

РАДЕНКО ЛАЗАРЕВИЋ

РЕЉЕФ НЕПОСРЕДНОГ СЛИВА ДУНАВА ИЗМЕЂУ ГРОЦКЕ И СМЕДЕРЕВА*

Положај. — Непосредни слив Дунава између Гроцке и Смедерева припада области која је позната под именом Смедеревско Подунавље. Највећа дужина слива је у правцу и.—з., поред Дунава, и износи 15,5 км. Највећа ширина је према развођу слива Бегалице и износи око 6 км. Слив има облик неправилног трапеза, чија површина износи око 53 км². Са те површине Дунаву притичу четири важније речице: Дубочај, Саставци, Селиште и Бабин Разбој.

Геолошки састав

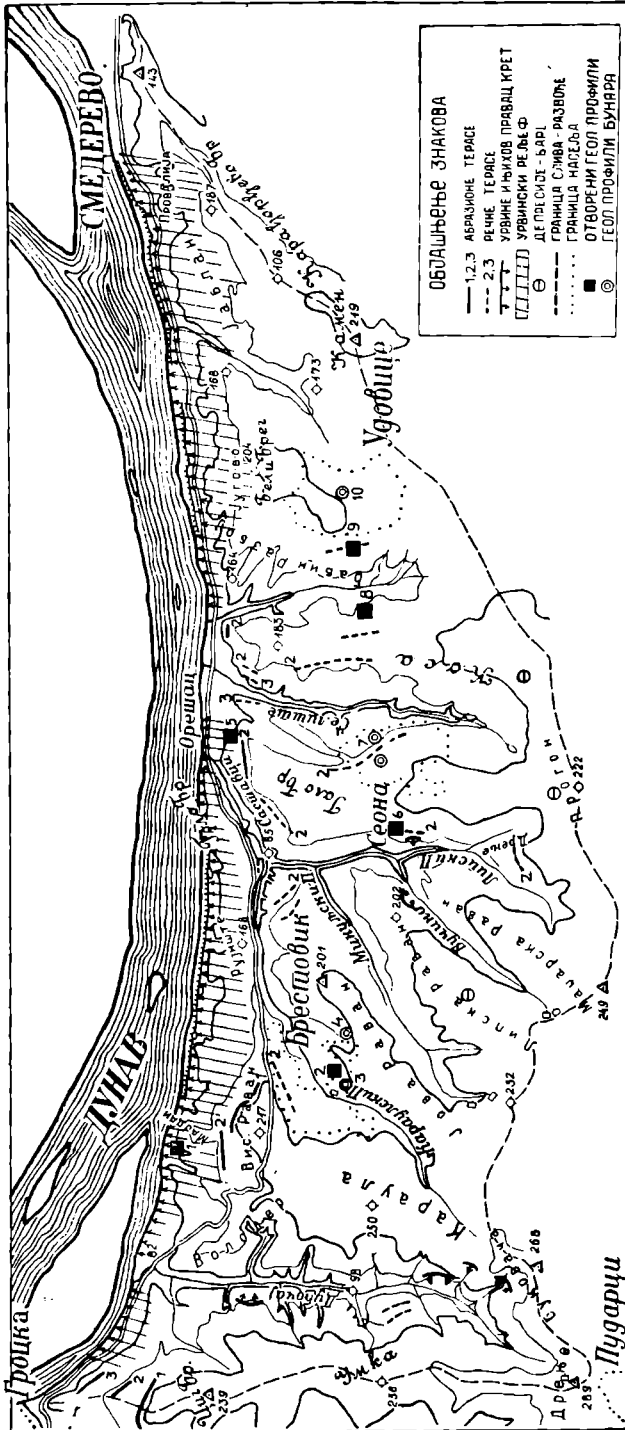
Подручје непосредног слива Дунава низводно од Београда, а конкретно између Гроцке и Смедерева, давно је „откривено“ у геолошком погледу. Оно је временом постало класично екскурзиско подручје студената геологије, али су ипак у њему остала неразјашњена нека стратиграфска питања.

Још *Ј. Жујовић* у својим „Основама за геологију Србије“ (1888) помиње конгериску („понтиску“) фауну из околине Гроцке, Орешца, Црвеног Брега и Дубочаја. На другом месту (1, 55) он наводи да се конгериски слојеви протежу од Гроцке до Смедерева. Притом нарочито истиче налазиште Бели Брег, у атару села Брестовик, које „садржи остатке не само разних конгерија, кардија и меланопсиса, него још и планорбисе, валвате и лимнеје“. За појас између Мајдана, па преко Голог Брда до Орешца каже: „Овде су фосили локализовани као у неким поворкама и млазевима по стрмом платну од жутога и црвенога песка“. Међутим, Жујовићева одредба се не може непосредно користити, пошто је он под појмом конгериских слојева обухватао и доњо и горњоконгериске слојеве.

Касније је *В. Ласкарев* (1924) уврстио ове седименте, тзв. хоризонт са *Congerina triangularis*, у доњоконгриски кат и тога схватања придржавала се већина геолога.

Знатно доцније *П. Павловић* (3) убраја Орешац у исту групу са Костолцем, Дубочајем и Црвеним Брегом, одређујући им горњо-

* Геоморфолошка испитивања у непосредном сливу Дунава на просто у између Гроцке и Смедерева обављена су у лето 1949 год.



Карта нејосредног слива Дунава између Гројке и Смедерева.

конгериску старост. Али, он још увек не сматра да је решено питање стратиграфског положаја хоризонта са *Congeria triangularis*.

Најзад, последњу реч по том питању даје П. Стивановић. Његове резултате могли би укратко овако изложити (2, 94):

а) читав непосредни слив Дунава у оквиру Смедеревско-подоунавског продуктивног басена изграђен је од седимента понтиске старости;

б) изузев најнижих партија које чине прелаз од доњег ка горњем понту, све остале више наслаге припадају горњем понту, одн. портаферском поткату. То важи за локалитете Гроцка, Дубочај, Брестовик, Орешац II (Голо Брдо) који претстављају типичне слојеве са *Congeria rhomboidea*, мада су у подунавској песковитој фацији најчешће форме *Dreissensia auricularis* и *Congeria triangularis*. Орешачки пескови који леже испод глина са *Congeria rhomboidea*. (Орешац I, Удовице, Југово) могу се сматрати прелазним доњо-горњопонтиским седиментима;

в) у оквиру Смедеревско-подоунавског басена угљ-лигнит је стална појава. Константован је на више места (2, 91—93). Дебљина слојева расте идући од запада према истоку. Главне наслаге су везане за границу између песковите серије („орешачка серија“) у основи и глиновите (типичне ромбоидејске) у повлати.

У изворишту потока Дубочај констатована су три слоја угља (0,90, 0,20 и 0,60—0,75 м моћности). У Сеони (Липски II.) слој угља је дебео 4 м. Поред Дунава изданци лигнита се јављају на ушћу Дубочаја, према селу Брестовику, испод Југова и код Смедерева. Код Провалије, у близини Железаре, установљено је 8 слојева угља мале моћности (најдебљи слој 1,40 м). На простору Металског завода (Железара) утврђена су три слоја угља, чија моћност варира од 2,20 до 13,18 м. Такође, врло дебели слојеви лигнита утврђени су на профилу артеских бунара на територији Смедерева. На пример, на профилу бушотине код болнице установљена су два слоја лигнита: од 12 м и од 11 м моћности. Повлата је и овде, као и на неким другим местима, састављена од пескова, а подина од глине и пескова;

г) на основу литолошког састава седимената, појаве већег броја слојева угља и честог смењивања различитих слојева, понтиске наслаге Подунавља указују на плитководну фацију. Таложење понтиских наслага вршило се у „тектонски мобилној депресији“ (2, 95), што је омогућавало често смењивање слојева. Отуда потиче и појава слатководних типова фауне (*Unio*, *Vivipara*) и њихово смењивање са каспи-бракичном фауном и то како у хоризонтали тако и у вертикали. Даље, запажа се да дебљина песковитог седиментног члана расте идући од Панонског басена (у Камендолу се већ јављају само пескови), а дебљина глиновитог члана идући ка Панонском басену;

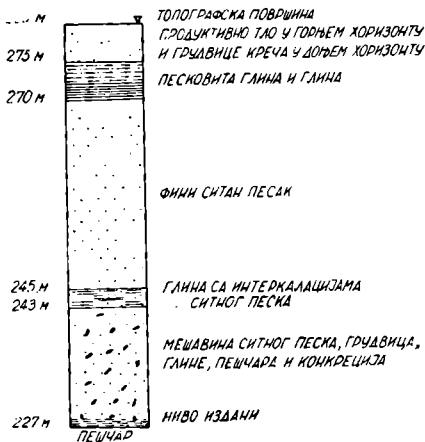
д) понтиски слојеви имају генерални пад према сси. у износу од 5—10°. Добија се утисак да преовлађује радиална тектоника (2, 91).

