Лешнице. По овим резултатима се види знатна сличност између једних и других. Пошто је отпала могућност понтиске старости угљоносних пескова у сливу Лешнице, они су онда средњеоценски, или другомедитерански, што проистиче из даљег излагања.

У басену Јадра, с јужне стране Иверка, П. Стевановић је у продуктивним другомедитеранским наслагама, које у овом басену чине најмлађи неоген, издвојио ове фације: „... а) фацију слојевитих песковитих глина ... фауна се ретко сретa ... б) фацију ситнозрних и крупнозрних пескова и меких сивкастих неслојевитих глина са остацима биљака и слојем мрког угља ... в) фацију литотамниског кречњака ... г) фацију шљунка и агломерата (плитководна, приобалска серија)“. Од ових фација у сливу Лешнице констатоване су прве две, тј. глине и пескови са пешчарима. „Прва од наведених фација чини углавном најдубљи хоризонт и лежи трансгресивно преко старије подлоге“ — констатује П. Стевановић за басен Корените — Јадра (17, 10). Сличан однос постоји и између плавих глина на брду Пецко, и шкриљастих стена у њиховој подлози. Изнад ових глина на Пецку нису запажени пескови, али се они јављају источније, на већ наведеним местима и притом су на већој апсолутној висини (210 м). За фацију песка у басену Јадра П. Стевановић каже да она „лежи ближе ка периферији некадашњег залива и одликује се присуством угља“ (17, 10). Као што се види, у погледу ових слојева постоји потпуно слагање између басена Лешнице и Јадра, што се потврђује и из ових појединости које износи П. Стевановић. Пре свега он констатује да је „угљени хоризонт у овим наслагама утврђен ... на више места...“ (17, 12). Од посебне је важности чињеница да „повлату и подину угљеног слоја у Д. Бадањи чине плавичасти и беличасти глиновити пескови“ (17, 11); у јарузи Равног Потока повлату и подину угљеног слоја чине плавичасти пескови. Затим за слојеве код Д. Бадање стоји, да „у бази жућкастих пескова леже плавичасти ситнозрни пескови“ (17, 11); потпуно исти однос види се и у Равном Потоку, а слагање је и у томе, што по П. Стевановићу, с јужне стране Иверка, „на неким местима песак прелази у мекни пешчар“ (17, 11).

Занимљив је и правац пада слојева песка у басену Јадра. По П. Стевановићу „у околини Доње Бадање слојеви песка падају ка југозападу под углом од 10 степени“ (17, 11), тј. према нижим деловима басена. Синхроничне наслагае у сливу Лешнице падају углавном према северу, тј. према најнижем делу басена Лешнице.

Ближе одређујући старост другомедитеранских наслага у басену Јадра. П. Стевановић сматра да оне „у овој области припадају већим делом тортонском кату“, а „у литолошком и фаунистичком погледу ... подударају се са синхроничним наслагама североисточне Босне у области планине Мајевице...“ (17, 12).

На основу свега изложеног коначно се може извести закључак, да продуктивни неогенски седименти у сливу Лешнице јесу другомедитеранске старости, и да припадају истим фацијама као и синхроничне творевине у непосредно суседном басену Јадра. Уколико би се убудуће у њима пронашли фаунистички остаци, то би била још једна сигурна потврда овој одредби. У басену Јадра нису досад констатовани млађи, сарматски и панонски, а такође ни понтички слојеви, те по свој прилици исте стратиграфске прилике владају и у басену Лешнице.

#### IV. ТЕКТОНСКИ ПРОЦЕСИ И ПАЛЕОМОРФОЛОШКА ЕВОЛУЦИЈА СЛИВА

У погледу тектонских процеса који би се односили на слив Лешнице или ову област обухватали у зону свог дејства, треба пре свега истаћи, да су они настајали и обављали се у односу на целу лаколитску масу онда, када се слив Лешнице на њој још није почео формирати. Према томе, може се рећи, да су ови покрети у односу на долину и слив Лешнице претходни, а уколико их је било и касније, претстављају накнадно оживљавање тих старијих процеса, који су у великој мери условили посебну морфолошку еволуцију церско-иверачког масива, односно слива Лешнице у његовом оквиру. Од великог значаја за изграђивање слива и облика у њему, били су и тектонски покрети радијалног карактера, који су се у односу на масив Цера и Иверка као целину, вршили у њему суседним областима.

*А. Интрузија церско-иверачког лаколића.* — У претходном поглављу детаљније је приказан лаколитски карактер церско-иверачког гранитског и шкриљастог масива, Сада се поставља питање када је извршена интрузија гранитске магме, услед чијег су инјектовања и притиска издигнути слојеви млађепалеозојских стена, које су притом претрпеле и извесне метаморфне промене. У вези са овим питањем, Ј. Ж у ј о в и ћ претпоставља следеће:

„Гранити се обично сматрају као архајске еруптивне стене, и а priori им се та старост приписује. Међутим, када се узме на ум, да су око неких лаколита уздигнути и палеозојски слојеви и да су неки стари палеозојски шкриљци метаморфисани под утицајем гранитских ерупција, онда се мора допустити да су се ове дешавале и у временима палеозојским. Проматрања г. С. Урошевића на Церу и Борањи доводе до овог закључка бар што се тиче ова два места...“ (3, 7).

Према томе, Ј. Жујовић старост гранитске ерупције која је довела до формирања лаколита Цера и Иверка, одређује као палеозојску уопште. С обзиром да су у поменутој области интрузијом гранитске магме издигнуте млађепалеозојске творевине, карбонске или пермокарбонске, онда је највероватније, да је овај лаколитски еруптив формиран крајем карбона или током перма, што такође проистиче и из даљег излагања.

У вези са тектонским процесима који су довели до стварања Родопске Масе, Ј. Цв и ј и ћ наглашава, да су кроз шкриљце ове масе „на много места пробијала језгра гранита, и он је вероватно варисцске старости ... Главно се набирање десило пред Пермом, и због тога се могу сматрати као планине варисцске (или херцинске) старости“ (8, 211). Цер и Иверак Ј. Цвијић убраја у прелазну планинску зону или Шумадске Планине, које су сродније са старом Родопском Масом (8, 212), те су, према томе, и оне морале бити обухваћене тектонским процесима херцинске фазе. Другим речима, интрузија церско-иверачког лаколита обавила се такође током споменуте орогене фазе, што показује и положај млађепалеозојских шкриљастих стена, које налажу на гранитно језгро Цера и Иверка.

По К. В. Петковићу, „у карбонској периоди извршили су се врло јаки орогенски покрети“, који су довели до снажних излива магматских маса, а притом је главна магма била гранитска. „Гранитски масиви Копаоника, Борање, Јухора ... су постали у овој периоди“ (18, 74 и 75). Тектонски покрети херцинске фазе слабијим интензитетом вршили су се и у пермској периоди, те у вези са тим, К. В. Петковић констатује, да су овим пермским покретима били „захваћени поглавито ободни делови херцинских планина“, а као њихова последица „вршили су се покрети магматских маса и то само за време доњег перма“ (18, 82).

На основу свега изложеног, коначно се може извести закључак, да се интрузија церско-иверачког лаколита извршила крајем карбона или у доњем перму, јер све наведене чињенице иду у прилог том мишљењу. Међутим, изгледа да су током процеса магматске интрузије постојале такође поједине фазе, јер како каже Ј. Жујовић, „гранулити просецају код нас не само кристаласте шкриљце већ и граните. Њихово консолидовање морало се дакле десити после гранита...“ (3, 7).

Ј. Цвијић је указао и на једну карактеристичну појаву, по којој гранитски лаколитски еруптиви са шкриљастим стенама на њиховим ивичним деловима, нису дуж јужног обода Панонског басена ограничени само на церско-иверачки масив. „Поред Саве се јављају ниже планине, језгра од гранита, кристаластих и палеозојских шкриљаца, као Просара и Мотајица, које су сличне са Цером и Иверком у Србији...“ (7, 74).

*Б. Тектонски покрети радијалног карактера и палеоморфолошка еволуција.* — У претходним поглављима била је нарочито скренута пажња на то, да се гранитски и шкриљаста масив Цера и Иверка налазио у зони интензивних тектонских покрета радијалног карактера. Ови покрети се могу сврстати у две групе: у оне који су се у околним пределима вршили у односу на цео масив, и оне који су се збивали

у самом масиву и довели до његовог рашчлањавања. И једни и други догађали су се током олигомиоценске орогене фазе.

За церско-иверачки масив од великог је значаја дислокациона линија којом је предиспониран доњи део дринске долине. Поремећаји који су се дуж ње вршили, имали су знатног утицаја на морфолошку еволуцију целог масива, а посебно слива Лешнице. Тај утицај се одразио првенствено у томе, што је церско-иверачки масив, као део десног крила споменутог раседа, највероватније био издигнут, те је на тај начин потпао под снажно дејство спољашњих морфолошких чинилаца и био увучен у рељеф Земљине површине. На ову дислокациону линију нарочито је скренуо пажњу Ј. Ц в и ј и ћ :

„Одавно је обраћена пажња да се не слажу геолошки терени с једне и друге стране Дрине. На десној се страни Дрине издижу из неогеног земљишта у Мачви најпре два гранитна језгра, Цер и Иверак, преко којих са свих страна долазе метаморфни шкриљци и флишни пешчари. На Југу од Иверка настаје неогени басен Јадра ... Довде нема слагања. Најпре на босанској страни нема ништа што би одговарало Церу и Иверку; место њихових старих стена овде се јављају дилувијални и неогени седименти ... Ове разлике се могу објаснити великим раседом меридијанског правца, који се из панонског басена пружа уз долину Дрине и на коме су терме Ковиљача и Радаљска ... Дуж њега се спустило лево крило у Босни, и зато су овде старије стене потонуле у велику дубину; можда се земљиште и у хоризонталном правцу размало...“ (7, 77 и 78).

Као што се види, Ј. Цвијић не спомиње могућност издизања десног крила раседа где је масив Цера и Иверка. Међутим, оно је врло вероватно, с обзиром да је његово лаколитско језгро знатно истакнуто изнад околних ниских неогених области. Штавише, може се претпоставити, да се овај масив издизао и током неогена, јер су његови виши делови углавном претстављали копно за време појединих трансгресивних стања панонског мора.

