

INSTITUT DE GÉOGRAPHIE »JOVAN CVIJIĆ«

---

MONOGRAPHIES

№ 20

---

*Dr MILOŠ ZEREMSKI*

## BASSIN DE SJENICA

ÉTUDE DE GÉOMORPHOLOGIE

Rédacteur

Dr. ČEDOMIR S. MILIĆ

Directeur de l'Institut de Géographie »Jovan Cvijić«

BELGRADE

1969.

С-и 7/20

ГЕОГРАФСКИ ИНСТИТУТ »ЈОВАН ЦВИЈИЋ«

---

ПОСЕБНА ИЗДАЊА

КЊИГА 20

---

*Др МИЛОШ ЗЕРЕМСКИ*

## СЈЕНИЧКА КОТЛИНА

ГЕОМОРФОЛОШКА СТУДИЈА

Уредник

Др ЧЕДОМИР С. МИЛИЋ

Директор Географског института »Јован Цвијић«

Штампано помоћу добијеном од  
Републичког фонда за научни рад СРС и Универзитета у Београду

БЕОГРАД

1969.

## С А Д Р Ж А Ј

<i>ПРЕДГОВОР</i>	7
<i>УВОД</i>	9
Положај, величина и висина котлине	9
Кратак осврт на досадашње резултате проучавања	9
 <i>ОПШТЕ ЦРТЕ ОСНОВНИХ ОБЛИКА РЕЉЕФА И ЊИХОВИХ ЕЛЕМЕНАТА</i>	 11
Морфографија обода	12
Морфографија дна	13
 <i>ОСОБИНЕ И РАСПОРЕД ГЕОЛОШКИХ ФОРМАЦИЈА</i>	 14
ПАЛЕОЗОЈСКЕ СТЕНЕ	15
СЛОЈЕВИ ТРИЈАСКЕ ФОРМАЦИЈЕ	15
ДИЈАБАЗ-РОЖНАЧКА ФОРМАЦИЈА	17
НЕОГЕНИ ЈЕЗЕРСКИ СЕДИМЕНТИ	19
<i>Централни део дна</i>	20
<i>Периферни део дна</i>	22
Басени Штавља и Ступског поља	23
Околина Дуге Пољане	27
Басен Требиња	28
Басен Царичина	29
Басен Лопижа	31
Потолина Крстац	32
<i>Опште литолошке особине језерских седимената</i>	32
<i>Старост језерских седимената</i>	33
<i>Опште тектонске одлике неогених седимената</i>	36
КВАРТАРНЕ НАСЛАГЕ	37
ЕРУПТИВНЕ СТЕНЕ	38
МЕЃУСОБНИ ТЕКТОНСКИ ОДНОСИ ГЕОЛОШКИХ ФОРМАЦИЈА	40
ИНТЕРПРЕТАЦИЈА ГЕОЛОШКИХ ПРОФИЛА ОД I ДО IV	43
 <i>АНАЛИТИЧКО ПОСМАТРАЊЕ МОРФОГЕНЕТСКИХ ОСОБИНА РЕЉЕФА ПРЕМА НАЧИНУ И ВРЕМЕНУ ПОСТАНКА</i>	 50
 <i>ОБЛИЦИ ПАЛЕОРЕЉЕФА</i>	 50
<i>Облици палеорељефа I. реда</i>	51
<i>Макротектонско-ерозивни сагласни облици</i>	51
<i>Мезотектонски несагласни облици</i>	55
Потолина Душићи — Мравин поље	55
Потолина Блатине	56
Потолина Крстац	57
<i>Тектонско-ерозивни сагласни облици</i>	59
Басен Требиња	59
Басен Царичине	60
Басен Лопижа	61
<i>Фосилни облици у пренеогеним формацијама</i>	62
Верфенска преда у Доњој Сугубини	62
Псеудо-вулкански кратер у кањону Увца	63
<i>Флувијални облици покривени неогеним седиментима</i>	64
Долина с леве стране долине Бачевске реке	65
Инверсна долина у басену Лопижа	65

БИБЛИОТЕКА  
ГЕОГРАФСКОГ ИНСТИТУТА  
ЈОЗЕП ПЛУЈИЋ

И број \_\_\_\_\_

Пренеогени облици диференцијалне ерозије	— — — — — — — — — —	66
Ерозивно проширење „Клисура“	— — — — — — — — — —	66
Ерозивно проширење „Бунари“	— — — — — — — — — —	67
Фосилни крашки облици	— — — — — — — — — —	67
Две увале између Ушака и Доњих Лопижа	— — — — — — — — — —	67
<i>Облици палеорељефа II. реда</i>	— — — — — — — — — —	68
Старе флувио-денудационе површи	— — — — — — — — — —	68
<i>Облици палеорељефа III. реда</i>	— — — — — — — — — —	71
Фосилне долине у крашким теренима	— — — — — — — — — —	71
Фосилне долине обезглављене пиратеријом	— — — — — — — — — —	76
Осврт на досадашње схватање о постојању абразионог рељефа у котлини	— — — — — — — — — —	77
Значај епигенија и висине језерских седимената у котлини и изван ње за одредбу висине централне језерске равни	— — — — — — — — — —	80
<b>ОБЛИЦИ НЕОРЕЉЕФА</b>	— — — — — — — — — —	82
<i>Тектонски облици</i>	— — — — — — — — — —	82
Тектонско-ерозивни несагласни облици	— — — — — — — — — —	83
Басен Штавља	— — — — — — — — — —	83
Басен Расног поља	— — — — — — — — — —	85
Тектонско-ерозивни сагласни облици	— — — — — — — — — —	87
<i>Флувио-денудациони облици</i>	— — — — — — — — — —	87
Флувио-денудационе површи	— — — — — — — — — —	87
Регионалне површи	— — — — — — — — — —	88
Локалне површи	— — — — — — — — — —	91
Долински облици и речне терасе	— — — — — — — — — —	93
Долински системи на ободу	— — — — — — — — — —	93
Долински системи и долине на периферном делу дна	— — — — — — — — — —	97
Долине на централном делу дна	— — — — — — — — — —	101
Морфолошке појаве на уздужним долинским и речним профилима	— — — — — — — — — —	103
<i>Крашки облици</i>	— — — — — — — — — —	106
Главни чиниоци крашких облика	— — — — — — — — — —	106
Положај кречњачке масе	— — — — — — — — — —	106
Однос кречњачке масе према вододржљивим стенама	— — — — — — — — — —	106
Степен еволуције флувијалног и крашког процеса	— — — — — — — — — —	107
Увале	— — — — — — — — — —	108
Вртаче	— — — — — — — — — —	110
Понори и јаме	— — — — — — — — — —	115
<b>СИНТЕТИЧКО ПОСМАТРАЊЕ РЕЉЕФА И ЊИХОВА ХРОНОЛОШКА ЕВОЛУЦИЈА</b>	— — — — — — — — — —	116
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	— — — — — — — — — —	124
<b>RÉSUMÉ</b>	— — — — — — — — — —	127

## ПРЕДГОВОР

Ретко која земља у Европи поседује тако разноврстан рељеф као наша. Он је састављен, поред основних тектонских облика, из флувијалних, крашких, абразионих, еолских и глацијалних чије распрострањење и главне морфолошке особине су проучене у општим цртама. При томе су издвојене поједине области у којима се јављају облици преобладајућег агенса. Али при детаљном проучавању неких од ових области се види да се оне одликују великом полиморфијом која је у основи последица веома разноврсног геолошког састава земљишта. У том погледу се нарочито истиче унутрашња Динарска област, која, у грубом оквиру, обухвата десну страну слива Саве и већи део слива Западне Мораве. У њој је под утицајем тектонских и ерозивних процеса откривен велики број геолошких формација (почев од палеозојских преко мезозојских до кенозојских), представљен седиментним наслагама које су удружене са разноврсним магматским стенама тако да, када се у целини посматра ова област, оставља утисак једног веома богатог геолошко-стратиграфског мозаика. Међутим, за рељеф ове области нарочити значај су имале терцијерне моринске и језерске трансгресије и регресије (у њеном нижем делу) са приближно истодобним слатководним језерима која су испуњавала тектонске удолине и котлине у њеном вишем делу. Посебно место у том погледу заузима је Сјеничка котлина (или тектонска удолина у ширем смислу) која спада у ред највиших котлина на Балканском полуострву, где језерски седименти допиру 1350 м надморске висине. Али специфичност ове котлине огледа се и у томе што она лежи непосредно у граничној сфери између сливова Дрине и Западне Мораве, односно Саве и Дунава. Сем тога, богатство геолошког састава и његова тектонска структура условили су да се рељеф ове котлине састоји из генетски веома разноврсних облика што представља ретко занимљив објекат за геоморфолошка проучавања. Због тога смо геолошко-тектонском одељку посветили пажњу у оноликом опсегу колико је неопходно за правилно постављање и решавање генезе рељефа котлине.

Морфогенетски одељак рељефа и његова хронолошка еволуција изложен је најпре аналитички по групама и категоријама генетски

различитих облика, а затим синтетички тако да се добија комплексна слика о њему.

Рад на овој студији обухвата период од 1955. до 1959. године, а за њено остварење дугојем велику захвалност поч. професору и академику др Петру С. Јовановићу, који ми је прихватио тему; затим редовном професору и академику др Петру Стевановићу за одредбу старости терцијерне фауне и ванредном професору др Мирку Протићу за анализу неких примерака магматских стена.<sup>1)</sup>

Посебну захвалност дугујем народном посланику овог краја Исидору Чоловићу и несебичној пажњи и гостопримству становништва Сјеничко-пештерске области.

П и с а ц

<sup>1)</sup> Првобитни обим студије је скраћен с обзиром да су у међувремену објављени посебни чланци при чему су једни делимично (39; 77), а други знатно проширени и допуњени (62; 78), док трећи представљају сасвим нова проблемска запажања (55; 79) која се посредно или непосредно односе на рељеф ове области.

## У В О Д

### Положај, величина и висина котлине

Сјеничка котлина се налази у западном делу Старе Рашке у изворишној области Увца. На североистоку је ограђена планинама Јавором (1470 м) и Голијом (1748 м), а на југу и југозападу Хомаром (1461 м), Гиљевом (1617 м), Озреном (1573 м) и Јадовником (1784 м).

У северозападном делу је отворена између огранака Јадовника и Јавора и тим делом из котлине излази слив Увца. Овде је граница котлине одређена према унутрашњем развоју Увчевих притока од којих једне гравитирају ка југу, према дну котлине, а друге на северо-запад конформно с током Увца. Просечна висина тог развоја је 1280 м.

У југоисточном делу котлина је такође отворена између пади-на Голије и Хомара. Ту се јавља развоје између слива Увца и Људске реке, односно реке Рашке, и оно је високо око 1280 м.

Отвореност котлине у северозападном делу је нормална појава с обзиром да тим делом излази слив Увца. Међутим, у југоисточном делу она је последица посебних тектонско-ерозивних прилика које су имале важност за палеоморфолошку еволуцију котлине с нарочитим освртом на постојање неогеног језера о чему сведоче очувани језерски седименти у њој. Ако се овоме дода величина (672 км<sup>2</sup>) и просечна висина (1130 м), као и њен viseћи положај за око 400 м изнад најближег слива Људске реке или Рашке, у ширем смислу, онда је отвореност котлине у југоисточном делу тим интересантнија с геоморфолошког гледишта.

У односу на дужину подневачке и упоредничке осе (27×31 км), котлина има мањевише кружан облик (ск. 1).

### Кратак осврт на досадашње резултате проучавања

По своме високом положају и удаљеношћу од саобраћајних комуникација (нарочито железнице), Сјеничка котлина представља знатно забачену област у СР Србији. То је област Старе Рашке или до 1912. године турског Санџака у којој је поред нашег становништва било Турака, а затим знатан део потурчених Срба. Оба ова фактора како географски тако и етнички услови су да је Сјеничка котлина била па и данас је још увек остала област са својим специфичним особеностима одвајања и изоловања. Можда је то био један, између осталих разлога, да је Сјеничка котлина била веома слабо проучена

у геоморфолошком погледу. Уколико се јављају извесни подаци о рељефу, њих сретамо претежно код геолога; али су ти подаци веома уопштени и често се односе само на један исти елеменат рељефа. Значајни су резултати Цвијићевих проучавања на основу којих је дата и генеза котлине. Међутим, та проучавања и хипотезе о постанку котлине изнете су само према интерпретацији неколико локалности у источном делу котлине, а неке појаве су само констатоване, тако да, када се оне доведу у међусобну везу с осталим облицима при данашњем научном постављању проблема тада се види да оне морају претрпети измене.

На сва ова питања као и на постављање и решавање геоморфолошких проблема могуће је одговорити само при детаљном проучавању рељефа целе котлине, имајући непосредно у виду међусобне односе свих елемената и појава. Колико смо успели у томе видеће се из даљег излагања. Но пре него што пређемо на њих изнећемо укратко резултате претходних испитивача.

Прве податке о рељефу Сјеничке котлине налазимо код Ф. Космата. По њему се у котлини јасно распознаје стара абразиона тераса која уоквирава котлину. Она је нарочито лепо изражена у тријаским кречњацима изнад Штавља и ту је висока 1260 м (1, 177).

У свом другом раду Космат говори о високим рашким површима у којима су сачувани неогени језерски басени и истиче да ће за њихово решење бити потребно да се сакупи много морфолошких и стратиграфских проматрања (2, 17).

О. Хамер и В. Амферер нас обавештавају о површи северно од Лопижа која је састављена од кречњака и избушена вртачама. По тој површини је распрострањен шљунак од рожнаца и туфита (3, 19).

Спелеолошка проучавања су представљена радом од Б. Ж. Милојевића у коме се износе морфолошке и нарочито хидрографске особине трију пећина: Тубића, Ушачке и Ледене (4, 164).

Н. Кребс пише о абразионој тераси као и Космат, али напомиње да у северозападном делу котлине постоји једна пространа површ без језерских седимената и обала за коју се не може доказати абразионо порекло (5, 206).

У раду „Геологија централног дела Балканског полуострва”, Ф. Космат понавља претходне резултате о абразионој тераси код Штавља, а потом износи мишљење да би се на основу „развоја шљунка”, који се налази на неким површима, могло одговорити на питање куда су отекла језера из неогених басена Сјенице и Тутина (6, 151).

Највише података о Сјеничкој котлини дао је Ј. Цвијић. Он најпре говори о рашким површима (7, 339). Затим констатује две језерске терасе: бачијску и медарску, и најзад даје генезу котлине (7, 404, 406).

У својој другој књизи геоморфологије (8, 280), Ј. Цвијић приказује однос Мачкатске површи према „обалским линијама самосталних језерских басена јужно од ње” укључујући ту и Сјеничку котлину.

Слично Ф. Космату, и В. К. Петковић наглашава да „Сјеничка котлина заслужује да буде детаљно проучена у геоморфолошком и у

ван-  
и на

ИМО  
ОЗА-  
ЧКУ

ика:  
ред-  
аче,  
нар-  
се-  
пад-  
и у  
има  
не,  
од  
ро-  
сек  
код

аре  
ела  
Ју-  
он  
се  
ине  
од-  
ља  
уа-  
пад-  
рш  
. У  
ак-  
ди-

ше  
та-  
ки

колико се јављају извесни подаци о ре-  
 код геолога; али су ти подаци веома  
 само на један исти елемент рељефа.  
 ових проучавања на основу којих је да-  
 та проучавања и хипотезе о постанку  
 интерпретацији неколико локалности у  
 е појаве су само констатоване, тако да,  
 ну везу с осталим облицима при данаш-  
 проблема тада се види да оне морају пре-

и на постављање и решавање геоморфо-  
 одговорити само при детаљном проуча-  
 мајући непосредно у виду међусобне од-  
 и. Колико смо успели у томе видеће се  
 го што пређемо на њих изнећемо украт-  
 тивача.

Сјеничке котлине налазимо код Ф. Кос-  
 јасно распознаје стара абразиона тераса  
 је нарочито лепо изражена у тријаским  
 ту је висока 1260 м (1, 177).

Космат говори о високим рашким површи-  
 гени језерски басени и истиче да ће за  
 но да се сакупи много морфолошких и  
 (2, 17).

Космат обавештавају о површи северно од  
 од кречњака и избушена вртачама. По  
 плунак од рожнаца и туфита (3, 19).  
 а су представљена радом од Б. Ж. Ми-  
 рфолошке и нарочито хидрографске осо-  
 шачке и Ледене (4, 164).

Космат о тој тераси као и Космат, али напомиње  
 тине постоји једна пространа површ без  
 за коју се не може доказати абразионо

радног дела Балканског полуострва", Ф.  
 резултате о абразионој тераси код Штав-  
 да би се на основу „развоја шљунка”,  
 шима, могло одговарати на питање куда  
 басена Сјенице и Тутина (6, 151).

Космат о тој котлини дао је Ј. Цвијић. Он нај-  
 има (7, 339). Затим констатује две језер-  
 ску, и најзад даје генезу котлине (7, 404,

морфологије (8, 280), Ј. Цвијић приказу-  
 према „обалским линијама самосталних  
 бе” укључујући ту и Сјеничку котлину.  
 В. К. Петковић наглашава да „Сјеничка  
 етаљно проучена у геоморфолошком и у



Ск. 1. — Геоморфолошка карта Сјеничке котлине. а — граница између периферног дела дна и обода котлине;  
 б — граница између централног и периферног дела дна котлине

Облици палеорељефа I, II и III реда

- 1 — потолине Дунишићи — Мравин поље, Блатине и Крстац; 2 — басени Требиње, Царичина и Лопиже; 3 — вер-  
 фенска греда у Доњој Сугубини и псеудо-вулкански кратер у кањону Увца; 4 — долина с леве стране Бачевске  
 реке и инверсна долина у басену Лопижа; 5 — ерозивна проширења „Клисуре” и „Бунари”; 6 — две увале између  
 Ушака и Лопижа; 7 — површ од 1700-1740 м; 8 — површ од 1300-1350 м; 9 — скрашћене долине (I, II, III, IV, V, VI);  
 10 — пиратерисане долине

у геол  
 љефу,  
 уопшг  
 Знача  
 та и  
 котли  
 источ  
 када  
 њем  
 трпет

лошки  
 вању  
 носе  
 из да  
 ко ре

мата.  
 која у  
 кречн

ма у  
 њихо  
 страт

Лопи  
 тој по

лојев  
 бине

да у с  
 језер  
 порек

Косма  
 ља, а  
 који с  
 су оте

пре ге  
 ске те  
 406).

У  
 је од  
 језер  
 котли

геолошком погледу јер су у њој, као и у Пјеваљској котлини, изванредно јасно очуване терасе, језерске и флувијатилне, а тако исто и на великом пространству терцијерни седименти" (9, 64).

Последње морфолошке изворе о Сјеничкој котлини налазимо код М. Живковића, који понавља Цвијићеву мисао, да се на југозападном ободу Јавора спушта кречњачка површ стрмо у Сјеничку котлину (10, 23).

### ОПШТЕ ЦРТЕ ОСНОВНИХ ОБЛИКА РЕЉЕФА И ЊИХОВИХ ЕЛЕМЕНАТА

Рељеф Сјеничке котлине је састављен из два основна облика: *дна* и *обода*. Морфолошка граница између ових облика није представљена, на целом пространству, изразитим одсеком какви се, иначе, јављају у котлинама Македоније и великим крашким пољима динарске области. Узрок томе је различит положај и висина језерских седимената, а потом и износ ерозивног процеса. Тако се у северозападном и југоисточном делу дна котлине поступно издиже и прелази у обод без уочљивих прегИБа. Због тога је котлина на овим деловима отворенија. Међутим, у североисточном и југозападном делу котлине, између њеног дна и обода, постоје одсеци. Први одсек полази од Крсца па иде изнад Бачија, Дунишића, Штавља до изнад Ступа. Просечна висина му се креће од 80—100 м., а дужина око 14 км. Одсек управно просецају долине Бачевске реке, Дивице и „Врела“ код Штавља (ск. 1).

Други, југозападни одсек почиње од Увца код места Шушаре (северозападно од Сјенице) и води испод Радишића брда изнад села Дубнице, Зајечића, Раждагића до испод брда Томињаче (1315 м). Југоисточно од тог брда и Коловоза (1420 м) поново се јавља одсек и он иде западно од села Кијевци, Читлук, Бетановићи, завршавајући се код Расна. Као и претходни и овај одсек управно просецају долине Грабовице, Заљевске реке, Сиги и Сувог потока. Просечна висина одсека је 100—120 м. Јужно од брда Томињаче изнад одсека се јавља планинско земљиште с површима које припадају ободу. Иста ситуација је и изнад североисточног одсека котлине. Међутим, северозападно од брда Томињаче изнад одсека се јавља просторна заливска површ (1220—1260 м), која иде на запад све до подножја Озрен планине. У њој су спуштени неогени басени Требиња и Царичине. Према карактеру површи и језерских седимената овде би се могло говорити о диференцираном висећем делу дна котлине.

Сем североисточног и југозападног одсека, који су мањевише континуелни и имају динарски правац, у јужном делу котлине такође се јавља одсек изнад њеног дна али је он управан на динарски правац и прелази у планинске стране Сухаре и Хомара.

### Морфографија обода

Иако Сјеничка котлина има мањевитије кружан облик, рачунајући према развоју, њен обод нема у потпуности такав изглед. Ово долази отуда, што је котлина отворена у северозападном и југоисточном делу, па су због тога ти делови, по својим морфолошким особинама, ближи дну него ободу. Из тога излази да би се обод котлине могао поделити на североисточни и југозападни, дакле, слично одсецима између обода и дна.

*Североисточни обод* је јасно одвојен од дна већ приказаним одсеком између Крсца и Ступа. Северозападно од Крсца одсек се губи у површ Равне Орнице између Кањевске реке и Мрчког потока, али се узводно од ушћа тог потока у Увац одмах јавља с десне стране изнад Увчевог кањона, све до испод Молитве (1247 м.), на коме је развође котлине.

Источно од села Ступа, одсек се такође губи и даље је представљен само прегибима који се ту и тамо јављају на ртовима између долина, које силазе с Голије све до Шарског крша (1374 м.). На овом делу се јавља и контактна граница између језерских седимента, који улазе у састав дна, и тријаских кречњака и палезојских стена, које изграђују обод. Та контактна граница делом прати линију прегива, а делом је услед ерозије померена према југу.

Североисточни обод је представљен падинама Јавора и Голије које су дисециране долинама изворишних кракова Брњичке реке и „Врела”, затим долином Бачевске реке и сливом Кањевске реке. Сем долина, на североисточном ободу се јављају делови више површи са које се дижу поједина узвишења у облику брда као Велика и Мала Лиса (1400 м, 1360 м), Велики и Мали Боровац (1468 м, 1430 м), Капеш (1405 м), Петровац (1370 м), Фијуљак (1308 м), Орлујача (1264 м) и Капић (1268 м).

*Југозападни обод* котлине је много пространији од североисточног. Састављен је из два дела различитог правца пружања. Југоисточни део се пружа од североистока ка југозападу између Загуљског крша (1281 м), јужно од Дуге Пољане, и Расна. Од Расна настаје прави југозападни део обода динарског правца пружања. Као претходни и овај обод је одвојен одсеком од дна котлине. Правац тог одсека је конкордантан с правцем пружања југоисточног, односно југозападног дела обода. Међутим, због диференцираног и висећег дела дна котлине граница између дна и обода је мање представљена одсеком а више прегибом који полази од брда Томињаче и увлачи се у слив Залевске реке, а затим обилази планину Коритник. Од Хан Требиња до крајњих кућа засеока Каришићи, границу чини одсек, а на делу Каришићи — извориште Увца прегиб, да би се поново јавио одсек одавде па до клисуре Увца. С десне стране Увчеве клисуре граница је представљена прегибом који обилази Папе (1354 м), Смаљево поље (1351 м), Шумарачу (1365 м) и преко долине Увца избија на развође котлине код Велике Пандурице (1269 м).

Као што се види граница између дна и југозападног обода котлине на овом делу има заливско обележје као и диференцирани и висећи део дна котлине.

Захваљујући већем пространству и тријаским кречњацима (од којих је на већем делу састављен југозападни обод котлине) претежно се одликује крашким и фосилним флувијалним облицима. Тако се у југоисточном делу обода јавља сува долина између планина Сухаре и Хомара; затим на планини Гиљеви три суве долине од којих једна („Гиљева”) пробија развође и залази у Пештер.

Поред сувих долина овде су заступљене и фосилне флувијалне површи (од 1300—1350 м и 1220—1260 м). Оне су као и дна сувих долина избушене вртачама различитог типа.