Литолошки састав понтиских (горњоконгериских) слојева прилично је једноставан. Како у палеонтолошком, тако и у литолошком погледу максималне услове за посматрање даје отсек према Дунаву, као и поједине дубоке речне долине, где се јављају отворени геолошки профили. У нивоу Дунава лежи слој глине, а изнад њега долази де-

бела серија ситних финих пескова различито обојених. У том слоју песка налазе се доста дугачки и дебели прослојци састављени скоро искључиво од фосила (између Мајдана и Орешца). Пескове у већој висини замењује песковита глина. Најчешће на додиру глиновитог и песковитог члана јавља се лигнит.

Понтиски слојеви са десне стране Дунава падају у различитим правцима и имају различити падни угао, али то није резултат неког сложеног тектонског састава, већ рецентног урвинског процеса. Наиме, овде се налази, по свој прилици, највећи урвински појас у нашој земљи.

Идући од Дунава према југу литолошки састав је још једноставнији. То потврђују профили неких бунара у селу Пударци, које лежи на развођу између слива Раље и непосредног слива Дунава, на висини од око 280 м (Дрење Δ 289). То је у исто време највиша тачка читаве шире околине. У селу је велика оскудица у води. Има свега 16 бунара, чија се дубина креће од 35 до 53 м, али ни они немају воде у довољној количини. На имању Радомира Р. Маторчевића, ископан је пре кратког времена бунар дубок 53 м. Према тврђењу бунарџија, као и на основу посматрања материјала, профил бунара био би следећи: (Сл. 1).



Сл. 1 — Профил бунара у селу Пударци

Из наведеног профила видимо да ситни горњоконгериски пескови достижу висину 270 м. Они затим сигурно продужују испод висине 227 м, што се може непосредно утврдити у долини Камендолског Потока, као и у долини Дубочаја.

Идући даље на исток од меридијанског тока Дубочаја срећемо се са једним новим литолошким чланом — са слојем шљунка. Није могуће одредити потпуно тачно линију од које се он даље јавља према истоку, јер нема отворених геолошких профила и бунара. Међутим, на основу шљунка који је најзападније установљен на Мајдану, да се претпоставити да ова линија иде приближно развођем Караулског Потока и Дубочаја. На Дунав избија око 1 км источно од ушћа Дубочаја. Овакав контакт указује на неку дислокациону линију, која се пружа у правцу раседне линије Мергадин—Белуће (4). Пошто је слична појава констатована у сливу Раље, то је сасвим извесно да се ради о једној јединственој раседној линији Мергадин—Белуће—Володаг—Дунав. Наведена раседна линија не претставља никакав морфолошки објекат, који би се као такав могао у сливу утврдити. Она се може утврдити само геолошком, одн. литолошком методом. Према томе, она је геолошка а не и геоморфолошка појава.

Шљунак на Мајдану се налази у танким слојевима, чија дебљина ретко прелази 0,5 м. Мајданом се назива рт у продужењу Вис. Равни. Он стрмо пада према Дунаву, а ограничен је са западне и источне стране дубоким јаругама. Висина шљунковитог слоја се креће од 140 до 150 м. Подина шљунку је свуда ситан песак. Мајдан је уствари изразито простран под, коме је основа шљунковити слој. На отсеку изнад овог пода, као и на следећем поду, који се као узана а дугачка трака пружа испод Вис. Равни, такође има шљунка, али се он на тераси са апсолутном висином од око 200 м не налази у слојевима, већ по површини. На отсеку испод терасе налази се у банцима, док га на отсеку изнад терасе нема. Слична појава се запажа у читавом сливу Саставака. Наиме, шљунак се налази у слојевима, затим по површини слива, нарочито на терасама. Нема га или је сасвим редак једино по површини широких и необично равних развођа, тј. на висини већој од 170 до 180 м.

Преглед места где је нађен шљунак:

Ред. бр.	Локализација налазишта	Висина шљунка	Примедба
1.	Мајдан (село Брестовик)	140-170 м	отворен профил
2.	Село Брестовик, засеок Брђани, д. стр. Караулског Потока	око 170 м	„ „
3.	Код куће Милана Танасковића, засеок Брђани	око 142 м	бунар
4.	Брђани, развође Караулског и Микуљског П.	170-175 м	„
5.	Рт између Саставака и Селишта, према Дунаву	140-150 м	отворен профил
6.	Десна страна Липског П., према рту између Микуљског П. и Бучине	160-170 м	„ „
7.	Сеона, бунар Мих. Митровића и остали бунари	око 155 м	бунар
8.	Лева стр. Бабиног Разбоја, средњи ток .	око 145 м	отворен профил
9.	Десна стр. „ „ „ „ .	160-170 м	„ „
10.	Село Удовице, по бунарима дубоким 20—30 м	160-170 м	бунар
11.	Село Петријево	160-166 м	„
12.	Село Водањ	160-170 м	„

Из горњег прегледа се види да се висина шљунковитог слоја, на истоку од раседне линије Мергадин—Белуће—Володар—Дунав креће између 140 и 170 м апсолутне висине. Дебљина појединог шљунчаног слоја ретко прелази 1 м. Такође се запажа да хоризонтално простирање појединих шљунчаних слојева није велико. Напр. у засеоку Брђани (Брестовик) наведени отворени профил шљунка на путу лежи на висини од око 170 м, а само 200 м јз. шљунак у бунару Милана Танасковића лежи на висини од 142 м. Таквих примера има више. Они показују да хоризонтално распрострањење појединих слојева шљунка није велико, већ да се шљунак јавља у банцима, складовима, сочивима, тј. претставља некакве интеркалације у крупнијим и ситнијим песковима. Доња граница шљунковитих интеркалација лежи на висини од

140 м, док горња граница шљунка источно од раседне линије износи око 170 м. Изнад ове висине нисам нигде нашао шљунак у слојевима. Што се тиче шљунка по површини слива, он се углавном налази на висинама мањим од 170 м, нарочито по терасама, ту се сигурно налази на свом секундарном лежишту. О шљунку говори и П. Стевановић (2, 89) истичући да су „у атару Брестовика понтиски слојеви местимично покривени крупним кварцним шљунком („терасни шљункови“), али овим се питањем даље не бави.

Међутим, појединачног шљунка има и изнад 170 м апсолутне висине. Како се то може објаснити? Ако прихватимо поставку о паркетној структури (19) неогене Северне Србије, онда ће нам бити јасно да је денудација са виших блокова збрисала читаве литолошке чланове и да их је притом морала однети ка нижим блоковима. На тај начин је шљунак са западног вишег блока доспео на површину нижег источног блока. Значи да је шљунак по вишим терасама источно од раседне линије алогоног порекла. Касније, у наставку процеса, лакше је одношен и лакше се распадао ситнији и неотпорнији материјал, док је крупнији и отпорнији материјал теже одношен и теже се распадао. Због тога се и срећемо са појединачним облацима шљунка, редовно кварцевитог, тј. потпуно осиромашеног шљунка. Он се још понегде налази источно од раседне линије, али није искључено да га има и западно од те линије. Такође треба имати у виду да је изванредан део тог шљунка доспео на њиве у ђубрету или приликом насипања путева, тј. да сав шљунак на вишим терасама није реликт неког раније моћног литолошког члана.

Слој шљунка и крупнијег песка вероватно претставља завршни седиментни члан понтиског мора. Тако *Ј. Жујовић* (1, 53) сматра да се овим крупнијим материјалом „завршава плиоцени ред наслањања“.

Судећи по литолошком саставу, то се слаже и са резултатима *П. Сивановића* (6) који износи да се виши хоризонт горњоконгериског ката састоји „од песковите глине, разнобојних крупнозрних и ситнозрних пескова и шљунка. Фосили су ретки. Има лимнокардијума“.

Раседна линија Мергадин—Дунав претставља само границу између различитих петрографских чланова горњоконгериског ката (односи се само на стање у овом сливу). Она раздваја ниже хоризонте претстављене ситним песком, глином и песковитом глином од хоризонта који је претстављен шљунком, крупнозрним песком и глином. Дуж ове раседне линије источно крило је спуштено за око 100 м (4). Због тога само на том спуштеном блоку постоји виши (шљунчани) хоризонт, док је са западног вишег блока однет.

Срећемо се, дакле, са неком врстом степенастог раседања према истоку. Али, пошто су ове раседне линије несумњиво испресецане и другим линијама управним на њих, то је боље рећи да се срећемо са једном сложеном паркетном структуром. За време радиалних покрета, који су вероватно средњеплиоцене старости (јер су пресечени и горњоконгериски седименти), једни су блокови спуштени а други издигнути. Са издигнутих блокова доцније су спрати читави литолошки чланови и читави млађи геолошки кативи, док су се у потлинама више задржали. Због тога и имамо тако чудан контакт: по Ласкареву (5) линија Мо-

стине—В. Камен чини границу између сарматских и доњеконгериских седимената, док по П. Стевановићу (2, 91), линија Мостине—Умчари чини границу доње и горњеконгериских седимената, а линија источно од Дубочаја границу између шљунковитог и осталих нижих хоризонта горњеконгериских седимената.