Дринска раседна линија дуж које су се вршили покрети маса настала је свакако у премиоценско доба, током олигоцена. По К. В. Петковићу, „у доњем и средњем олигоцену вршили су се ... покрети али више радијалног правца ... Тада су створене многобројне тектонске потолине претежно правца пружања С—Ј или СЗ—ЈИ...“ (18, 163). Међутим, Б. Ж. Милојевић даје прецизнију одредбу старости ове раседне линије дуж које „се област на ЗСЗ лево од Дрине спустила. Како су на левој страни Дрине распрострањене олиго-миоценске језерске наслагае, то се ово раседање извршило почетком горњег олигоцена. Према томе депресија око доње Дрине спуштена је почетком горњег олигоцена...“ (22, 12).

Масив Цера и Иверка оивичен је с јужне стране тектонском потонином Јадра, која има изразито динарски правац пружања. Ова потлина је такође од значаја за споменути масив и то из сличних разлога као и претходна; њено спуштање је допринело истицању масива Цера и Иверка и разоравању јужних Иверкових падина, које врше многобројне десне притоке Јадра. Тектонска потлина Јадра је такође пре-

миоценска, пошто је другомедитеранско море овде сталожило своје седimente.

Формирање Панонског басена и његово спуштање северно од Цера, одиграло је сличну улогу у односу на овај масив као и потолина Јадра са његове јужне стране.

★

Од највећег и непосредног значаја за рашчлањавање церско-иверачког масива, била је раседна линија углавном упоредничког правца која је некада јединствени гранитни и шкриљасти масив предвојила на два дела, тј. Цер и Иверак. Тиме је она предиспонирала стварање долине и слива Лешнице у оквиру самог масива и овом његовом највећем делу условила посебну морфолошку еволуцију.

Лешнички расед обележен је извором минералне воде званом Бања. Извор се налази у долини Лешнице, између с. Јошева и с. Каменице, с десне стране алувијалне равни, а под отсеком терасе од 10 м. Извор је јак и сталан; вода избија на неколико места из гранитске подлоге и то по свој прилици, вертикално; садржи угљен диоксида и неке гвожђевите састојке. Мештани јој приписују и лековита својства.

Дуж лешничке раседне линије вршила су се извесна померања маса. Нема никаквих појава које би указивале на хоризонтално размичање раседних крила, али се може узети као сигурно, да се лево крило — данас претстављено Иверком — спустило у односу на главну масу Цера. На то указује више чињеница; најважнија је та, да се и данас на темени Иверка налазе извесне партије шкриљастих стена које овде леже преко гранитске подлоге, а којих на вишим деловима Цера уопште нема. Из тог проистиче, да је услед спуштања иверачког раседног крила оно било мање изложено дејству спољашњих морфолошких чинилаца. Осим тога, треба имати у виду, да су се дуж иверачког дела масива образовале две раседне линије — јадарска и лешничка — те се његова маса дуж њих спустила, и услед тога, касније уклопила у рељеф ове области. Колики је износ овог спуштања не би се могло поуздано рећи, али би оно могло износити око 200 м. У вези са овим проблемом, могућа је и претпоставка да се десно крило лешничког раседа, данас претстављено Цером, истовремено издизало изнад околног ниског земљишта. Но у сваком случају може се тврдити да су се обављала извесна вертикална померања споменутих маса, нашта указују и неке посебне морфолошке одлике и прелимниске и постлимниске долине и слива Лешнице, о чему ће бити више речи у следећем одељку овога рада.

Појава лешничког раседа пада такође у премиоценско доба, јер су у басену Лешнице констатовани дугомедитерански седименти, сталожени у дубокој прелимниској долини ове реке. Ј. Цв и ј и Ђ, расправљајући о радијалним тектонским поремећајима у области Шумадских Планина, истиче да су „главни раседи шумадског терена премиоценски, док су доцнији ограничени поглавито на ивицу панонског басена око Саве и Дунава и имају виши карактер постхумних покрета; шта више, изгледа да су то, бар делимице, премиоценски раседи, који су и доцније, у слабијој мери били активни“ (8, 241).

Према томе, појава лешничког раседа је такоређи истовремена са спуштањем потолине Јадра, и вероватно да са овом претставља ступ-

њевито раседање у овом делу јужног обода Панонског басена. Она није знатно временски раздвојена ни од појаве дислокационе линије дуж доњег дела дринске долине, уколико са њом није истовремена. У сваком случају, сви ови раседи су премиоценски, што показују претходне чињенице и наводи.

Сасвим оправдано се претпоставља могућност, да су се дуж лешничког раседа вршили покрети маса и касније, вероватно после повлачења мора панонске етаже, или можда у понтиском и постпонтиском добу. Овакви млади тектонски покрети запажени су у многим областима Западне Србије, али је њих доста тешко одредити и рашчланити. У сливу Лешнице нису запажене такве чињенице које би дале поуздане доказе о тим младим тектонским поремећајима. Тешкоћа је првенствено у томе, што од неогених творевина присуствују само другомедитеранске — и то само на Иверку — док млађих седимената нема. Свакако да би поуздано утврђивање млађих тектонских покрета — којих је врло вероватно било у овим областима, тим пре што су оне оивичене и испресецане раседним линијама — претстављало значајан податак за што правилније третирање и решавање проблема морфогенезе у сливу Лешнице.

\*

У погледу палеоморфолошке еволуције области церско-иревачког масива могу се дати само извесне опште напомене. На ово питање се скреће извесна пажња с тог разлога што је палеоморфолошка еволуција ове области — односно смењивање маринских и континенталних фаза — било од значаја за откривање лаколитског језгра и његово укључивање у рељеф овог предела. Нарочито су од значаја биле континенталне фазе, често врло дуготрајне, које су заједно са тектонским процесима претходиле прелимниској флувијално-денудационој фази у изграђивању долине и слива Лешнице, а чији облици, тј. прелимниска долина, такође припадају палеорељефу.

После интрузије лаколитског еруптива крајем карбона или у доњем перму, под притиском гранитске магме издигнути карбонски или пермокарбонски шкриљци били су током мезозојика вероватно покривани седиментима појединих трансресивних стања Тетиса. Ти седименти су за време континенталних стања у овој области ерозијом и денудацијом одношени.

У североисточној подгорини Цера констатоване су партије мезозојских стена, међу којима су издвојене доњо и средње-тријаске творевине као и горњо-кретацјски кречњаци, очувани само у изолованим деловима. О овим мезозојским стенама има помена прво код Ј. Жујовића, који све ове седimente обележава као кретацјске кречњаке (2, 281), а затим и код С. Урошевића (4, 291). На геолошкој карти К. В. Петковића (11) ово су горњо-кретацјски кречњаци; занимљиво је да је на тој карти обележена и једна зона ових кречњака са западне стране Иверка и њу пресеца Јадар при свом прелазу у раван Дрине. На геолошкој карти В. Микичића (23), обележени су у североисточној подгорини Цера као и басену Јадра доњи и средњи тријас и горња креда. Према томе, могло би се претпоставити,



да је област Цера и Иверка у доњем и средњем тријасу, као и током горње креде, била под морима ових геолошких доба, док је за време јуре овде владала континентална фаза, пошто у целом овом делу Србије нема никаквих помена о јурским творевинама. Током јурске континенталне фазе требало је да влада дуготрајна ерозија и денудација, која је вероватно највећим делом разорила и однела тријаске творевине Ова фаза је трајала и за време доње креде, а затим је била прекинута горњокретацејском трансгресијом.

За време палеогена такође су се у овој области смењивала маринска и континентална стања. У палеоцену је предео Цера и Иверка вероватно био суво тле, заједно са широм околином, где су морфолошким процесима одношене горњокретацејске творевине. С обзиром да је по В. М и к и н ч и ћ у (23) у басену Јадра заступљен еоцен, а такође и лево од Дрине, постоји могућност еоценског маринског стања целе ове области. Пошто је у горњем олигоцену дуж дринског раседа спуштено босанско крило, оно је потпало под горње-олигоценско језеро, док је масив Цера и Иверка са источне стране раседа заостао као истакнути део, са кога су одношени еоценски и заостали мезозојски, а вероватно и карбонски шкриљци, који су онда дебелим комплексима покривали гранитско лаколитско језгро масива.

Крајем олигоцена и почетком миоцена наступа раседање лаколита и формирање прелимниске долине Лешнице. Ова флувијално-денудациона фаза трајала је током доњег миоцена или првог медитерана, и била је дуготрајна и веома интензивна. Њоме су са великог дела масива однети карбонски или пермокарбонски шкриљци и евентуално заостале млађе творевине, те је тим процесима отпочело откривање његовог лаколитског језгра, које је све више бивало изложено разорном дејству спољашњих морфолошких чинилаца. На тај начин је отпочело укључивање церско-иверачког лаколита у рељеф ове области. Овај флувијално-денудациони процес био је нарочито потпомогнут топлом и влажном лимом која је владала током доњег миоцена, а која је појачавала распадање гранита и спирање распаднутог материјала, као и протицај ондашњих токова.

О прелимниској фази у изграђивању долине и слива Лешнице биће више говора у следећем одељку о морфогенези. Засад се напомиње толико, да је ова фаза била прекинута трансгресијом другомедитеранског мора, које је продрло у ову област, као и у суседни басен Јадра. И Ј. Ц в и ј и ћ у вези са шумадиском прелазном планинском зоном напомиње, да је у њој „таложењу другог Медитерана претходила периода знатне ерозије“ (8, 240).

## V. МОРФОГЕНЕЗА СЛИВА

У овом, са геоморфолошке тачке гледишта најважнијем одељку овог рада, учињен је покушај, да се испуни основни задатак који се и састоји у томе, да се прикажу процеси изграђивања долине и слива Лешнице, као и генеза облика створених тим процесима. У том погледу, извесним проблемима се морало прићи са неопходном опрезношћу и према њиховом решењу се није могао заузети дефинитиван став. То

се у највећој мери односи на абразиони процес и његове облике, пошто питање абразионог рељефа у пределу јужног обода Панонског басена, а посебно у Србији, још није коначно решено. Све новији резултати геолошког проучавања у овим пределима дају нове важне моменте, који мењају извесне резултате геоморфолошких схватања о абразионом рељефу. С обзиром да се овај рељеф у појединим областима не може изоловано посматрати, и да још није решено питање да ли и у којој мери и у којим нивоима он учествује у целокупном рељефу овог пространог дела Србије, то и у сливу Лешнице у вези са тим питањем нису дати коначни резултати, тим пре што су неопходни геолошки подаци, који су од особитог значаја за решавање оваквог проблема, на овом терену врло оскудни.