Изван кречњачког терена југозападни обод се одликује рецентним долинским облицима који су усечени у серпентине и дијабаз-ројначке стене. Од њих су нарочито значајни: долина и клисура Увца, затим долина његове леве притоке Скудланске реке и најзад долине изворишних кракова Сиги и Сувог потока. Између изворишног дела последње две долине и кречњачких површи на Гиљеви јављају се узвишења у облику брда као: Ветрено брдо (1420 м), Коловоз (1410 м), Кобилица (1432 м), Амидово брдо (1350 м) и Томињача (1320 м).

### Морфографија дна

Ако посматрамо дно Сјеничке котлине према утврђеној граници између њега и обода (рачунајући ту и диференцирани део дна) онда можемо у њему разликовати два главна дела: *централни* — *нижи* и *периферни* — *виши* део (ск. 1). Разлике међу њима постоје не само у морфолошком већ и у геолошком погледу.

Централни део дна котлине је састављен од неогених наслага и захвата површину од 74 km<sup>2</sup>. Правоугаоног је облика и искошен у правцу ЈИ-СЗ. Три стране тог правоугаоника су представљене раседним одсецима (југоисточна, југозападна и северозападна) састављеним од старијих стена (дијабаза, рожнаца, верфенских шкриљаца и тријаских кречњака). На североисточној страни раседне особине запајају се само код села Доње и Горње Вапе, а одатле па до села Граца на југоистоку, страна је изграђена од терцијерних језерских седимената и има ерозивне одлике; у ствари то је десна страна долине Вапе.

Централни део дна је нагнут од СИ ка СЗ са нагибом 6,51‰ на дужини од 11,5 km. Просечна висина му је 1062 м и у њему су усечене долине Вапе, Јабланише, Грабовице и Увца.

*Периферни део дна* котлине захвата знатно веће пространство (ск. 1). Његова површина износи 378 km<sup>2</sup>. У основи има облик издуженог трапеца у правцу ЈИ-СЗ са заливским проширењем на западу где се налазе неогени басени Требиње и Царичина. Према уздужном профилу, од Дуге Пољане до Молитве, периферни део дна је центрипетално нагнут ка централном делу дна који је нагнут само у једном



правцу, ка северозападу. Ово је најинтересантнији део Сјеничке котлине где се преплићу фосилни са рецентним флувијалним елементима рељефа. Ту се јављају *потолине* и *басени* с неогеним седиментима, *острвски облици планина*, *речне долине*, *конформни* и *инверсни облици*, *пиратерије*, *морфолошке дискорданције*, *епигеније*, *накалемљени меандри* итд.

Према начину појављивања, у односу на основни ниво, издвајају се *позитивни* и *негативни* облици. У прве спадају острвске планине као: *Прни врх* (1301 m) и *Врађевице* (1326 m). У друге, међутим, неогени басени и потолине, ерозивна проширења, увале и вртаче.

Од неогених басена се јављају: *Требиње*, *Царичина*, *Лопиже*, *Штаваљ* и *Ступско поље*; а неогених потолина: *Дунишићи*, *Мравин поље*, *Блатине* и *Крстац*.

Сви ови облици имају и тектонске и ерозивне особине; али у односу на правац пружања долинских система и долина могу бити двојаког типа: *сагласни* и *несагласни*. Сагласни облици су обично паралелни или конкордантни с правцем пружања долинских система, док су несагласни попречни или дискордантни према тим системима. Оба ова типа су заступљена код неогених басена, док потолине припадају само несагласном типу облика.

Речне долине су представљене долинским системима и долинама. Представник првих су: *Житничка*, *Камешничка*, *Требињска* и *Лопижанска река*, а других: *Брњичка*, *Расанска*, *Драгојловића* (са *Сиги* и *Сувим потоком*), *Кнешница*, *Дивица* и *Бачевска река*, *Вапа* и *Увац*. Већина ових система и долина се налазе у сливу *Вапе*, сем долинског система *Лопижанске реке* који припада *Увцу*.

Поред ових рецентних долинских система и долина постоје и фосилне флувијалне долине од којих су једне обезглављене *пиратеријом* (у басену *Царичине*), а друге крашким процесом.

Ерозивна проширења, на периферном делу дна, представљена су с два облика и једно се зове „*Клисуре*” код *Дунишића*, а друго „*Бунари*” код *Доње Вапе*.

Од увала, постоје њих две између *Ушака* и *Лопижа*.<sup>2)</sup>

Најзад, вртаче на периферном дну су извојене у неколико типова и о њима ће бити детаљног говора у одељку о морфогенези.

### ОСОБИНЕ И РАСПОРЕД ГЕОЛОШКИХ ФОРМАЦИЈА

У претходном одељку смо рапшчланили рељеф Сјеничке котлине на основне облике. Сада ћемо изнети од којих стена је састављен тај рељеф и какве су њихове стратиграфске и тектонске прилике.

Рељеф Сјеничке котлине је изграђен од горњепалеозојских, тријаских, дијабаз-рожначких стена, неогених језерских седимената и

<sup>2)</sup> Поменуто ерозивна проширења и увале припадају фосилном рељефу (Види стр. 66—67).

ндезит-

онским  
рвеним

групе”  
су јако  
су јако  
поступ-  
иди код  
о од те  
омерати  
западна

ежђа и  
Доњој  
ешнице  
их креч-

ама се  
црвених

нство у  
иљцима,  
кованим

тављена

рвенка-  
орцима”  
аке нај-  
зликоста-  
или за-

љају на  
рани Ја-  
м одсеку

измене у  
ка да се  
Дугубине  
још две  
у њеном  
да су у  
верфен-  
На осно-  
чњацима  
орелефа.

аду. Ово је најинтересантнији део Сјеничке кот-  
у фосилни са рецентним флувијалним елементи-  
вљају *потолине* и *басени* с неогеним седименти-  
планина, *речне долине*, *конформни* и *инверсни*  
*морфолошке дискорданције*, *епигеније*, *накалем-*

појављивања, у односу на основни ниво, издва-  
*тегативни облици*. У прве спадају острвске пла-  
(1301 m) и Врањевице (1326 m). У друге, међу-  
потолине, ерозивна проширења, увале и вртаче.  
ена се јављају: Требиње, Царичина, Лопиже,  
оље; а неогених потолина: Дүнишићи, Мравин  
ш.

имају и тектонске и ерозивне особине; али у  
жања долинских система и долина могу бити  
*и несагласни*. Сагласни облици су обично па-  
антни с правцем пружања долинских система,  
речни или дискордантни према тим системима.  
пљена код неогених басена, док потолине при-  
м типу облика.

представљене долинским системима и долина-  
су: Житничка, Камешничка, Требињска и Ло-  
их: Брњичка, Расанска, Драгојловића (са Сиги-  
шница, Дивица и Бачевска река, Вапа и Увац.  
и долина се налазе у сливу Вапе, сем долин-  
ке реке који припада Увцу.

тних долинских система и долина постоје и  
лине од којих су једне обезглављене пирате-  
ине), а друге крашким процесом.

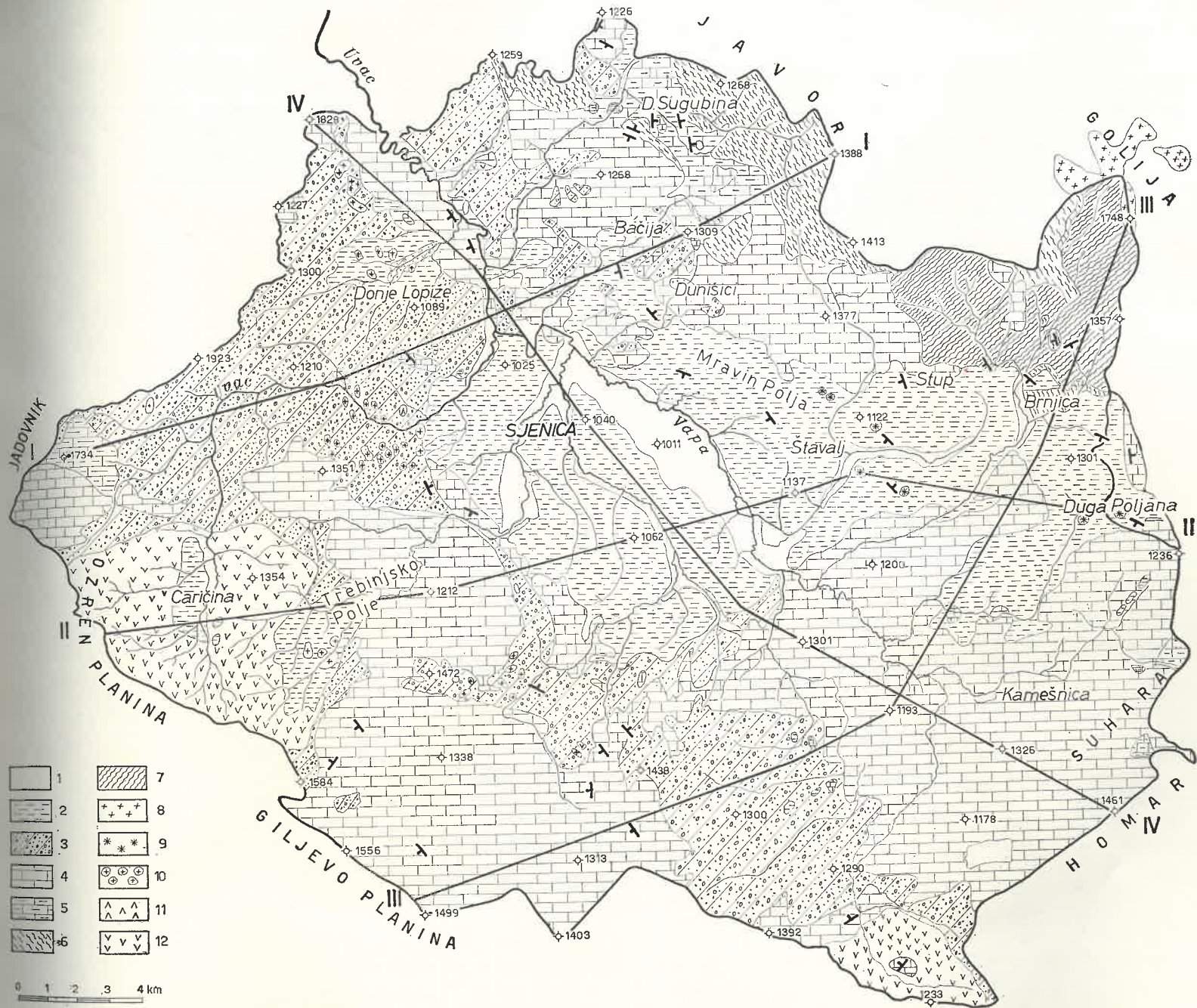
ња, на периферном делу дна, представљена  
о се зове „Клисуре“ код Дүнишића, а друго  
е.

них две између Ушака и Лопижа.<sup>2)</sup>  
периферном дну су извојене у неколико ти-  
деталног говора у одељку о морфогенези.

### СПОРЕД ГЕОЛОШКИХ ФОРМАЦИЈА

ку смо рашчланили рељеф Сјеничке котлине  
ћемо изнети од којих стена је састављен тај  
е стратиграфске и тектонске прилике.  
лине је изграђен од горњепалеозојских, три-  
их стена, неогених језерских седимената и

проширења и увале припадају фосилном рељефу



Ск. 2. — Геолошка карта Сјеничке котлине. (I-IV) линије геолошких профила приказаних на ск. 7. 1 — квартар; 2 — неогени језерски седименти; 3 — дијабаз-ројначке стене; 4 — средње и горње-тријаски кречњаци; 5 — верфенски шкриљци; 6 — пермски црвени пешчари и конгломерати; 7 — палеозојски шкриљци (карбон); 8 — дацити; 9 — андезитско-дацитске стене; 10 — дијабази; 11 — гранити; 12 — серпентини

правцу,  
лине да  
ма реље  
ма, ост  
облици,  
љени ме

Пр  
јају се  
нине ка  
тим, не

Од  
Штаваљ  
поље, Бл  
Сви

односу  
двојаког  
ралелни  
док су н  
Оба ова  
падају са

Реч  
ма. Пред  
пижанск  
и Сувим  
Већина с  
ског сист

Пор  
фосилне  
ријом (у

Ероз  
су с два  
„Бунари”

Од у  
Најз  
пова и о

Ос

У пр  
на основн  
рељеф и к  
Рељес  
јаских, ди

<sup>2)</sup> Пом  
(Види стр. 6

квартарних наслага; затим серпентина, базалта, гранита и андезитско-дацитских стена (ск. 2).

Палеозојске стене су представљене доње и горње-карбонским филитима, аргилошистима и пешчарима, затим пермским првеним пешчарима и конгломератима.

Седименти карбона или „кристаласти шкриљци горње групе” (11, 111), јављају се на планини Голији. Међу њима „филити су јако метаморфисани, згужвани и полоњени” (10, 272). Због тога су јако подложни ерозији. Преко шкриљаца „леже слојеви перма са поступним прелазом и без дискорданције” (12, 6). Такав однос се види код пермске оазе на развођу котлине (Осмањача). Северозападно од те оазе, са малим прекидом, пермски првени пешчари и конгломерати заузимају знатно пространство. Од њих је састављена цела западна страна планине Јавора све до Горње Сугубине.

Изоловане партије истих стена су заступљене између Брежђа и Понорца, изнад Дунишића и ново констатована локалност у Доњој Сугубини. Код последње локалности с десне стране долине Љешнице запажа се дискорданција између пермских слојева и тријских кречњака. Први падају ка северу за 30°, а други на југоисток 25°.

Услед отпорности пермских конгломерата у овим стенама се јављају денудационе фигуре које стрче изнад трошних првених пешчара.

Слојеви тријаске формације захватају највеће пространство у области Сјеничке котлине. Заступљени су лискуновитим шкриљцима, пешчарима, плочастим и масивним кречњацима и силификованим кречњацима, и најзад рожнацима и туфитима (12, 7).

У стратиграфском погледу тријаска формација је састављена из сва три одељка: доњег, средњег и горњег тријаса.

Доњи тријас или верфенски слојеви су представљени „дрвенкастим и лискуновитим пешчарима и жућкастим и сивим лапорцима” (10, 277). Навише они прелазе у плочасте шкриљаве кречњаке најдоњих хоризоната средњег тријаса (12, 8). Према томе, разликоваћемо два основна члана верфенских слојева: доњи и горњи или завршни.

На геолошкој карти (13), верфенски шкриљци се јављају на три места у обиму Сјеничке котлине; на североисточној страни Јадовника, у суподини Јавора (Доња Сугубина), и на западном одсеку централног дела дна котлине у облику уског и дугог појаса.

У погледу распрострањења ових стена виде се знатне измене у суподини Јавора код Доње Сугубине (ск. 2). Тако се запажа да се зона верфенских шкриљаца пружа од Понорца преко Доње Сугубине уз долину Гајевог потока до Фијуља. Сем тога, јављају се још две мање оазе у Бачијама као и две оазе на развођу котлине, у њеном југоисточном делу, код села Жабрена. Посебно треба истаћи да су у Доњој Сугубини, између Борова и Јоха, откривене две оазе верфенских шкриљаца долинама потока десних притока Љешнице. На основу њиховог положаја, према средње и горњетријаским кречњацима који их покривају, може се говорити о посебном типу палеорељефа.

Тектонске особине верфенских слојева се карактеришу знатним деформацијама. Али код тих деформација се уочава извесна правилност па се према томе оне могу сврстати у посебне типове. Тако се на местима, где се сукцесивно јављају оба члана (доњи и горњи), види да су они међусобно конкордантни и исхерени у скоро истом правцу и приближно под истим углом (Градина I)  $32^{\circ}$ ; Гајев поток I/ $32^{\circ}$ ; Вршак I/ $39^{\circ}$ ).<sup>3)</sup>

Међутим, где је очуван само доњи члан, слојеви су убрани у мале антиклинале и синклинале (лева страна Гајевог потока).

Ако су заступљена оба члана, тако да су раседањем доведена у исту висину, онда је доњи редовно и то веома интензивно убран — згужван, док је горњи само исхерен (Дунишићи, десни крак реке Дивице).

Најзад где је доступан проматрању само горњи члан (од шкриљавих кречњака), слојеви су раседнути и између раседа убрани (десна страна Грабовице недалеко од Сјеничког врела).

Овако различите деформације језерских слојева условљавају неједнак износ ерозивног процеса, а с тим у вези стварају различите облике и појаве у рељефу.

Тако у првом случају, при конкордантном и сукцесивном односу оба члана верфенских слојева јављају се на долинским странама, у горњем делу, изразито стрми одсеци испод којих су блаже падине.

У другом случају где је очуван доњи члан, долинске стране су континуелно нагнуте а њихов попречни профил је V-облика.

У трећем случају где су оба члана раседањем доведена у исту висину, на тој раседној линији јављају се извори и врела.

У последњем случају, када се јавља само горњи члан, долинске стране су стрме али због незнатно одмаклог ерозивног процеса на уздужном профилу, одсеци су релативно мали 5—8 m.

Средње и горњетријаски кречњаци захватају највеће пространство у Сјеничкој котлини. Од њих је углавном састављено периферно дно и већи део обода котлине.

У погледу начина појављивања средњетријаски кречњаци су плочасти и стратификовани и припадају доњој групи, док су горњетријаски кречњаци масивни и нестратификовани и припадају горњој групи (14, 15, 10). Детаљно рашчлањавање ових група није изведено (12, 9).

Што се тиче распрострањења, и код ових стена се јављају знатне измене нарочито у североисточном делу котлине између Крсаца и Штавља; затим југоисточно од Сјенице код села Кијевци, Житнића, у Ракља долини као и на неким другим местима (ск. 2).

Тектонске особине средње и горњетријаских кречњака се разликују од претходне формације. „Кречњаци средњег тријаса су најчешће интензивно убрани, док су кречњаци горњег тријаса махом само поремећени, ребе и убрани, највише масивни, тако да се не могу тектонски односи на овим местима тачније испитати” (12, 13).

<sup>3)</sup> Код Доње Сугубине

Проматрајући ову формацију могли смо уочити да код ње преовлађује динарски правац пружања слојева од СЗ ка ЈИ са падом према југозападу (Гиљева, Јадовник, лева страна Увчевог кањона, Крш Градац итд.), ребе и према североистоку и истоку (брдо Томињача, Лупоглав, облук Бачевске реке). Међутим, постоји и супротан правац пружања и пад слојева — управан на динарски. Он се јавља на планини Хомару, Сухари, саставку Јелове и Тузињске реке, кречњачкој оази у Тузињу, кречњачкој оази у Сушици (код села Брњице) и једна мања локалност код Требињских станова на Гиљеви (Крстача). Пад ових слојева је искључиво усмерен према северозападу; једино на кречњачкој оази Сушице слојеви падају ка југоистоку.

Сем тога, на неким местима кречњачки слојеви су вертикални (класура Дивице) или потпуно хоризонтални (с десне стране ушћа Мрчког потока). Међутим, с леве стране Увчевог кањона и у клисури Вапе лепо се уочавају изоклинално набрани слојеви.

Дијабаз-ројначка формација се протеже средишним делом Сјеничке котлине у виду једне зоне правца ЈИ-СЗ. У свом северозападном и југоисточном делу знатно је проширена, док се код Сјеничког врела, на граници периферног и централног дна котлине, јако сужава тако да јој овде ширина износи око 50 m.

Поред ове јединствене зоне јављају се и мање изоловане партије дијабаз-ројначких стена од којих је већа источно од Увчевог кањона, затим између Озрена и Гиљеве и мање оазе у селу Понорцу и Дунишићима (ск. 2).

Проматрајући распрострањење ових стена уочили смо неке нове локалности или пак измене код већ постојећих њихових граница.

Тако се нове локалности дијабаз-ројначких стена јављају у ували Забој на Гиљеви, у селу Крсацу, Бачијама, у сливу Кањевске реке, на брду Шанцу и две мање оазе с десне стране Увчевог кањона.

Што се тиче измена већ утврђених граница ове формације, оне се налазе у долини Ракље, код села Кијевци и Бетановића.

Дијабаз-ројначка формација је састављена од пешчара, туфита, ројнаца и јасписа, силификованих плочастих кречњака, конгломерата и бреча са којима су скоро увек у вези дијабазне еруптивне стене (12, 7),

У погледу старости ове формације постоје подељена мишљења. По једнима је она јурске старости: Ф. Кацар (12, 7), Л. Лоци Сен. (16, 93), М. Гочанин (17, 145), К. Ледебур (21, 490), Б. Ђирић (18, 60) или на прелазу између јуре и креде (Ф. Космат; 1, 170). По другима је тријаске старости: О. Амферер — В. Хамер (19, 52), В. К. Петковић (9, 72) и К. В. Петковић (20, 149).

Ради прецизније стратиграфске одредбе дијабаз-ројначке формације изнећемо укратко резултате К. В. Петковића, К. Ледебуре и Б. Ђирића. Њихова проматрања, као и претходних аутора, се односе на једну кречњачку оазу „Крш Градац” која се налази с леве стране Увца код ушћа Забрничког потока на путу Сјеница — Пријелоње.

По *К. В. Петковићу* Крш под Грацем представља велику изоловану кречњачку плочу, моћности око 150 m, која има сочиваст облик. Она је уметнута усред формације рожнаца и пешчара. У целини ова плоча је нагнута ка ЗЈЗ под углом од 28°. На основу конкордантног односа према „лодинској” и „ловлатној” серији рожнаца и пешчара као и чињенице да су у кречњацима те плоче нађени амонити карактеристични за средњи тријас, *К. В. Петковић* увршћује рожнаце и пешчаре у тријаску формацију (доњи и средњи тријас; 20, 149).

*К. Ледебур* је у црвеним кречњацима, Крша Градац, којом почиње повлатна серија рожнаца и пешчара нашао лиаску фауну на основу које закључује да та серија припада доњој јури (21, 490).

Исте црвене кречњаке „с многобројним већим делом, слабо очуваним одломцима амонита” констатовао је изнад једног сочива од светлих горњетријаских кречњака на вису Маљевине северно од села Увца (21, 409).<sup>4)</sup>

*Б. Гирић* се ослања на фаунистичке податке *К. Ледебура*. Он је такође нашао „један лиаски фосил у црвеним кречњацима моћности 150cm, узводно од ушћа потока Гоње у Увац” (18, 62).

Сем тога, *Б. Гирић* даје тектонске односе повлатне и подинске серије рожнаца и пешчара према кречњачкој плочи Крша Градац које је приказао и на профилу. По њему постоји само повлатна серија Крш Градац са дијабаз-ројначком формацијом која „гради једну прилично благу, мало несиметричну антиклиналу правца ССЗ-ЈЈИ”. Североисточно крило антиклинале је спуштено дуж раседа чији скок износи 6—10 m, и представљен је кречњачким одсеком. Због тога се добија утисак о „лодинској” серији рожнаца и пешчара. Ову серију је исти аутор на свом профилу означио са бр. 7. Седименти те серије редовно падају на североисток, или исток-североисток под углом од 45—50°, што је писац запазио „источно од кречњачког раседног одсека у потоцима који попречно просецају формацију Градца и Крша” (18, 63).

Иако дијабаз-ројначка формација заузима знатно пространство у Сјеничкој котлини, код ње се ретко јављају очувана места где се може проматрати карактер њихових слојева. Узрок томе је њен хетерогени састав чије фације се различито понашају према ерозивном процесу.

Најидеалнија места за проматрање слојева ове формације су већ приказани Крш Градац, затим код Сјеничког врела где „слојеви рожнаца постепено прелазе у кречњаке средњег тријаса” (12,13), и најзад корито Увца код села Увца. Овде се на десној обали високој 5—7 m, недалеко од контактне границе између неогених седимената и дијабаз-ројнаца, јавља веома интересантан профил последњих стена. У црним и масивним дијабазима од којих је изграђена обала интеркалисана је једна зона од црвених и мрких слојева рожнаца и пешчара који се наизменично смеђују и јако су трошни. Дебљина те зоне износи око 1,5 m и она пада према западу под углом од 19°.

<sup>4)</sup> Ова локалност тријаских кречњака није унета на геолошкој карти (13)

Карактеристично је да 50 m низводно, неогени седименти имају супротан пад према истоку (низ Увац). Присуство интеркалисане зоне рожнаца и пешчара у дијабазима на изнетом профилу показује да се субмаринска ерупција дијабаза на том месту вршила у две фазе.

### Неогени језерски седименти

Од свих геолошких формација за рељеф Сјеничке котлине највећи значај имају неогени језерски седименти. Ово зато што се на основу њих може са знатном сигурношћу утврдити еволуција елементарног рељефа по појединим временским одељцима без обзира на то да ли се неки од тих елемената слаже или не са данашњим флувио-денудационим процесом. Због тога ћемо се нешто више задржати на анализи распрострањења, фацијалних и тектонских особина ове формације.