Језерски, доњеконгериски (око Пудараца) и горњеконгериски седименти (у целом осталом сливу) покривени су лесом — континенталном творевином. Дебљина леса је различита. Она брзо опада идући од севера према југу. На урвинском отсеку Провалије, близу Смедерева лес је дебео 10—15 м и подељен је са две смеђе зоне. Дебљина пак зеленкастих и жућкастих глина са богатом фауном водених и сувоzemних гастеропода (2, 90) расте идући према сливу Раље. Дебљина овог квартарног слоја местимично достиже 20 м. Наравно, ту је урачунаг и лес, чија је дебљина значајна на развођу према сливу Раље. Те лесне наслаге омогућиле су појаву извесног броја лесних вртача на поменутом развођу (4).

Дакле, у непосредном сливу Дунава између Гроцке и Смедерева горњеконгериски седименти заузимају читаву површину слива; једино западно од раседне линије Мергадин—Белуће—Володар—Дунав недостаје шљунковити хоризонт. Поред тога што је спуштен, источни блок је још изерен према сси. Сличан генерални пад запажа се и на западном блоку.

Геоморфолошки састав

У геоморфолошком погледу непосредни слив Дунава од Гроцке до Смедерева, сличан је са околним, граничним сливовима: Раље и Бегаљице. Али умногоме он претставља посебну целину, нарочито обзиром на јак урвински процес. У наставку ћемо се упознати са појединим елементима рељефа.

1. *Тектонски елементи рељефа.* — Непосредни слив Дунава између Гроцке и Смедерева лежи на јужном ободу Панонског басена, од кога је одвојен истим отсеком као и остали део јужног обода. За поједине делове тог отсека утврђено је да су раседног порекла. *Ј. Цвијић* (7, 20) је утврдио постојање раседног отсека између Београдског Дунавског Кључа и Гроцке, а *П. Стевановић* (2, 105) истиче постојање раседног отсека између Гроцке и Смедерева. „Од Гроцке до Смедерева, а такође код Костолца, Речице и Рама, дуж десне обале Дунава протежу се раседи правца исток-запад (попречни раседи)“. Из тога логично проистиче тектоморфолошко јединство отсека који са јужне стране ограничава Панонски басен. У прилог тог јединства нарочито иде општи и интензиван урвински процес дуж читавог панонског раседног отсека. Урвине су проузроковане благим падом слојева према Панонском басену, одн. према сси. Пад слојева је настао као последица флексурног спуштања (или прекинуте флекsure) Панонског басена дуж једне или више линија које би се сучељавале под тупим угловима.

Међутим, о правцу средњоплиоцених раседних линија не бисмо смели у потпуности судити на основу правца пружања данашњих трагова панонског раседног отсека. Ако би тако посматрали онда пренебрегавамо геоморфолошку динамичност тог отсека, који је био изложен дејству различитих спољашњих сила. Због тога, данашњи раседни отсек, који има облик једне изломљене цик-цак линије није идентичан са старим раседним отсеком. Он је на многим местима померен знатно у унутрашњост обода, захваљујући дејству абразије, флувијалне ерозије и денудације (урвински процес). За његову морфолошку изражајност највећи значај има Дунав који као моћна река, стално подрива и освежава отсек дуж своје десне стране, парализујући дејство денудационог процеса.

Због тога је панонски раседни отсек, мада измењен разним геоморфолошким ерозионим процесима, најмаркантнија црта у рељефу непосредног слива Дунава.

2. *Абразиони елементи рељефа.* — При испитивању абразионих облика рељефа, како у ову сливу тако и у целој Шумадији, мора се увек почети од резултата *Ј. Цвијића* (7), пошто је он дао најпотпунију, комплексну студију геоморфолошких проблема Шумадије. Међутим, његово схватање о абразионом карактеру рељефа Шумадије доведено је под најозбиљнију сумњу најновијим радом *П. С. Јовановића* (9). Ово поглавље претставља у извесној мери прилог том новом схватању, схватању о много већем значају флувијалне ерозије у рељефу јужног обода Панонског басена.

На карти која иде као прилог Језерске пластике Шумадије (7) највећи део непосредног слива Дунава припада паносавској, а незнатан део рипанској језерској површи. Ове површи *Ј. Цвијић* је учртао на основу топографске карте, следејући својој поставци о абразионом карактеру рељефа Шумадије.

Цвијићевом схватању противречи, на првом месту, висина понтиских каспибракичних седимената. Највиша тачка овог слива (Дрење Δ 289) изграђена је од понтиских седимената, као и читав слив. Неогени, вероватно плиоцени слојеви још већу висину достижу у суседном сливу Раље (4) — око 310 м. Сличну висину понтиски седименти имају у Западној Србији — 300 м. (2, 150). У вези с наведеним можемо закључити да је акумулативна раван понтиског каспибракичног мора прелазила 300 м надморске висине (бар у овој области). Према томе, у духу схватања *П. С. Јовановића* (9, 11) треба искључити сваку могућност изградње абразионих тераса у нивоу сопствене централне равни, поготово кад се ради о приближно хоризонталним слојевима. Абразионе терасе су се могле изградити само изнад нивоа структурне површи (а таквих висина у овој области нема) и по ободу новонасталих тектонских басена, који су се формирали у оквиру тих језерских седимената.

Други услов испуњен је у средњем плиоцену, после формирања ужег Панонског басена, што је вероватно проузроковало повлачење Панонског језера из Северне Србије. Природно да је то ново језеро морало оставити своје трагове — абразионе терасе на Панонском отсеку. Друго је питање у којој се мери оне могу идентификовати, јер је тај

раседни отсек претрпео знатне промене услед урвинског процеса као и сталног потсецања које врши Дунав.

Шематски претстављен рељеф ове области изгледа овако: почев од Дрења топографска површина једва приметно пада (без икаквог сумњивог прегипа) према северу и истоку, све до висине од 200 м, а ретко до висине 180 или 140 м. Почев од тих нивоа пад је знатно већи и неуједначен. То је Панонски раседни отсек, који се спушта према Дунаву негде јако стрмо а негде валовито.

Детаљним испитивањем Панонског отсека између Гроцке и Смедерева претпоставка да је уже Панонско језеро оставило своје трагове на њему, може да се поткрепи са две-три чињенице. Највећу тешкоћу у том погледу причињавале су урвине, које отсеку дају хаотичан изглед.

Низводно од Гроцке, на северној страни Циганског Брда постоји једна лепо изражена тераса, паралелна са Дунавом и Панонским басеном. Њена апсолутна висина износи око 195 м (релативна 122 м). Исту терасу сам још установио поред Дунава у атару села Брестовика. Она се, као релативно дуга а узана трака пружа дуж читаве северне стране Вис. Равни, све до брестовичких кућа на друму Београд—Смедерево. Њена апсолутна висина износи око 192 м (119). Та тераса испод Вис. Равни је необично изразита и убедљива. На њој се јавља кварцевит шљунак. По својој апсолутној висини она би требало да одговара стадијуму пиносавске фазе од 195 м. Нисам је више нигде установио.

Испод терасе од 195 м има и неких нижих. Тако се на северној страни Циганског Брда налази једна тераса на 158 м. На истој висини налази се и један под изнад Мајдана изграђен у шљунковитом хоризонту. Међутим, ни на првом ни на другом месту, висина ове терасе није сигурна због урвина и јаруга. Тек на рту између Саставака и Селишта и на рту између Селишта и Бабиног Разбоја висина терасе је сигурнија, јер је и сама тераса боље изражена. Њена висина на рту између Саставака и Селишта износи 147 м (75 м изнад Дунава) а на рту између Селишта и Бабиног Разбоја 142 м (70 м). За остатке ових тераса на рту везују се речне терасе из поменутих долина. Због тога је њихова висина далеко тачнија од висине испод Циганског Брда и на Мајдану, где такву везу нисам уочио. Несумњиво је да се ради о једној истој тераси, чија је висина од 140—150 м и која би, према томе, одговарала абразионој тераси београдске фазе.

Наведене две терасе из атара села Брестовик помиње и П. Стевановић (2, 90): „једна на висини од 150—160 м, која се добро оцртава дуж Дунава, и друга 180—200 м у самом селу слабије изражена“.

Испод Циганског Брда установио сам још једну нижу терасу на висини од 111 м (38 м изнад Дунава). За њу се убедљиво везује речна тераса Бегалице висока 35 м, која је одлично изражена на грочанском вашаришту. Својом висином ова тераса претставља абразиону терасу булбударског стадијума београдске фазе. Ниже абразионе терасе нисам установио.

Дакле, на панонском раседном отсеку издвојене су три абразионе језерске терасе и то: абразиона тераса пиносавског стадијума од 195 м, абразиона тераса београдске језерске фазе од 140—150 м и абразиона тераса булбударског стадијума од 111 м (110—120 м).