Морфогенеза слива Лешнице се дели на три фазе, од којих ће свака посебно бити размотрена

*А. Прелимниска фаза.* — Чињеница да долина Лешнице пресеца скоро цело лаколитско језгро церско-иверачког масива и да у његовом оквиру претставља јединствен облик, навела је при овим геоморфолошким проматрањима на претпоставку о тектонској предиспонираности ове долине, која је, као што је изложено, потврђена извором минералне воде званом Бања. Међутим, тај факт још увек није наговештавао и једну прелимниску флувијално-денудациону фазу у стварању ове долине, пошто је лешнички расед могао бити и плиоценске старости, слично многим раседима у овом делу Србије.

Упоредним посматрањем свих важнијих флувијалних облика на целом масиву, прво се дошло до закључка, да је долина Лешнице у односу на остале токове који полазе са масива знатно старија и много више одмакла у својој еволуцији. Наиме, са Цера и Иверка, заправо опих њихових страна које се налазе ван слива Лешнице, полази велики број водених токова који се дивергентно разилазе према околном нижем земљишту, следећући одговарајућим нагибима. Такав њихов распоред је морао настати због тога, што су сви они формирани на странама лаколитског свода. Стварање њихових многобројних долинаца и долина отпочело је за време и после повлачења понтинског мора, пошто су ови облици у Поцерини усечени у панонским и понтиским седиментима као и старијим испод ових. Вероватно да извештај претстављају флувијални облици који су знатно разорили јужне створане Иверка; овде нису констатовани седименти старији од другомедитеранских, те се зато може претпоставити да је изграђивање споменутих облика отпочело можда пре понтинског доба. Међутим, сви су ови облици и токови који их изграђују, заједно са поцерским, у односу на масив Цера и Иверка перифериски.

Долина Лешнице заузима централни положај у односу на све ове токове, и насурирот њима, она са својим притокама дубоко пресеца лаколитски свод по његовој дужој осн. Ако би се претпоставило да је Лешница отпочела своје усецање истовремено са осталим токовима који полазе са церско-иверачког масива, онда би се тешко могло објаснити како је она успела да овако рашичлани и просече његово лаколитско језгро и формира свој слив у његовим средишту. Јер услови

за ерозиван рад свих токова формираних на церско-иверачком масиву били су, а такође и сада су исти; и то почевши од геолошко-петрографског састава, климатских прилика, нагиба иницијалне површине, па преко фитогеографских услова, до других мање значајних. Другим речима, осим тектонске предиспозиције раседном линијом не би се могли навести никакви посебни повољни услови, који би флувијално-денудационом процесу у сливу Лешнице омогућили бржу и у сваком погледу интензивнију еволуцију у односу на споменуте перифериске токове. Према томе, већ на основу оваквих односа, претпостављена је знатно дужа флувијално-денудациона фаза у изграђивању долине и слива Лешнице.

Издвајање прелимниске фазе у стварању долине и слива Лешнице извршено је на основу паласка другомедитеранских седимената у басену ове реке. Присуство ових творевина, при дну басена, могло се оправдати само једном дуготрајном прелимниском флувијално-денудационом фазом, којом је већ пре другомедитеранске трансгресије просечено и рашчлањено гранитско језгро церско-иверачког масива.

Данас се у сливу Лешнице не могу запазити очувани елементи рељефа прелимниске долине. Они су уништени каснијом абразионом, и новом, постлимниском флувијално-денудационом фазом. Међутим, могу се пружити извесне опште напомене о њеној еволуцији.

Сигурно је, да усецање ове прелимниске долине није отпочело непосредно у гранитима — пошто лаколитско језгро масива почетком миоцена још није било оголићено — већ у шкриљастим, флишним, значи мекшим стенама, које су се као покривач још у знатној мери биле одржале пред разорним дејством ерозије и денудације. Према томе, сасвим је могућа претпоставка, да се зачетак прелимниске долине формирао прво у мекшим стенама, а тек по њиховом пресецању и одношењу, настало је њено удубљивање у гранитоидној маси. По овој претпоставци, прелимниска долина Лешнице имала би епигенетски карактер и припадала би типу епигенетских долина формираних у стенама ван неогена. Ј. Цв и ј и Ђ допушта могућност стварања оваквих долина и каже, да се „уствари као епигенетски могу сматрати сви случајеви где се река усекла у врло чврстим стенама просекавши пре тога серију мекших стена ма које старости оне биле; као неогене, и ове су стене често доцније однесене.“ (9, 246). Процес усецања прелимниске долине је можда морао да савлада још неке геолошке формације пре него што је допро у лаколитско језгро, а то у случају, ако су на масиву преко карбонских или пермокарбонских шкриљаца још били одржани и горњокретацејски кречњаци и еоценски флиш. Врло је вероватно, да је бар највећи део ових млађих седимената био однет денудацијом за време ранијих континенталних фаза. Али је сигурно да су се шкриљасте стене још биле одржале, јер их и данас има чак и на темењу Иверка као и нижим деловима Цера, где леже преко гранита.

Несумњиво је да је прелимниска долина била изразито асиметрична, јер је и данашња њена долина асиметрична. У вези с тим, поставља се питање који је основни узрок овој појави.

У претходном одељку речено је да се расед којим је предиспонирана ова долина појавио па темењу церско-иверачког лаколита и да

је дуж њега спуштено иверачко раседно крило. У овом тектонском процесу лежи основни узрок асиметричности прелимниске долине и слива Лешнице. Јер да није било овог спуштања левог раседног крила, а можда и извесног издизања десног, постојали би сасвим повољни услови за подједнак равномеран развитак обеју долињских страна — с обзиром да су обе изграђиване у терену истог геолошко-петрографског састава — те би долина као и слив били свакако симетрични. Осим тога, лешнички расед није потпуно управно пресецао лаколитску масу, већ је полазећи од њеног темења ишао укосо, онако како је то претстављено на скици 5 (профил А.). Услед оваквог његовог правца, иверачко раседно крило је имало мању масу од наспрамног, десног крила. Следујући раседну пукотину дуж које се иверачко крило спуштало, река се удубљивала стално потсецајући своју леву обалу и притом стално померала свој ток у односу на поменуто крило, које је на тај начин још више сужењ. Таквим ерозивним дејством, она је изградила широку и благу десну долињску страну, док је лева стално остајала уска и стрма (ск. 5, профили Б, В, Г). На исти начин формиран је и слив, а мрежа притока могла ће знатније стварати само у његовом северном, знатно већем делу.

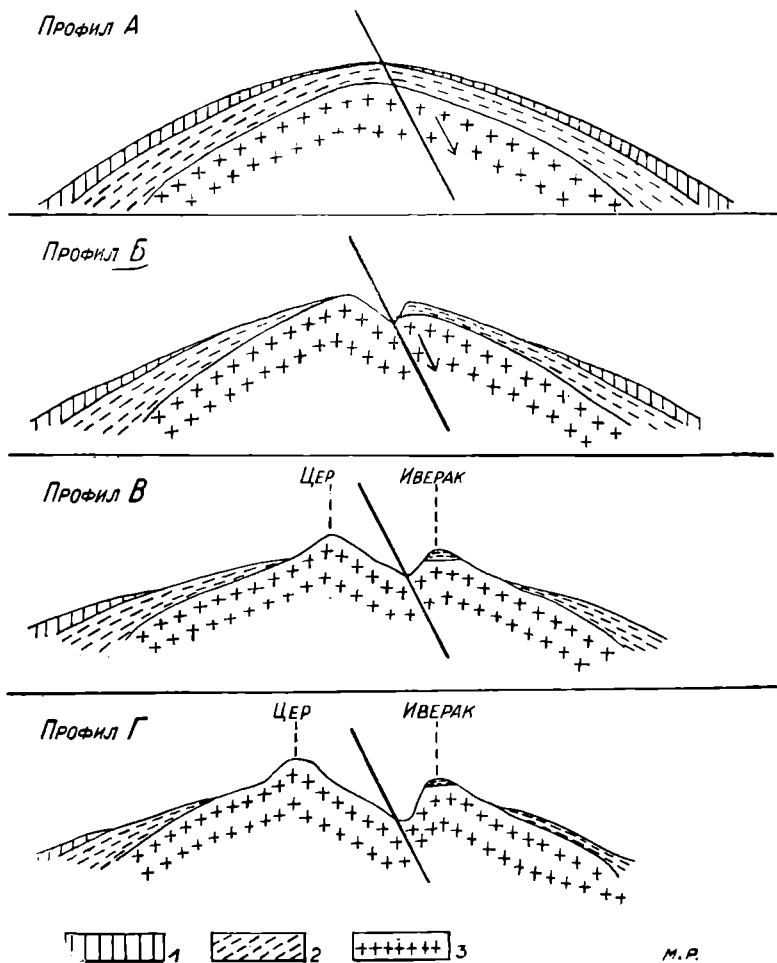
Пред наступање другомедитеранске трансгресије дно прелимниске долине није било знатније усечено него што је усечено данашње дно. С обзиром на садашње релативне висине другомедитеранских седимената сталожених у прелимниском басену Лешнице, изгледа да је дно прелимниске долине било свега око 40 м изнад данашњег. У овом одређивању је узето у обзир и то, да су од споменутих седимената очувани само поједини делови њихових нижих хоризоната.

На основу ових општих напомена може се закључити да је биланс тадашњег ерозивног рада већи од биланса постлимниске фазе. Вероватно је да се у прелимниској фази — с обзиром на влажну и топлу климу која је владала крајем олигоцене и почетком миоцена, а тиме и услед већег отицаја у сливу и већег протицаја главне реке и њених притока — флувијално-денудациони процес знатно брже одвијао и у сваком погледу био интензивнији од данашњег.

*Б. Лимниска фаза и њени облици.* — У сливу Лешнице запажени су и извесни елементи рељефа који по извесним својим морфолошким особинама имају одлике абразионих облика. Они су констатовани у северном, церском делу слива и претстављени су терасама и једном површи. Тераса има углавном три: прва има апсолутну висину од 350—360 м, друга од 380—390 м и трећа од 420—430 м; осим ових, запажени су и неки други слабо изражени нивои, као што је онај на апсолутној висини од 310—320 м — који је доста сумњив, те се при овим разматрањима неће узимати у обзир. Површ пак има висину од 450—480 м. Наведена серија тераса заступљена је на Мирковачи, Кољем Христу и Јермећа Кику<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Према мишљењу Б. Ж. Милојевића (22, 304), налазе се северно од врха Видојевице, на развоју слива Лешнице према рели Трновици, још три абразионе терасе и то 220, 290 и 310; притом се ниво од 220 м јавља и изнад варошице Лешнице. Највиши од ових нивоа, тј. онај од 310 м, претстављен је једним фрагментом и у сливу Лешнице, под Мирковачом.