Према геолошкој карти (13), неогени језерски седименти углавном изграђују централни део дна Сјеничке котлине. Из њега се простиру на периферни део дна према истоку у виду једне пошире зоне која избија на развође котлине код Дуге Пољане. Сем ове јединствене зоне, на периферном делу дна, се јављају изоловане партије језерских стена очуване у басенима Требињу, Лопижу, потolini Крсцу и мање оазе код села Кијевци и Читлука.

При проматрању рељефа у североисточном, источном и југоисточном, периферном делу дна котлине, између села Бачија и Штавља, наишло се на неке интересантне појаве у рељефу које нису могле бити објашњене другим факторима већ једино присуством језерских седимената распрострањених преко тријаске кречњачке основе. Зато смо били принуђени да детаљније обратимо пажњу на распрострањење тих седимената и учинимо исправке њихових граница. Сличне исправке су проширене и на неогени басен Лопижа, потolinу Крстац, док је, затим, констатован и један нов неогени басен Царичина испод планине Озрена (ск. 2).

Литолошке особине неогене формације су веома разноврсне. Тако је она састављена од „беличастих чврстих лапора, сивкасто-плавих силицијских кречњака, бигровитих кречњака, зеленкастих глина и пешчара, лигнитичног угља (код Штавља), и најзад код Дуге Пољане вулканских туфова наизменично наслаганих са језерским лапорцима који су јако силификовани хидротермалним процесима са излученим маскама опала, ахата и јасписа” (12, 10).

Осим ових утврђених чланова могли су се констатовати још жути песковите глине наизменично стратификоване са конгломератима, црвени шупљикави и бигровити кречњаци; мрке, цинобер и плаве глине, црвени рожнаци, крупни разнобојни кварцевити и рожначки шљунак и туфозни пешчари помешани са блоковима андезита и дацита.

Детаљно картирање језерских седимената није извршено, али према неким проматраним профелима (у мајданима и јаругама потока као и површинском распрострањењу) могле су се у општим

пртама издвојити површине састављене од појединих чланова неогене серије. У том погледу ће се укратко изнети резултати проматрања најпре на централном, а потом периферном делу дна котлине.



Ск. 3. — Карта Сјеничке тектонско-ерозивне удолине. Хоризонталним линијама представљене оазе језерских седимената; испрекиданом линијом граница Сјеничке котлине, а бројевима од 1 до 14 епигеније.

**Централни део дна котлине.** — На централном делу дна котлине П. С. Павловић је проматрао језерске седименте у близини града Сјенице, код Шанца, а потом на обали Вапе код села Богута (9, 64). На оба места установио је углавном наизменично смењивање слојева шљунка и песка.

Наша проматрања језерских седимената вршена су у кесонима приликом градње моста преко Грабовице у центру града Сјенице

(1955. године), затим у јаругама с десне стране Вапе недалеко од Богута (Сл. 1), с леве стране Увца код села Увца, у суподини Радишића брада, северно од Сјенице код засеока Пете, на тераси Вапе код села Доње Вапе и још неким другим местима.



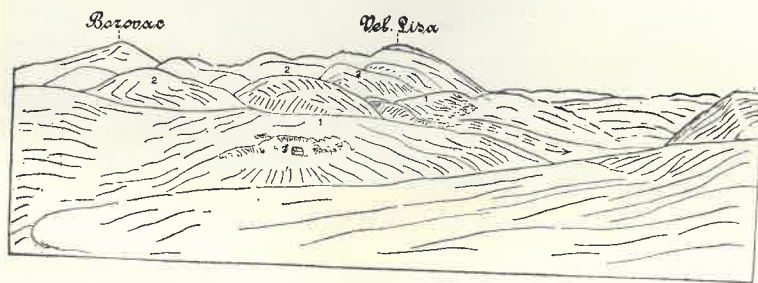
Сл. 1. — Јаруга код Богачићске воденице

На основу проматрања профила, на поменућим местима, могло се установити да су дна речних долина (Увац, Грабовица) на централном делу дна котлине искључиво усечена у глинама, а само мањим делом у танке слојеве лапора и лапоровитих кречњака. Стране тих долина су усечене у шљунковито-песковите наслагe (јаруге), док изузетно десна страна Вапе (код села Доње Вапе) покривена је бигровитим белим кречњацима. Овако груписање језерских седимената на глиновите и шљунковито-песковите показује да је дубина језера на простору централног дна котлине била различита. Глиновити седименти би били таложени при релативно дубљем, а шљунковито-песковити при плићем стању језера. Међутим, присуство белих бигровитих кречњака, на десној страни Вапе, који леже на тријаским кречњацима, показује да је њихова акумулација вршена у потпуној зависности од карактера подлоге. Овај факат пружа могућност да језерске чланове на простору централног дела дна котлине сврстамо у две категорије у ширем смислу: *алохтону* и *аутохтону*. Прва обухвата глиновито-песковите и шљунковите седименте, а друга бигровите беле кречњаке. Издвајање ових двеју категорија језерских седимената

ната представља веома важну чињеницу на основу које се може добити слика о изгледу централног дна котлине пре језерске фазе.

*Периферни део дна котлине.* — Већ је изнето да се језерски седименти са централног дела дна котлине простиру на исток у виду једне широке зоне све до Дуге Пољане, захватајући периферни део дна котлине. Према ново-постављеној граници неогених наслага, зона је знатно проширена и према северу. Сем тога, на периферном делу дна котлине, у његовом северозападном и западном делу, језерски седименти се јављају у изолованим басенима. Пошто се прво распрострањење ових седимената непосредно наставља и везује за седименте централног дна котлине, то ће се најпре приказати карактеристична места на том делу, а потом изоловани језерски басени.

У селу Бачијама отворени су мајдани камена. У једном од њих *Ј. Цвијић* је проматрао профил неогених наслага које углавном чине слојеви белог трошног и бигровитог кречњака, а затим дебели слојеви спужвастог слатководног кречњака шкољкастог прелома (8, 404). Сличне језерске кречњаке смо проматрали с десне стране Бачевске реке, наспрам брда Молитве, затим у мајданима камена с леве стране потолине Дунишићи — Мравин поље (ск. 4), у селима Богачићи, Чипаљи, Богутима; врелу Белан, потолини Бладине итд.



Ск. 4. — Потолина Дунишићи-Мравин поље. 1 — површ од 1060-1160 м; 2 — површ од 1220-1260 м; 3 — мајдан камена у неогеним језерским кречњацима

У погледу хоризонталног распрострањења код језерских кречњака су запажена два типа између Бачија и Доње Вале. Једно је већ описани тип представљен белим сунђерастим кречњацима (у Бачијама), док други се јавља северно од Доње Вале изнад фосилног ерозивног проширења „Бунари” и састављен је од црвених кречњака који такође имају сунђерасту структуру. Комаће ових кречњака сељаци скупљају у гомиле при чишћењу својих њива. Изгледа да је присуство црвених кречњака у вези са дијабаз-рожначким стенама које се јављају у непосредној близини, па можда и леже на њима. Из тога би се могло претпоставити да су црвени кречњаци постали у зависности од подлоге као и бели језерски кречњаци који леже на тријаским кречњацима. Према томе и црвени кречњаци припадају аутохтоној категорији језерских седимената.

Поред језерских кречњака установљене су сиво-беле лапоровите глине (с десне стране долине Дивише) затим лапорци и лоптасто комаће од андезитско-дацитских стена (величине 30—40 cm) у широј околини врела Белан.

*Басени Штавља и Ступског поља.* — Посебну пажњу заслужују језерске насlage у басенима Штавља и Ступског поља. О њима постоје геолошки подаци из 1955. године, који су добијени при истражним радовима наслага угља (22). Узгредно је извршено и картирање ових басена као и њихове непосредне околине у размери 1 : 25.000, при чему су рашчлањени језерски седименти на поједине одељке. Затим је дата и анализа појединих бушотина тако да се могао добити и профил ових седимената (бар на оном месту где су бушотине постављене).<sup>5)</sup> На основу њих је дат и општи профил кроз оба басена.

Хоризонтално распрострањење језерских седимената је представљено на геолошкој карти са глиновитим и кречњачким лапорцима (у којима слојеви угља); песковитим и бигровитим кречњацима, песковито-шљунковитим наслагама са валуцима од шкриљаца, кварцита, бреча, тријаских кречњака, рожнаца и еруптивних стена (завршна хетерогена серија) и најзад, агломератичне песковите глине (које нису унете на карти) а јављају се у Штављу северно од задружног дома, у Весковићима и на коси западно од Хана (22). Њихово порекло је, по ауторима „прилично проблематично”. То је сиви песак са много лискуна, у коме су комади еруптивних стена андезитско-дацитских варијета. Пошто „дискорданто належу на лапоровите кречњачке слојеве” то аутори сматрају да је „њихово нагомилавање извршено нагло” и оно је „вероватно пореклом са Голије где постоји више пробоја еруптивних стена” (22).

Према начину појављивања и карактеру, агломератичне насlage би се могле уврстити у претходну хетерогену серију. Разлике између њих постоје само у погледу апсолутне висине. Хетерогена серија изграђује нешто више земљиште неогеног терена. Међутим, те разлике у апсолутним висинама условљене су накнадно. Наиме, према месту појављивања види се да агломератичне насlage прате углавном осожну страну Смиљевца која је интензивно изложена процесу урвања. Према томе, њихов нижи положај се може објаснити тим процесом.

Када смо тако уврстили агломератичне насlage у јединствену хетерогену серију, да видимо у чему се састоји њена проблематичност?

Пре свега, хтели бисмо указати да је ова серија развијена само око басена Штавља, на јужној страни басена Ступског поља, а затим изоловано код Дуге Пољане. У централном, као и осталим местима периферног дела дна котлине није констатована. У литолошком погледу проматрање ове серије је нарочито интересантно на коси Смиљевцу. Та коса је покривена парчадима од разнобојних опалско-кал-

<sup>5)</sup> Урађено је 27 бушотина; најдубља износи 129 м или 120 м испод угљеног слоја дневни коп Штавља.

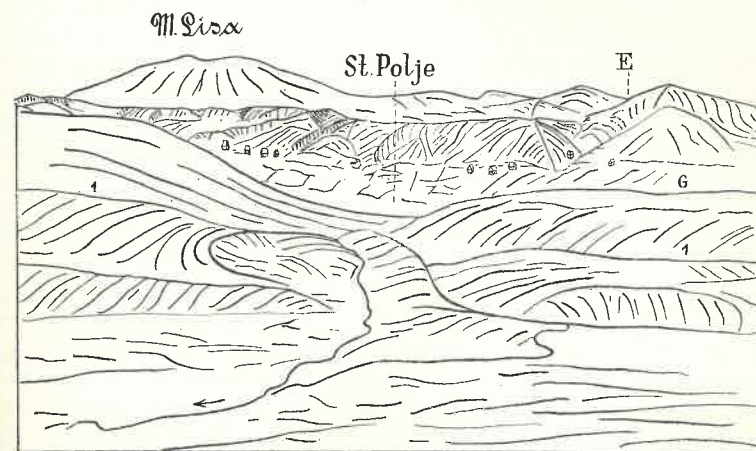
цедонских маса величине 20—30 см кугластог облика; затим валуцима од конгломерата, кварцита, тријаских кречњака итд. Ове наслаге су помешане са лапорцима, језерским глинама и сивим туфозним пешчарима. У њима се местимично јављају комади и већи блокови вулканских стена андезитско-дацититских варијетета. Нарочито велики блокови (до 4 м у пречнику) налазе се на Поповој главици и главици изнад Кокошица. Присуство ових вулканских стена, чији блокови су незаобљени, поставља велику проблематичност у хетерогеној серији. О њима је П. Богдановић, претходник поменутих аутора изнео схватање да су ти еруптиви већ постојали пре таложења угљоносне серије (22). Међутим, исти аутори су мишљења да је „вулкански материјал секундарног порекла”, али напомињу „док се не изврши детаљније проучавање, питање постојања примарних еруптивних стена у басену остаје отворено” (22).

Пошто нам литолошке особине не могу да дају довољно ослонца за тумачење постанка вулканских блокова послужимо се неким морфолошким чињеницама. Распоред тих блокова у хетерогеној серији није подједнак већ се у њој истичу места или центри где су ове стене у превази у односу на меке језерске седimente. Та места су морфолошки означена главицама које имају купаст изглед и које више мање доминирају по ободу штављанског басена. У њих спадају: Попова главица (1160 м) и Главица изнад Кокошица (1200 м) на јужној, затим, Радуловића главица и још три мање главице на северној страни басена (ск. 2). Најмаркантнија је Попова главица. Она је с три стране подсечена долинама, а са четврте је дубоком преседином одвојена од косе Смиљевац. Посматрана из Ступског поља даје утисак лепе вулканске купе.

Не мање је интересантна главица изнад Радуловића кућа. Диге се за око 20 м са греде која је састављена од језерских лапораца и лапоровитих кречњака. Та греда одваја басен Штавља од басена Ступског поља и издужена је у правцу ЈИ—СЗ. У њеном северозападном крају, преко долине „Врела”, из ње се помаљају још три мање главице. Између њих се јављају преседине дубоке 5—15 м. У последњој главици, која се налази с десне стране пута за Дунишиће, отворен је мали мајдан песка. На његовом профилу се виде нестратификовани, сиви, туфозни пешчари са сочивастим прослојцима жутих, масних глина и гвожђевитих жутих пескова. Пошто је отвор мајдана незнатних размера (2x5 м), то се вероватно и нису могле уочити вулканске стене које се, иначе, јављају у непосредној близини на осталим главицама.

Чињеница, да су поменуте главице доминантни купасте облици који се јављају у басену Штавља, састављеном од меких седимената (језерских) у којима је развијен интензиван флувио-денудациони процес, показује да су те главице могле настати једино диференцијалном ерозијом. На њима се јављају блокови вулканских стена помешани с туфовима и језерским седиментима који се јаче опиру ерозивном процесу. Поставља се питање да ли су ти блокови алохтоног или аутохтоног порекла?

Ако би били алохтони онда су донети у језерски басен или неким потоком бујичног карактера, или, пак, да су бачени интензивним вулканским пароксизмом који је за време језерске фазе, у басену, био активан на планини Голији.



Ск. 5. — Басен Ступског поља одвојен од басена Штавља андезитско-дацититском гредом (G) коју управо просеца сугеска Слани до. Е — највиша епигенија у котлини Грље; 1 — тераса Вилујак потока

По првој претпоставци, да су блокови донети неким бујичним потоком не може бити говора. Ово зато што су блокови претежно незаобљени, а затим и иницијални рељеф околине Штављанског басена представља периферни део дна котлине чији је нагиб исувише мали да би се низ њега могао кретати овај материјал.

По другој претпоставци, да су блокови вулканских стена бачени вулканским пароксизмом с Голије, онда би требало очекивати да се слични блокови јављају и на другим местима периферног дела дна котлине, која су мање више подједнако удаљена од Голије. На пример, у потоцини Мравин пољу, Ступском пољу и нарочито у околини Брњице где су морфолошке погодбе најповољније за нагомилавање таквог материјала (дно котлине и стрма падина Голије). Међутим, на тим местима их нема.

Што се тиче распрострањења туфова и туфозних пешчара, они се јављају на већем удаљењу од Голије (на пример у централном делу дна котлине), али се нарочито уочава њихова честа појава око вулканских блокова или у њиховој непосредној близини. То је случај са басеном Штавља и околином Дуге Пољане.

Велике количине туфова и туфозних пешчара удружене са незаобљеним вулканским блоковима, као и купасте облици које они изграђују, чине довољан доказ на основу кога можемо предпоставити да се овде ради о аутохтоним а не алохтоним вулканским стенама.



Има још једна чињеница која иде у прилог горњој претпоставци а то је сличност између вулканских блокова уметнутим у језерским седиментима са дијабаз-ројачком формацијом. Код ове формације су блокови дијабаз, као што смо видели измешани са рожнацима а постали су субмаринским изливима базичне магме. Према томе не видимо разлога зашто не би и вулкански блокови (андезитско-дацитских варијетета) постали на сличан начин сублаквустријским изливима магме андезитско-дацитских варијетета.

Вертикалан распоред језерских седимената у басенима Штавља и Ступског поља могао се пратити на основу профила најдубље бушотине од 129 м (22,5).

При томе је констатовано да је језеро било најпре плитко, када су таложени конгломерати и шљунци. Затим је његова дубина постала нешто већа и тада је таложен релативно финији материјал (лапоровит и песковити глинци), велике моћности. Овде је нарочито важно истаћи да су ови седименти наизменично акумулирани са туфовима и туфовним пешчарима на основу чијих хоризоната можемо установити да је било више фаза вулканске активности за време језерске периоде. Идући навише, јављају се углавном бели лапорци и лапоровите глине, дакле, још финији седименти који су могли бити таложени у мирном и релативно дубљем језеру. Преко ових седимената лежи слој угља, а затим лапорци са богатом фауном. „Она указује на субтропску климу која је владала у то доба. У њен састав улазе типови умерене зоне (буква, кестен и др.) и елементи субтропских области топле и влажне климе (Cinnopotium, Andromeda, Ficus, Liquidambar и др.). Осим тога може се наћи велики број остатака различитих барских биљака (шевар, рогоз, трска и разне траве).

У непосредној повлати угљоносног слоја налазе се угљевити седименти који садрже масу слатководне фауне и велики број остатака слатководне алге Chara.<sup>6)</sup>

Изнад њих се ређају песковити лапорци чија седиментација показује оплићавање језера. Затим долазе лапорци са прослојцима туфова који нам говоре о поновној вулканској активности. Најзад, њих покривају ситнозрни пешчари помешани с лапорцима и глинцима. Ови завршни седименти, на профилу бушотине, означавају релативно дубље стање језера. Пошто се бушотина налази на дну Штављанског басена, изнад кога се јавља речна тераса, усечена у језерске наслаге, то значи да завршна серија седимената на њој не представља и крајњи стадијум језера при његовом ишчезавању, већ да је та серија откривена накнадно ерозивним процесом. Ово је веома важна чињеница коју ћемо имати у виду када будемо говорили о генези басена Штавља. За сада би указали само још на једну појаву која произлази као логичан закључак о описаној језерској серији седимената на профилу бушотине, а то је, различита крупноћа материјала од који су изграђени поједини чланови те серије и њихо-

<sup>6)</sup> Усмена изјава Б. Милаковића.

во наизменично смењивање показује да је ниво језера осцилирао, а с тим у вези и дубина се мења током његовог живота.

О тектонским особинама језерских седимената у басенима Штавља и Ступског поља можемо рећи да су ти седименти јако поремећени и то само радијалним покретима. Манифестовање тих покрета се констатује стратиграфским односом појединих чланова неогене серије, а затим и морфолошким тектонским облицима који су заступљени лепо очуваним раседним одсецима у рељефу. Карактеристична места, где се могу посматрати поремећени слојеви језерских стена, јављају се на Главици изнад Кокошица где туфовни пешчари падају на СИ за 62°; изнад села Ступа где бигровити кречњаци падају ЗЈЗ под углом од 26°; на врелу Белан, с леве стране Сувог дола, језерски лапоровити кречњаци су исхерени ка ЈЗ за 27° итд., итд.

Поремећеност језерских седимената је очигледна и на профилима бушотина. Тако угљеносни слој показује велику искомаданост и јавља се у неколико блокова који се налазе на различитој дубини (22).

*Околина Дуге Пољане.* — Како изгледају језерски седименти на развоју котлине код Дуге Пољане?

О њима је први писао А. Воие, наводећи да се „Испод Дуге Пољане, на новопазарском путу, налазе хоризонтални слојеви белих лапоровитих кречњака који су покривени силикатним кречњацима и ружичастим кварцем са стабљикама и другим биљним отисцима” (23,55; 24,46).

Ф. Космат износи да се у језерским наслагама, код Дуге Пољане, јављају ахати и калцедони, који су настали хидротермалним процесом, а проузроковани су терцијерним вулканизмом. Овај млади вулканизам показује дискорданција туфова у језерским наслагама (1,146). У свом другом раду, Космат сматра да су хидротермалне стене постале на раселинама (2,150).

В. К. Петковић истиче да је „од посебног интереса развиће терцијера на Пометенику изнад Дуге Пољане”. Ту су са терцијерним лапорцима наизменично наслагани пешчари, вулкански туфови и трахитски конгломерати. Сви су слојеви конкордантни и поремећени ка СЗ за 60°. Конкорданција ових слојева показује да је стварање туфова синхронично са таложењем лапораца. У лапорцима, као и Ф. Космат, помиње опале, ахате, калцедоне, чије је излучивање потпомогнуто хидротермалним процесима (9,65).

Наша протатрања језерских седимената код Дуге Пољане вршена су испод развоја котлине, у сливу Људске реке, на брду Главици (1190 м), а затим у долини потока који потсеца то брдо. Ту су уочени туфовни пешчари и блокови од андезитско-дацитских стена који показују сличан геолошки састав са Главицама у Штављу. Сем ових литолошких постоје и потпуне морфолошке сличности. Брдо Главица, као и Главице у Штављу су купастог изгледа а тај су изглед могле добити услед диференцијалне ерозије у меким лапор-

цима и компактним андезитско-дацитским блоковима који су у њима интерстратификовани.

Северно од Дуге Пољане, проматрајући стрм одсек, којим је потсечен периферни део дна котлине, запазили смо интересантну појаву туфита<sup>7)</sup> лопгастог облика, у неогеним наслагама чије присуство још једном потврђује већ констатовану чињеницу аутора о синхроничности вулканизма са језерском периодом у Сјеничкој котлини.

Западно и северозападно од Дуге Пољане језерске седименте чине углавном опалско-калцедонске масе. Близу села (у изворишним крацима Дражевићске реке и на путу Дуга Пољана — Голија, који води развођем котлине) ове стене по површини су јако распаднуте. Тако је створен слој елувијума од плочастог камења у којима су лепо очуване форме: *Lumnaea*, *Sphaerium*, *Planorbis* и др. (по одредби П. Стевановића). Међутим, на осојној страни брда Ограј (1301 м), опалско-калцедонске стене су веома компактне и што је нарочито карактеристично у њима се јављају вртаче.

Неогене оазе код села Кијевци и Читлука су малих размера 50—100 м и састављене су од шареног кварцевитог шљунка, туфозних лапорца и сиво-зелених глина. Леже преко дијабаз-ројначких стена и њихова очуваност показује простирање некадашњег језера на овом делу периферног дна котлине.

**Басен Требиња.** — Језерске насlage у басену Требиња представљају глине и бели лапорци с прослојцима угља, затим пескови и разнобојни кварцевити шљунак. У погледу распореда ових седимената јавља се извесна правилност идући од југа према северу. Јужни део басена је састављен од кварцевитог разнобојног шљунка и песка од којих је у целости изграђен рт Пријеворац између Каришића потока и потока који долази с Озрена. На том рту језерски седименти достижу највећу висину у Сјеничкој котлини која износи 1350 м.

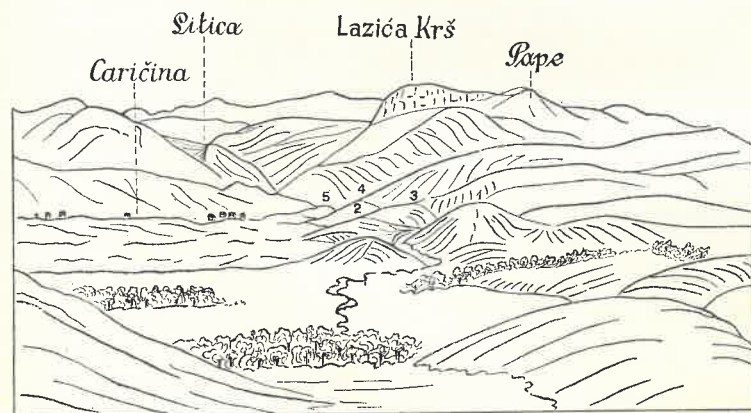
Северно и северозападно од Пријеворца, песковито-шљунковите седименте замењују зелене глине које су нарочито развијене у подножју серпентинске планине Озрена. Идући ка средишту басена јављају се сиве и лапоровите глине и оне поступно прелазе у беле лапорце чији профили се могу лепо проматрати у долинама Каришића потока, северно од Хана и Крменице потока на делу Требињског поља. Овакав распоред и карактер језерских седимената показује да је дубина некадашњег језера у басену расла од југа према северу.

Језерски седименти у басену Требиња су поремећени и у том погледу се јавља извесна правилност. Тако су они углавном нагнути од југа, југозапада ка северу, североистоку, дакле, подударно с правцем пружања басена. У долинама Каришића и Крменице пото-

<sup>7)</sup> По одредби др М. Протића.