Једино остатак абразионе терасе од 195 м, испод Вис. Равни претставља релативно убедљив и сигуран језерски под, док су остали остаци знатно мање сигурни. Они, можда, делимично претстављају и речне нивое, па чак и урвинске који су се нашли у истој висини са речним терасама директних притока Дунава. Али, били они абразиони или не (мисли се на ниже нивое), општа поставка се знатно не мења. Сама чињеница да речне терасе излазе на панонски отсек у тим нивоима најбоље показује да су се оне морале везивати за одређене абразионе нивое-терасе. Те терасе су доцнијим процесима уништене или сведене на незнатне остатке. Како су абразиони облици уништени упознаћемо се детаљно у поглављу о урвинском појасу (стр. 181)

3. *Флувијални елементни рељефа.* — На површину непосредног слива Дунава падне већа количина воденог талога, него што се испари или упије у земљиште. Због тога је развијена релативно густа речна мрежа за коју је везан нормални или флувијални рељеф. Средња сума водених талога са две станице, Гроцка и Смедерево, у периоду од 16 година износи 628 мм (10). Како површина слива износи око 53 км², то значи да годишња количина воденог талога износи 33.284.000 м³ воде. Било би од интереса да се установи количина воде која отекне из слива, тј. она количина која најактивније учествује у изградњи рељефа. Пошто не постоје мерења протицаја, то је тешко установити количину отицања. Али, она је у сваком случају велика и то из више разлога. Речна мрежа овог слива је кратка, висинска разлика знатна, а нагиби долинских страна велики (често прелазе и 60°). Пад уздужног профила је такође велики; креће се од 18,9‰ код речице Саставци до 33,7‰ код речице Бабин Разбој. Количина отицања треба да је већа и због педолошког састава површинског слоја земљишта, који се састоји од разних смоница и подзола, чији капацитет упијања није нарочито велики. Према испитивањима совјетских научника (из података Новосилске огледне бујичарске станице), на нагибу од 2—3° отиче 80—90% снежнице. Код нас нема сличних испитивања. Отицање снежнице сигурно је и веће од овог процента, док је отицање у вегетационом периоду много мање од те вредности. Могли би узети да у овом сливу средња вредност отицања износи око 50% а то значи да количина протицајне воде у току једне године износи 16.642.000 м³, односно 0,53 м³ у секунди. Приближно исте вредности се добију употребом Келеровог и Фишевовог обрасца: $P' = P - 350$ (13). По овом обрасцу отицај износи 14,734.000 м³.

Дакле, главни агенс који је учествовао у изградњи слива јесте атмосферска вода, а процес нормална или флувијална ерозија. Отуда главно обележје рељефу даје флувијална ерозија. Пошто се слив састоји од четири мање долинице: Дубочај, Саставци, Селиште и Бабин Разбој, то ће се ради веће прегледности говорити посебно о свакој од њих. Притом нису узете у обзир многобројне још мање долинице, јаруге и доље. О њима ће се говорити успутно, и уопштено.

а) *Слив Дубочаја.* — Долина Дубочаја је релативно кратка, меридијанска долиница, која готово у целини претставља једну већу јаругу, према којој су управљене многобројне мање јаруге. Укупна дужина

тока износи 6.300 м. Дубодолински карактер долине долази од близине ерозионог базиса, краткоће тока, знатне висинске разлике изворишта и ушћа, интензивног урвинског процеса и геолошког састава. Извориште Дубочаја лежи на висини од око 280 м а ушће на 73 м што значи да висинска разлика износи 207 м а укупан пад уздужног профила $32,8^0/100$. За карактеристику рељефа слива знатну вредност има његов попречни профил. Ширина слива на том профилу не прелази нигде 2 км. Због тога је долина дубока, а стране су јој најчешће јако стрме и конвексне. Сигурни остаци тераса су врло ретки. Недостатак речних тераса се да објаснити еволуцијом саме долине. Дубочај је типска јаруга, код које је вертикална ерозија увек била у првом плану. Бочна ерозија и бочно ширење долине је било незнатно, јер кратка јаруга својим привременим протицајем није била у стању да изгради неки зрелији уздужни профил, после чега би отпочело јаче бочно ширење долине. С друге стране, уколико је и било старијих тераса, у доба мање енергије рељефа, оне су спрате или уништене накнадним урвинским процесом.

Вероватне речне терасе сам установио само на два-три места. Са леве стране Дубочаја, испод Умке, могла би се издвојити једна тераса висока око 30 м. Испод терасе је врло стрм отсек а то исто важи и за отсек са наспрамне десне стране реке. Речни ток изгледа као укљештен између ових страна, које потсећају на дубок, узан жљеб.

Изнад ове узане, и може се рећи једине сигурне терасе Дубочаја, лежи један шири под који се запажа на већој дужини. Слична заравњеност се издваја и са десне стране долине. Па ипак је ова тераса мање сигурна од прве, због урвина које се јављају на отсеку изнад и испод ње. Висина јој износи око 57 м.

Већи број јаруга и притоцица Дубочаја постао је тек после ове више терасе и то прво на стрмом отсеку испод ње. Продужавањем тока уназад јаруге су зашле на терасу, али врло ретко на отсек изнад терасе. Ово је несумњив доказ да су те јаруге и долинице млађе од терасе високе 57 м.

Велики значај за пластику слива Дубочаја имају урвине. Оне су честе на долинским странама. На урвинском отсеку се увек констатују приближно хоризонтални слојеви пескова и глина. Према томе, ове урвине припадају урвинском типу Телија у сливу Бегаљице (12), које су условљене првенствено великим нагибом топографске површине. Својим стрмим отсесима и немирном пластиком урвине знатно отежавају обрађивање и кретање преко слива. Колико су ове особине рељефа негативне најбоље показује чињеница што у читавом сливу нема ниједног насеља, ниједног сталног станбеног објекта.

Поред старих (фосилних) урвина, постоје и млађе, релативно велике урвине. Таква је напр. урвина која се налази са леве стране Дубочаја, на 1 км од ушћа. Она је полукружног облика, а пресеца хоризонталне слојеве песка, глиновитог песка и тање слојеве глине, Сл. 2. Између њих лежи неколико танких слојева састављених искључиво од фосила горњеконгериске старости. Урвински отсек је висок 8—10 м, а пречник полукружне периферије 63 м. Урвински материјал се спустио и затрпао речно корито. Данашње речно корито је усечено

у том материјалу. Урвина је настала тек после израде топографске карте 1 : 50.000 иначе би на њој морала бити унета.

У сливу Дубочаја постоји још једна већа урвина. Она се налази са десне стране Дубочаја, узводно од места на путу Гроцка—Смедерево. Та долинска страна је толико стрма да потсећа на зид. Нагиб износи до 80°. Овај нагиб није последица потсецања од стране Дубочаја, већ претставља отсек поменуте урвине, која је издужена у правцу долине, а оријентисана у супротном правцу од благог пада слојева. (Општи пад слојева је према сси, а урвина је окренута према западу).

Од интереса је и урвина у изворишту Буковаче, десне притоке Дубочаја. Њоме је закачена читава изворишна челенка овог потока. Урвински материјал се креће ка речном кориту и у правцу речног корита. Испод једног урвинског отсека постоји јак извор. Поред њега



Сл. 2 — Урвина са леве стране Дубочаја

има још мноштво мањих изворчића и цураца. Сем тога у сливу има и велики број мањих урвина.

б) *Слив Саставака*. — Речица Саставци постаје од Караулског и Липског П. Њена дужина са Караулским П. износи 8.400 м. Висинска разлика између изворишта и ушћа износи 158 м а просечан пад $18,90/100$, што значи да је просечан пад Саставака мањи за $13,90/100$ од просечног пада Дубочаја. Отуда и потичу неке разлике између ових долина. Караулски П. нема знатнијих притока, док Липски П. има две: Бучину и Микуљски П. са леве стране и Дрење са десне стране. У обзир нису узете сасвим мале долинице и јаруге.

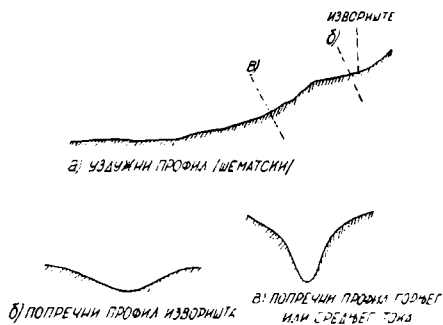
Мањи просечни пад уздужног профила се позитивно одразио на формирање и конзервацију речних тераса. Али и ту постоје крупније разлике између горњег, средњег и доњег тока. Главна одлика горњих

и средњих токова Караулског П., Бучине и Микуљског П. јесте отсуство тераса, конвексност виших и старијих долинских делова и врло стрме стране нижег и најмлађег дела долине. По њима су честе урвине издужене у правцу речног тока. У том погледу је нарочито карактеристична долина Микуљског П. Млађи делове те долине су толико стрми да је исту немогуће прећи. Ове стрме, често потпуно вертикалне стране су настале цепањем и клижењем (урвинама) долинских страна. Негде је урвински отсек висок 20—30 м. То у мањој или већој мери важи и за остале притоке Саставака. Долине се углавном могу попречно прећи само у одређеним правцима (сеоским путањама и ретким сеоским путевима).

У горњим токовима слива Саставака морфолошки се издвајају изворишта од осталог дела долине. Изворишта су широка, плитка и благих страна. Речно корито или не постоји, или је претстављено неком браздом — јарком. Тек на око 1 км или мање од почетка долине настаје дубока јаруга, одн. оштар прелом уздужног профила (Сл. 3). Наведени пример показује да млађа долина, одн. да најмлађа ерозивна фаза још није доспела у извориште. Овим појавама је нарочиту пажњу обратио Б. Јовановић, у свом раду „Прилог теорији еволуције речних долина“ (1951).