Површ је доста добро очувана само на источном развођу слива и она се у облику прилично простране заравни пружа северно од Мирковаче, подилазећи под југозападне стрме падине врха Цера. Међутим, изгледа да су се извесни њени делови задржали и на Козјем Хрпту



Ск. 5. — Шемајски приказ еволуције терцијарне долине Лешнице.  
1 Горња Креда; — 2 шкриљци; — 3 гранити.

и Јеремића Кику, где су јако редуцирани ерозијом, те зато немају одлике површи.

У делу слива који запрема северне стране Иверка нису запажени споменути нивои.<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Б. Ж. Милојевић је ипак констатовао један абразиони ниво висине 240 м, који се јавља „у северозападном делу Иверка“ и овде је усечен у шкриљастим стенама (22, 304).

Комплетна серија тераса најбоље је развијена у пределу Мирковаче у крајњем источном делу слива. Терасе су усечене у више ртова који се пружају према Лешници и Милинској Реци, а такође и од развођа слива према реци Липовцу. Оне се степеничasto нижу једна изнад друге и отсеци који их раздвајају веома су стрми. Кад се узме у обзир да су они ублажени спирањем распаднутог гранита, онда би њихов првобитни изглед у многоме личио на клифове. Изнад највише терасе од 420—430 м јавља се нешто блажи отсек, а затим споменута површ коју прати развође слива. Она је широка близу једног километра и очигледно је да је била знатно већег пространства, пре него што је са ЗСЗ стране потсечена притокама Милинске Реке, а са ИЈИ изворишним крацима Липовца.

Сви ови облици су усечени у чврстим гранитоидним стенама. На њима нема никаквих неогених творевина. Уколико их је и било, они су спрати током касније континенталне фазе.

Горе описаним терасама и површи може се придати абразиони карактер на основу следећих њихових морфолошких особина: оне се у сливу налазе на истим апсолутним висинама, не прате ток главне реке, већ су у односу на њу управне и нешто нагнуте у том правцу. Разуме се, да наведене чињенице нису довољне да би се поуздано могло тврдити абразионо порекло ових облика.

У даљем излагању биће размотрено следеће питање: да ли је у сливу Лешнице, односно њеном прелимнском басену, могло доћи до изграђивања и абразионих елемената рељефа, у којим нивоима и ком временском раздобљу; затим, да ли су се евентуално изграђени абразиони облици могли бар донекле очувати током касније флувијално-денудационе фазе, која и данас траје?

Као што је напоменуто, прво маринско стање у сливу Лешнице завладало је у време средњег миоцена или другог медитерана, о чему сведоче одговарајући седименти. Међутим, нема поузданих доказа да је и током горњег миоцена прелимнски басен Лешнице био под морем, иако се то може претпоставити из више разлога. Пре свега суседни басен Јадра, као и басен Лешнице, потпали су под другомедитеранску трансгресију јер су били директно спојени са потолином око доње Дрине, која је у то време претстављала залив споменутог средњемииоценског мора; но у оба наведена басена нису досад констатовани седименти млађи од другомедитеранских. То ипак не мора значити да овде нису владала млађа маринска и језерска стања, јер су сарматске и плиоценске творевине запажене и проучаване у пределу доње Дрине. Тако Ј. Ц в и ј и ћ напомиње, да се залив панонског мора у овој области, „бар до Лознице, одржао и за сармата, јер око ове вароши и у селу Тршићу има дебео комплекс сарматских кречњака . . . Много веће пространство имају плиоценски седименти . . .“ (9, 249). Исто гледиште заступа и Б. Ж. М и л о ј е в и ћ, који каже да се сарматски залив „пружао до Шепка и Лознице“ (22, 15). По истом аутору, у области доње Дрине постојао је залив и током плиоцена, односно понтиског доба, а који се повукао нешто „северније од залива сарматског доба“ (22, 16 и 17). Б. Ж. Милојевић такође наводи, да се „приликом бушења у Лозничком Пољу . . . испод песковите глине, дебеле око 2 м.

наишло на слој дринског шљунка, дебео 6 м, затим на слој плиоценских глина, дебео такође око 6 м, а у дубини око 14 м на сарматске кречњаке . . .“ (22, 304).

У вези с овим питањем, скреће се још пажња и на то, да су на геолошкој карти В. М и к и н ч и ћ а, у области Лознице означени доњоплиоценски, понтиски седименти (23).

Према томе, наведене чињенице упућују на закључак да је дуж западног обода церско-иверачког масива, почевши од средњег миоцена па закључно са доњим плиоценом, постојао залив панонског мора, који је врло вероватно једним својим огранком, у току свих наведених фаза, залазио у и прелимниски басен Лешнице, с обзиром да се овај басен налазио у непосредној вези и најближем суседству с тим заливом. Када се има на уму да је овакво стање сасвим поуздано владало током другог медитерана, онда се не би могли изнети разлози који би показали, да је током наредних млађих фаза веза између залива око доње Дрине и прелимниског басена Лешнице — као једног свог огранка — била прекинута.

Што се тиче северних страна Цера, оне су несумњиво биле плављене током панонског и понтиског доба, што потврђују одговарајући седименти у Поцерини, нарочито проучени новијим испитивањима П. С т е в а н о в и ћ а. Међутим, изгледа да су по свој прилици виши делови церско-иверачког масива током терцијарних маринских и језерских стања претстављали копно, на коме је интензивно деловао денудациони процес. У вези с тим и Ј. Цвијић истиче да су „Цер, Влашић, Иверак и друга узвишења ове области били . . . острва и спрудови појединих језерских фаза“ (8, 548). Овакво мишљење потврђују и резултати проматрања П. Стевановића, који каже „да је церски масив претстављао суво тле крај јужне обале панонско-понтиског мора и послужио као област из које је долазио материјал за стварање теригених панонско-понтиских седимената у Поцерини и Посаво-Тамнави“ (21, 29).

Значи, задржавајући претпоставку да је панонска и понтишка трансгресија захватала и прелимниски басен Лешнице, наглашава се још, да је било Цера током споменутих фаза чинило суво тле, које је делимично раздвајало овај мали залив од панонског мора на северу. Кад се узме у обзир дуготрајност ерозивно-денудационих процеса који су деловали такоређи непрекидно на тим вишим деловима церско-иверачког масива, онда је свакако тај масив био знатно виши него што је данас. Материјал који је са њега спирао, послужио је такође за стварање плитководних другомедитеранских седимената у сливу Лешнице.

Ако се мало пре наведене терасе и површ означе као абразионе, онда би оне послужиле као потврда млађих маринских и језерских стања у овој области. Овим облицима се не може приписати другомедитеранска старост — иако је поуздано констатовано присуство творевина једино тог доба — јер би то значило да је у горњем миоцену овде већ завладала нова, постлимниска флувијално-денудациона фаза, па од тако старих облика вероватно не би остали никакви трагови, јер су усечени у подлогу која је слабо отпорна распадању и денудацији. Ова констатација ће бити још вероватнија и убедљивија када се има

на уму, да се у нашој новој геоморфологији — која третира геоморфолошке проблеме поузданијим методама и служи се резултатима ско-рашњих геолошких испитивања — оправдано поставља питање, да ли су се у рељефу јужног обода Панонског басена могли задржати и у којој мери, чак и абразиони облици изграђивани током најмлађих ма-ринских и језерских стања. А то из разлога што су многобројни резул-тати геоморфолошких проучавања рељефа јужног обода Панонског басена показали: да је у њему флувијално-денудациони рељеф изгра-ђиван за време и после повлачења панонског мора далеко преовладао над осталим облицима, односно да је абразиони рељеф у највећој мери уништен или преиначен флувијалном ерозијом. Међутим, када су кон-кретно у питању облици у сливу Лешнице, који би се с обзиром на извесне своје карактеристике могли означити као абразиони, онда се сукобљавамо са једним другим проблемом — уколико одбацимо мо-гућност њиховог абразионог порекла. Наиме, ако ови облици у сливу нису абразиони, онда би они требало да буду флувијални. С обзиром да између њих и облика флувијалне постлимниске фазе нема слагања, онда се намеће закључак, да се ради о делимично очуваним ерозивним формама ствараним током неке раније континенталне фазе, која се одликовала сасвим другачијим условима него што су били они под којима је отпочело изграђивање постлимниске долине и слива Лешнице. Према томе, ако споменуте облике третирамо тако као да су флувијал-ног порекла, онда се они могу означити једино као остаци прелим-ниског флувијалног палеорељефа. Међутим, када се има на уму колико су и знатно млађи абразиони облици уништени и преиначени током касније континенталне фазе у пределу јужног обода Панонског басена, онда је велико питање да ли је флувијални палеорељеф изграђиван још за време доњег миоцена могао бити, макар и у оваквом стању, очуван до данас.

Ј. Ц в и ј и ћ је претпоставио понтиску старост абразионих облика по јужном ободу Панонског басена, тј. да су ови облици створени услед ритмичког спуштања панонског језера, које је вероватно било про-узроковано еп блос издизањем обода Панонског басена (6, 47). Овој регресији претходила је у понтиском добу и трансгресија знатног про-странства. Међутим, П. С. Ј о в а н о в и ћ, на основу нових геоло-шких чињеница сматра, „да се трансгресија могла јавити највероват-није за време панонске етаже, када је панонско језеро било изоловано и када је притицањем воде наступила у њему јача акумулација, а регре-сија за време понтиске етаже када је веза између њега и влашко-понт-иског језера поново успостављена. Ова претпоставка се слаже са ра-спрострањењем панонских и понтиских наслага по јужном ободу Па-нонског басена. Управо панонски . . . слојеви се најдаље простиру у унутрашњости Србије . . . а понтиски слојеви . . . су . . . више огра-ничени на плиће заливе по непосредној ивици Панонске Низије . . .“ (20, 5). Осим тога П. С. Јовановић сматра да регресија у понтиском добу није могла тако дуго трајати — као што то мисли Ј. Цвијић — нити је могла стварати високе абразионе површи, пошто ни панонска трансгресија није допирала до те висине. Слојеви и панонског, а нарочито понтиског доба, имају више плитководни карактер (20, 7). Што



се тиче трансгресије у панонском добу, П. С. Јовановић истиче, да она „није била потпуно самостална појава и независна од претходног стања неогеног панонског мора, већ је умногоме само продужење, у извесној мери појачана трансгресија ранијег сарматског мора“ (20, 4).