ка, пад ових слојева износи 15—20°. На више места се у њиховом кориту, између лапоровитих слојева, јављају танки хоризонти угља од 20 см дебљине са богатом слатководном фауном.

**Басен Царичине.** — Овај басен морфолошки проматран, чини продужетак басена Требиња у његовом западном делу. Од тог басена је одвојен ниским развођем између Увца и Грабовице. Иако се морфолошки, ови басени настављају један на други, њихове литолошке карактеристике језерских седимената су јако различите. Томе је узрок серпентинска основа од које је изграђен басен Царичине, а затим и његов периферни положај на дну Сјеничке котлине. Језерски седименти у овом басену нису раније констатовани.



Ск. 6. — Басен Царичине са комбинованом ивичном и ргастим епигенијама Увца (од 1 до 5). У даљини пробојница Увца између Литице и Лазиха крша

У хоризонталном распрострањењу представљени су белим и руменим рожнацима, белим кречњацима шупљикаве структуре, затим песковима и шљунком различите боје који су очувани на пречагама пиратерисаних фосилних долина на развођу преба басену Требиња.

Вертикалан распоред језерских наслага у басену проматран је у откопима угља Рујиште и Љута бара, а затим на долинској страни потока који долази од Борове Главе. Тако је на профилу откопа угља Рујиште установљено да се испод дебљег слоја плавинског наноса јављају разнобојне језерске глине, а потом угља кога су пронашли пастири 1936. године (сл. 2).

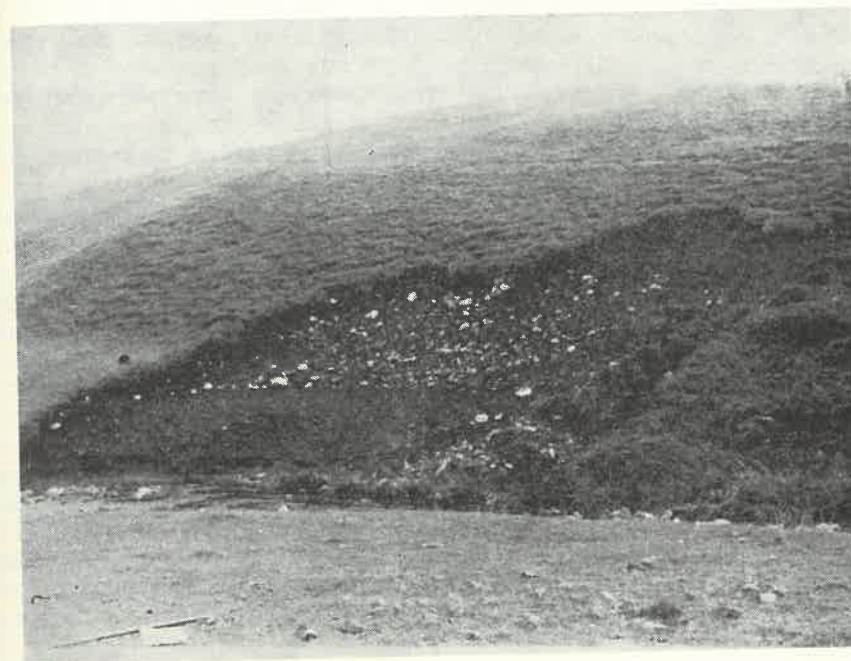
На профилу долинске стране потока од Букове Главе запажени су слојеви шљунка од кварцита и серпентина који се смењују са песковито-глиновитом земљом (сл. 3).

Из анализе поменутих профила могло се закључити да су растресите насlage басена Царичине састављене претежно од наносног материјала које у горњем делу чине ћошкасти или слабо уобљени шљунак, а у доњем танки слојеви глина. Литолошки се ове насlage мање-више подударају. У њима преовлађује серпентински шљунак и гли-

не од којих је у основи састављен обод и дно басена. Уколико се јављају бели кварцевити валуци (на приказаној фотографији), они су вероватно пренети потоком из његовог горњег дела. Међутим, у поголеу величине зрна овог материјала постоје разлике. Горњи слојеви ђошкастог и слабо уобљеног шљунка показују да су ношени потоцима бујичног карактера са релативно мале даљине. Према карактеру подлоге, на којој леже (песковито-глиновита земља), јасно излази да су таложени на сувом дну басена. Због тога би се могло претпоставити да је овде у питању само плавински нанос. Али испод овог наноса јављају се слојеви глине, а потом и хоризонти угља мале дебљине, а на изнетом профилу долинске стране је откривена стеновита серпентинска подлога, што значи да дубина басена Царичине, у прејезерској фази, није била велика. Према висини епигенија, које се јављају на десној страни, та дубина би износила од 40—60 м. С обзиром да глиновити језерски седименти леже на серпентинској основи, излази да је у почетној фази језеро имало већу дубину, а касније оно оплићава, с једне стране услед засипања, а с друге, вероватно и услед испаравања. Тада је таложен крупнији шљунковити материјал који је потпуно засуо басен и на тај начин га конзервирао. Како су језерске наслаге хоризонталне, то нам показује да после њихове акумулације, у басену, није било тектонских покрета.



Сл. 2. — Рудник угља „Рујиште“ у басену Царичине



Сл. 3. — Трапезна урвина с десне стране потока од Букове Главе (Басен Царичине)

**Басен Лопижа.** — Неогени седименти у басену Лопижа заступљени су рожначким валуцима и песковима, жутом земљом, белим као снег кречњацима и белим лапорцима с танким слојевима угља.

Рожначки валуци и песковито-жута земља изграђују део басена између долина Лопижанске реке и Маљевинског потока (Бокића брдо);<sup>8)</sup> затим западни обод басена на којем се углавном налазе куће села Доњег Лопижа. Вертикалан распоред ових наслага смо проматрали на Бокића брду, на профилу бунара копаних 1948—50. године чија је дубина 10—12 м. Избачени материјал је био исти сем што се на дну бунара појавила мрко-сива глина изнад које је водоносни слој. Према изгледу рожначких валутака, који су слабо обрађени, овај материјал је донет с мале даљине. Он је несумњиво пренет потоцима из дијабаз-рожначке формације која на већем делу уоквирава басен.

Бели кречњаци се јављају у засеоку Подкрш. Лепо се могу проматрати на одсеку фосилне долине која је инверсно нагнута према току Чајак потока, затим код горњих кућа истог села где су бигровити и јако распаднути, и најзад, северно од басена Лопижа у двама фосилним увалама. Испод кречњака, у засеоку Подкрш, на одсеку фосилне долине леже лапорци.

<sup>8)</sup> Ово брдо је насељено после топографског снимања терена за карту 1 : 100.000 1926. године.

Ако се учини кратак осврт на особине језерских седимената у басену Лопижа и двома фосилним увалама тада се може констатовати следеће:

1. Таложене ових седимената је вршено у потпуној зависности од карактера и геолошког састава дна и обода басена.

2. У почетку је дубина језера била већа и тада су таложени бели лапорци и кречњаци који данас заузимају најнижи положај у басену.

3. Касније језеро оплићава, услед засипања басена, а то повлачи да се првобитна количина језерске воде распоређује на већу површину. У тако плитком али повећаном језеру, таложене се с једне стране пескови и рожначки валуци пореклом из дијабаз-ројначке формације, а с друге бигровити кречњаци на тријаској кречњачкој основи.

4. Бигровити кречњаци су мале дебљине и налазе се у вишем делу басена, а затим и изнад басена у поменутих увалама. Нарочито је важно што су се очували у последњим локалностима. На основу њих можемо поуздано тврдити да језеро није било ограничено само на басен Лопижа, већ да се простирало и изван њега. Али у тој фази је оно било плитко и то како изнад басена тако и изван њега.

Као и у басену Царичине, и у овом басену су језерски седименти непоремећени. То се може видети код најнижег стратиграфског члана — белих кречњака (на одсеку фосилне долине) и лапораца с прослојцима угља у једном откопу.

*Потолина Крстац.* — У овој потolini се неогени седименти јављају у облику лапоровитих глина, белих кречњака и песковито-глиновитик наслага са рожначким валуцима.

Неоген у потolini достиже већу висину него што је то означено на геолошкој карти (13). У истом делу му је горња граница на 11—20 м. Овде језерски седименти делимично прелазе на Пландиште, које представља развође са Бачевском реком.

Што се тиче тектонских особина, слојеви језерских кречњака су (на усеку трасе за пут Сјеница — Ивањица, која је грађена 1938—41. године), сведени на дужини од 40 м са висином свода око 5 м. У изваљеним кречњачким блоковима, на траси, налази се веома богата фауна.

#### *Опште литолошке особине језерских седимената*

После детаљнијег приказа хоризонталног и вертикалног распрострањења језерских седимената потребно је да се види да ли се може извршити извесно груписање њихових чланова.

Већ смо изнели да се у централном делу дна котлине језерски седименти могу сврстати у две категорије — аутохтону и алохтону. Овако груписање језерских чланова може се пренети и на периферни део дна котлине. Тако би аутохтену групу представљали бели и црвени бигровити кречњаци. Они се јављају у северном и североисточном делу котлине (Лопиже, Доња Вапа, Бачије, Дунишићи, Чипаљи, Богачићи, Ступ, Распоганче и Брњица). Пошто леже на тријаској креч-

њачкој подлози и релативно су мале дебљине, а таложени у плиткој води при завршном стадијуму језера, то имају необично велики значај, јер се у вези с тим може добити представа о интензитету абразионог процеса. Алохтону категорију језерских седимената сачињавају песковито-глиновите и шљунковите насlage, затим, лапорци и лапоровити кречњаци. Први изграђују централни део котлине, а на периферном делу дна се јављају на коси Смиљевцу, Бојишту, у Кијевцима, Читлаку и Житнићима; потом у басенима Требињу, Царичини и Лопижу. Према овим локалностима види се да ти седименти углавном прате дијабаз-ројначке стене и серпентине, или се јављају у њиховој непосредној близини, што излази, да без сумње воде порекло од тих стена. Али према апсолутној висини, ови седименти одговарају бигровитим кречњацима, а то нам показује да су и они таложени у плиткој језерској води при завршном стадијуму језера. То, уосталом, потврђује и сам карактер ових песковито-шљунковитих наслага.

Други, лапорци и лапоровити кречњаци, леже испод претходних наслага и откривени су ерозијом по дну речних долина. Тако се јављају у долинама Грабовице, код Сјенице, и Увца код Страхинића, на централном делу дна котлине. На периферном делу дна од њих је изграђено Мравин поље, Блатине, басен Штаваљ и Ступско поље; затим североисточни део басена Требиња и један мањи средишни део басена Лопижа. Исто тако ови седименти су откривени ерозијом Лудске реке код Дуге Пољане, испод развођа котлине. Према месту и начину појављивања вероватно су таложени у релативно дубљој језерској води. Они, дакле, улазе у састав најнижег дела централног дна котлине а на периферном дну се јављају у неогеним басенима и у изолованим басенима и то такође у њиховим најнижим деловима. Ово је важна чињеница која ће се имати у виду када буде говора о палеорељефу дна котлине.

#### *Старост језерских седимената*

О старости језерских седимената у котлини постоје различита мишљења. А. Буе (24) и В. Хамер (3) су их третирали као терцијер уопште; Лоци Сен., на својој геолошкој карти 1 : 200.000, као олигомиоцин; Ј. Цвијић их је одредио за доње-плиоценске или пост-доње-плиоценске, на основу старости мацкатске површи, чисто морфолошким методом, (8, 280); В. К. Петковић их је уврстио у плиоценске (9, 72), а В. Ласкарев и К. В. Петковић у средње и горње-миоценске. Последња два аутора су ово констатовали према општем хабитусу и литолошком карактеру седимената који имају више заједничких особина са босанским језерским творевинама (на пример Бијело брдо — Штрбци), чија старост је, по Ф. Кацџеру, горње-олигоценске, него са метохијским језерским творевинама које су по П. С. Павловићу плиоценске старости (12, 10).

Најзад, К. Ледебур сматра сјеничке језерске насlage за олигомиоценске (21, 500).

Подробнију старост језерских седимената у котлини је тешко утврдити због недостатака карактеристичних палеонтолошких података. За сада су у њима нађене форме: *Pisidium*, *Lymnaea*, *Vithinia*, *Planorbis*, *Hydrobia*, *Sphaerium* и др. По П. Стевановићу оне су живе-ле у плитким водама — барског карактера. Ове се форме углавном јављају у бигровитим и лапоровитим кречњацима (Распоганче, Брњица, Ложиже), затим опалско-калцедонским масама (Дуга Пољана, Дражевића поток). За бигровите кречњаке смо изнели да су таложени у релативно плитком језеру. Према томе, овде се и палеонтолошке и литолошке чињенице подударују и говоре: 1) да је за време њиховог образовања дубина језера била мала; 2) да је језеро било великог пространства, управо оно је испуњавало цело дно котлине рачунајући према данашњем пространству њеног периферног дела дна. Али, с обзиром да тај део дна избија на развоје котлине (у југоисточном и северозападном делу), то значи да се језеро простирало и изван котлине. Због тога би одредбу старости језерских седимената, у котлини, требало тражити на основу корелације тих седимената са језерским седиментима изван котлине и палеонтолошким остацима, уколико се јављају, у тим седиментима.

Југоисточно од Дуге Пољане, идући ка Новом Пазару, с леве стране Вујчанског потока, који силази у Људску реку, В. К. Петковић је проматрао „беле и плавичасте терцијерне лапоре с фосилима истоветним са онима у Сјеничкој котлини. Они захватају знатан простор око села Будића, Рајковића, Простице и Гошева” (9, 66).

Северозападно од Сјеничке котлине, у низводном делу слива Увца све до његовог ушћа у Лим, јављају се око 10 терцијарних басена. У њима су језерски седименти слични седиментима Сјеничке котлине, како су то већ констатовали В. Ласкарев и К. В. Петковић (12, 10). Представљени су „разним врстама лапорца и шупљикавим кречњацима” са остацима сличне фауне (*Pisidium*, *Planorbis*, *Lymnaea*) и флоре која се јавља у Кремнима (25, 38). Познато је да је флору Кремана и Бијелог брда детаљно проучио Д. Анић и одредио је за доње-олигоценску (26, 159). Међутим, у последње време је ревидирао то мишљење и исту флору уврстио у горњи миоцен (27, 93). То схватање је проширио на све терцијерне флоре које се јављају у Босни, Херцеговини и Западној Србији. Али Н. Пангић сматра да су ове флоре доње-миоценске старости што је констатовао на основу „реперне флоре” (28).

Као што видимо и код језерских седимената у басенима северозападно од Сјеничке котлине постоје подељена мишљења у погледу датирања њихове старости, па би према томе ово питање још за сада остало отворено. Међутим, овде је важно истаћи да се на основу литолошке и палеонтолошке сличности, ових седимената са седиментима Сјеничке котлине, може рећи да су они несумњиво истодобно по-стали. Ако се ограничимо само на језерске басене, као засебне морфолошке и геолошке јединице, онда ћемо, при проматрању односа тих басена, према сливу Увца, видети да су они некада били у међу-

собној вези. То ће нам показати, поред геолошких, и епигенетске особине тих басена, на које ће се указати доцније.<sup>9)</sup>

Пошто смо извршили упоређење језерских седимената у котлини са језерским седиментима изван котлине, у басенима слива Увца и мањим језерским оазама, које се јављају југоисточно од Дуге Пољане у сливу Људске реке, сматрамо да би било такође од интереса упоредити ове седименте са језерским седиментима у једној од суседних котлина. У том погледу нам може послужити за пример Пљеваљска котлина, која се налази 35 км западно од Сјеничке котлине, на скоро истом упореднику са просечном висином око 850 м.

Карактер језерских седимената у овој котлини види се из геолошког профила Пљевља — Илино брдо који је израђен на основу 17 бушотина (29). Тако су овде језерски седименти представљени лапорцима, песковима и глином. Карактеристично је да лапорци изграђују повластни део угља, на целом профилау, док пескови и глине подину где се наизменично ребају и преплићу. Преко повлате од лапораца „леже флувијатилни песковити и глиновити наноси (30, 60). Угљеносни хоризонт је дебео 100 м, у средишном делу котлине” и у њему су нађени остаци миоценске сисарске фауне. А. Павић сматра да је овај налаз важан за одредбу старости сем Пљеваљског и за Берански басен који стоји у вези с њим; затим требало би тражити њихову везу с Косовским као и с босанским угљеним басенима (30, 65).

Детаљну одредбу фосилне сисарске фауне из угља Пљеваљског басена дао је Ж. Петронијевић и по њему се овде несумњиво ради о миоценској фауни, како је изнео и А. Павић, а она води порекло из средњег миоцена — хелвета (31, 94).

„Обзиром на утврђене везе Пљеваљског басена са неколико мањих, суседних (по А. Павићу) исти закључак се може проширити и на те басене” (31, 98).

Изнети стратиграфски и литолошки подаци о језерским седиментима Пљеваљске котлине имају велики значај, нарочито због тога што се на основу њихове старости, путем корелације, одређује и стаост суседних неогених басена (Берански), а затим наговештава веза са Косовским и Босанским неогеним басенима. Ако се ово тумачење прихвати као поуздано, онда би оно могло да се примени и за Сјеничку котлину, тим пре што је та котлина ближа Пљеваљској (35 км) него Беранска која лежи од ње југоисточно на даљини од 55 км. Сем тога, већ је изнето, да се Сјеничка и Пљеваљска котлина налазе на приближно истом упореднику, па према томе излази да су климатске прилике у њима биле сличне у доба постојања језера. Истина, Пљеваљска и Иванградска котлина су ниже од Сјеничке 150—200 м; али према висини епигенија у тим котлинама (у Пљеваљској Чеотиње, 1180 м, 32, 234; и Иванградској — Лима 1161 м, 33, 13), излази да су језера у тим котлинама допирала до већих висина. За сада би још

<sup>9)</sup> Види одељак о значају епигенија, стр. 80.

изнели доказе који иду у прилог претпоставци да су климатске прилике у Пљеваљској и Сјеничкој котлини биле сличне:

1) Угаљ Пљеваљског басена је исте калоричне моћи као и угаљ из Штавља.<sup>10)</sup> Тај угаљ је у Пљевљима постао од „бујне шумске вегетације која је расла за време једног влажног — мочварног режима” што показују и слатководни мекушци у прослојцима уља (31). Од сличне такве вегетације је постао и угаљ из Штавља. У његов састав улазе већ приказани типови умерене зоне, затим елементи топле и влажне климе као и велики број остатака различитих барских биљака.

2) Литолошке особине језерских седимената у Сјеничком и Пљеваљском басену се у многоме подударају (лапорци, глине, пескови).

Према томе, утврђена средње-миоценска старост за Пљеваљски неогени басен могла би се пренети и на језерске наслаге у Сјеничкој котлини, како су то већ раније приближно изнели В. Ласкарев и К. В. Петковић (12, 10).

#### Опште тектонске одлике неогених седимената

За разлику од претходних геолошких формација које су поремећене код језерских седимената се, у том погледу, јављају извесна одступања. Тако на пример, језерски седименти у централном делу дна котлине су углавном хоризонтални (Сл. 1); једино се у кориту Увца на два три места запажа да су лапорци поремећени. Али ти поремећаји су, према начину појављивања, радијалног типа и с обзиром да су представљени на кратком одстојању локалног карактера и немају нарочиту важност за тектонику централног дела дна котлине после таложења језерских седимената.

На периферном делу дна котлине, у изолованим басенима Лопижа и Царичине, језерске наслаге су хоризонталне, док у басенима Требиња и потодини Крсцу су поремећене. У басену Требиња су ти поремећаји радијалног типа и оријентисани стално према С и СИ, или консеквентно у односу на речне долине. У потодини Крсца, међутим, јављају се поремећаји тангентијалног типа.

На пространом неогеном подручју, у источном делу периферног дела дна котлине, неогени седименти су такође поремећени, сем једне локалности која се јавља с леве стране Бачевске реке где су хоризонтални. Сви ови поремећаји су радијалног типа изузев лапоровитих слојева у таванице пећинице на врелу Белан где су убрани механичким путем. Ако се сумирају проматрања места, где су језерски седименти поремећени, онда се констатује да идући од северозапада према југоистоку та поремећеност и нагиб језерских слојева се повећава. Тако су у мајданима Бачија слојеви нагнути према ЗЈЗ/12°;

<sup>10)</sup> Усмено саопштење инж. Ж. Борђевића.

у мајдану Дунишћа ка СИ/5° у селу Чипаљи на ЈЈИ 18°; низводно од врела Белан у селу Вишњици према ЗЈЗ 25°; у Штављу на врелу Белан ЈЗ/27°; изнад села Ступа ЗЈЗ/26°; у Брњици ЈЈЗ/15°; код Дуге Пољане, у сливу Људске реке ЈЈЗ/23° и на развођу котлине северно од Дуге Пољане ЈЈЗ/24° (Сл. 4).

Код ових поремећаја се, поред тога, запажа да су најинтензивнији у неогеним басенима Штавља и Ступа као и код Дуге Пољане. Ако се ови поремећаји доведу у везу с појавом дацитско-андезитских стена, на тим местима, које су створене сублакустријском вулканском ерупцијом онда је јасно од чега долази толики њихов интензитет.



Сл. 4. — Поремећени језерски кречњаци на развођу котлине са Људском реком (недалеко од Дуге Пољане)

Има још једна интересантна појава код поремећених језерских седимената, а то је, да су они углавном нагнути према западу и југозападу. Посебно треба истаћи да се тај нагиб јавља како на делу котлине тако и испод њеног развођа у сливу Људске реке код села Шара и Дуге Пољане. Ове чињенице имају важност за генезу развођа у неогену и стрмог одсека којим пада периферни део дна у сливу Људске реке.

Најзад, очуваност језерских наслага у котлини, нарочито на њеном периферном делу дна показује да се на основу њих може подробније пратити еволуција и генеза појединих облика који нису сагласни с данашњим активним геоморфолошким процесом.

#### Квартарне наслаге

Ове наслаге се јављају по дну речних долина и то првенствено на централном делу дна котлине (Вапа, Грабовица, Јабланица, Увац и котлиница Чедова). Састављене су углавном од шљунка и песка (12, 11). На периферном делу дна котлине заступљене су у долинама

Кнешнице и Брњичке реке, али претежно на оним деловима њиховог дна где су оне у основи усечене у неогеним стенама.

### Еруптивне стене

У односу на претходне седиментне, еруптивне стене захватају мање размере у котлини. Њих чине серпентини, дијабази, дацити, андезити, леуцитски базалти и амфиболитски гранити.

Од свих еруптивних стена највише су заступљени серпентини. Тако је од њих у целости изграђена планина Озрен са басеном Царичине у коме је изворишна челенка Увца. Сем тога, већа маса серпентина се јавља између Расна, Тузиња и Крње Јеле, док се мање оазе виде код села Раждагиња јужно од Сјенице (12, 11).

Нове локалности серпентина смо констатовали с леве стране Мрчког потока (две оазе), у Дружинићима, а потом на брду Молитви с десне стране кањона Увца. Према микроскопској анализи, коју је извршио М. Протић, ови серпентини садрже крупне кристале пироксена.

Серпентини углавном изграђују обод котлине, док се мање оазе јављају на њеном периферном делу дна. Пошто леже скоро редовно у бази тријаских седимената, може се узети за сигурно да су избили на површину пре њиховог таложења (12, 11). По К. В. Петковићу серпентини су палеозојске старости, а тај закључак се изводи на основу чињенице што се њихови валуци налазе у веруканским конгломератима (34, 262).

Иако су серпентини релативно мекше и распаднуте стене, по површини, они се прилично опиру ерозивном процесу. Због тога су у њима усечене долине које се одликују јаком дисекцијом у фином текстуром, слично долинама у палеозојским шкриљцима (Голија, Јавор).

О дијабазима је већ било речи у одељку дијабаз-ројначке формације. Овде бисмо указали само још на неке важније особине ових стена. Оне су постале делом од субмаринских вулканских излива магме, за време таложења рожнаца и пешчара, а делом од вулканских ерупција после таложења рожнаца и пешчара, дакле, на кпону, о којима и Л. Марић пише (35, 146). Према начину појављивања, први субмарински тип дијабаза је чешће заступљен у котлини. Те стене су обично измешане с рожнацима и пешчарима и јављају се у облику великих блокова или масива који стрче као омање чуке (Грабовица). Други, копнени тип дијабазних стена, могли смо констатовати само на једном месту, а то је на источној страни Коритника у селу Дујке. Овде су дијабази представљени комадастим парчадима која су распоређене у облику струја стена, тако да се преко њих веома тешко кретати. По свом свежем изгледу и малој количини распаднутог материјала, као и одсутношћу пешчара и рожнаца, излази да су постале за време млађе вулканске активности, на копну.