Једина разлика између средњег и горњег тока је у томе, што се у средњем току може наћи понеки остатак речних тераса. Доњи ток је нешто јаче издвојен. Млађа долина јаружастог облика је знатно плића, а на старијим и вишим долинским странама изражене су лепе терасе.

Речне терасе у сливу Саставака сам потврдио на неколико места. Почешу излагање од најдоминантније терасе, тј. од оне која највише учествује у долинском рељефу. Та тераса је најбоље изражена са десне стране Саставака. Она се протеже готово читавом дужином Саставака и излази на панонски раседни отсек, везујући се за језерску терасу од 140—150 м, тј. за ниво београдске језерске фазе. Ова тераса је изразито шира од осталих. Отсек испод ње је стрмији него отсек изнад ње. Висина јој износи 55 м (145—150), изнад дна низводно од саставака Караулског и Липског П. У односу на ниво Дунава (код ушћа Саставака) тераса има висину од 70—75 м. Речну терасу београдске језерске фазе сам установио још на три места. Са десне стране Липског П. она се такође пружа на знатној ширини. Висина јој износи 55 м (167). На рту између Караулског и Липског П. ова тераса је такође добро изражена, а има висину од 42 м (142). Изгледа да је иста тераса још развијена са леве стране Караулског П. На њој лежи већи број кућа села Брестовика. Висина јој износи 28 м (178). Овом најдоминантнијем



Сл. 3

речном нивоу одговара и тераса на путу између Дрења и Липског П. Висока је 22 м (182).

Изнад терасе од 55 м установио сам једну вишу терасу на рту између Микуљског и Липског П. Њена висина износи 62 м (162). Остаци једне више терасе (сигурно ове) постоје на ртовима Микуљског и Липског П. и између Липског П. и Бучине, али због урвина нисам мерио њихову висину.

Испод терасе од 55 м постоји и једна нижа тераса. Њу сам установио на рту између Караулског и Липског П. и са леве стране Караулског П. и Саставака. Висина јој износи 15 м (115).

У хидрографском погледу важно је истаћи да је јула месеца 1949 г. Караулски П. носио више воде него Липски П., мада је слив другог већи. Микуљски П. и Бучина нису имали никакав протицај. Караулски



Сл. 4 — Велика урвина са леве стране Бучине.

и Липски П. су имали воде само захваљујући обилним кишама које су падале у овом добу године, иначе би и њихова корита била сува.

О урвинском процесу у сливу Селишта је већ било говора. Урвине се јављају свуда по млађим и старијим долинским странама. Могу бити полукружне или издужене у правцу речног тока. И овде урвине пресецају хоризонталне слојеве пескова и глина. За настанак таквог типа урвина потребан је много већи пад топографске површине, него код урвина које су условљене и падом слојева. Због тога се прве урвине јављају најчешће на стрмим странама и код јаруга. На блажим долинским странама их уопште нема. Урвине у сливу Саставака, као и у сливу Дубочаја нису главни елемент рељефа. Далеко од тога. Оне су само главни модификатор флувијалних облика и важан помоћник флувијалног процеса.

Изнећу неке важније урвинске објекте. Са леве стране Бучине, недалеко од саставака са Липским П. постоји огромна урвина (Сл. 4),

која је настала пре снимања топографске карте 1 : 50.000. По причању неких сељака она је настала пре 20—30 год. (између 1920 и 1930 год.). Урвински отсек је висок преко 30 м, а пречник полукружне периферије око 300 м. Она пресеца дебеле приближно хоризонталне слојеве ситног финог песка и тање слојеве глиновитог песка и глине. Она је такође оријентисана у супротном правцу од општег пада слојева у овој области.

Урвину сличног облика, али знатно мању установио сам са десне стране Липског П., узводно од саставака са Бучином. Веће урвине издужене у правцу речног тока видео сам са леве стране Караулског П., низводно од села Брестовика.

Упознаћемо се са још једном појавом коју сам уочио и у сливу Раље (4). Развођа у сливу Саставака су врло равна и често знатног пространства. На овој површини где-где се могу наћи плитке тањирасте депресије. Оне могу имати и други облик, али су увек плитке. У сливу Саставака установио сам две такве депресије. Једна се налази на Липској Равни и претворена је у бару — мало језерце. Облик јој је тањираст са пречником од 40 м. По правилу она преко лета пресушује, али пошто је година била кишна у њој је вода била дубока око 0,75 м. Друга се налази на развођу између Дрења, Селишта и Раљиних притока. Она је већа од прве, али није под водом већ је обрађена. На карти је у сливу Селишта означена још једна депресија — бара. Она се налази у близини Δ 249, на Маџарској Равни. С обзиром да по површини слива лежи изванесан лесни покривач, ове облике можемо сматрати за производ хемиске ерозије. Они се по својим морфолошким особинама нимало не разликују од сличних облика развијених на лесним платоима Панонске Низије.

в) *Слив Селишта*. — Речица Селиште је дуга 4.700 м. Висинска разлика изворишта и ушћа износи 138 м, а просечен пад уздужног профила $29,3\frac{0}{100}$. Дакле већи од просечног пада Саставака, а мањи од просечног пада Дубочаја. Притока нема, изузев мањих јаруга.

Готово целом дужином Селишта, и са десне и са леве стране, запажа се једна виша тераса. Због ње читава долина изгледа шира. Отсек изнад ње је изразит и прилично стрм, а пење се до на развође. Тераса конвексно прелази у отсек испод себе и ту особину задржава све до речног корита. Само на појединим местима може се запазити једна нижа тераса. У доњем току би се могле издвојити још неке терасе да није урвинског процеса.

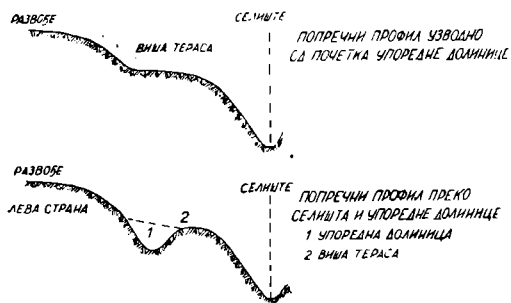
За разлику од осталих непосредних притока Дунава, Селиште има узану алувијалну раван, која је нешто шира него код осталих притока. Протицај Селишта је био раван протицају Саставака, мада Саставци имају знатно већу површину слива. Тиме се може и објаснити да Селиште има нешто шириу алувијалну раван него Саставци и његове притоке.

На рту према Дунаву, виша тераса се везује за абразиону терасу београдске језерске фазе. Лева речна тераса се везује за абразиону на рту између Селишта и Саставака, а десна на рту између Селишта и

Бабиног Разбоја. Остатак ове абразионе терасе је врло изразит и чини поред терасе од 195 м најизразитији абразиони остатак у читавом непосредном сливу овог дела Дунава. Висина више терасе са леве стране Селишта, у селу Сеони, износи 60 м (око 160). Висина исте терасе са десне стране долине, у доњем току, износи 64 м (око 145). Како је вредност језерске терасе за коју се она везује 70 м, одн. 142 м, то значи да је крајња вредност висине више речне терасе у сливу Селишта (у односу на Дунав), такође 70 м (142).

Нижа тераса је добро изражена у доњем току Селишта, са обе стране долине. Крајња вредност њене висине у односу на Дунав јесте 40 м (112). Према томе ова речна тераса одговара и везује се за абразиону терасу булбударског стадиума београдске језерске фазе.

Виша тераса у долини Селишта је разуђена кратким бочним долиницама. То је сасвим нормална појава. Али постоји и једна сложенија појава. Она се састоји у следећем. После формирања више терасе од 70 м развила се под њеним отсеком са леве стране долине



Сл. 5. — Два попречна профила леве стране долине Селишта (шематски)

једна долиница паралелна са Селиштем, иначе директно везана за Дунав. Овај однос се добро види на приложеним шематским профилима (Сл. 5).

У средњем току Селишта, са леве стране, постоје два велика хума, док су између њих и око њих дубоке јаруге. Хумови су, по свој прилици остаци неке старе урвине, која је доцније флувијалном ерозијом толико измењена да је од урвинске пластике остало врло мало. Урвина је била развијена на отсеку испод више терасе. У осталом делу слива Селишта нисам запазио неке нарочито велике урвинске објекте, које би требало посебно описивати. Урвине су овде ређе.

г) *Слив Бабиног Разбоја.* — Долина Бабиног Разбоја је најкраћа од четири поменуте долине. Дужина њеног тока износи свега 3.500 м. Висинска разлика изворишта и ушћа износи 118 м, а просечни пад уздужног профила $33,7\text{‰}$. Према томе Бабин Разбој има највећи просечан пад уздужног профила. По својим морфолошким особинама ова долина припада типу Дубочаја. То је узана долина, са нарочито стрмим

странама млађе долине. (Сл. 6). Урвине издужене у правцу речне долине су стални пратилац тих страна.

Са обе стране долине се запажају оскудни остаци неке високе терасе. Њена висина с леве стране долине, у средњем току, износи 55 м (185), а са десне стране 60 м (190).