Ови наводи слажу се са резултатима испитивања понтиских наслага у Западној Србији које је изнео П. Стевановић. Он сматра да „горња граница понтиског мора према резултатима проучавања из Западне Србије није премашила изохипсу 300 м“ (21, 148), док на другом месту истиче, да се „у Западној Србији понтиске творевине налазе . . . на висини од 300 м . . . слојеви су уз то хоризонтални, што значи да можемо претпоставити да се налазе на првобитној висини . . .“ (21, 150). Из овог би се могло закључити да је горња граница нивоа понтиског мора ипак премашила изохипсу од 300 м, јер до те висине допиру одговарајући седименти.

Ако напред описане терасе и површ означимо као абразионе облике, онда им се може приписати углавном панонска и понтиска старост. Ниже терасе су у том случају плиоценске, понтиске старости, јер су оне најмлађе у сливу Лешнице и највероватније да су усечене у гранитским стенама за време горњег понта, када је панонско море по П. Стевановић у имало појачану трансгресију (21, 149). Висине тих нижих тераса (350—360, 380—390 м) углавном би одговарале нивоу до кога је допирало панонско море у овом делу Србије у току доњег плиоцена. Како су ове висине веће од 300 м, оне се ипак могу приписати нивоу понтиског мора, пошто је према неким новијим запажањима оно досезало и до тих висина.

Виша тераса (420—430 м) као и површ (450—480 м) не могу се сматрати доњоплиоценским абразионим облицима, јер понтиска трансгресија није допирала до тих висина. Према томе, ови нивои би највероватније били панонске старости.

У области доње Дрине Б. Ж. Милојевић је констатовао абразионе облике и одредио им старост. По тим резултатима, тераса од 350—362 м десно од доње Дрине плиоценске је старости, док је тераса од 456 м “изграђена извесно у горњем миоцену, за време сарматске фазе“ (22, 44). Тако би прва наведена тераса десно од Дрине одговарала тераси од 350—360 м у сливу Лешнице, док би тераса од 456 м десно од Дрине могла бити синхронична са усцањем површи у сливу Лешнице, за коју је претпостављена могућност абразионог порекла.

Као што је раније наглашено, горе наведени облици у сливу Лешнице имају извесне морфолошке карактеристике абразионих облика. Међутим, чињеница да на њима нема језерских седимената и да се они не налазе у нивоима Цвијићевих абразионих површи, остављају отвореним питање њиховог морфогенетског карактера, те се коначно решење овог проблема може очекивати онда, када слични проблеми у суседним, знатно већим, областима Шумадије буду решени.

*В. Постлиминска фаза и њени облици.* — После повлачења горњепонтиског мора, у области слива Лешнице поново су створени услови за настанак и развој једног новог флувијално-денудационог процеса.

С обзиром да се дно прелимниске долине није налазило много више од дна данашње долине Лешнице, а да је у данашњој долини констатована серија тераса које се завршавају једном флувијалном површи на висини око 85—90 м изнад нивоа реке, мора се узети као поуздано, да је ново усецање Лешнице отпочело у неогеним седиментима, који су, — према резултатима испитивања П. С т е в а н о в и ћ а у Поцерини и Посаво-Тамнави, — до висине од око 300 м испуњавали прелимниски басен Лешнице. Ако се узме да је најнижа тераса са абразионим одликама у сливу на висини од 350—360 м, онда би горња граница неогених седимената у овој области требало да буде нешто виша од 300 м. Висинска разлика између малопре споменуте терасе и највишег флувијалног нивоа, у средњем и горњем делу слива, износила би, према томе, око 60 м. То указује, да је постлимниско усецање Лешнице започето на акумулационој равни залива понтиске фазе, која се налазила нешто испод најниже абразионе терасе. Дно прелимниске долине Лешнице — рачунајући према најстаријим неогеним, тј. другомедитеранским седиментима — било је у средњем делу долине на око 130—140 м испод најниже абразионе терасе, а свега око 40—50 м изнад дна данашње долине. На основу те чињенице проистиче, да је током нове флувијално-денудационе фазе главна река морала просећи и изнети из свог слива дебео комплекс понтиских и других старијих неогених творевина, да би достигла дно долине прелимниске фазе и наставила даље усецање у гранитској подлози. Према томе, ако се узме да су понтиски седименти у басену Лешнице за извештан износ премашили висину од 300 м, онда је Лешница од свог формирања, у средњем делу тока, морала да се удубљује за отприлике нешто око 120 м да би допрла до другомедитеранских пескова, које је такође просекла и највећим делом изнела из свог слива. Тек после овог ерозионог рада она се даље удубљивала у гранитоидној подлози за износ од најмање 40 м до свог данашњег нивоа. Значи укупан износ усецања Лешнице у средњем делу њеног тока био би око 160 м. Ова вредност се узводно смањује, а низводно повећава. Када се узме у обзир релативно мала површина слива, а услед тога и мали протицај главне реке, онда је биланс њеног ерозивног рада значајан.

На основу свега изложеног долази се до закључка, да је постлимниско усецање Лешнице углавном епигенетског карактера, јер је њен ток пре него што је допрло до чврсте гранитоидне подлоге, просекао знатан комплекс мекших неогених слојева. Овом закључку иде у прилог и констатација Б. Ж. М и л о ј е в и ћ а, који каже да су Лешница, а такође и суседни Јадар, „удубени у неогеним наслагама“ (5, с. 645).

Епигенетски се усекла и десна притока Лешнице, Вратачка Река. Доњи и средњи токови и осталих десних притока имају такође епигенетски карактер. Једино се издваја Слатинска Река, која је по еродирању и изношењу неогених творевина формирала своју долину у мекшим, шкриљастим стенама. Што се тиче левих притока Лешнице, у неким од њих се може и данас пратити епигенетско усецање њихових кратких и релативно слабих токова, који се извесним својим деловима још увек удубљују кроз другомедитеранске пескове и меке пешчаре, да би у блиској будућности наставили свој ерозиван рад у гранитоидној и гнајсној подлози.

Карактеристична је појава, условљена ерозивно-денудационим процесом у сливу Лешнице, да су се неогене насlage у извесној мери одржале још само у јужном делу слива, на Иверку, док од њих у северном делу слива, на јужним падинама Цера, по свој прилици нема више никаквих трагова. Овакво стање је настало услед тога, што се на јужним странама Цера формирала знатна мрежа Лешничких притока, које су уз интензивно дејство денудације, преко главне реке, у потпуности еродирале и изнеле споменуте насlage и наставиле да рашчлањују и снижавају лаколитско језгро масива. Притом, Лешница се удубљавала потсецајући своју леву обалу и померајући свој ток на рачун јужног дела слива, што је и данас дуж највећег дела њеног тока изражено. У том померању је било од значаја и дејство њених притока, које су потискивале њен ток у споменутом правцу, — што и у садашњој фази чине. На тај начин, првобитна асиметричност долине и слива Лешнице, која је у основи тектонски условљена, била је још више потенцирана. Но у вези с овим питањем треба имати на уму да је садашња асиметричност долине и слива Лешнице у основи наслеђена из раније, прелимнске фазе, и да су слив и долина ове реке понова формирани следејући облик слива и долине претходне фазе.

После повлачења понтиског залива из области доње Дрине, ток ове реке продужио се према северу, дуж западног обода Цера и Иверка, и, како каже Ј. Цв и ј и ћ, „Дрина је ушла у стари залив са језерским терасама“ (6, 32). На тај начин се, и новоформирани ток Лешнице са својим притокама везао за ток Дрине. Од тог времена, с обзиром да је Дрина постала локална доња ерозивна база Лешнице, флувијални ерозивни процес у сливу Лешнице стоји у директној повезаности и зависности од усецања Дрине дуж западног обода церско-иверачког масива. Еволуција уздужног профила Дрине и наизменично преовладавање вертикалне и бочне ерозије у овом делу њене долине, одражавало се и на еволуцију уздужног профила Лешнице и изграђивање облика у њеној долини и сливу. Осим тога, у данашњем сливу Лешнице постоје и облици које је изградила Дрина и који указују, да је ова велика река раније била сасвим примакнута западним ивичним деловима Цера и Иверка, одакле се постепено померала према западу. Тиме се и ток Лешнице у знатној мери продужио по пространој дринској алувијалној равни, али је из свог претежно упоредничког правца, на изласку из своје долине, оштро скренуо према ССЗ. Узроци овој појави већ су раније објашњени.

Током постлимнске флувијално-денудационе фазе у долини и сливу Лешнице изграђена је читава серија ерозивних облика, који претстављају најбројније и основне елементе у рељефу ове области.

*Површ и њени симултани облици.* — У сливу Лешнице констатована је и једна флувијална површ, која истовремено претставља и највиши очувани флувијални ниво постлимнске фазе у овој области. Она је несумњиво изграђена у постлимнској флувијално-денудационој фази јер прати данашњи ток главне реке, одржавајући према њему приближно исту релативну висину, а такође претставља завршни члан

серије облика које је Лешница са својим притокама изградила током ове фазе свог усецања. Као што је раније речено релативна висина ове површи у односу на главну реку креће се од 82—85 м, а има делова који допиру и до 90 м, што указује и да је она сасвим благо заталасана. Веома добро је развијена у сливу доњег и средњег тока Лешнице, али само у делу слива коме припадају јужне стране Цера. Најизразитија је и најбоље очувана око Вратачке Реке, уз коју се увлачи чак до њеног горњег тока. Овде је усечена под развојем слива, на косама које се са Вратачког Венца и Браковице пружају према Вратачкој Реци и Увалском Потоку; такође је изражена и на Бојиновом Брду, између Вратачке и Слатинске Реке, под Јовиним Брдом и Поповим Гробом, затим под Расадником, на Дулића Коси и Косању; такође се увлачи и у долину Јошевачке Реке, где се јавља и под Јеремића Киком.

Симултани облици ове површи јесу тераса и подови исте релативне висине. Тераса је добро развијена у средњем и горњем делу долине Лешнице, на њеној десној страни, а подови (уски и кратки фрагменти), на левој страни реке, где су усечени у стрмим ртовима Иверка. Детаљнији опис ових облика дат је раније, у морфографском приказу слива.