Дацитске стене се јављају на планини Голији, на северном развоју котлине. Од њих је састављено Бојево брдо и Пашина чесма (ск. 2). Оне пробијају палеозојске шкриљце и захватају веће распрострањење у облику мањих оаза на палеозојском терену у суседним сливовима Моравице и Људске реке. На њиховом додиру с палеозојским шкриљцима констатоване су појаве контактнoг метаморфизма (12, 12).

За даците се најпре мислило да су трахити (Ј. Жујовић, В. К. Петковић, Космат и др.), затим гранити (П. С. Павловић; 36, 318). Међутим, М. Живковић и С. П. Милојевић су их први одредили (10, 281), а Л. Марић је то потврдио и микроскопском анализом (38, 137). Те стене припадају киселој магми и оне, по Л. Марићу представљају продужетак вулканских активности након ерозије дијабаза и мелафира (35, 146).

Вулканизам дацитских стена на Голији је био у плиоцену (10, 282) што је утврђено на основу сличности њихових туфова с туфовима код Дуге Пољане, који су конкордантни с језерским седиментима (9, 65—72).

Међутим, како су језерски седименти увршћени у средњи миоцен, то се и старост вулканизма помера у то доба.

Поред планине Голије, већ смо говорили о еруптивним стенама андезитско-дацитских варијетета у басену Штавља и код Дуге Пољане, чије је порекло синхроно са таложењем језерских седимената у котлини.

*Леуцитски базалт.* — У средишном делу басена Требиња језерске насlage пробијају дијабази који су на геолошкој карти (13) означени двема оазама код Хана. Ове је локалности накнадно проучио Л. Марић и констатовао да то нису дијабази већ леуцитски базалт. „Он се јавља на малој узвисини са кугластим лучењем које се може проматрати на југозападној страни узвисине и у усеку пута” (39, 46). „На прелому је стена тамно сива а негде и посве црна”. Ове стене су, по Л. Марићу, представљене само једном оазом (на његовој карти) чија граница допире, према западу, до коте 1212 (Борина главица) као и на Главици „Црквина” северно од коте 1212.<sup>11)</sup> Испод Борине главице налазе се два откопа из који се ваде блокови жуте стене, трoсквасте структуре са мрким пегама. У њој се местимично запајају кристали кварца. Према опису места и начину појављивања, ова стена вероватно представља „карбонатну стијену” коју је проучио Л. Марић (41, 41).

Најзад новооткривену еруптивну стену представља албитски гранит. Прве податке о њему дали су Б. Бирић и С. Карамата. По њима ова локалност се налази с десне стране пута Сјеница — Пријепоље код ушћа Шушурског потока у Увац. У овим стенама је отворен мајдан камена где се производе коцке за путеве (41, 35). Аутори износе да је на геолошкој карти (13) на овом месту обележена мања

<sup>11)</sup> Овде је некад било православно, а не муслиманско гробље како је то означено на топографским картама.

маса дијабаза. Пошто еруптив пробија дијабаз-ројначку серију, то аутори сматрају да је свакако еквивалентан или млађи од ове серије (41, 35).

Према описаном месту где се јавља албитски гранит, пронашли смо једну нову локалност ове стене. Она се јавља такође с десне стране пута Сјеница — Пријепоље, али изнад моста на Увцу на 1025 м апсолутне висине.<sup>12)</sup> У њему је отворен мајдан камена 1947. године одакле је вађена коцка за изградњу пута Сјеница — Пријепоље. Ова локалност је удаљена од претходне око 1 км идући ниц Увац где он излази на централни део дна котлине (ск. 2).

#### МЕБУСОБНИ ТЕКТОНСКИ ОДНОСИ ГЕОЛОШКИХ ФОРМАЦИЈА

У претходном одељку је изложено какве су тектонске и структурне особине сваке геолошке формације и колико су те особине имале утицаја на формирање појединих облика. Такво посматрање геолошких формација има само локално обележје и ограничено је искључиво на хоризонтално распрострањење једне формације. Међутим, за комплетно посматрање рељефа котлине потребно је да се укаже у каквом се међусобном односу налазе геолошке формације при чему се, у том погледу полази од њиховог вертикалног распореда. На основу тог односа уз коришћење претходних тектонских резултата о свакој геолошкој формацији, моћиће се добити увид о броју тектонских фаза, смеђивању континенталних и маринских периода и најзад општа слика о структури рељефа. Ови резултати имају важност због тога што се помоћу њих може одредити старост појединих категорија облика, у првом реду тектонских, а потом и ерозивних.

За упознавање тектонских односа и вертикалног распореда геолошких формација најбоље могу да послуже геолошки профили који пресецају котлину на карактеристичним местима. Али пре него што се осврнемо на њих изнеће се резултати претходних аутора.

По Ф. Космату наша котлина, у ширем смислу, припада трећем и четвртом појасу западне зоне млађих веначних планина (6); по Л. Коберу ова област улази у састав централида односно радофита (74), а по К. Петковићу припада средишној зони офиолитских стена (75, 14).

У ужем смислу специјална студија о тектоници ове области још до данас није дата, иако је она била наговештена још 1933. године (12, 14). Међутим, ако побемо од тога да тектоника ове области, посматрана засебно, није ниуколико компликована, у односу на тектонику ширег дела области Старе Рашке (12, 12), онда се не би могла очекивати нека посебна студија у том погледу.

Узгредне напомене о тектоници Сјеничке котлине налазимо најпре код Ф. Космата. По њему се, у југоисточном делу од Сјенице, налазе структурне боре чије главе слојева су окренуте према СИ (1, 171).

<sup>12)</sup> Микроскопску анализу албитског гранита и његову одредбу извршио је др М. Протић.

О. Амтферер и В. Хамер су на своја два профила (Хан дервента — Вијенац Бабринац и Понорац — Љешница Лупоглав) приказали однос између дијабаз-ројначких стена и тријаских кречњака. На првом профилу, у Доњим Лопижама, дијабаз-ројначке стене се налазе у истој висини с кречњацима; међутим, на другом профилу на делу Љешница — Лупоглав оне леже преко кречњака (19, 51).

По Ј. Цвијићу у околини Сјенице се јављају рашке површи кроз чију средину води стара, искидана тектонска удолина која се пружа од Клирске планине у Метохији и иде преко Новог Пазара на северозапад; испуњена је флишном горњом кредом која лежи дискордантно преко старијих стена и серпентина (7, 400).

У погледу структуре Ј. Цвијић, пише да су на профилу од Рожаја до Сјенице „све стене, заједно са серпентином и мелафиром набране, боре имају динарски правац и махом су према североистоку криве”. Овде „преовлађују раседи динарског правца, и дуж њих је спуштена Сјеничка потолина” (7, 402). Али Ј. Цвијић је запазио да слојеви на планини Јавору скрећу из динарског правца у правац И—З, а на планини Голији палеозојски шкриљци се пружају ССИ—ЈЈЗ, ребе и С—Ј” (7, 455).

Слична скретања су констатовали М. Живковић и С. П. Милојевић код слојева пермских пешчара на југозападној падини В. Боровца (10, 282). Ова скретања у динаридима по С. Јанковићу (42, 347) и А. Цисарцу (43, 138) воде порекло још из варисцишке орогенезе. Први аутор изводи овај закључак на основу претпоставке да „варисцишка орогенеза не замире потпуно у перму већ неки последњи одједи се осећају и у тријесу” (42, 349). Међутим, други аутор то констатује према „рудним лежиштима олова и цинка која имају претежно варисцишки правац пружања североисток—југозапад” (43, 138).

М. Живковић и С. П. Милојевић износе укратко тектонске прилике, које су владале у области Голије, ослањајући се при том на маринске трансгресије и регресије. Тако је по њима ова област била под морем од карбона до јуре, када је настала континентална фаза. „У горњој креди поново долази до трансгресије мора и тада се дискордантно таложе слојеви на СИ страни Голије преко карбонских шкриљаца.

Орогени покрети, који су отпочели у креди, обнављају се у терцијеру. Услед снажних покрета појављују се у терцијеру, у овој области, многобројни вулкани који су дали велике масе дацита” (10, 283).

У одељку тектоника, тумача за геолошку карту листа Сјеница, видимо да се на Лупоглаву северно од Сјенице налази изразита антиклинала. Она чини продужење антиклинале у Дервенској клисури, северно од Лупоглава, где јој оса има динарски правац СЗ—ЈИ. Међутим, јужно од Лупоглава ова антиклинала тоне испод Сјеничког поља па се поново јавља код Сјеничког врела, одакле се продужава и даље ка југу.



Поред тога, проматран је већи број мањих и већих раселинских линија од којих је нарочито изразита раселина дуж јужног обода Сјеничког поља (12, 13).

К. Ледебур нас упознаје с орогеним фазама које је констатовао у широј области, на територији између Лима и Ибра. Овде се по њему јављају три орогене фазе: аустријска, пиринејска и роданска.

Прва аустријска фаза убирања је била „између барема и ценомана“. То је по аутору „главно убирање у проученој области“. Оно је утврђено на основу горње креде која лежи равно и дискордантно преко најстаријег убирања на планини Златибору, како су то већ изнели Амферер и Хамер, Лоци Сен. и Пилгер (21, 497).

Након ове фазе убирања стварају се заравњене тактонске удолине у којима се таложу моћни госавски седименти представљени у основи конгломератима и рудистима. У њима је Б. Миловановић (западно од Новог Пазара, код Горње Јошанице) нашао сенонске фосиле (21, 497).

За време еоцена, по К. Ледебуру, ова област је вероватно била копно, што нам говори јака ерозија пре таложена олигоценских наслага“ (21, 498).

Друга, пиринејска фаза убирања је запажена на кретацејским наслагама код Бијелог брда у доњем делу Увца. После ове фазе се опет стварају басени (планинске удолине) код Сјенице, Новог Пазара и Пећи. Али се у тим басенима „сада таложу језерски седименти и то конгломерати, пескови и лапоровити кречњаци. Ивице басена, као и терцијерни седименти заједно с андезитско-дацитским покривачем, проткани су поремећајем које се испољава у виду слабијег угибања изнад старијих поремећаја“ (21, 501). Према томе, аутор закључује да се „овде може говорити о младом миоценско-плиоценском убирању које припада роданској фази“ (21, 502).

Ако резимирамо излагање претходних аутора онда се може рећи да се резултати појединих аутора скоро потпуно поклапају, па се добија утисак да су неки аутори просто копирали резултате претходних. У том погледу се на првом месту види подударност у излагањима између Ф. Космата и Ј. Цвијића, када говоре о структурним борама у југоисточном делу котлине. Затим се исто тако запажа подударност у излагањима између Ј. Цвијића и К. Ледебура о тектонским удолинама које су постале пре горње креде и у којима су наталожени госавски седименти. Најзад, и сама скретања слојева од динарског правца пружања, која су запазили М. Живковић и С. П. Милојевић на делу котлине, представљају у извесној мери већ утврђене појаве од стране Ј. Цвијића, на планини Голији, утолико пре што се Велики Боровац, у тектонском погледу везује, с једне стране за Јавор, а с друге за Голију. О овој појави изнели смо мишљење С. Јанковића и А. Цисарца, али оно се не може прихватити без извесне резерве, јер и сам С. Јанковић напомиње да је то још отворено питање (43, 349). Овде ће се још додати да смо, одступања од динарског правца пружања слојева, запазили у југоисточном делу котлине на

планинама Нинаји, Сухари, Хомару итд. С обзиром да су то питања која још нису расветљена у геолошком проучавању, то сматрамо да нисмо компетентни улазити у њихова разматрања.

Да видимо сада како изгледају односи геолошких формација приказани на профилима. Прва три профила су попречна и пресецају котлину у правцима СИ—ЈЗ и ИСИ—ЈЈЗ; четврти је међутим, уздужан и пресеца котлину у правцу ЈИ—СЗ.

#### Интерпретација геолошких профила од I до IV

На профилу I, између Јавора и Јадовника, види се да најстарије геолошке формације (пермски црвени пешчари и верфенски шкриљци) улазе у састав обода котлине (ск. 7). Међутим, мањи део обода котлине и њен периферни део дна изграђени су од млађих геолошких формација (тријаских кречњака, дијабаз-ројначких стена и неогених језерских седимената).

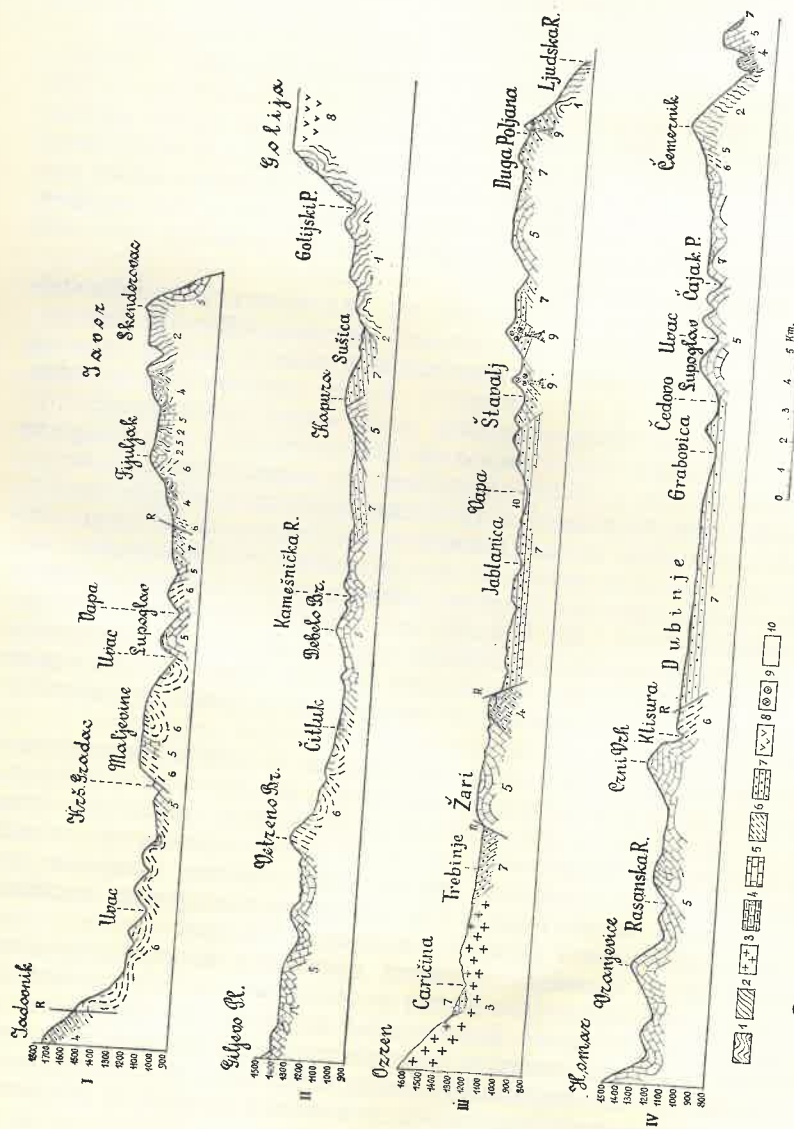
Однос између верфенских слојева на Јадовнику и дијабаз-ројначких стена испод њих је представљен раседом (R). На Јавору, верфенски шкриљци с тријаским кречњацима дискордантно налажу на палеозојске пешчаре и конгломерате. То се нарочито лепо запажа на северној страни Фижуља. Сем тога, сличну дискорданцију између верфенских шкриљаца и палеозојских пешчара и конгломерата могли смо констатовати у Доњој Сугубини, с десне стране Лакоске реке. Овде верфенски шкриљци и тријаски кречњаци падају ка ЈИ, док палеозојски пешчари и конгломерати ка северу за 30°. Али ова дискорданција је локална појава и она је вероватно условљена радијалном тектоником која се нарочито запажа код пермских црвених пешчара и конгломерата (12, 13). Пошто између пермских седимената и верфенских шкриљаца „у већини случајева постоји постепени прелаз“ (12, 13), то се и поред поменутих дискорданција не би могло говорити о полифазним тектонским покретима у овим геолошким формацијама.

Што се тиче односа тријаских кречњака и дијабаз-ројначких стена код њих се види изразита конкорданција на Лупоглаву и Кршу Градац, док је на осталом делу профила тај однос шематски приказан. Међутим, карактеристично је да се дијабаз-ројначке стене налазе изнад тријаских кречњака на знатној дужини профила почев од Јадовника па до Фижуља. Тај њихов положај има посебан значај за генезу флувијалног рељефа у том делу котлине.

С обзиром да се између тријаских кречњака и дијабаз-ројначких стена јавља конкорданција (чији слојеви показују убраност — Лупоглав), а да између ових формација, верфенских шкриљаца и пермских пешчара и конгломерата постоји поступан прелаз, то се може претпоставити да ове формације стоје међусобно у структурном односу а да су тај однос добиле за време главног алпског убирања (аустријска фаза).

Неогени језерски седименти, на профилу, изграђују северозападни део потолине Мравин поље. Њихови су слојеви поремећени уз

источну страну ове потолине, али идући на запад према Вапи они су хоризонтални. Те чињенице нам говоре да се ради првенствено о локалној радијалној тектоници чија је активност слабила у правцу



Ск. 7. — Геолошки профили (I-IV). 1 — палеозојски шкриљци (карбон); 2 — пермски првени пешчари и конгломерати; 3 — серпентини; 4 — верфенски шкриљци; 5 — средње и горње-тријаски кречњаци; 6 — дијабаз-ројначке стене; 7 — неогени језерски седименти; 8 — лациги; 9 — андезитско-лацитске стене; 10 — квартар

исток-запад. Међутим, изнад источне стране потолине Мравин поље, је површ која је епирогено поремећена, што је констатовано и Ј. Цвијић (7, 406). Пошто та површ лежи на граници периферног дела дна и обода котлине то би ови покрети одговарали К. Ледебуровој *роданској фази убирања* (21, 501).

Профил II показује ситуацију геолошких формација између планина Гиљеве и Голије (ск. 7). Већи део профила је састављен од тријаских кречњака и дијабаз-ројначких стена. Однос између ових формација је прилично јасан. Тријаски кречњаци Гиљеве идући према истоку подилазе под Ветрено брдо од дијабаз-ројначких стена. У сливу Камешничке реке кречњаци су у истој висини с ројнацима и пешчарима или их пак делимично надвишавају (Дебело брдо). Али и на тим местима се ту и тамо јављају мање крпе дијабаз-ројначких седимената које леже преко кречњачке основе. Међутим, западније, на терену састављеном од поменутих седимената, местимично се помаљају оазе од кречњака. Све нам ово показује да дијабаз-ројначке стене представљају један повластни покривач, који лежи преко тријаских кречњака у овом делу котлине.

Мањи део профила II је изграђен од старијих стена, палеозојских шкриљаца и пермских пешчара и конгломерата, које углавном улазе у састав обода котлине. Палеозојски шкриљци су интензивно убрани, док су пермски пешчари и конгломерати, као што је речено, махом само раседнути. Између њих свуда постоји постепен и континуелан прелаз (12, 13). Исти поступан прелаз је већ констатован између пермских пешчара и конгломерата и верфенских шкриљаца, а ови стоје у сличном односу према тријаским кречњацима и дијабаз-ројначким стенама. Према томе и најстарије стене — палеозојски шкриљци стоје у структурном односу према млађим геолошким формацијама и такав однос су оствариле у доба *алпјског убирања* (аустријска фаза). Али овде треба нарочито подвући да палеозојске шкриљце пробијају дацитски еруптиви који достижу највећу висину на планини Голији. Њихове ерупције и притом динамо и контактнометаморфни утицаји су се морали одразити и на структуру палеозојског покривача кога су пробиле. Из тога излази да интензивна убраност палеозојских шкриљаца Голије није резултат само иницијалних тектонских покрета, насталих за време главног алпјског убирања, већ је она последица и вулканске активности које су се одиграле у овој области (за време терцијера), а можда и неких других тектонских фаза које су биле пре и после ове активности.

Геолошка формација неогених наслага представљена је с три локалности на профилу II. Најмања је локалност код села Читлука и код ње нисмо могли установити какав имају карактер њени слојеви. Исто то важи и за неогену локалност западно од брда Капуре, где су језерски седименти распрострањени у облику танког шљунковито-глиновитог покривача. Источно од овог брда, међутим, неогене насlage су поремећене и пад њихових слојева је проматран с леве стране у долини реке Сушице. Карактеристично је да је овде пад слојева исти (J33/24<sup>0</sup>) као и на развођу котлине око 2 км источно

(сл. 4), а затим и јужно одавде све до Дуге Пољане. Ова поремећеност језерских седимената показује јасну дискорданцију у односу на подлогу на којима леже и то како према палеозојским стенама (савремено од Сушице) тако и према тријаским кречњацима источно од ње, у сливу Људске реке.

Профил III пресеца котлину између планина Озрена на западу и Дуге Пољане на истоку (ск. 7). На том делу, у саставу котлине, учествују серпентини, верфенски шкриљци, тријаски кречњаци, дијабаз-ројначке стене и неогени седименти. Сем тога, код Дуге Пољане је профил продужен и обухвата један део слива Људске реке који је састављен од палеозојских шкриљаца.

Као и на претходним профилима и на овом профилу је обод котлине изграђен од старијих стена. То се односи само на западни обод кога чини планина Озрен састављена од серпентина. Источни обод, као што знамо, овде не постоји већ само периферни део дна, који избија на развође котлине.

Серпентинска маса Озрена се идући према истоку грзнички степенама чији однос није установљен на терену, због тога је приказан шематски.

Верфенски шкриљци су заступљени незнатним делом на профилу. Јављају се на западном одсеку централног дела дна котлине. Њихов однос према осталим геолошким формацијама је веома јасно изражен. Тако они у доњем делу подилазе под језерске наслаге, док у горњем поступно и конкордантно прелазају у тријаске кречњаке, а ови исто тако у дијабаз-ројначке стене. Овакав однос верфенских шкриљаца, према осталим геолошким формацијама, а у првом реду неогеној, и њихов јединствени положај на целом профилу има изванредан значај за генезу централног дела дна котлине и његово хронолошко датирање.

Од свих геолошких формација језерске наслаге заузимају највеће пространство на овом профилу. Рачунајући према његовој дужини (34 км) на њих долази 20 км или скоро две трећине. Јављају се у изолованим басенима Царичини и Требињу, затим од њих је изграђен централни део дна а источно од њега и периферни с басеном Штавља, и најзад од њих је састављен добар део терена код Дуге Пољане. У басену Царичине језерски седименти су хоризонтални; у басену Требиња су поремећени; на централном делу дна су хоризонтални; на периферном, у басену Штавља, као и код Дуге Пољане су такође поремећени. Ако се изузме басен Царичине, онда се може рећи да су језерски седименти на периферном делу дна котлине поремећени, док су на централном делу дна хоризонтални.

Нарочито је интересантна поремећеност језерских седимената у широј околини Дуге Пољане која показује скоро правилност. Овде су слојеви нагнути према ЈЈЗ. У њима се јављају андезитско-дацитски блокови, на Главици изнад Дуге Пољане, па се може претпоставити да су и они постали од консолидоване магме једног сублакустријског вулкана. Међутим, активност тог вулкана није се различито одразила на нагиб језерских слојева, као у басену Штавља, већ

само у јединственом нагибу. Тај нагиб има значаја за генезу одсека, којим периферни део дна котлине пада у слив Људске реке. Ово зато, што је он исти како на делу котлине тако и у сливу Људске реке. Ако се овај нагиб посматра у односу на данашње развође код Дуге Пољане и уопште на овом источном делу котлине, тада се види да је развође дискордантно положено према њему. Та дискорданција је настала ерозивним померањем развођа за око 2 км према западу на рачун Људске реке, рачунајући од контактне границе између језерских наслага и палеозојских шкриљаца. Али с обзиром да су језерски седименти скоро конкордантно нагнути с топографском површином, на овом делу котлине и имају такав однос на знатној дужини (Сушица — Капура), то се може претпоставити да је првобитно развође котлине било предодређено једним епирогеним својом од кога је остало само западно крило које је знатно редуцирано ерозијом Људске реке.

На уздужном профилу IV представљене су геолошке формације које улазе у састав котлине од Хомара на југоистоку до Чемерника на северозападу. Њих чине тријаски кречњаци, ројначи и пешчари и неогени седименти. Сем тога, овде је унет и део профила изван развођа котлине где се јављају пермски пешчари и конгломерати, верфенски шкриљци и неогене наслаге Шиповика.