Постоји и једна нижа тераса само је ретко где изражена. Њена висина у доњем току износи око 60—70 м. Према томе она би одговарала речној тераси београдске језерске фазе.

Од осталих директних дунавских притока нешто већу дужину има речица Јаблан (око 2,5 км), која се налази источно од Бабиног Разбоја и села Удовице. Али код ње нема никаквих нарочитих особина, које би је издвајале од осталих јаруга и вододерина.

Изнео бих још једну појаву за коју сам дознао од Тихомира Радовсављевића из Брестовика. Реч је о ади која лежи према урвини Ру-



Сл. 6 — Долина Бабин Разбој.

јиште. Та ада је настала 1905 године. Повод за њено стварање је било неко велико стабло, које је Дунав донео и ту оставио, вероватно за време ниске воде. Око дрвета се брзо почела стварати ада. Она је постојала за време снимања топографске карте 1 : 50.000. Њена дужина по карти износила је око 500 м. Данас ада не постоји. Дунав ју је разбио и однео још пре рата. Примећује се само кад је нарочито ниско водостање на Дунаву.

4. *Урвински њојас на Панонском ојсеку и његове особине.* — Панонски расадни отсек између Гроцке и Смедерева претставља посебну геоморфолошку целину у оквиру непосредног слива Дунава. Овај отсек какав је данас, није никако стари расадни отсек. Он је умногоме измењен и преиначен доцнијим процесима: абразионим и флувијалним, а нарочити печат му је дао накнадни урвински процес. Због тога је за

тај појас поред Дунава, најкарактеристичнија урвинска пластика. Појас је најчешће широк 0,5 км, а ретко 1 км. На тој ширини висинска разлика између Дунава, доње базе урвинског процеса и горње границе раседа износи највише 128 м (200—72).

На панонском раседном отсеку урвине су општа и законита појава. Овај отсек није јединствен на читавој дужини, већ је јако дисециран са неколико већих долиница и са мноштвом мањих долиница и јаруга и тако издељен на уже делове. Општа је појава да се урвинске групе најчешће јављају на овим долиницама неразореним деловима отсека.

Највећа урвинска површина лежи између Смедерева и долине Бабин Разбој. Она је дугачка око 7 км, а местимично широка око 1 км. На овој урвинској површини постоје три веће урвинске групе: Провалија, Јаблан и Југово. Од њих је највећа Југово, која лежи између долине Јаблан и долине Бабин Разбој. Под урвинском групом подразумевам већи број урвина које су различите старости и различитих димензија, али се налазе на једном одређеном, заједничком простору. Изнад целе групе најчешће постоји полукружни, или праволиниски отсек, или више урвинских отсека један до другог, који својим крилима обухватају читаву урвинску групу и тако је ограничавају. Урвински материјал код свих урвинских група силази у више таласа све до Дунава, а често угрожава друм Београд—Смедерево.

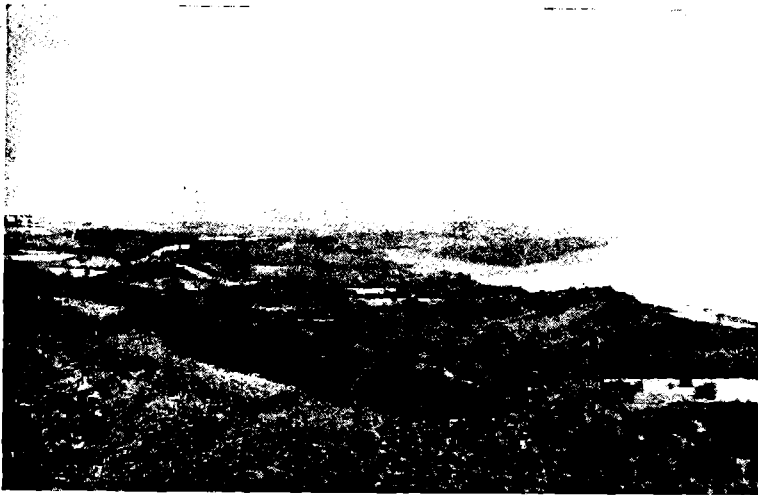
Између Бабиног Разбоја и Селишта, као и између Селишта и Саставака постоје само мање урвине, док између Саставака и Дубочаја, одн. Мајдана, постоји већа урвинска група. Мање урвине постоје још између Дубочаја и Гроцке.

Да не бих говорио посебно о свакој урвинској групи, што би неизбежно довело до понављања њихових особина, између особине најизразитије и највеће од њих. То је урвинска група Рујиште (Сл. 7). Она се налази на простору дугачком 4 км, широком највише 700—800 м, а између Мајдана, левог развођа Караулског П. и ушћа Саставака. Урвина Рујиште се састоји од урвинског отсека често вертикалног, који је местимично висок 30 м. Он почиње од самог развођа са Караулским П. После отсека настаје неколико урвинских таласа који се ређају све до Дунава. При том ови таласи нису паралелни и непрекидни, већ имају један исти генерални правац (з. — и.) који се подудара са правцем Дунава. Дакле, теме таласа није јединствено, већ се на њему редовно смењују хумови и преседлине. Ове преседлине су негде ерозивне (када је плазински талас пресечен неком јаругом), а негде су примарне. Између урвинских таласа, који се састоје од бедема и од преседлина, леже урвинске удолине. Неке од њих су отворене било примарно, било секундарно, али постоји већи број и оних које су затворене. Због тога се оне могу напунити водом и претворити у баре, које преко лета пресушују. Због тога се ове површине и не обрађују већ су под ливадам или под неком барском травом. Блаже присојне стране су под виноградима и другим културама, а осојне, стрмије стране и отсеци су засађени багремом, или под самониклом шумом, пашњацима, а ретко кад под културама. Уопште су урвине знатно смањиле

привредну вредност ове површине. Нарочито због тога што врло немирна пластика јако отежава обраду земље.

Урвинско земљиште Рујишта спушта се до Дунава, где се завршава стрмим, често вертикалним отсеком. Овај отсек је неприродан и није постао урвинским процесом, већ потсецањем Дунава и одношењем донетог урвинског материјала. Негде отсек достиже висину од 20 м. На том отсеку се виде слојеви песка, песковите глине и глине, који падају у различитим правцима и са различитим падним углом. Често влада прави хаос — велика испретураност слојева. То долази отуда, што ова урвина није настала одједном, већ је стварана у неколико временских размака или фаза. Који су делови урвине настали у једној фази и колико је било тих фаза, није могуће рећи.

Урвински материјал допире све до Дунава, који потсеца и односи чело тог материјала. Због тога што се овде не ради о једној урвини,



Сл. 7 — Урвинска група Рујиште.

већ о урвинском рељефу, није могуће посматрати клизну површину. Не може се видети од чега је она састављена и где се, на којој дубини налази. Не постоји само једна клизна површина, већ их је, разумљиво, постојало и постоји већи број. Али је једно сигурно: све те клизне површине се морају управљати према Дунаву, који је њихова доња ерозиона база. Пошто су слојеви благо нагнути према си. то клизну површину чини неки вододржив слој. Пад те површине је мали, јер је и пад вододржљивог слоја мали. Кад би могли направити уздужни профил преко клизних површина и њихових отсека, од врха раседа до Дунава, он би потсећао на јако несаглашен или иницијални, степеничаст профил неког воденог тока.

Урвински рељеф Рујишта по својим главним особинама: отсецима, таласима и удолинама, много потсећа на узбуркано море. Много слич-

ности има и са изгледом крашког рељефа. Кад би се са овог урвинског рељефа скинула вегетација, он би се, за око, мало разликовао од крашког рељефа. Па и овако, када се гледа са Вис. Равни (или на карти на којој су само изохипсе и хидрографија), он умногоме потсећа на младу увалу, која се састоји од низа мањих депресија, које се налазе у низу и од још већег броја хумова, хумића и различито разбијених гребена. Поједини делови много потсећају на вале — старе суве долине у кршу.

Вода са урвинске површине отиче у разним правцима, или уопште не отиче. Није само теме урвинског таласа развође између депресија. Развођима су издељене и саме урвинске депресије и то на најразличитије начине.

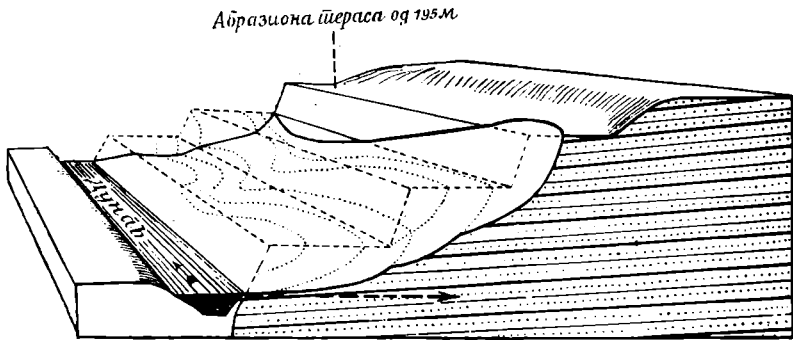
Све наведене карактеристике урвинске групе Рујишта употпуности вреде и за остале урвинске групе поред Дунава.