На основу напред изнетих особина ове (флувијалне) површи може се закључити да је она у једној дуготрајној фази преовладавања бочне ерозије формирана прво у доњем делу слива, а затим је изграђивана и даље, узводно, те је на тај начин допрла и у његов средњи део. Притом се она прстасто увлачила и уз токове Слатинске, Вратачке и Јошевачке Реке. Међутим, она није обухватила и горњи ток Лешнице и токове Каменичке и Милипске Реке, већ се овде јавља у облику тарасе. То значи да је преовлађујуће дејство бочне ерозије у сливу било прекинато појачаном вертикалном ерозијом Лешнице и њених притока. Оваква генеза површи у сливу Лешнице у потпуности се слаже са одликама изграђивања флувијалних површи уопште. Међутим, потребно је још скренути пажњу на то, да је површ у сливу Лешнице развијена једнострано, тј. само у церском делу слива, а на Иверку јој одговарају само подови. Овакво стање је настало као последица асиметричности долине и слива Лешнице, а то истовремено указује и на много интензивније дејство бочне ерозије на десној страни долине главне реке и у њеном знатно већем, церском делу слива. Цео овај процес је био потпомогнут бочним померањем главне реке према југу, на рачун иверачког дела слива, што је омогућило да се површ на наспрамној страни несметано развија и шири.

Поставља се питање старости ове флувијалне површи у сливу. С обзиром да је постлимниска флувијално-денудациона фаза у сливу завладала после повлачења горњопонтског мора, значи да се ток Лешнице са притокама формирао у време средњег плиоцена. Међутим, имајући у виду релативну висину ове површи, највероватније је да је она изграђена у горњем плиоцену, и то у раздобљу, када је доња ерозиона база Лешнице била дуже време устаљена. До почетка стварања ове површи, Лешница се за изванредан износ усекла у неогеним творевинама (просечно око 50 м), које је притом до нивоа површи изнела из свог басена. Разуме се да је и за овај ерозивни и транспортни рад

било потребно извесно време. Према томе, временско раздобље од завршетка горњег дела доњег плиоцена па до горњег плиоцена, било је испуњено споменутим ерозивним радом, који није био мали. Услед тога ни изграђивање флувијалне површи у сливу није могло настати непосредно после ишчезавања залива понтиског мора.

На ову површ у сливу Лешнице обратио је пажњу Б. Ж. Милојевић и ња знатно раније, истичући да је она нарочито развијена око Вратачке Реке. Међутим, Б. Ж. Милојевић је њој придао абразиони карактер. Тако он каже:

„На десној страни Лешнице, испод Цера, од Доњег Добрића до Тробосиља, види се пиносавска површ у заравњеним теменима неколиких коса; највећег је пространства око Вратачке Реке. И овде су јој у подлози неогени слојеви“ (5, с. 643).

Кад узмемо у обзир све горе изложене особине споменуте површи очигледно је да се њој може приписати једино флувијални карактер. У вези с овим, нарочито су значајна запажања П. С. Јовановића, које третирају могућност стварања тако ниских абразионих површи. Тако П. С. Јовановић стоји на гледишту, да се овако ниске абразионе површи не могу стварати, већ је то могућно „само у вишим нивоима, где су нагиби већи и где је приобалски део језера довољно дубок“ (20, 12). Он такође истиче да су најниже Цвијићеве абразионе површи, тј. пиносавска и београдска, веома разуђене и рашчлањене и увлаче се уз долине као дубоки заливи. Због тога П. С. Јовановић сматра, да је „изграђивање таквих ниских абразионих површи немогућно и не може се геоморфолошки оправдати. Јер оне су пре свега усечене у језерске седimente, што би значило да тако разгранати заливи треба да су створени самом абразијом. Затим тај део се налазио у висини или испод горње границе панонског отсека, који је створен доцније, а у то време је морао претстављати дно панонског басена. Кад се то има на уму онда је заиста немогућа претпоставка да језеро својим абразијом усеца површи по своме дну или и испод њега“ (20, 13).

Наведено мишљење може се у потпуности применити на површ у сливу Лешнице. Јер она је разграната и увлачи се уз долине десних притока, какве особине имају само флувијалне површи. Она је такође знатним својим делом била усечена у неогеним седиментима, који су касније спрати и изнети из слива, а одржали су само они њени делови који су били усечени у гранитоидној подлози, иако су и они рашчлањени и вероватно и снижени унеколико ерозијом и денудацијом. Осим тога, она је знатно нижа од акумулационе равни лешничког залива панонског мора, на којој је започео нови флувијално-денудациони процес у сливу. Услед тога површ се није могла образovati испод нивоа ове равни — а разуме се, ни на њој — односно није могла бити створена испод дна лешничког залива нити на њему. Коначно када се узме у обзир да она прати ток главне реке и има своје симултане облике, њен флувијални карактер је несумњив.

*Терасе и њихови и њихова старост.* — Опширнији приказ тераса и подова дат је у одељку о морфографији. Овде ће се изнети само њихова генеза и старост.

Слично флувијалној површи и терасе су развијене само на десној страни долине Лешнице и у долинама њених десних притока, сем једног изузетка под брдом Пецко са леве стране главне реке. Подови су карактеристични за леву страну долине Лешнице. Овакво стање је настало због асиметричности долине и слива, при чему су се на левој страни главне реке могли усецати само подови. Међутим под Пецком су се могле образовати раније наведене ниже терасе због тога што се Лешница у фази њиховог стварања није бочно померала према Иверку, као свуда даље узводно, већ је одржавала приближно исти положај према обема својим долинским странама, тј. њена долинска дна — данас заостала у облику споменутих тераса — била су симетрично развијена с обеју страна тока.

Чињеница да су терасе изграђене целом дужином десне долинске стране Лешнице, како оне највише тако и најниже, не може се у потпуности ускладити са схватањем о регресивној ерозији водених токова. Заступајући теорију о регресивној ерозији, Ј. Ц в и ј и ћ каже, да се услед узводног напредовања ерозије код једне реке „у њеном горњем току не налазе развијене ниже терасе које одговарају млађем удубљивању реке; ерозија која почиње од ушћа није имала времена да се тамо распростре и створи младе терасе...“ (9, 146). Међутим, пример најнижих, односно најмлађих тераса у долини Лешнице потврђује супротно гледиште које заступа П. С. Ј о в а н о в и ћ, а по коме се ерозија врши целом дужином уздужног профила једног тока (16, 20).

Серија тераса у долини Лешнице указује на чешће наизменично преовлађивање вертикалне и бочне ерозије, али такође и на јединствен ерозивни процес дуж целог њеног уздужног профила. Када би се ерозија узводно померала, најмлађе од ових тераса не би се могле изградити у горњем току реке. Међутим, баш ове најмлађе имају скоро исто тако добро развиће и у горњем и у доњем току, а као најбољи пример за то служи најнижа тераса од 5—10 м.

Што се тиче старости тераса и подова у овој области, већина од њих је створена током плеистоцена (20, 16). Узето је да је површ са симултаним облицима изграђена у горњем плиоцену, те би и непосредно нижа тераса од 70 м могла бити изграђена крајем горњег плиоцена. За ову терасу треба још напоменути, да је она нешто слабије изражена од осталих нижих нивоа, што указује да је у време њеног стварања деловање бочне ерозије било вероватно краће и слабијег интензитета. Остале терасе изграђене су током плеистоцена, сем најниже, која је холоценска; она је местимиче усечена у плавинским наносима десних притока Лешнице. Од свих ових долинских фаза изгледа да је била најдуготрајнија она када је створено широко дно Лешнице у нивоу терасе од 22—23 м. Ширењем овог долинског дна на извесним местима је знатно редуцирана непосредно виша тераса од 30—35 м, као што је то случај на Бојиновом Брду, у пределу села Јадранске Лешнице. Са леве стране реке стварани су подови, од којих је онај најнижи у средњем и горњем току реке редуциран најмлађим бочним померањем Лешнице.

У долинама десних притока такође се јављају терасе и најбоље су изражене оне које имају релативну висину од 30—35 и 51—53 м. С обзиром да се и те терасе налазе у истим нивоима као и оне у самој до-

лини главне реке — са којима се на више места видљиво везују — очигледно је и у овој појави јединство флувијално — денудационог процеса у сливу.

Потребно је учинити посебан осврт на најнижу терасу у долини Лешнице и то због тога, што је код ње запажена једна појава која захтева детаљније тумачење.

Уопште је усвојено мишљење, поткрепљено многобројним примерима, да тераса прате реку одржавајући према њој исту релативну висину. Тако Ј. Цв и ј и ћ каже, да „терасе постале померањем ерозионе базе задржавају углавном исту релативну висину према току реке“... (9, 167). Разуме се од овог правила има извесних отступања која су настала из различитих узрока. Тако је код најниже терасе у долини Лешнице запажено, да се њена релативна висина од доњег тока према горњем току реке повећава од 5 до 10 м, и то сасвим правилно, такорећи неосетно. Поставља се питање који је основни узрок овој појави.

Пре свега, на основу релативне висине ове терасе закључује се, да се са последњим померањем доње ерозионе базе Лешнице, ова вертикално усекла од 5 м у доњем, до 10 м у горњем делу свог тока. Пошто је секундарна доња ерозиона база Лешнице Дрина, значи да је последња фаза усецања Дрине условила ово оживљавање вертикалне розије Лешнице. У близини Лознице запажени су поједини слабије очувани фрагменти најниже дринске терасе од 5 м. Према томе, Дрина се у доњем делу свог тока од претходног долинског дна до своје данашње равни усекла за поменути износ, а Лешница у доњем делу свог тока исто толико, док се износ њеног усецања у тој фази узводно повећавао.

Овако усецање уздужног профила Лешнице настало је појачаном вертикалном ерозијом услед спуштања доње ерозионе базе, чиме је потенциран ефекат ерозије на целом уздужном профилу, а посебно у његовом горњем делу, где је саглашавање падова имало јачег изражаја. На тај начин, данашњи уздужни профил Лешнице, у односу на уздужни профил споменуте терасе 5—10 м претставља један даље одмакли стадијум еволуције уздужног профила ове реке, којим се он још знатније приближио свом саобразном профилу (14).

*Терасе Дрине у сливу Лешнице и њихово оживљавање током Лешнице услед бочног померања Дрине.* — У морфографском приказу укратко су наведене терасе Дрине које се налазе у сливу Лешнице, а које је запазио и проучио Б. Ж. Милојевић, С обзиром да се Лешница улива у Дрину и да ова чини њену секундарну доњу ерозиону базу, то је изграђивање постлимниске долине Лешнице и облика у њој у тесној вези са изграђивањем овог крајњег доњег дела дринске долине.