Тријаски кречњаци имају највеће распрострањење. Од њих је састављен цео периферни део дна и обод котлине. Структура њихових слојева је дата на југоистичном делу шематски, док је на северозападном делу профила унета на основу већ постојећих података из литературе као и проматрања на терену. Као што се види ова формација је углавном поремећена тангенцијалном тектоником која долази до изражаја на линији Лупоглав—Чемерник. Заједно с њом су набране и дијабаз-ројначке стене које су заступљене само с две мање локалности; једном испод Чемерника и другом у суподини Црног врха. Ова последња локалност је нарочито интересантна јер подлеже под језерске седименте и с њима заједно изграђује централни део котлине. Овај однос између дијабаз-ројначких стена и језерских седимената унет је на профил према ситуацији која се види код врела Вапе, 1,5 км североисточно од места преко кога прелази профил. Ту су језерски седименти хоризонтални и дискордантно налажу на дијабаз-ројначке стене. Према томе, ове чињенице још једном потврђују већ установљено мишљење да су језерске наслаге на централном делу дна котлине акумулиране у већ постојећем тектонском удубљењу, и да после њиховог таложења није било тектонске активности у том централном делу котлине.

На профилу се види и једна мала оаза језерских седимената, на периферном делу дна котлине, недалеко од Чајак потока у селу Ушаку. Ови седименти су незнатне дебљине и код њих се нису очувале структурне особине слојева. Међутим, како су посве сличне с језерским наслагама у басену Лопижа, с којима су некада биле у вези, а ове су хоризонталне, то се тектонска стабилност терена може пренети и на овај периферни део котлине у низводном делу

Увца. Али присуство језерских седимената у Ушаку и њихов однос према језерским седиментима централног дела дна котлине показује докле се простирала неогена акумулација на тако мирној тектонској основи што има посебан значај за реконструкцију палеорељефа.

Ако сумирамо резултате о тектонским односима геолошких формација, изнете при анализи попречних и уздужних профила Сјеничке котлине, тада можемо запазити следеће:

Најстарије геолошке формације (палеозојске стене, серпентини и верфенски шкриљци) изграђују обод котлине кога чине на североистоку планине Јавор и Голија, а на југозападу Озрен и Јадовник, и то највиши део обода на коме је развође.

Нижи део обода котлине (планинске стране) састављене су од млађих геолошких формација — тријаских кречњака и дијабаза и рожнаца. Од ових стена је углавном састављен и периферни део дна котлине, док је централни испуњен неогеним седиментима.

Однос између најстаријих палеозојских и тријаских формација је претежно конкордантан сем на извесним местима где се јављају дискорданције у вези са локалним радијалним покретима (Фијуље, Доња Сугубина).

С обзиром да су тријаске формације убрале и стоје у конкордантном односу према палеозојским, то значи да све ове формације чине једну палеоструктуру која је створена после таложења најмлађег одељка ових формација — горњег тријаса, а пре горње креде. Ово убирање, према томе, припадало би главној *аустријској фази убирања (К. Ледебур)*.

Међутим, када се посматра вертикалан распоред геолошких формација, онако како се оне јављају у рељефу, тада се види да старије формације у ободном делу котлине леже знатно више од млађих које изграђују периферни део дна. Овакав однос геолошких формација, у вертикали, показује ненормалну појаву која је настала првобитно тектонским, а затим и ерозивним процесима. Наиме, ободни део котлине је издизан; доспевши у веће висине, изложен је јачем ерозивном процесу, који је успео да однесе тријаски покривач и тако одголити стару палеозојску основу. Које су врсте била та тектонска издизања? Пошто је граница између дна и обода котлине јасно означена одсецима, који су мање више паралелни с правцем пружања североисточног и југозападног обода и усмерени од југоистока ка северозападу, а висина им се креће 100 до 120 м, то излази да су овде постојали радијални покрети дуж чијих раседних линија је издизан обод односно спуштено дно котлине. Међутим, ови раседни одсеци се претежно јављају у једној истој геолошкој формацији (у тријаским кречњацима на североисточном и дијабаз-ројначким стенама на југозападном ободу) па их је теже одредити геолошком методом, у вези с положајем слојева на раседним крилима. Ово због тога што је структура слојева тих формација претходним набирањем и ерозијом знатно измењена. Зато се раседни одсеци између периферног дела дна и обода могу поуздано констатовати морфолошким методом јер они, као што смо рекли, постоје у рељефу. Пошто просецају исте

геолошке формације, које се одликују набраном структуром, а чији су облици мање очувани у рељефу, то излази да је првобитно обрадовање Сјеничке котлине било у једној посебној тектонској фази — *фази дисјунктивних покрета знатно иза првобитне фазе убирања*.

С обзиром да је периферни део дна ограничен (на већем делу) раседним одсецима и избија на развође југоисточно и северозападно то се потврђује Ј. Цвијићево и К. Ледебурово схватање о постојању старе тектонске удолине на месту данашње котлине. При датирању старости ове тектонске удолине и Ј. Цвијић и К. Ледебур су се ослонили на горње-кретацејске седimente који се не налазе у овој, већ у суседној области Сјеничке котлине (северно од Голије у сливу Студенице и у Новопазарској котлини) подвлачећи, при том (К. Ледебур), да су тектонске удолине створене пре горње-кретацејских наслага које су у њима касније наталожене. О овим питањима биће говора у одељку о морфогенези; али ће се овде још само додати да је К. Ледебур установио на кретацејским седиментима *пиринејску фазу убирања* (Бијело брдо). Како исти седименти не постоје у Сјеничкој котлини, то се активност ове фазе можда одразила на тријаским формацијама, али у једном другом облику, рецимо облику радијалне тектонике када су створени раседни одсеци.

Најзад, неогени језерски седименти леже дискордантно на старијим формацијама. На централном делу дна котлине су хоризонтални док су на периферном претежно поремећени. Ти поремећаји се јављају у облику радијалних и делимично тангенцијалних покрета (Крстац). Међутим, код ових седимената постоји и епирогени тип покрета, који се констатује не у структури, већ на површи изнад североисточног одсека котлине, од којих је она делимично изграђена. Да ли су ови епирогени покрети синхронни с радијалним, на то је питање теже одговорити. Али ако би се ослонили на чињеницу да су вулкански процеси у басену Штавља и околини били за време језерске фазе, који су пореметили структуру језерских седимената, онда би епирогени покрети били после њих, постлакустријске старости. Да је ова претпоставка вероватна може нам послужити и као доказ формирање развођа котлине (између Увца и Људске реке на источном делу) на некадашњој централној равни језера која је морала бити епирогено поремећена. Међутим, то не значи да у постјезерској фази није било и радијалних покрета. Напротив, постоје врло свеже раседне линије баш у басену Штавља и Ступског поља које су, сем брштина, констатоване и у рељефу.<sup>13)</sup> Али док ови радијални покрети имају само локално обележје дотле епирогени покрети обухватају скоро целу котлину почев од њеног југоисточног до северозападног развођа. Њима је, дакле, предодређен распоред хидрографских система између сливова Рзава, Увца и Људске реке на централној језерској равни. Због тога епирогени покрети имају посебан значај за флувијалну ерозију и њене облике. Пошто се јављају на граници пе-

<sup>13)</sup> Дуж ових, као и старијих раседних линија, врше се и данас извесна кретања праћена трусним појавама (45,6).

риферног дела дна и обода котлине (поменута површ), то ови покрети припадају К. Ледебуровој роданској фази.

### АНАЛИТИЧКО ПОСМАТРАЊЕ МОРФОГЕНЕТСКИХ ОСОБИНА РЕЉЕФА ПРЕМА НАЧИНУ И ВРЕМЕНУ ПОСТАНКА

У одељку о општим цртама рељефа рашчланили смо рељеф на основне облике и елементе који га изграђују. У овом одељку ће се изнети како су постали ти облици и елементи и који су агенси учествовали у њиховом изграђивању.

Према међусобном односу све облике, који изграђују рељеф Сјеничке котлине, можемо поделити на две основне групе: на старе или облике *палеорељефа* и младе или облике *неорељефа*. Ова подела углавном важи за облике који изграђују рељеф дна котлине где се поједини облици не слажу међу собом и стварају морфолошке дискорданције, а самим тим и полиморфију рељефа. Основни фактор полиморфије чине језерски седименти који су својом акумулацијом, у некадашњем језеру, под специфичним околностима успели да конзервирају прејезерски рељеф котлине и тиме омогућили да постјезерски флувио-денудациони процес ствара своје облике који су независни и већим делом несагласни од палеоморфоструктуре. Због тога је тим седиментима и поклоњено довољно пажње, јер се на основу њихове анализе могла добити представа о интензитету абразионог процеса и његовом уделу у модификовању прелимнијског рељефа за време трансгресије, односно регресије језера из ове области. Међутим, изнета подела рељефа би се могла применити на обод котлине само у општим цртама из разлога што већина облика на ободу је била из-денудационог процеса непрестано од времена када се формирао обод котлине, па све до данас. Због тога код тих облика не видимо неке неправилности у њиховом изгледу. Они конвергују ка дну котлине следећући првобитне нагибе обода. Али, на ободу котлине има и таквих облика који су престали да се стварају под утицајем флувио-денудационог процеса и сада су обухваћени другим процесом. То се односи на суве долине и површи у пределу кречњачких терена, које су такође фосилне. Како су ови облици већим делом задржали свој првобитни нагиб, управљен према дну котлине, то ће се третирати као посебан вид старих облика (II и III реда) у групи палеорељефа.

### ОБЛИЦИ ПАЛЕОРЕЉЕФА

У групу старих облика рељефа спадају облици који се међусобно знатно разликују како по димензијама тако и по начину постанка. Због тога се могу поделити на *макротектонско-ерозивне сагласне облике*, *мезотектонске несагласне*, *тектонско-ерозивне сагласне*, *фосилне облике у пренеогеним формацијама*, *флувијалне покривене неогеним седиментима*, *пренеогене облике диференцијалне ерозије* и *фосилне крашке облике*; затим ту долазе облици палеорељефа II реда:

старе флувио-денудационе површи, и облици палеорељефа III реда: *фосилне долине у крашким теренима* и *фосилне долине обезглављене пиратеријом*.

### Облици палеорељефа I реда

#### Макротектонско-ерозивни сагласни облици

У највеће облике Сјеничке котлине спадају дно и обод. Ови облици су постали у основи тектонским покретима, а делимично и ерозивним процесима. Њихове тектонске особине су установљене приликом анализе попречних геолошких профила котлине где се видело да најстарије стене улазе у састав обода, док млађе изграђују дно котлине. Сем тога, границе између обода и дна су означене добро очуваном раседним одсецима. На основу ових чињеница као и факта, да периферни део дна котлине избија на развође у југоисточном и северозападном делу, видело се да Сјеничка котлина представља остатак старе тектонске удолине која је по Цвијићу и К. Ледебуримала знатно веће пространство. Оба аутора су мишљења да је та тектонска удолина, као и остале, створене пре горње креде у којима су таложени горње-кретацејски седименти. Међутим, исти седименти не постоје у Сјеничкој котлини иако су трагови те тектонске удолине веома добро очувани. Додуше К. Ледебур сматра да је у еоцену, пре таложења језерских наслага, ова област представљала копно када је била јака ерозија (21, 437), па би из тога следила претпоставка да су горње-кретацејски седименти однети. Али при тако интензивној ерозији морали би бити однети и горње-кретацејски седименти из суседних области — слива Студенице и Новопазарске котлине, тим пре, пошто овде леже на палеозојском терену, који је више подложен ерозивном процесу од тријаских кречњака у Сјеничкој котлини. Ово питање чини занимљив проблем и због тога ће се морати заћи у делимично разматрање морфолошких карактеристика горње-кретацејских седимената у суседним областима, јер се на основу њих могу реконструисати палеоморфолошке особине и еволуција старе тектонске удолине, а самим тим и Сјеничке котлине у општим цртама. У ту сврху послужимо се прегледном геолошком картом В. Микинчића (46) као и постојећим геолошким картама Сјеница и Вардиште 1:100.000 (47).

Најближе локалности горњекретацејских стена јављају се северно од Голије у сливу Моравице. Заступљене су с три оазе чија је просечна величина 1,5 до 2 km. Оне чине ерозијом редуциране локалности горњекретацејске зоне, која се пружа од Косовске Митровице и иде преко Новопазарске котлине, затим Ивањице и даље прелази преко Западне Мораве у Западну Србију. Има, дакле, изразито динарски правац пружања. Између Косовске Митровице и Западне Мораве (код Пожеге), на два места је прекинута и то на планини Рогозни и Голији где се поред палеозојских стена јављају андезитско-дацитске масе.

Према правцу пружања и мање-више континуелном пространству, као и чињеници да је очувана у нижим котлинским деловима, излази, да је зона представљала једну стару тектонску удолину или угиб, која је разбијена, с једне стране еруптивним стенама Голије, и Рогозне, а с друге басенима речних сливова који је попречно пресецају (Рашка, Студеница, Западна Морава).

Сем ове, друга зона горње креде јавља се далеко на северозападу од Сјеничке котлине (око 70 km), у Мокрогорско-рзавској синклинали (48). Њен правац је исто оријентисан од северозапада ка југоистоку, али је знатно краћа од претходне. Карактеристично је да југоисточни крај ове зоне залази у доњи део слива Увца између Бије Увца је на знатном делу усечен у серпентине, а од Негбине њега изграђују тријаски кречњаци, дијабаз-ројничке стене и неогени језерски седименти у изолованим басенима. Ове три последње формације, даље према југоистоку, прелазе у Сјеничку котлину (од којих је и она састављена).

На граници између серпентина и тријаских формација, код Негбине, јављају се три до четири оазе горње-кретацејских седимената. Од њих је највећа Тетребово брдо (око 2 km). Оазе су распоређене у једном низу, који има исти правац пружања (СЗ-ЈИ) као и горње-кретацејска зона северозападно од њих. Оне као да траже везу с том зоном и вероватно су некада биле у њеном склопу. Њихов данашњи положај, код Негбине, према томе, представљао би крајње пружање горње-кретацејске зоне у њеном југоисточном делу.

У морфолошком погледу ова зона такође чини једну стару тектонску удолину. Али та се удолина не завршава код Негбине већ се продужује даље према југоистоку уз слив Увца, прелазећи у Сјеничку котлину, а из ње у слив Људске реке и у Новопазарску котлину, где се спаја с приказаном горње-кретацејском удолином. Према томе, тектонска удолина у којој се налази Сјеничка котлина представља огранак старе тектонске удолине у којој лежи Новопазарска котлина. Због тога ћемо прву назвати *Сјеничком*, а другу *Новопазарском* тектонском удолином.

Новопазарска је удолина попречно разбијена андезитско-дацитским еруптивима Рогозне и Голије и басенима речних сливова. Сјеничка је, међутим, знатно више очувана. Њу паралелно прате планине на североистоку: Голија, Јавор, Муртеница, Златибор, Тара, а на југозападу Јарут, Гиљева, Озрен, Јадовник, Златар и Варда изнад Бијелог брда; затим басени речних сливова Људске реке, Увца и Ријеке код Бијелог брда (леве притоке Рзава). Ови басени се налазе у самој удолини и они су сагласни с њом, док су развођа између њих ниска и изграђена у неогеним наслагама (ск. 3).

Овакве морфолошке разлике између тектонских удолина показују, пре свега, да су те удолине имале различиту еволуцију у прошлости. У вези с тим може се поставити неколико хипотеза.

По првој хипотези ове удолине су, у основи, постале пре горње креде, затим су засуте горње-кретацејским седиментима, а у постма-

ринској периоди биле су изложене ерозивним процесима. Пошто су у Новопазарској удолини боље очувани горње-кретацејски седименти, а у Сјеничкој их нема на знатном делу, то је врло вероватно, у то време, Новопазарска удолина лежала на мањој апсолутној висини од Сјеничке и због тога је била мање изложена ерозији.

Током старијег терцијера настаје интензивна вулканска активност (изливање андезитско-дацитске магме) као последица тектонских покрета. Њоме је разбијена Новопазарска удолина и издигнута на планинама Рогозни и Голији. На тим местима су горње-кретацејски седименти уништени, с једне стране због присуства магме, а с друге услед појачане ерозије у већој висини. Ова вулканска и тектонска активност се само делимично одразила у пределу Сјеничке котлине, на њеном североисточном ободу — Голија, док се у самој удолини несметано вршила ерозија и одношење горње-кретацејских седимената који су потпуно уништени до почетка таложења неогених језерских наслага.

Овој претпоставци противречи релативно добра очуваност раседних одсека у Сјеничкој котлини. Да су ти одсеци постали пре горње креде, они би до данас били уништени ерозивним процесима који су нарочито били интензивни после горње креде када су уништени и горње-кретацејски седименти.

По другој претпоставци Сјеничка удолина је створена тектонским покретима после горње креде. Али је пре ових покрета постојала једна дуга периода ерозивног процеса којом је уништен не само горње-кретацејски седиментни покривач, на већем делу, касније удолине (њен средишни и југоисточни део), већ су том ерозијом засечени и старо-терцијерни андезитско-дацитски изливи на Голији и тако створена једна пространа површ. У млађем терцијеру (пре језерске фазе) површ је дислокована раседима динарског правца дуж којих се вршило диференцијално кретање; спуштање и образовање удолине — а издизање њених страна са планинама. У северозападном делу удолине (Бијело брдо — рзавска синклинала) нееродовани горње-кретацејски седименти су спуштени и још више конзервирани.

И за ову хипотезу постоје чињенице које јој оспоравају њено прихватање.

На ободу Сјеничке котлине, дакле, на планинама не постоји једна већ две површи. Сем тога, ако је постојала јединствена површ, како су се могли очувати горње-кретацејски седименти у њеном северозападном делу при истом ерозивном процесу који је владао на њој?

По трећој хипотези Сјеничка удолина је настала пре горње креде и имала је обележје пространог и релативно плитког епирогеног угиба (нарочито на делу котлине).<sup>14)</sup> Тај угиб је засут горње-кретацејским седиментима и тако конзервиран. После горње креде настаје ексхумирање епирогеног угиба ерозивним процесом који је проузрокован још и појачаним издизањем копна на овом делу. Услед тога је ерозијом уништен горње-кретацејски покривач, на средишном де-

<sup>14)</sup> Слично К. Ледебуровој заравњеној планинској удолини.

лу угиба, док се очувао у северозападном делу (Бијело брдо — Мокра Гора) где је угиб био дубљи. Тај ерозивни процес је трајао дуже време (и кроз цео еоцен — Ледебур) и у њему се могу издвојити две ерозивне фазе на основу очуваних површи, које постоје на ободу Сјеничке котлине. Након друге ерозивне фазе, десили су се и радијални тектонски покрети и њима је разломљено дно сада ерозивног басена. Ти покрети су били претежно динарског правца, али и управно на тај правац (централни део дна котлине). У северозападном делу, код Бијелог брда, овим тектонским покретима су спуштени горње-кретајски седименти и тако још више сачувани од ерозије. На њима је К. Ледебур запазио и тангенцијалне покрете који припадају пиринејској фази убирања. Ако су ови покрети синхронни с претходним радијалним покретима, онда би се пиринејска фаза могла претети и на Сјеничку котлину, али само у облику радијалне тектонике. Из овога би се дало закључити да је Сјеничка удолина, као и котлина, имала тектонско-ерозивно обележје пре таложења неогених језерских наслага. Тектонско обележје је садржано у изразито динарском правцу пружања дна (како периферног тако и централног дела) и обода котлине, а затим и границе између периферног дела дна и обода, која је представљена раседним одсецима, такође динарског правца пружања. Али тај паралелизам и подударност тектонских облика није јединствена појава већ се њима повинују и данашњи басени речних сливова (Увац, Људска река и др.), који су, према томе, сагласни с тектонским облицима, а то значи да су велики тектонски облици задржали своје одлике и после неогене језерске перитоме (у рецентно доба). Међутим, како су на ободу очуване површи оде (у оде ове велике облике уврстили у одељак макротектонско-ерозивних сагласних облика.

Што се тиче Новопазарске удолине, она је имала сличне особине са Сјеничком пре горње креде. Само је вероватно била нешто дубља од ње, јер се у њој и данас налазе знатне количине горње-кретајских наслага. Међутим, после горње креде, у терцијеру, ову област захвата интензивна вулканска активност нарочито дуж ибарске дислокације (34, 263), где се врши изливање велике количине андезитско-дацитске магме. Тим вулканским изливима магме је попречно разбијена и издигнута Новопазарска удолина на Рогозни и Голији. Можда би се њима могло објаснити и скретање палеозојских слојева на Голији, од динарског правца, као и самог венца Голије, у правац ИСИ? Ову претпоставку изводимо на основу чињенице што је Рогозна оријентисана управно на динарски правац (од ЈЗ ка СИ) и што је већим делом састављена од андезитско-дацитских стена.

Према високој површи на Голији (Пашина чесма — Бојево брдо), која је састављена од андезитско-дацитских стена, изгледа да је вулканска активност у овом пределу почела знатно пре неогене језерске периоде.

Према томе, из морфолошког упоређења Сјеничке и Новопазарске тектонске удолине може се рећи, да основне разлике међу њима проистичу као последица неједнаког износа тектонских процеса и об-

лика у којима се они јављају. Тако, док се у Сјеничкој удолини тектонски процеси сукцесивно манифестују у устаљеном динарском правцу (пре горње креде и током терцијера) у Новопазарској удолини тектонски процеси одступају од тог правца, а сем тога они су праћени јаким вулканским ерупцијама. Али овде треба нарочито истаћи, да тектонски покрети у Сјеничкој удолини нису пореметили оријентацију хидрографских система, већ се ти системи поклапају с правцем пружања њене главне осе. Међутим, хидрографски системи Новопазарску удолину попречно пресецају, а то показује да је тектонски процес у овој области био јачег интензитета. Тај процес је заједно с вулканским процесом разбио дотадашњу мрежу хидрографских система и извршио њихову преоријентацију према новонасталом иницијалном рељефу.

Приказане морфолошке карактеристике Сјеничке удолине и њена веза са Новопазарском имају важност, јер се на основу њих може добити, као што ће се видети, и представа о простирању неогеног језера у овој области. Међутим, пренеогена старост ове удолине и њених тектонских облика (раседни одсеци периферног и централног дела дна), не проистичу само из устаљеног динарског правца пружања удолине, већ и из односа језерских седимената према раседним одсецима, затим њиховог положаја на периферном делу дна, нарочито код Дуге Пољане, као и појави Шарског врела испод југоисточног развођа котлине.

#### Мезотектонски несагласни облици

Посебну категорију тектонских облика чине потолине које се јављају на периферном дну котлине. Међу њима су карактеристичне: Дунишићи — Мравин поље, Блатине и Крстац (ск. 1).

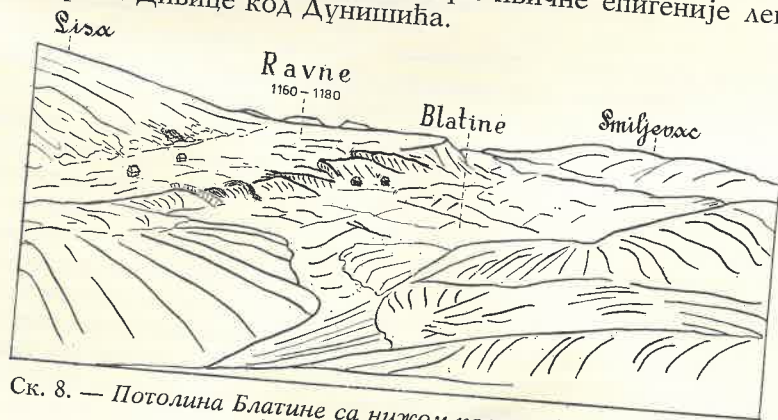
*Потолина Дунишићи — Мравин поље.* — Простире се на северозападу од села Бачија и Бачевске реке па се поред Дунишића наставља на Мравин поље, на југоистоку, и завршава код кречњачког рта изнад Блатина. Пружа се паралелно са североисточним ободом и раседним одсеком, који представља границу између дна и обода котлине. Североисточна страна потолине је само 20—30 m виша од дна и састављена већим делом од тријаских кречњака, а мањим од рожнаца и пешчара. Југозападна страна је изграђена од језерских бигровитих кречњака који улазе у састав једне греде, а затим наспрам Дунишића од тријаских кречњака од којих је састављено брдо Шанац (ск. 2). Дно потолине је покривено језерским лапорцима помешаним с хумусом. Потолина је дугачка 7, а широка 1,5 km. Има најлепши изглед између Дунишића и Шанца и то на делу где су јој обе стране састављене од тријаских кречњака (ск. 4).