А како стоји са интензитетом урвинског процеса? Интензитет урвинског процеса расте са спуштањем доње базе денудационог процеса, тј. расте упоредо са усецањем речних долина. То је једно. Али, са друге стране интензитет урвинског процеса може расти само до извесне границе, када се сам угушује. Јавља се, дакле, негација негације. Јер, сваки денудациони процес, па разумљиво и урвински, постоји и развија се све дотле док не створи такве падове, на којима, углавном, престаје кретање материјала, те је практично дејство процеса минимално. Поставићемо себи једно питање: па зар урвински процес, који је овде имао максималне услове развитка (с обзиром да је везан за раседни отсек и за пад слојева), зар није већ могао доћи до стадиума фосилизирања? Због чега се и данас срећемо са огромним релативно скорашњим, а такође и савременим урвинама? На то питање није тешко дати тачан одговор. Узрок сталном обнављању и сталном одржавању интензитета процеса долази од стране Дунава. Кад Дунав не би потсецао и односио урвински материјал, који допире до самог његовог корита, урвински процес би се фосилизирао. Да Дунав данас односи урвински материјал и потсеца чело урвинског материјала најбоље показују стрми, често до 20 м високи отсеци, којима су потсечена чела урвинског материјала. Не може се прихватити мишљење *П. Сивановића* (2, 87), да је „ручевање последица подлокавања базалних пескова, преко којих лежи глиновита серија“. Улога Дунава је та да стално оживљава урвински процес, док је узрок процеса пад слојева према Дунаву и геолошка структура терена.

А да је Дунав и раније био главни фактор за одржавање интензитета урвинског процеса, показују уништене и на незнатне остатке редуциране абразионе терасе на раседном отсеку. Услед сталног одношења урвинског материјала, урвински процес се стално одржавао, што се огледа у сталном померању урвинског отсека према унутрашњости слива. При томе померању урвински отсек је све више потсецао абразионе терасе и то прво млађе па старије. Тако је стари раседни отсек, већ измењен и померен према унутрашњости слива ранијим абразионим процесом, био још више мењан и померан према јужном ободу Панонског басена. Тим процесом су најмлађе абразионе, или боље рећи све абразионе терасе, јако уништене и сведене на бедне остатке.

Остале су само где-где и то их је тешко издвојити из урвинског хаотичног релефа. Остале су због тога, што урвински процес није вршен фронтално, на целом панонском раседном отсеку (јер ни Дунав није вршио фронтални напад на урвински материјал), већ су постојале по неке тачке које су биле поштеђене. Те тачке су имале спорији урвински процес, јер нису биле на правцу дунавске матице, тј. нису биле на главном правцу потсецања и одношења. Али можемо рећи да су таква места врло ретка између Гроцке и Смедерева. То смо могли видети приликом прегледа абразионих тераса.

Овакво гледиште оправдава и сама чињеница, да су старије абразионе терасе боље очуване, јер су оне биле усечене дубље у обод басена, те су урвински процес и потсецање Дунава касније до њих допрли. Ниже терасе су биле прве на удару и оне су на целој дужини отсека уништене. То је уосталом судбина и виших тераса, од којих се нађу



Сл. 8 — Блок-дијаграм панонског отсека.

- Уништене абразионе површи;
- Фазе урвинског процеса;
- > Раван померања Дунава;
- Горњеконгериски слојеви.

где-где оскудни остаци. Дакле, урвински процес на панонском раседу стигао је у фазу у којој су готово потпуно избрисани и уништени абразиони елементи релефа.

Процес уништавања абразионих тераса — површи и сталног одржавања урвинског процеса, који је, природно, морао имати своје јаче и слабије фазе претстављен је на блок-дијаграму (Сл. 8). На блок-дијаграму се још види како се процес развијао у вези са неједнаком ударном снагом дунавске матице на панонски раседни отсек. Тамо где је матица баш ударала у обалу, урвински процес и потсецање уништили су и све абразионе елементе релефа, док су се очували једино у окукама, тј. на деловима раседа који се налазе на конкавним деловима воденог тока.

На основу целокупног материјала изнетог у геоморфолошком одељку можемо извести следећи закључак: у непосредном сливу Ду-

нава између Гроцке и Смедерева разликујемо четири главна елемента рељефа, и то:

1. Високи и стрми панонски раседни отсек, просечен речним долинама и јаругама, на коме су урвине општа појава, чиме дају отсеку претежно урвинску пластику и карактер;

2. Кратке и дубоке долине — јаруге са стрмим и конвексним странама и са ретким остацима речних тераса. На стрмим долинским странама јављају се урвине, али оне имају мањи значај за рељеф слива, него оне на панонском раседном отсеку;

3. Широка и врло уравњена развођа, структурно-денудационог порекла;

4. Ретки остаци абразионих тераса које су се још очувале пред уништавајућим урвинским процесом.

5. *Старост неких геоморфолошких појава и облика.* — Панонским раседом пресечени су највиши хоризонти горњопонтских седимената, тзв. портаферски поткат, који одговара вишем делу горњоконгериских слојева. Из тога излази да је расед средњоплиоцене старости. То је геолошки доказ.

После раседања море се вероватно повукло из Сев. Србије, док је у ужем делу Панонског басена таложење и даље настављено. Дубинским бушењем утврђено је да је у Банату седиментација трајала у току целог плиоцена и старијег квартара (2, 174). Преко понтиских слојева конкордантно лежи прилично моћна палудинска серија, покривена старијим квратарним седиментима са *Corbicula fluminalis*.

У вези с тим схватање *Ј. Цвијића* (7, 17) да је јужни панонски расед млађи од београдске језерске површи, тј. да је створен крајем плиоцена или у дилувијуму, мора претрпети измену. Тој процени посебно противречи чињеница да смо на том отсеку утврдили неке остатке абразионе терасе београдске језерске фазе. Према томе, јужни панонски расед мора бити старији од београдске језерске терасе, а и од пиносавског стадиума од 195 м, јер у противном тих абразионих нивоа не би могло бити на панонском отсеку. Пошто је старост јужног раседног отсека геолошком методом одређена на средњи плиоцен, то су абразиони облици сигурно млађи од њега, тј. горњоплиоцене и дилувијалне старости.

По питању старости тих тераса *Ј. Цвијић* је изнео у једном свом каснијем раду (15, 29) друкчије схватање, а исто тако и Бела Була 1942 године (9, 16). Тако *Ј. Цвијић* ћердапску речну терасу од 150—160 м (апсолутна висина 200—210 м), која иначе одговара абразионој тераси пиносавског стадиума од 195 м, одређује као горњоплиоцену, што одговара чињеничком стању. Исте је горњоплиоцене старости и ћердапска тераса од 90—115 м (апсолутна висина 140—145 м), која одговара београдској језерској фази. Тиме је *Ј. Цвијић* кориговао своје раније процене.

Што се тиче абразионе терасе булбудерског стадиума, којој у Ђердапу одговара речна тераса од 60—65 м (110—115), она је, по *Ј. Цвијићу*, дилувијалне старости. Та одредба у потпуности одговара

геолошким фактима, јер Панонско језеро још није било сасвим отекло почетком дилuviјума.

Одредбом старости абразионих тераса истовремено је одређена старост речних тераса које се везују за њих. То важи за речну терасу од 55 м из слива Саставака, која се везује за београдску језерску терасу и за вишу и нижу терасу из слива Селишта. Виша тераса, од 64 м, везује се такође за београдску абразиону терасу, па је и она горњеплиоцена, док се нижа од 40 м која се везује за булбудерску абразиону терасу, по старости је дилuviјална.

Старост тањирастих лесних депресија је постлесна или холоцена, зато што је последње навејавање леса било у холоцену.

Далеко је теже установити старост појединих урвинских група, или важнијих фаза урвања. Учињен је једино покушај да се на основу археолошког материјала одреди старост урвинске групе Рујишта.

На простору ове урвине, при врху стрмог отсека који се диже изнад Дунава (а настао је потсецањем) запажају се остаци неког насеља. Те остатке сам видео код Ладне Воде, на месту Подунавље на око 2 км од ушћа Саставака, на Белом Брду, код Орешца итд. На основу испитивања сарадника Археолошког института (16), локалитет Бело Брдо садржи остатке керамике неолитског, римског и ранословенског периода. На локалитету Подунавље нађени су фрагменти посуђа и лутке (преисториске статуе) неолитског доба*). Из изложеног видимо да је овај крај био стално насељен, почев од неолита, па преко римског до ранословенског периода. Насупрот томе, данас на читавом простору који захвата урвинска група Рујишта нема никаквог савременог насеља, па чак ни једне куће за становање. Из тога се може слободно закључити да су особине рељефа овог краја биле различите током преисторије и историје и да је баш рељеф био тај чинилац који је условио прекид у формирању културног слоја на поменутом земљишту. С друге стране, остаци културног слоја из разних периода ће нам омогућити приближну одредбу старости урвинске групе Рујишта.