Најнижа тераса коју је усекла Дрина у крајњем северозападном рту Иверка има релативну висину од 20 м. Ову терасу је у области Лознице први запазио Ј. Цв и ј и ћ, а затим и Б. Ж. Милојевић. Међутим, Ј. Цвијић је отсек ове терасе према алувијалној равни Дрине узео као укупан износ усецања Дрине од њеног залажења у акумулациону раван неогеног залива по завршетку доњег плиоцена. Тако он каже:

„Ивицом језерске лозничке терасе урезивала се Дрина у језерским седиментима тако да је отсек ове терасе речног, не језерског порекла... Даље на северу од Лагатора, ова тераса се може пратити све до села Козјака (у западном подножју Иверка, прим. М. Р.) и претставља отсек Дрине, конвексну страну великог меандра који се усецао у плиоценске језерске седimente. Овде дакле урезивање Дрине почиње само 20 м више од данашњег корита“... (6, 32).

Овакав закључак Ј. Цвијића се заснива на схватању, да су све терасе, које се изнад овог отсека од 20 м налазе у области Лознице језерског порекла, те се, према томе, Дрина могла само испод њих усецати. Међутим, кад се има на уму, да се за отприлике исто временско раздобље, Лешница усекла неупоредиво више, онда се мора узети да је и усецање Дрине било знатно веће него што то мисли Ј. Цвијић. На тај начин и терасе у области Лознице, које се јављају изнад споменутог отсека и терасе од 20 м, свакако ће бити речне терасе или површи које је изградила Дрине после повлачења залива понтинског доба. То проистиче и из чињенице, да је Б. Ж. Милојевић у северозападном подножју Видојевице, у оквиру слива Лешнице, запазио серију дринских тераса које имају релативне висине од 30, 40, 50, 78 и 96 м. Њима у долини Лешнице одговарају три нивоа: дринској тераси од 30 м — тераса од 30 — 35 м, дринској тераси од 50 м — тераса од 51—53 м, и дринској тераси од 78 м површ и тераса од 82—85 м. Дринске терасе од 40 и 96 м немају у долини Лешнице одговарајуће нивое. Последња тераса од 96 м, претставља сигурно једну од првих долинских равни Дрине усечених у неогеним и шкриљастим стенама. Тераси од 20 м у северозападном делу Иверка одговара у долини Лешнице она од 22—23 м. Овде није запажена дринска тераса која би била нижа од 20 м, али је код Лознице констатована слабије изражена тераса од 5 м, те њој у долини Лешнице одговара најнижа тераса од 5—10 м.

Данашњи ток Лешнице је знатно продужен услед великог померања Дрине према западу. На појаву померања Дрине скренуо је пажњу Ј. Цвијић, који прво истиче, да се Лозничко Поље и Мачва одликују многобројним старим речистима, старачама и мртвајама, које је ова река оставила при свом бочном померању. Затим и „дно Мачве састављено је у дубинама поглавито од дринског шљунка... По тим наносима се види да највећи део Лозничког Поља и Мачве, до Видојевице и Поцерине, представља стара речиста Дрине са којих се она повукла према западу на ширини од 20—30 км...“ (9, 92). Међутим, процес померања Дрине је отпочео после усецања терасе од 15—20 м (9, 95).

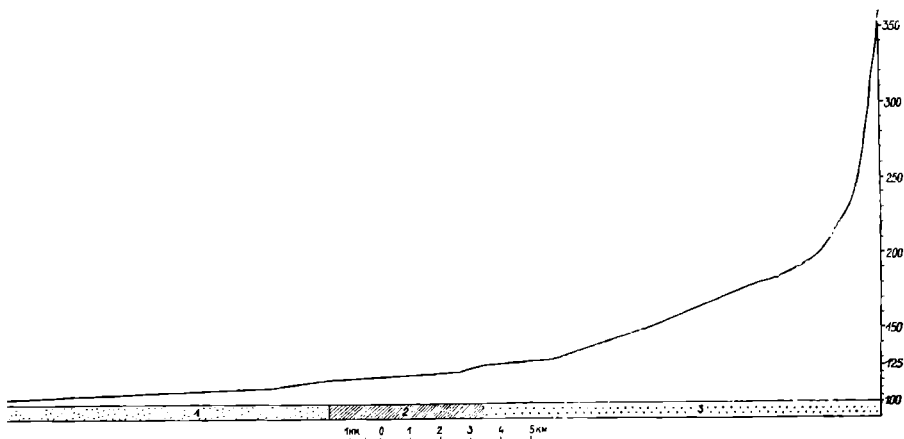
Када се горњи наводи имају на уму, онда се долази до закључка, да је Дрина све до усецања споменуте терасе била сасвим примакнута северозападним деловима Цера и Иверка, те је и ток Лешнице био краћи него сада. Падине Шанца (222 м) и Парлога (215 м) северозападно и западно од Видојевице знатне су стрмине, јер су биле потсецане ерозивним радом Дрине. Својим одмицањем према западу, Дрина је истовремено продужени ток Лешнице вукла у правцу свог отицања — а који је процес нарочито био потпомогнут ширењем плавине Јадра — те је



данас ток Лешнице приљубљен уз стрме падине Шанца и Парлога, које све интензивније потсеца.

Г. *Анализа уздужног профила Лешнице.* — Уздужни профил Лешнице има просечан пад од  $8,89\text{‰}$ , рачунајући заједно са северо-источним изворишним краком. Али од места спајања изворишних кракова па до ушћа, уздужни профил Лешнице има знатно мањи просечан пад, који износи свега  $3,63\text{‰}$ . Према томе, уздужни профил Лешнице се налази у одмаклом стадијуму свога изграђивања. На свим његовим деловима врши се ерозија, која непрекидно тежи да међусобно сагласи све његове падове, у чему је у знатној мери и успела.

Просечан пад доњег дела уздужног профила Лешнице је свега  $1,21\text{‰}$ . Овако мала вредност је последица тога, што највећи део доњег



Ск. 6. — Метарски уздужни профил Лешнице.

тока Лешнице протиче кроз алувијалну равну Дрине, чија је нагнутост према кориту ове реке минимална.

Уздужни профил средњег тока Лешнице има просечан пад од  $3,27\text{‰}$ . Ово је знатније већ повећање просечног пада; али оно је углавном поступно, без оштрих прелома у самом профилу.

Међутим уздужни профил горњег тока Лешнице има просечан пад од  $27,63\text{‰}$ . Из овог се види да је он неупоредиво већи од обе претходне вредности. Но треба имати у виду, да је чак и овако велико повећање пада без знатније изражених прегипа у уздужном профилу.

Прегипи на уздужном профилу Лешнице су малобројни и слабо изражени. То су уствари прегипи саглашавања, на којима је овај процес знатно одмакао у својој еволуцији. Они су настали као последица промена у геолошко-петрографском саставу подлоге као и промена у протичају.

Први прегип се налази на 10,7 км од ушћа Лешнице и има благ конвексан облик (на висини је 115 м); јавља се тамо, где Лешница са шкриљасте подлоге прелази у наносну равницу Дрине.

Слично је и са следећим прегибом који се налази на 15,8 км од ушћа (на висини је 125 м); настао је због преласка тока реке са гранитске подлоге на шкриљасту. Нешто је јаче изражен од претходног и вероватно да се на њему спорије врши саглашавање ерозије ранијег и садашњег стања уздужног профила.

Остали прегиви на уздужном профилу Лешнице сасвим су благи. Треба споменути онај који се налази на 21,1 км од ушћа, а на висини од 180 м, и још један, који се налази на 27,6 км од ушћа и на висини од 220 м. Могу се констатовати још неки слични прегиви, код којих се саглашавање са суседним падовима већ приводи крају. Сви ови благи конвексни преломи настали су услед промена у протицају.

Терасе и површи прате уздужни профил Лешнице и према њему задржавају углавном исте релативне висине. То показује, да се са чешићим спуштањем доње ерозионе базе Лешнице, њен уздужни профил сагласном ерозијом на целој својој дужини удубљивао. Највише терасе не јављају се изнад крајњег горњег дела уздужног профила, док најнижа тераса, — као што је раније изложено — идући узводно постепено повећава своју релативну висину. О узроцима ове појаве било је говора у претходном пододелуку.

Д. *Могућности појаве пиратерије.* — На источном развоју слива Лешнице, тамо где је југоисточни изворишни крак ове реке раздвојен од једне десне приточице реке Липовца уском и ниском повијом, постоји извесна могућност за појаву пиратерије. С обзиром да је овај изворишни крак Лешнице на мањој апсолутној висини од наспрамног тока, вероватно је да би се пиратерија извршила — уколико до ње дође — на рачун тока реке Липовца. Међутим, ово је само једна претпоставка, за коју постоје извесни услови да ће бити остварена.

## VI ОБЛИЦИ ЕРОЗИЈЕ ТЛА

У сливу Лешнице могу се издвојити и микрооблици његовог рељефа, настали као последица спирања распаднутог гранитског и шкриљастог материјала који лежи преко гранитске, односно шкриљасте подлоге. С обзиром да је већи део слива под шумом, овакви облици се јављају само местимице, на обешумљеним теренима, али се ту веома брзо развијају, нарочито када су нагиби преко којих се кишница слива, већи. Потребно је још нагласити, да је денудациони процес интензивнији на Церу него на Иверку, због тога што су на првome веће крчевине чешћа појава.

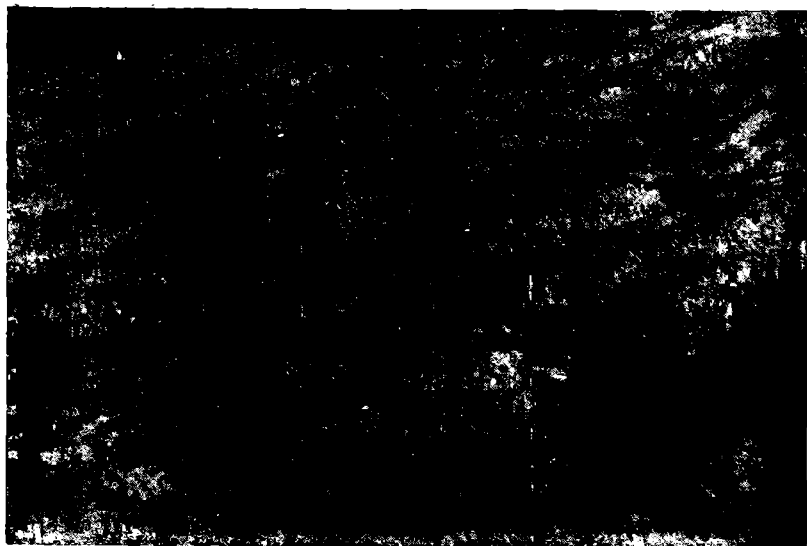
Ови млади ерозивни облици претстављени су вододеринама различитих величина, које често претстављају зачетке нових јаруга, док се на извесним местима јавља прави *bad lands*, који је потпуно уништио извесне обрадиве површине на десној страни долине Лешнице.