С обзиром да се потолина паралелно пружа са периферним делом дна котлине и њеним ободом, то би требало да припада мезотектонским сагласним облицима. Међутим, како је она релативно малог пространства, у односу на претходне облике, а сем тога се већим де-

лом не слаже с рецентним флувијалним облицима, то смо је уврстили у несагласне тектонске облике. Тектонско обележје потолине се састоји у томе што су јој стране представљене изразито стрмим раседним одсецима, које се откривају флувио-денудационим процесом из неогених седимената. Али то откривање потолине не врши се по њеној дужини већ попречно, под утицајем хидрографског система Дивице који, према томе, ствара изванредну морфолошку дискорданцију. Та чињеница показује да је потоплина несагласна с рецентним активним геоморфолошким процесом који постоји код хидрографског система Дивице и његових долинских облика. На основу те несагласности изводимо закључак да је потоплина постала тектонским покретима у прелимнијској периоди; да је за време лимнијског периода засута језерским седиментима, који су испуњавали не само потоплину, већ је од њих била изграђена и централна језерска равна, која је при крају језерског стања била изнад отвора потолине. На тој централној равни, после ишчезавања језера, формирали су се хидрографски системи следејући њен иницијални нагиб независно од палеооблика које су успели да открију тек у одмаклом стадијуму ерозивног процеса и тако створе ненормалности у рељефу.

Као докази за пренеогено порекло потолине могу послужити и ове чињенице:

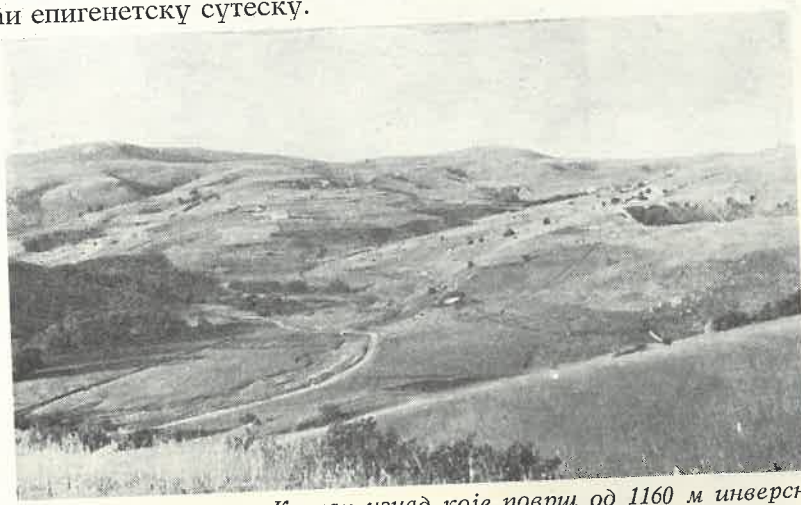
- Ниско развође између Бачевске реке и хидрографског система Дивице, које се налази на дну потолине.
- Домна епигенија Дивичине клисуре у брау Шанац (коју је и Цвијић установио), и три до четири ивичне епигеније левог изворишног крака Дивице код Дунишића.



Ск. 8. — Потоплина Блатине са нижом површи Равне састављене од тријаских кречњака

**Потоплина Блатине.** — Југоисточно од Мравин поља, преко кречњачког рта широког око 300 м, јавља се потоплина Блатине (ск. 8). Има исти правац пружања као и претходна од СЗ ка ЈИ. Дугачка је 1,5 км а широка око 600 м. Њена североисточна и један део југозападне стране су од тријаских кречњака, а југоисточна и југозападна од језерских седимената.

У југоисточном делу потоплина прелази преко ниског развођа, од језерских седимената, у басен Штавља. Како североисточна кречњачка страна потолине има изразито стрм нагиб и пружа се праволинијски, у динарском правцу, не само на делу потолине већ и на делу басена Штавља све до Ступског поља, то она не чини ерозивни већ тектонски облик, у овом случају раседни одсек. Дуж тог одсека је спуштена потоплина Блатине, али то спуштање је било у прејезерској фази. То нам показује ниско развође у неогеним седиментима, између потолине и басена Штавља, које је управно положено на раседни одсек. Сем тога, од овог развођа полази једна долина дном потолине која просеца кречњачки рт између Блатине и Мравин поља градећи епигенетску сутеску.



Сл. 5. — Потоплина Крстац изнад које површи од 1160 м инверсно нагнуто према току Вапе и Увца (центриметално ка централном делу дна котлине)

**Потоплина Крстац.** — Северно од Сјенице, око 5 km у правој линији, јавља се потоплина Крстац. Дуга је 2,5 а широка просечно 0,6 km (сл. 5). Оријентисана је у правцу запад-исток. У западном делу потолине су саставци Вапе, Увца и Кањевске реке и ту је она најдубља. Дно јој је покривено језерским седиментима чији су слојеви на једном месту откривени и сведени; али карактеристично је да исти језерски седименти не улазе само у састав дна, већ су од њих добрим делом изграђене северна и јужна страна потолине. То нарочито важи за источни, виши део потолине, где језерски седименти делимично прелази на развође са Бачевском реком.

Иако се у потоплини јављају саставци поменутих река, њихове долине су попречне у односу на правац пружања потолине и то како северно тако и јужно од ње. Због тога има потоплина несагласан облик и њен постанак се не би могао објаснити активним флувио-денудационим процесом, који влада код река (у смислу ерозивног проширења). Из тога произилази закључак да је потоплина морала постати



под утицајем другог агенса. С обзиром на њен изглед, она је несумњиво тектонског порекла. Значајно је утврдити време њеног постанка.



Сл. 6. — Извична епигенија Вапе код села Доње Вапе

Како се у потolini налазе саставци река, то би се могло претпоставити да је суштина у постјезерској периоди. Томе иде у прилог и инверсан положај Кањевске реке у односу на Увац, с којим је иначе паралелна на једном делу северно од потолине. Иста река није текла на запад, према Увцу, поред Дружинића, већ је скренула окупом ка југу састајући се с Вапом у потolini. А то значи да је она следила нагиб иницијалне површине на том делу. Међутим, овом постјезерском тумачењу порекла потолине супротстављају се литолошке особине језерских седимената. Овде су, као што смо видели, заступљене беле лапоровите глине преко којих леже бели и једри кречњаци, а преко њих песковито-глиновити седименти са рожначким валуцима. Овакав распоред и карактер језерских седимената показују да је језеро било релативно дубоко, када су таложене беле лапоровите глине и кречњаци, а затим да је оплићало и тада су таложени песковито-глиновити и рожначки седименти.

Таложене прва два члана језерских наслага је било у зависности од тријаске кречњачке подлоге, слично језерским седиментима у потolini Мравин поља. Како је ова потolina прејезерске старости, то се на основу корелације језерских наслага може рећи да је и потolina Крстац исте старости. У противном да је та потolina спуштена после језерске периоде (у котлини), тада би се у њој образовало изоловано језеро у које би Увац, Вапа и Кањевска река доносиле материјал који не би био представљен белим лапорцима и кречњацима, већ песковито-глиновитим и рожначким валуцима. Ово због тога што би те реке долазиле с дна некадашњег језера које је, бар што се тиче Вапе и Увца, и данас састављено от тог материјала (централни део дна котлине). Међутим, како се овај материјал налази у потolini,

али само у повлати језерских седимената, који су донекле поремећени, то се може рећи да се спуштање потолине наставило и после главне језерске периоде, у котлини, само у знатно мањем износу. Оно је условило спајање Увца и Вапе у самој потolini, а касније и Кањевске реке чији је инверсни положај настао под утицајем епигеног исхеравања једног дела периферног дела дна котлине, о чему ће се посебно говорити.

#### Тектонско-ерозивни сагласни облици

На периферном делу дна котлине јављају се облици који су у основи постали тектонским процесима и они су сагласни с данашњим активним хидрографским системима и њиховим облицима у општим цртама. Међутим, иако су ти облици сагласни с рецентним ерозивним облицима они су ипак прејезерске старости. То се види на основу међусобног односа рецентних флувијалних облика и њихових хидрографских система. Али, како су особине тектонских облика у многоме измењене постјезерским ерозивним процесима то смо их уврстили у тектонско-ерозивне сагласне облике. У њих спадају: неогени басени Требиња, Царичине и Лопижа (ск. 1).

**Басен Требиња.** — Пружа се од ЈЈЗ ка ССИ и дугачак је 5, а широк 2,5 km. Просечна висина дна басена је 1240 m и оно је дисецирано хидрографским системима Крменице и Каришића потока, који граде изворишне краке Требињске реке. Дно је састављено од неогених седимената, које на два три места, пробијају главице леуцитског базалта. Југозападна страна басена је од серпентина, а северна и источна од дијабаз-ројначких стена и тријаских кречњака.

Тектонске црте басена се запажају на југозападној, источној и североисточној страни. Тако се на југозападној страни јавља раседни одсек који има правац ЈИ-СЗ и скоро се потпуно поклапа са контактном границом између језерских седимената и серпентина. Карактеристично је да он не води самом страном басена већ се јавља нешто подаље од њене суподине (15—20 m), у структури дна басена. То се види у долинама потока који силазе са серпентинског обода и попречно просецају раседни одсек на дну басена.

Источну страну басена Требиња чини стрми одсек са просечном висином око 200 m (на делу Каришићи — Хан Требиње). Овде је састављен од дијабаз-ројначких стена. Од Хан Требиња североисточно, до клисуре Требињске реке, одсек је висок 40—50 m и састављен је од тријаских кречњака. Овакав састав одсека (од старијих стена) и његов велики нагиб, у односу на дно басена од језерских седимената, показује да је тај одсек тектонског порекла. Да ли је он створен пре или после језерске периоде? У том погледу могу послужити неке појаве које се запажају испод североисточног дела одсека, од кречњака, између Хан Требиња и клисуре Требињске реке. Овде се испод кречњачког одсека јавља сува долина, која је паралелна с одсеком. По њеном дну су местимично очувани језерски седименти. Лева страна те долине се завршава на једној благој креч-

њачкој коси (од тријаских кречњака) чије је теме 40 m ниже од горње ивице кречњачког одсека. Западна страна косе је застрвена неогеним језерским седиментима и због тога граница између њих и кречњака иде скоро по средини темена косе. Одмах испод те границе, према басену, силази се у долину Каришића потока, али тај поток још није успео, својом бочном ерозијом, да овде прошири долину и однесе језерске седименте и тиме открије западну страну кречњачке косе. Због тога се не види какав је однос између језерских седимената и кречњачке косе.

Пошто се кречњачка коса налази у истој висини с дном басена и опкољена је с једне стране потпуно, а с друге (сува долина), делимично језерским седиментима, то излази да је она прејезерски облик. Тај облик је састављен од истих стена као и раседни кречњачки одсек, између којих је сува долина. Према томе, кречњачка коса је постала спуштањем дуж тог раседа у пренеогену када и сам кречњачки одсек; из чега следи да је и басен тада постао.

За прејезерско тумачење постанка басена Требиња постоје још неке чињенице. Оне се запајају у распореду долинских система Каришића потока и Кренице. Ови системи се спајају тек при излазу из басена у клисуру. Између њих је развође, које води средином дна басена и представљено је добро уравњеном поширом гредом. Та гредографски системи, била уједначених висина, и нагнута према североистоку, у правцу у коме су оријентисани и речни токови. Овакав карактер иницијалне површине је могао настати само под условом да после регресије језера није било значајнијих тектонских покрета који би је пореметили. Због тога су се на њој, иако близу један другом, могли независно да формирају хидрографски системи у већ постојећем басену. Међутим, да је басен спуштен тектонским покретима после таложења језерских седимената, тада би у њему постојао један хидрографски систем, који би наталожио знатну количину флувијалног материјала преко језерских седимената. Сем тога, језерски седименти би били знатно више поремећени и показивали би јасну дискорданцију у односу на флувијални покривач.

Најзад, још један факат говори у прилог прејезерском пореклу басена. Он се односи на положај дна са кречњачком површи Жари. Управо том површи (1200—1240) су засечени како језерски седименти у басену тако и тријаски кречњаци на његовом источном ободу.

**Басен Царичине.** — Западно од Требиња преко ниског развођа, између Требињске реке и Увца, долази се у басен Царичине (ск. 1). Његово дно је у истој висини с овим развођем и износи 1300—1320 m. Због тога се добија утисак о јединственом басену Требиња (који се увлачи у извориште Увца), нарочито када се оба басена посматрају из села Царичине, које лежи на додиру дна и обода котлине. Тај утисак се губи тек када се обрати пажња на долине изворишних кракова Увца, које се у басен Царичине пружају од југа ка северу, и долине изворишних кракова Кренице, које полазе од ниског развођа и имају правац запад-исток. На тако ниском развођу, преплићу се

елементи дна басена с различитим правцем пружања долина стварајући морфолошку дискорданцију. Али ова дискорданција је настала под посебним околностима које су владале после језерске периоде и због тога ће о њој бити речи у одељку о палеорелефу III реда.

Дно басена Царичине је широко 1,5 до 2 km, а дугачко 4 km. Оријентисано је од југа ка северу и завршава се испред Увчеве клисуре. Стране басена су асиметричне; западна је изражена релативно стрмим одсеком, високим 300 до 350 m, који се завршава на развођу Озрена. Источна је међутим, висока само 40 до 60 m и мање је стрма. Цео басен је изграђен у серпентину по чијем су дну очувани језерски седименти. Како су ти седименти непоремећени то значи да је басен постао пре њиховог таложења. Исти седименти су некада постојали и изнад источне стране басена, што потврђују неколико епигенија, које је овде усекао Увац (ск. 6). Од интереса је утврдити да ли је басен тектонског или ерозивног порекла?

Самим тим што је басен, у основи састављен од серпентина то се његове тектонске особине могу утврдити једино морфолошким методом. Али ова метода није много поуздана из разлога што је серпентин јако подложен ерозивном процесу, па би за тако дуго време, тектонски облици морали претрпети знатне измене.

За тумачење ерозивног порекла басена, пре неогена, постоји само једна чињеница, његова незнатна ширина. На основу ње би се могло претпоставити да је басен остатак једне старе долине. Но како је он кратак, а са јужне, западне и северне стране потковичасто ограђен планином Озреном, то је немогуће објаснити да је једна река могла створити такву долину на кратком одстојању. Сем тога, басен је отворен према истоку целом својом дужином и ту се наставља на басен Требиња. Тај отвор је управан према његовом пружању па је и то један од доказа да басен није постао ерозивним процесом. Стога излази да је басен спуштен тектонским покретима дуж два раседа од којих један иде западном, а други источном страном. Како су тектонске црте тих страна у многоме измењене ерозивним процесима, изворишном челенком Увца, која је паралелна и сагласна с басеном, то је овај облик увршћен у тектонско-ерозивне сагласне облике.

**Басен Лопижа.** — Оријентисан је од запада ка истоку и дугачак 4, а широк 2,5 km. Основа му је од дијабаз-ројачких стена преко којих леже језерски седименти. Источна страна басена је изграђена од тријаских кречњака (ск. 1). Због оваквог геолошког састава, који условљавају посебне ерозивно-денудационе процесе, басен има облик депресије са релативно благим странама. Такав облик је учинио да је он знатно изолован у односу на остале басене, иако се преко своја два хидрографска система (Лопижанске реке и Маљевинског потока) везује са долином Увца. Између ових система је ниско развође које се налази у средишту басена и оно је састављено од језерских седимената. Оба система су сагласна с правцем пружања басена, али (мада се налазе близу један другог), не спајају се не само на делу дна већ ни на источном ободу басена од тријаских кречњака. Та чињеница говори да је иницијална површина, на којој су образовани хи-

дрогографски системи, била равна слично иницијалној површини у басену Требиња.

Али у басену Лопижа се запажа још једна карактеристична појава, која не постоји ни код једног претходног басена, а то је, да је његов источни кречњачки обод на већем делу инверсно нагнут према токовима Лопижанске реке (Чајак потока) и Маљевинског потока, при чему овде постоји изванредно лепа морфолошка дискорданција. Сем тога, овде се јављају две епигеније, с леве стране долине Чајак потока. Исто тако епигенија постоји код Маљевинског потока који се делом усеца јужним ободом басена састављеним од дијабаз-ројначких стена. Ако се овоме још дода да су језерски седименти у басену непоремећени, онда излази да је басен Лопижа такође створен пре неогена.

Да ли је басен тектонског или ерозивног порекла? Како је већи део његовог обода састављен од дијабаз-ројначких стена, које су јако подложне ерозивном процесу, то на њему нису очувани трагови тектонских облика. Међутим, на источном, кречњачком делу обода јавља се једна речна тераса и фосилна долина, које су такође инверсно нагнуте према токовима Чајак и Маљевинског потока, а то значи да су се ти облици стварали према доњој ерозивној бази која је била у средишту басена Лопижа. Пошто на западном ободу басена нема трагова од тих облика, а они би требало да постоје, под условом да је басен представљао ерозивно проширење на уздужном профилу инверсне долине, то морамо претпоставити да је басен у основи створен тектонским спуштањем без обзира што у његовом рељефу постоје само ерозивни облици.

#### *Фосилни облици у пренеогеним формацијама*

У рељефу Сјеничке котлине постоје и такви облици који се јављају у пренеогеним геолошким формацијама. Једни од њих се могу проматрати само на појединим местима, док су на већем делу покривени па се о њима може добити дојам на основу реконструкције. Други се, међутим, виде у рељефу, али се код њих као и код претходних облика, не може поуздано установити који је агенс имао главну улогу у њиховом изграђивању. Због тога смо ове облике уврстили у старе фосилне облике. Представник првих је верфенска греда у Доњој Сугубини, а других псеудо-вулкански кратер у кањонском делу долине Увца (ск. 1).

*Верфенска греда у Доњој Сугубини.* — Код села Доње Сугубине постоји греда састављена од верфенских шкриљаца. Она је покривена тријаским кречњацима, који овде изграђују површ високу 1140 m. Доступна је проматрању само у долинама Анског и Бурковог потока. Долине ових потока имају попречан правац у односу на греду. Оне су најпре преседеле тријаски покривач, који је изнад греде дебео свега око 15 m, а затим се усекле у греду за око 20 m. На тим местима су створена мала ерозивна проширења диференцијалном ерозијом. Попречни облик греде има облик трапеза, али се на контакту између

њених страна и слојева тријаских кречњака не види јасан однос. Због тога се није утврдило да ли је греда тектонски или ерозиван облик. Међутим, када се посматра њен уздужни профил, између засека Јоха и Борова, тада се види да је она, код Борова, одвојена раседом од главне верфенске зоне, која има знатно пространство у широј околини Доње Сугубине. У односу на ту зону греда има нижи положај што значи да је она или спуштена дуж раседне линије или је пак верфенска зона издигнута. Ово спуштање или издизање дуж раседа могло се десити само пре стварања површи од 1140 m, која је својом равни засекала како тријаске кречњаке тако и верфенске шкриљце главне зоне. Зато се расед јавља само у структури између ових двеју геолошких формација. За њега су везане вртаче у низу о којима ће бити говора у одељку о крашком рељефу.

*Псеудо-вулкански кратер у кањону Увца.* — С десне стране кањона Увца, наспрам ушћа Чајак потока, налази се амфитеатрална депресија која потсећа на вулкански кратер. Њен дужи пречник је око 100 m и паралелан с Увцем, а краћи око 50 m. Дно депресије је високо 20 m изнад Увца а њена западна страна 25 m. На овој, као и на јужној страни депресије се дижу три главице (5—10 m), које личе на вулканске купе. Састављене су од веома компактних крупнозрних пешчара<sup>15)</sup> у којима се виде валуци од црвених ројнаца и по неки од тријаских кречњака.<sup>16)</sup> Од ових стена је састављена и цела депресија. Али су те стене нарочито интересантне на источној страни депресије која представља стрм одсек висок 50 m изнад дна, изванредно лепог амфитеатралног облика. На њему је веома интензивно распадање пешчара, који се спуштају низ одсек и образују неколико спонжених сипара. Када се посматрају ови сипари, са једне од главица, на западној страни депресије, тада се добија утисак о магматским стенама које су по боји, а и по начину појављивања, потпуно сличне дацитским сипарима испод Бојевог брда на Голији. Интересантно је да селаци ове сипаре, као и сипаре изнад депресије, зову једним именом „Гроће“, док се тај назив не односи на сипаре од тријаских кречњака.

Колико је депресија, или псеудо-вулкански кратер, занимљива морфолошка појава види се и по томе што изнад његовог амфитеатралног одсека постоји фосилна вртача, од које је очувана само источна половина с кречњачким одсеком високим 10 m.<sup>17)</sup> Тај одсек је паралелан с претходним одсеком и изнад њега је тераса Увца од 70 m. С обзиром да та тераса спада у групу неооблика, створених после језерске периоде, то излази да су облици испод ње (у овом случају фосилна вртача и псеудо-вулкански кратер) накнадно откривени флувијалном ерозијом Увца. Али овде је нарочито био изражен вид

<sup>15)</sup> По одредби др. Протића.

<sup>16)</sup> На страни једне главице запажени су серпентини који се вероватно јављају у облику жице. Сличне појаве серпентина су констатоване с леве стране Мрчког потока и оне овде прате поменуће пешчаре.

<sup>17)</sup> По дну вртаче се налазе језерски бигровити кречњаци.

вертикалне ерозије, што показује отсуство нижих тераса Увца. Тај вид ерозије, као и денудација, нису битно утицали на модификацију старих облика сем што су их открили. Зато ови облици чине вилики контраст на десној страни Увца и немају ничег заједничког са његовом долином и флувијалним облицима. Њихов фосилни карактер је очигледан. Али, док је вртача пренеогене старости, дотле је псеудовулкански кратер знатно старији од ње. Он се налази испод вртаче која је изграђена у средње и горње-тријаским кречњацима. Према томе, псеудовулкански кратер је старији од тих кречњака, који су га некад покривали и чија је моћност изнад њега била релативно мала. Ако би пешчари и серпентини, од којих је састављен псеудовулкански кратер припадали дијабаз-ројначкој формацији (што би још требало детаљно утврдити) тада би они одговарали подинској серији која је, као што смо видели по К. В. Петковићу, доње-тријаске старости. Из тога би следио закључак да је псеудо-вулкански кратер те старости. У прилог оваквом тумачењу иде не само његов подински положај, у односу на тријаске кречњаке, већ и карактер контактне границе између кречњака и обода кратера. Тако, на пример, ако би псеудо-вулкански кратер био састављен од вулканских стена, рецимо андезитско-дацитских варијетета, тада би на додиру ових стена и тријаских кречњака требало да постоје контактано-метаморфни трагови, које смо, иначе, запазили на одсеку котлине код Дуге Пољане. Међутим, таквих трагова нема, што значи да уколико би овде биле у питању вулканске стене, оне су створене пре таложња тријаских кречњака.

Идеја о вулканском пореклу описане депресије добија се на основу њеног изгледа. То се односи не само на обод, већ и дно, које је покривено барском вегетацијом (зуквом и ситом) на коме се у влажније доба године образује језерце. Сем тога, поменути сипари на ободу депресије су потпуно слични сипарима вулканских стена. Најзад, сличног облика — депресији, нигде нисмо могли наћи у дијабаз-ројначкој формацији, која има велико распрострањење у Сјеничкој котлини.

Иако приказане морфолошке чињенице иду у прилог претпоставци о вулканском пореклу депресије, њој се супроставља микроскопска анализа стена од којих је она изграђена. Овде се, дакле, морфолошке и литолошке чињенице не подударају. Једно је несумњиво да је депресија постала пре таложња тријаских кречњака и да нема ничег заједничког с флувијалним облицима у данашњем рељефу око ње. Како се изнад депресије налази фосилна вртача то овде постоји леп пример наизменично распоређених разнородних фосилних облика.

#### *Флувијални облици покривени неогеним седиментима*

На периферном делу дна котлине установљени су облици који су постали флувијалним процесом пре језерске периоде, затим су засути језерским седиментима, а у постјезерској периоди се ексхуми-

рају флувио-денудационим процесом. Те облике чине фосилне речне долине од којих су очувани само поједини делови. Неке од њих су потпуно испуњене језерским седиментима и њихово постојање се може констатовати само на странама данашњих речних долина, које их просецају. Друге су, међутим, мање испуњене језерским седиментима, али се код њих запажа једна посебна појава, а то је, несаслаганост и инверсност према данашњим долинама.

Приказаћемо морфолошке особине две старе долине од којих се једна налази с леве стране долине Бачевске реке, а друга у басену Лопижа.

*Долина с леве стране долине Бачевске реке.* — Испод брда Росуље (недалеко од села Доње Вапе) откривен је веома интересантан попречан профил старе долине који има облик обрнутог трапеза. Узводна страна тог трапеза је састављена од тријаских кречњака, а низводна од дијабаз-ројнаца. Простор између страна је испуњен језерским седиментима чији су слојеви хоризонтални. Пошто је профил долине откривен с леве стране долине Бачевске реке, то значи да се стара долина простире ка југу и вероватно је некад била у вези са фосилним проширењем „Бунари“ које се налази само 1 km од Бачевске реке.