Из „Извештаја“ и из неких других радова можемо извући неколико врло важних чињеница. Прво, преисториска насеља (неолитско и бронзано) леже више поред Дунава него каснија, историска насеља, из римског периода (17). Главни део римског насеља је утврђен око Орешца (ушће Саставака у Дунав), на левој страни Саставака и Караулског П. и у данашњем селу Брестовику. У Брестовику је нађена једна велика гробница из римског доба и то из III века н. ере (18). Дакле и поред наизглед бољих животних услова поред Дунава насељени се помера постепено у унутрашњост слива Саставака. Узрок томе је сигурно био урвински процес који је сметао људима да се трајно настане, јер им је угрожавао животе и уништавао за кратко време све тековине материјалне културе. Од уништавајућег дејства урвина био је поштеђен само мали простор око ушћа Саставака. Отуда, изгледа и произлази чињеница да су за сада једино ту откривени остаци ранословенског насеља. Изгледа да је у то време урвински процес толико дезорганизовао површину овог појаса, да су фактички престали сви

*) Ово су све резултати претходних проучавања Археолошког института САН.

повољни услови за формирање насеља. Тако је, дакле, од тада овај приобалски урвински појас поред Дунава био ненасељен. Изузетак чине само ушћа појединих долиница.

Али, било би погрешно схватити да је урвински процес био у дејству само у римском и ранословенском периоду. Урвински процес није никаква случајност, већ има своје јаке узроке, о чему је већ било говора. Међутим, интензитет тога процеса није био увек исти. Он је растао упоредо са спуштањем доње базе денудационог процеса, тј. упоредо са усецањем речних долина, чиме се повећавала енергија долинских страна.

Пошто не располажемо детаљним археолошким испитивањима, није могуће рећи када су се одиграла нарочито катастрофална клишења-урвања. Из познатог материјала да се скицирати, да је урвање било нарочито јако крајем преисториске епохе (јер за сада постоји прекид између бронзаног доба и римског периода). Римске насеобине избегавају обалу Дунава. Друга јака фаза урвања настаје у ранословенском периоду (око VI в. н. ере) када наступа коначан прекид у становању на урвинском појасу. Ова груба скица старости урвинске групе Рујишта, не може се у потпуности применити на остале урвине и урвинске групе поред Дунава. Урвински процес може, али не мора да буде синхроничан у целом подручју. Сваки урвински објекат захтева готово посебну хронологију. Донекле је заједнички и извстан само почетак урвинског процеса. А као почетак урвинског процеса можемо сматрати отицање Језера у почетку квартара.

З А К Љ У Ч А К

У непосредном сливу Дунава између Гроцке и Смедерева врши се интензивна флувијална ерозија и денудација. То су, дакле, главни геоморфолошки процеси. Притом, урвински процес је само један вид денудационог процеса. У свим директним дунавским притоцима, готово на целој дужини тока, врши се јака вертикална ерозија, док је бочна ерозија знатно слабија. То се да лако видети на основу анализе њиховог уздужног и попречног профила. Од јачине и износа флувијалне ерозије, особито вертикалне, директно зависи денудациони процес. Речни ток је доња база денудације. Уколико је вертикална ерозија већа, утолико се ствара већа денудациона површина и повећава њен нагиб. Мада количина воде која учествује у денудационом процесу остаје иста, износ денудације се повећава због повећаног нагиба површине. У зависности од вертикалне ерозије умножавају се урвинске појаве. Урвина има врло мало у вишим, старијим деловима долине, док их је врло много у млађим нижим деловима долина. Даље усецање речног тока изазива даље повећање броја урвина. Урвине многоструко повећавају износ спирања, што ће све у крајњој линији довести до стварања шире долине са блажим долинским странама. Овај процес се не може зауставити. Он ће донети још веће испирање и осиромашење продуктивног слоја, што ће ослабити привредну вредност предела. Али ако се процес оподзољавања не може зауставити, он се може знатно умањити.

То би се постигло, тек, увођењем у борбу природних регулатора спирања: шумске и травне вегетације, која је скоро у потпуности скинута. Тиме се може и објаснити појачано спирање, као и велики број релативно младих урвина. На то указује и подмлађено речно корито, које још само није зашло у извориште ових притоцица Дунава. Била би од већег значаја поређење и анализа уздужних профила тих токова. Међутим, због дубодолинског, јаружастог карактера тих притока, са карте је немогуће израдити уздужне профиле.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Ј. Жујовић*: Геологија Србије, део први, Београд 1893.
2. *П. Сивановић*: Доњи плиоцен Србије и суседних области, Београд 1951.
3. *П. С. Павловић*: Прилози за познавање терцијера у Србији, IV. Геолошки анали Балканског П., књ. X, део други, Београд 1931.
4. *Р. Лазаревић*: Релјеф слива Језаве, Раље и Коњске Реке. Зборник радова Геогр. инст. САН, књ. 13. Београд 1958.
5. *В. Ласкарев*: Sur les equivalents du sermatien superieur en Serbie. Зборник радова посвећен Ј. Цвијићу. Београд 1924.
6. *П. Сивановић*: Прилог за познавање понтиског ката (горњеконгерских слојева) у Србији и Срему. Музеј српске земље 22, Београд 1941.
7. *Ј. Цвијић*: Језерска пластика Шумадије. Глас акад. н. LXXIX, Београд 1909.
8. *Ј. Цвијић*: Геоморфологија, књ. II, Београд 1926.
9. *П. С. Јовановић*: Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру релјефа по ободу Панонског басена. Зборник радова САН, књ. VIII, 1, Београд 1951.
10. Извештај о воденим талозима, водостајима и количинама воде (од 1923 до 1938 г.). Издање Министарства грађевина
11. Maurice Parde: Fleuves et rivières, Paris 1933.
12. *Р. Лазаревић*: Релјеф слива Бегаљице (у рукопису).
13. *П. С. Јовановић*: Геоморфологија (скрипта), Београд 1951.
14. *М. Луковић*: Фосилне брегголазине на Дунаву, Весник, књ. VI, Београд 1938.
15. *Ј. Цвијић*: Бердапске терасе, Глас акад. н., први разред, Београд 1921.
16. *Милутић Гарашанин и Мирјана Љубинковић*: Извештај о прегледу археолошког терена на Белом Брегу код Брестовика. Архива Археолошког института САН за 1948 г.
17. *М. Грбић*: Брестовик, Старинар, Трећа серија, књ. V Београд.
18. *М. Валтировић*: Римска гробница у селу Брестовику. Старинар, св. II Београд 1906.
19. *В. Ласкарев*: Прилози за тектонику околине Београда. Геолошки анали Балканског П., књ. 11, део први, 228 Збор. Београд 1932.

R é s u m é

par Radenko Lazarević

LE BASSIN DE RECEPTION DU DANUBE ENTRE GROCKA ET SMEDEREVO

La composition géologique de ce bassin de réception a été l'objet d'une attention particulière, car jusqu'à présent cette composition n'a pas été étudiée dans tous ses détails. A l'ouest de la ligne de partage des eaux entre Dubočaj et le ruisseau de Karaula, qui se jette dans le Danube à l'est du confluent de Dubočaj, les sédiments de l'étage supérieur des congéries

sont représentés par du sable fin et de l'argile, tandis qu'à l'est de cette ligne ils sont représentés par des sables plus gros et des graviers. A l'est de cette ligne, il y a également des couches de sable fin et d'argile, mais à une plus grande profondeur. Il est probable qu'à cet endroit existe une ligne de failles dans l'étage supérieur des congéries.

Au point de vue géomorphologique il y a analogie entre ce bassin de réception et les bassins voisins. Les formes tectoniques du relief sont représentées par le ressaut du bassin Pannonien. Ce ressaut est le prolongement des failles qui ont été établies par J. Cvijić à partir de la Boucle de Belgrade jusqu'à Grocka. Cela est confirmé par l'identité morphologique et l'apparition générale des glissements.

Partant de l'idée que les formes d'abrasion n'ont pu se développer qu'au-dessus de la limite supérieure des sédiments néogènes et dans le cadre des bassins tectoniques nouvellement formés, on n'a pu identifier des restes de terrasses d'abrasion en quelques endroits, que sur le ressaut des failles.

Des quatre vallées de ce ressaut, la plus longue est celle de Sastavci, qui a 8 km. Ces vallées sont profondes, à pentes abruptes et convexes. Dans leur cours supérieur au contraire, elles sont peu profondes et concaves, car la phase d'érosion fluviale la plus récente n'y a pas encore pénétré. Dans leur cours inférieur, on trouve des restes de terrasses fluviales. La profondeur de ces vallées est déterminée par l'énergie du relief, les courtes dimensions des cours d'eau, la composition géologique et l'intense processus de glissement.

La zone de glissement s'étend depuis le sommet du ressaut de faille pannonien jusqu'au Danube. Elle présente l'aspect d'une mer agitée. On y trouve plusieurs groupes assez importants de glissement dont le plus caractéristique est le groupe de Rujišté. En utilisant les recherches archéologiques, on a tenté de préciser l'âge de ces glissements.

Le ressaut de faille pannonien a été déterminé comme datant du pliocène moyen, tandis que ses terrasses d'abrasion ont été formées à partir du pliocène moyen jusqu'au diluvium, quand le lac s'est retiré. Les terrasses fluviales qui s'y rattachent sont du même âge.