Појава вододерина на јужним странама Цера је честа, али се од ових ређе формирају нове јаруге. Овакви облици су нарочито добро развијени на Беловој и Пејића Коси, на левој страни долине Лешнице, спрам села Јошева. Вододерине су овде дубоке 2—3 м, а ширина им је 4—5 м. Паралелне су и налазе се у фази међусобног срашћавања, те се

могу означити као зачеци нових јаруга, које су иначе на иверачком делу слива честа појава. Усечене су у дебелом грусном покривачу, и по њиховом отсечним странама јављају се кварцне жице заостале у распадној граниту.

Слични облици јављају се и на ртовима с обеју страна Равног Потока, као и на падинама Дебелог Рита са леве стране Лешнице.

На црском делу слива, ови облици су најбоље заступљени у пределу од Станића Брда преко Мирковаче до подножја виси Цера. Јављају се нарочито на стрмим отсецима између тераса које имају извесне



Сл. 4. — Bad Lands облици у подножју Станића Брда.

абразионе одлике. На странама ових вододерина се такође налазе многобројне кварцне жице.

Прави band lands облици изванредно су изражени на једној коси у јужном подножју Станића Брда, са десне стране Лешнице, а на висини од преко 200 м (сл. 4 у прилогу). Цела ова коса, доскора њива, густо је избраздана дубоким паралелним вододеринама, од којих неке имају више од метра дубине. Интензивним спирањем овде је потпуно однето продуктивно тле. Овакве појаве нису усамљене, али је још далеко од тога да би се могло рећи да претстављају озбиљнији проблем у погледу заштите обрадивих површина у овој области.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ami Boué: La Turquie d'Europe, Tome Premier, Paris 1840.
2. *Ј. Жујовић*: Геологија Србије, део први, Топографска геологија, и карте у прилогу, Београд 1883.
3. *Ј. Жујовић*: Геологија Србије, део други, Еруптивне стене, и карте у прилогу, Београд 1900.
4. *С. Урошевић*: Цер, Петрографска студија, и карта у прилогу, Глас САН LXV, Београд 1900.
5. *Б. Ж. Милојевић*: Раћевина и Јадар, „Насеља“ САН, књ. IX, Београд 1913.
6. *Ј. Цвијић*: Абразионе и флувијалне површи, Гласник Географског друштва, год. V св. 6, Београд 1921.
7. *Ј. Цвијић*: Балканско Полуострво и Јужнословенске земље, Основе антропогеографије, Београд 1922.
8. *Ј. Цвијић*: Геоморфологија, I, Београд 1924.
9. *Ј. Цвијић*: Геоморфологија, II, Београд 1926.
10. *Радмила Б. Живковић*: Уздужни профил Дрине, Гласник Географског друштва, св. XIV, Београд 1928.
11. *К. В. Пејковић*: Геолошка карта Југославије у размери 1:1.000.000, 1930—1931.
12. *П. С. Јовановић*: Проучавање абразионих и флувијалних елемената рељефа, Улутства Географског друштва, Београд 1932.
13. *В. Симић*: Горњи перм у Западној Србији, Београд 1933.
14. *П. С. Јовановић*: Уздужни речни профили, Београд 1938.
15. *П. Сивановић*: Прилог за познавање понтиског ката (горњо-конгерских слојева) у Србији и Срему, Београд 1941.
16. *П. С. Јовановић*: Ново схватање процеса речне ерозије, „Наука и природа“, Београд, јануар 1948.
17. *П. Сивановић*: Прилог за стратиграфију миоценских наслага у Западној Србији, Гласник Природњачког музеја Српске Земље, Београд 1949.
18. *К. В. Пејковић*: Кратак курс историске геологије, Београд 1949.
19. *П. С. Јовановић*: Основи геоморфологије, II, Београд 1950.
20. *П. С. Јовановић*: Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру рељефа по ободу Панонског басена, Зборник радова САН, књ. VIII, Географски институт, књ. 1, Београд 1951.
21. *П. Сивановић*: Доњи плиоцен Србије и суседних области, Посебна издања САН, Геолошки институт, књ. 2, Београд 1951.
22. *Б. Ж. Милојевић*: Главне долине у Југославији, Посебна издања САН, књ. CLXXXVI, Одељење природно-математичких наука, књ. 5, Београд 1951.
23. *В. Микинчић*: Геолошка карта ФНРЈ у размери 1:500.000, Београд 1953.
24. *П. С. Јовановић*: Равнотежни профил и саобразни профил, Из Зборника радова САН XL, Географски институт, књ. 8, Београд 1954.

## R é s u m é

*Milovan Radovanović*

## LA VALLEE ET LE BASSIN DE LA LEŠNICA

La vallée et le bassin de la Lešnica constituent une petite région située dans le Nord-Ouest de la Serbie et comprenant les flancs méridionaux du Cer (687 m.) et les flancs septentrionaux de l'Iverak (353 m.). Vers l'Ouest, le bassin de la Lešnica s'ouvre vers la plaine alluviale de la Drina. Il se distingue par son asymétrie, trait commun aussi à la vallée de la Lešnica.

Les traits géologiques et lithologiques fondamentaux du bassin de la Lešnica résident dans sa situation dans le massif granitique et schisteux du Cer et de l'Iverak à caractère lacolitique. Les roches entrant dans sa composition sont des granubites et des granits, des schistes permocarbonéux et des philites, des gneiss amphiboles et quelques autres de moindre importance. Les schistes sont déposés sur tous les côtés sur le noyau lacolithique du massif et ont été relévéés par des masses granitoïdes. Outre les roches que nous venons de citer, nous avons également remarqué dans la partie Sud du bassin du néogène, des restes second-méditerranéen comprenant des argiles, des sables et des grès avec des couches de charbon noir.

L'intrusion de la masse granitoïde a eu lieu avec la phase orogène hercynienne. Dans l'oligocène supérieur une dépression formée autour de la Drina inférieure, dont l'aile gauche, c'est-à-dire bosniaque, s'est enfoncée en profondeur. Pendant la phase orogénique oligomyocénique, on assiste à une dislocation du lacolithe lui-même, dislocation dont la ligne se porte également sur le Cer et l'Iverak. Cette dislocation est marquéé par la source minérale de Banja, près du village de Joševo. Sur toute sa longueur, l'aile gauche est affaissée et est représentée aujourd'hui par l'Iverak. Nous voyons dans ce fait la cause de l'asymétrie que nous avons mentionnéé plus haut dans la vallée et le bassin de la Lešnica.

Vers la fin de l'oligocène et au début du miocène, commence la première phase prémarine de fluvi-dénudation qui formera la vallée et le bassin de la Lešnica dont les formes relèvent du paléorelief prémarin. Pendant cette phase, la rivière creuse son lit en suivant la faille de dislocation qui coupe le massif en travers. De cette façon, elle a constamment sapé sa rive gauche, tandis que sa rive droite devenait de plus en plus large et de pente plus douce. En même temps, se formait le bassin, mais les affluents d'une certaine importance ne pouvaient se former que du côté droit de la rivière principale, donc dans la partie septentrionale du bassin.

Au début de la seconde période méditerranéenne, on assiste à une transgression de la Mer Pannonienne qui, d'un golfe dans la région de la Drina inférieure, envahit le bassin prémarin de la Lešnica. C'est ainsi qu'il y domine alors une phase marine au cours de laquelle se déposent des sédiments néogéniques, disparaissent ou se modifient les formes fluviales créées plus tôt et se constituent des éléments d'abrasion dans le relief de cette région. Dans la partie Nord du bassin on rencontre certains niveaux avec les traits morphologiques des terrasses et des plateformes d'abrasion. Cependant, on ne peut, pour le moment, affirmer avec certitude que ces formes

sont d'origine purement abrasive, étant donné que le problème des traces abrasives dans le relief du contour Sud du Bassin Pannonien n'est pas encore complètement liquidé.

Vers la fin du pontien supérieur, le golfe de la mer-lac pannonienne disparaît de cette région et c'est une nouvelle phase postlimmique de fluvio-dénudation qui apparaît et qui commence son travail sur la plaine d'accumulation dont la limite supérieure se trouvait à une altitude absolue quelque peu supérieure à 360 m. Ce creusement de la Lešnica était de caractère épigénétique; en effet, ce sont les sédiments néogènes qui sont érodés les premiers en majeure partie et emportés hors du bassin, ensuite ce travail continue dans la base granitoïde. La nouvelle vallée et le nouveau bassin sont formés selon les formes qu'ils avaient pendant la première phase de fluvio-dénudation, gardant donc ainsi leur assymétrie. Au cours de cette phase, on voit se constituer: une plate-forme fluviale dans le bassin du cours moyen et inférieur de la Lešnica, avec une altitude relative de 82—90 m., qui ne se développe que d'un côté, c'est-à-dire sur le flanc méridionaux du Cer. Elle a comme correspondant dans le bassin du cours supérieur de la Lešnica une terrasse de même hauteur qui est sa forme simultanée. Sous ces niveaux, apparaît une série de terrasses avec des altitudes relatives de 70, 51—53, 30—35, 22—23, 15—17 et 5—10 mètres. Tout comme la surface fluviale, ces terrasses se développent surtout sur le côté droit de la vallée de la Lešnica et dans les vallées de ses affluents de rive droite, tandis que sur le côté gauche il leur correspond certains fragments. Cette surface et ses formes simultanées sont du pliocène supérieur, tandis que les terrasses remontent au pléistocène, sauf la terrasse inférieure qui, elle, date de l'holocène.

Dans la partie Ouest extrême du bassin se trouvent des terrasses construites par la Drina et qui ont comme altitudes relatives 20, 30, 40, 50, 78 et 96 mètres.

Outre ce que nous venons d'énoncer, le présent article traite encore des formes du relief qui se trouve sur la ligne de partage des eaux de ce bassin, ainsi que ses parties supérieures aux flancs de la vallée. Une attention particulière a été consacrée au prolongement du cours de la Lešnica à la suite d'un déplacement latéral de celui de la Drina. On y trouvera également une analyse du profil longitudinal de la Lešnica, et, brièvement exposées en fin d'article, les microformes de dénudation qui apparaissent dans le relief de cette région.