*Инверсна долина у басену Лопижа.* — Налази се код засеока Подкрш, с леве стране долине Чајак потока. Дугачка је око 0,5 km и њен горњи део је у висини терасе Чајак потока (70 m), а доњи је нешто виши од корита тог потока. Долина је усечена у тријаским кречњацима, али су по њеном дну очувани бигровити језерски кречњаци. Нагнута је према западу, ка средишту басена, и на тој страни се завршава одсеком или пречагом високом 20 m, која је састављена од лапоровитих белих језерских кречњака. Како горњи део долине излази на терасу Чајак потока, а доњи се завршава пречагом, то је долина слепа. Она одржава везу са долином Чајак потока преко мале сүтеске којом је пробијен кречњачки рт између ових долина. Пошто је тај рт виши од фосилне долине, а десна страна долине Чајак потока је виша од рта, то излази да је долина Чајак потока овде епигенетски усечена.

Из описа фосилне долине се види да се она не слаже с данашњим рељефом у басену Лопижа. Њен инверсни карактер, у односу на долину Чајак потока, показује идеални пример морфолошке дискорданције. Али ова долина је затворена пречагом па би она припала посебном типу слепих долина у неогеним језерским кречњацима. Сем тога, поред ње је усечена данашња долина Чајак потока у вишем терену састављеном од тријаских кречњака чије су епигенетске особине јасно изражене.

Све ове три морфолошке чињенице: инверсан положај, затвореност и епигенетске особине говоре да је стара долина постала у прејезерској периоди када је припала басену Лопижа. Њено откривање из језерских седимената је почело у висини терасе Чајак потока од 70 m.

### Пренеогени облици диференцијалне ерозије

У ову категорију облика спадају депресије које су мале величине, највише до 600 м. По свом општем изгледу види се да су постале само ерозивним процесом. Оне се обично јављају на додиру тријаских кречњака и дијабаз-ројначких стена па је код њих изражен специјални вид ерозије — диференцијална ерозија. Али тај додир између тријаских кречњака и дијабаз-ројначких стена може да буде у вертикалном и хоризонталном смислу. У првом случају су дијабаз-ројначке стене у подлози и од њих је састављено дно депресије, а њен обод од тријаских кречњака; због тога такав облик подсећа на крашку увалу. Међутим, под овим именом се обично подразумева облик који је постао срастањем вртача у вези с развитком крашког процеса. Но како изнад кречњачког обода депресије нема вртача, то се за ове облике не би могао узети назив увала. Депресије се обично налазе на уздужним профилима сувих долина, па ћемо их назвати ерозивна проширења.

У другом случају, дијабаз-ројначке стене се налазе скоро у истој висини с кречњацима. Тада су ерозивна проширења изграђена делом од ових стена, а делом од тријаских кречњака. Представници ових, као и претходних облика, су ерозивна проширења „Клисуре“ и „Бунари“ (ск. 1).

**Ерозивно проширење „Клисуре“.** — Налази се код села Дунишића. Шкољкастог је облика, са дужом осом у правцу СЗ-ЈИ око 500, и крајом управно на њу 400 м. Дубоко је око 30 м, и северозападна страна му је у облику пречаге, састављене од дијабаз-ројначких стена. Од истих стена је састављено и дно проширења, у основи, док је обод од тријаских кречњака. Проширење је попречно пресечено сувом долином која је, на узводном и низводном делу, уска и клисурастог изгледа. Та долина припада једном од изворишних кракова Дивлице. Њоме се, идући према западу, кратком сутеском око 0,5 км, долази у потолину Мравин поље — Дунишићи.

С обзиром да је ерозивно проширење у основи састављено од дијабаз-ројначких стена и да се јавља на уздужном профилу помених долине, то излази да је оно постало диференцијалном ерозијом у вези с различитом отпорношћу стена између тријаских кречњака и дијабаза и ројнаца. Како се у сутесци суве долине јавља поменути ток, могло би се претпоставити да је проширење настало после језерске периоде, а да флувијални процес сада малаксава због утицаја крашког процеса. Такво тумачење би могло бити прихватљиво да се у проширењу, с леве стране долине, не налазе језерски седименти, који покривају дијабаз-ројначке стене.

Присуство језерских седимената говори да је ерозивно проширење пренеогене старости. Ти седименти нису могли бити накнадно спрати јер је проширење постало ерозивним процесом. Да је оно постало тектонским процесом, што би се видело на ободу, тада би могли очекивати да се већа количина језерских седимената акумулира по његовом дну услед спирања с кречњачког терена изнад обода. У

том случају би долине гравитирале ка проширењу. Међутим, само једна долина попречно пресеца проширење. За њу је карактеристично да се при излазу, из проширења у сутеску, спаја с једном долином која долази из југоисточног дела Мравин поља. То спајање је обављено на широкој и заравњеној кречњачкој пречази, између Мравин поља и ерозивног проширења, и оно је епигенетског порекла.

Према томе, приказане литолошке чињенице (језерски седименти по дну и епигенетске особине на ободу) потврђују пренеогену старост ерозивног проширења.

**Ерозивно проширење „Бунари“.** — Јавља се изнад села Доње Вапе и пружа у правцу СИ-ЈЗ. Дугачко је 500, а широко око 300 м. Из њега излази уска долиница звана Гроце и завршава се на тераси Вапе од 25 м. Југозападни део обода проширења је састављен од кречњака, а североисточни, у основи, од дијабаз-ројначких стена преко којих леже црвени, бигровити језерски кречњаци. Дно проширења је покривено језерским седиментима. Проширење носи назив „Бунари“ по бунарима који се јављају при излазу у долиницу Гроце.

Пошто је већи део обода састављен од старијих стена, а дно од хоризонталних слојева језерских седимената то значи да је проширење већ постојало пре неогене акумулације. Оно је створено на граници стена различите отпорне моћи (тријаских кречњака и дијабаз-ројначких стена) које се јављају на североисточном делу проширења.

Да ли је проширење постало на уздужном профилу долине, која се и данас јавља у рељефу (долиница Гроце), или неке друге долине, рецимо фосилне долине, коју смо проматрали с леве стране Бачевске реке, око 1 км северно од проширења, на то питање је теже одговорити. Ово због тога што се долиница Гроце не јавља на североисточном ободу, а фосилна долина је засута језерским седиментима. Једно је поуздано да је данашњом долиницом Гроце изношен језерски материјал и тако је ерозивно проширење, у основи стари облик, делимично откривено.

### Фосилни крашки облици

Већ је изнето да се изнад псеудо-вулканског кратера, с десне стране Увца, јавља једна фосилна вртача. Овде ће се указати још на неке фосилне облике за које се поуздано може рећи да су постали крашким процесом у прејезерској периоди.

**Две увале између Ушака и Доњих Лопижа.** — Северно од басена Лопижа, на пространој кречњачкој површи, која је избушена вртачама постоје две увале (ск. 1). Једна је испод брда Говећака, дугачка око 400 м, дубока 30 и широка 80 м. Оријентисана је и нагнута у правцу исток-запад. Дно увале је покривено бигровитим језерским кречњацима који су прилично распаднути, тако да се користе за гајење житарица.

Одмах иза ове увале, преко кречњачке пречаге (око 150 м ширине) долази се у увалу Ушак. Она је дугачка око 1 км, а широка око

600 м. Увала се пружа од ЈИ ка СЗ, и нагнута је у том правцу. Југозападни део увале је састављен од дијабаз-ројничких стена, а североисточни од тријаских кречњака. По дну увале се јављају исти бигровити кречњаци (језерски) као и у претходној ували, док су у северозападном делу заступљени више лапорци и глиновити седименти.

Постојање језерских седимената у увалама показује да су оне прејезерске старости. У њима су се могли очувати ови седименти из разлога што су увале највећи и најдубљи крашки облици, који се јављају на кречњачкој површи. Иако су на тој површи заступљене многобројне вртаче разних димензија, ни у једној нисмо запазили језерске седименте. Према томе не можемо знати да ли су и неке од ових вртача прејезерског порекла.

Карактеристично је да су обе увале инверсно нагнуте према уздужним профилима Ушачког и Чајак потока, у басену Лопижа. Због тога овде имамо пример сагласности прејезерских флувијалних и крашких облика.

### Облици палеорељефа II реда

#### Старе флувио-денудационе површи

На ободу котлине и на неким местима периферног дела дна, постоје остаци флувио-денудационих површи које се не слажу с данашњим речним системима, а према висини су биле изван домањаја језерске абразије. Због свог високог положаја, и усамљености, ове површи чине посебан вид фосилних облика, које смо уврстили у палеорељеф II реда. Представници тих облика су две површи високе: 1720—1750 и 1300—1350 м.

Површ од 1720 до 1750 м се јавља само два места; на планинама Јадовнику и Голији (ск. 1). На Јадовнику јој одговара „раван планине” с највишим врхом Катунџ (1734 м). Састављена је од тријаских кречњака и избушена вртачама које су распоређене у низу. Захваљујући таквом саставу добро је очувана и има површину око 6 км<sup>2</sup>. Међутим, на планини Голији површ је мањег пространства. Дугачка је око 2,5 км, а широка до 250 м. Јавља се између Бојевог брда (1748 м) и Пашине Чесме (1740 м) и састављена је од дацита.

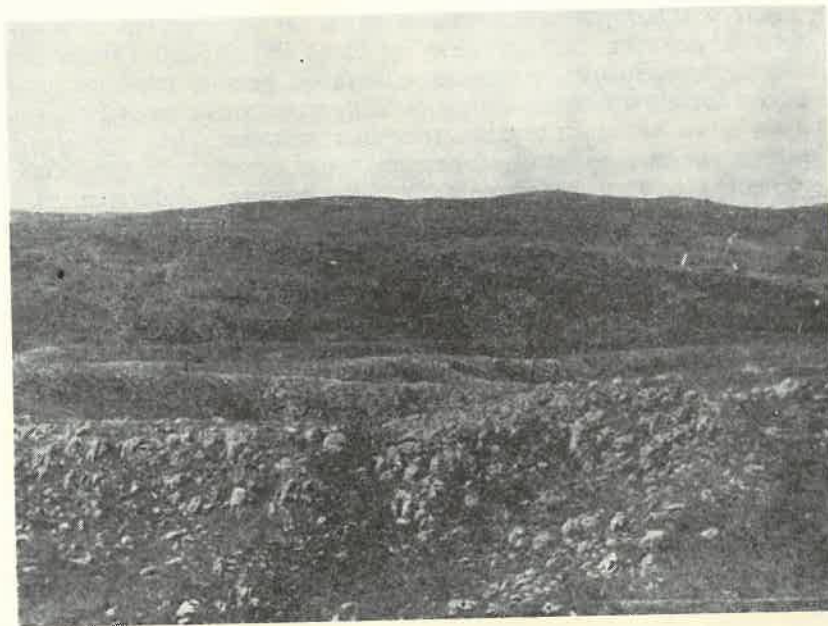
С обзиром да се највиша површ налази на планинама то би ове планине спадале у групу планина површи, како је о њима писао Ј. Цвијић (8, 257) и Б. П. Јовановић (56, 21). Пошто преко површи води развође котлине, то значи да она представља фосилан облик који уништавају ерозивни процеси више хидрографских система. У овом случају, за површ на Јадовнику, Увац и Лим, а за површ на Голији Увац, Моравица и Људска река. Из те чињенице излази да површ има регионално обележје, јер при проучавању тих суседних хидрографских система морали би говорити о највишој површи, која делом и њима припада.

Регионално распрострањење површи има далеко веће размере. Тако се, по Ф. Космату, она јавља на Голији (вероватно на Јанковом

камену — источни огранак Голије, П.М.З.) и Копаонику где јој је висина 1900 до 2000 м. Затим, Космат износи да се она простире у кречњачким планинама источне Црне Горе и даље наставља у северну Албанију, где достиже висину изнад 2000 м (2, 10).

Како се површ јавља на највишим деловима планина, којима воде развођа између различитих хидрографских система, то је она веома старог датума. Изграђивана је флувио-денудационим процесом при ниском положају доње ерозивне базе. То је могло бити после горње креде током старијег терцијара (К. Ладебур), када је ерозивни процес био нарочито интензиван.

Површ од 1300—1350 м је развијена на планини Гиљеви, Смаљевом пољу, затим на кречњачкој пречаги између Томињаче и Црног врха, на острвским планинама Врањевице, и на ртовима између долина изворишних кракова Брњичке реке (ск. 1).



Сл. 7. — Површ од 1300 до 1350 м (Вучара — Папуча) на Голији

На планини Гиљеви се јавља у североисточном делу и њој припадају топоними: Вучара, Папуча, Суво поље и Пудов камен с леве, а Влашки гроб с десне стране долине Ракље. Овде је сва избушена вртачама и краћим сувим долинама (Сл. 7). Одавде се наставља на кречњачку пречагу на којој се налазе Томињача и Црни врх. Та пречага се пружа од ЈЗ ка СИ, паралелно с раседном линијом, између централног и периферног дела дна котлине. Широка је око 1,5 км и знатно деформисана, снижена и разбијена речним долинама тако да

је површ очувана само на њеним крајевима — Томињачи с Острог врхом и на Црном врху. Код Црног врха пречага је јако снижена и због тога он оставља изванредан утисак острвске планине. Слично постојање површи се запажа и на острвској планини Врањевице у сливу Камешничке реке.

У крајњем северозападном делу тријаске кречњачке зоне овој површи одговара Смаљево поље са Шумарачом и Лазића кршом. Ту је квадратног облика с површином око 4 км<sup>2</sup> и састављена од тријаских кречњака у којима су вртаче и краће суве долине. Површ има висећи положај изнад околног терена састављеног од дијабаз-ројначких стена, за око 100 м.

На ртовима између долина, изворишних кракова Брњичке реке, површ је изражена у облику уских подова и састављена од палеозојских шкриљаца.

Као и претходна и ова површ се не јавља у свом јединственом облику, већ у издвојеним деловима који су међусобно знатно удаљени. Из тих разлога можда и не би било оправдано узимати да ти делови представљају, једну површ, или боље речено остатке једне површи. Ово нарочито ако се имају у виду тектонски покрети, који су несумњиво били активни после стварања површи. Под тим условима би поједини делови површи могли да чине остатке разнодобних површи које су тектоником доведене у исту висину. Међутим, за такву претпоставку би требало да имамо и одговарајуће чињенице које, нажалост немамо када данас посматрамо остатке површи. Због тога остаје да се ослонимо само на један елемент — апсолутну висину, на основу које везујемо различите фрагменте површи у један ниво. Ово је оправдано само у толико пошто за сада не постоји неки други критеријум за решење овог питања.

Међутим, оно што је опште карактеристично за изоловане делове површи то је, да се они налазе 100—150 м изнад нижих површи; да не прате данашње речне долине или хидрографске системе и да, према томе, немају с њима никакве везе; да је већина управно положена у односу на хидрографске системе (кречњачка пречага Томињача — Црни врх, Суво поље, Гиљева, ртови изворишних кракова Брњичке реке), а неки чак и инверсно нагнути према њима (Смаљево поље — Шумарача).

Због свега изнетог, делови флувио-денудационе површи од 1300 до 1350 м показују ретко интересантне фосилне облике, који су најбоље очувани на кречњачком терену Гиљеве и Смаљевом пољу, мање на кречњачкој пречази с Црним врхом и Томињачом и острвској планини Врањевице, а најмање на палеозојском терену у изворишном делу Брњичке реке. С обзиром да су ови облици већег пространства од претходних, на развоју котлине, и у нижој висини од њих, то значи да је нижа површ млађа од више. Али она је старија од тектонских покрета којима је разломљено дно Сјеничке котлине (пиринејска фаза).<sup>18)</sup>

<sup>18)</sup> Види стр. 54.

### Облици палеорељефа III реда

Као последњу категорију облика у групи палеорељефа чине фосилне долине у крашким теренима и фосилне долине обезглављене пиратеријом.

#### Фосилне долине у крашким теренима

Видели смо да тријаски кречњаци захватају знатно пространство у Сјеничкој котлини. Од њих је састављен већи део обода, а затим и периферни део дна котлине. На тим кречњачким теренима се јављају многобројне суве долине. Али међу њима постоје извесне морфолошке разлике. Тако већина сувих долина, на ободу котлине, у доњим деловима прелазе у површи, док неке прелазе у површи како у горњим тако и у доњим деловима. Сем тога, на ободу котлине постоје и такве суве долине које представљају скрашћене изворишне краке рецентних речних токова.

Суве долине на периферном делу дна котлине су усечене у површи и полазе са обода котлине на оним местима где је обод малог пространства.

Све ове морфолошке разлике код свих долина показују да су оне створене под неједнаким условима и у различито време. Зато је потребно да се ближе упознамо с њиховим особинама.

Суве долине на ободу. — Најлепше суве долине се јављају на планини Гиљеви. Та планина има облик пространог кречњачког свода који је пробијен сувим долинама чији је правац, мањевише, управан на његово динарско пружање. Међу њима нарочито се истичу њих три:

Прва полази од Требињских станова и у почетку је усечена уз саму ивицу изнад одсека басена Требиња (ск. 1, I). Од села Каришића долина повија према ИСИ остављајући на левој страни брдо Орловац да би, затим, благим луком заузела правац ИЈИ пратећи подножје Коритника, испод чије се југозападне падине губи у површ од 1220 до 1260 м. На делу планине Коритника лева страна долине је састављена од дијабаз-ројначких стена и због тога је долина овде ужа и стрмијих страна. Тај део долине је од узводног дела одвојен кречњачком пречагом високом 30—35 м.

Друга сува долина настаје од највишег врха Гиљеве — Јеленка, па се преко ерозивног проширења Забоја пружа до близу села Дујке и југоисточне падине Коритника (ск. 1, II). Као и претходна и ова се долина завршава на површи од 1220 до 1260 м. У њој такође постоји кречњачка пречага висока 50 м, састављена из три одсека који се зову Врањевице.

Док прве долине настају и престају на савероисточној страни свода Гиљеве, трећа сува долина „Гиљева“ пробија његово развоје и залази у Пештер (у слив Бистрице), до изнад Гошева (ск. 1, III). На делу према Сјеничкој котлини прелази у површ високу 1300—1330 м.

Опште особине ових долина су да имају широка и конкавна дна са релативно благим странама без тераса. Дна су им изжљебљена вртачама које се јављају у низу, али не у правцу долина, већ попречно на њих, подударајући се с правцем падина на њиховим странама. Осим вртача ( и стеновитих пречага прве две), на дну друге суве долине се јавља ерозивно проширење Забој, а треће увала Шипови. Између долина су очувани првобитни виши делови свода Гиљеве представљени издуженим мањим билима као што су: Крстача (1579 м), Шепица (1500 м), Шупљица (1460 м) и Коритник (1472 м).

Прве две суве долине, као што се види, потпуно су сличне, док се трећа знатно разликује од њих. То се у првом реду односи на пречаге које чине преломе на њиховим издужним профилима. Ти преломи су несумњиво ерозивног порекла и они показују докле је стигло узводно усечање једне долинске фазе, у већ постојећу долину (рачунајући од доње ерозивне базе), где је потом заустављено процесом скрашћавања. Али оно што је заједничко за све три долине то је, да су јако скрашћене. На основу многобројних вртача у њима, које су приличних размера, може се рећи да је процес скрашћавања знатно одмакао у својој еволуцији; управо да је прошао релативно дуг временски период од како је почела активност крашког процеса. Но и поред тога, суве долине су у основи задржале свој првобитни изглед, који су добиле од агенса флувијалне ерозије. Оне прелазе у исту површ од 1220 до 1260 м,<sup>19)</sup> а то значи да су им дна настала истовремено кад и ова површ, у постјезерској периоди.<sup>20)</sup>

Али ова временска одредба би се углавном односила на прве две суве долине. Међутим, трећа долина, која пробија развоје котлине на Гиљеви и прелази на пештерску површ од 1300—1330 м, је вероватно старија. Рачунајући према висини ове површи код Дујака 1280—1300 м, долина је нагнута ка Сјеничкој котлини. Тај нагиб показује да је њоме текла река из крајњег западног дела Пештера према Сјеничкој котлини. Да ли је то била Боровштица, за коју су *Ј. Цвијић*, а затим и *М. Јањић* (57, 205), претпостављали да је отицала Вапи, а да је процесом скрашћавања и подземном пиратеријом обрнула свој ток у супротном правцу према клисури и реци Бистрици?

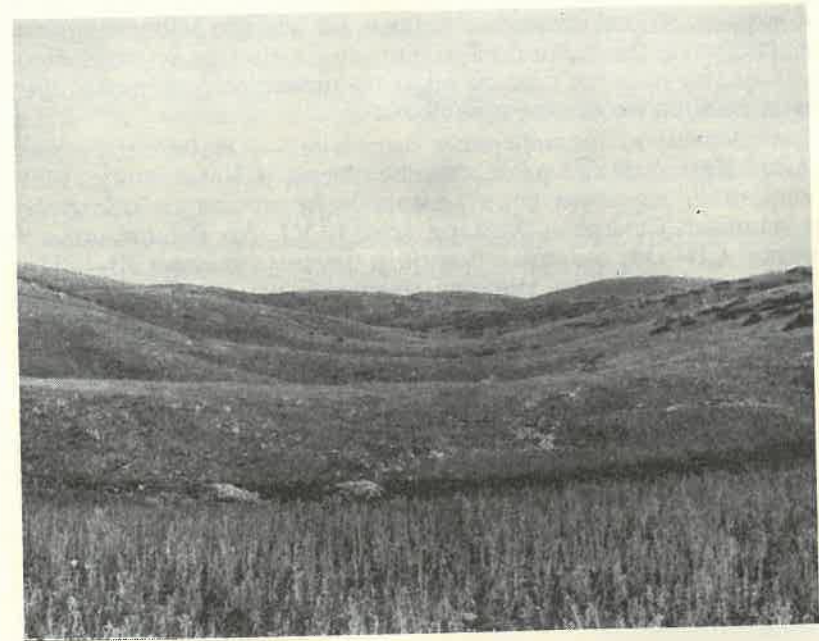
Пре него што се одговори на ово питање треба истаћи да оба аутора износе само хидролошке претпоставке, а ништа не говоре о морфолошким траговима долине на развоју Гиљеве, на основу којих би се видело да је Боровштица зацело припадала сливу Вапе. Ако би усвојили њихово мишљење онда би се оно односило на приказану суву долину, која пробија развоје котлине и одржава везу са Пештером. Међутим, ова долина прелази, као што смо рекли, у површ од 1300—1330 м, која је нарочито лепо развијена на Пештеру, на јужној страни Гиљеве. У тој површи је усечена Дуга долина која долази из Пештерског поља и завршава се на западу у црвској депресији. То је из-

<sup>19)</sup> Ово је просечна висина површи на делу њеног највећег пространства, испод северне стране Коритника, иначе на Гиљеви је нешто виша 1280—1300 м.

<sup>20)</sup> Види стр. 89.

ванредно лепо очувана сува долина. Њом је несумњиво отицала Боровштица на запад ка црвској депресији. Али дно Дуге долине је код депресије за око 250—300 м ниже од површи. Како се изнад те депресије и Гошева завршава сува долина „Гиљева“ то се види да претходна Дуга долина с овом нема никакве везе. Управо, Дуга долина је потсекла претходну, тако да ова виси изнад ње и црвске депресије. Сем тога, Дуга долина је управно положена (од ЈИ ка СЗ), према сувој долини „Гиљеве“ (ЈЗ—СИ) и ствара морфолошку дискорданцију. Ове чињенице показују да Боровштица никада није текла сувом долином „Гиљеве“ и припадала сливу Вапе. Она је текла једино Дугом долином према западу. Међутим, како ова долина, код села Црвског, потсеца суву долину Гиљеве, то може бити речи о *пиратерији*, али Боровштице над једном реком која је долазила са југозапада из данашњег слива Бистрице, и текла долином „Гиљеве“.<sup>21)</sup>

С обзиром да сува долина „Гиљева“ прелази у површ, како у југозападном тако и у североисточном делу, да је дискордантно положена према планини Гиљеви (јер је управно просеца), и да у њој нису очуване стеновите пречаге, као у претходним сувим долинама, то се може рећи да је она несумњиво старија од ових долина.



Сл. 8. — Сува долина код Дунишића са низом вртача по дну

Слично сувој долини „Гиљеве“, на ободу котлине, код села Дунишића постоји сува долина која у горњем делу полази са површи

<sup>21)</sup> О овоме ће детаљније бити говора у другом раду ((58).



1220—1260 м, између брада Љешнице и Малог Боровца, и у доњем делу прелази на нижу површ од 1060—1160 м (ск. 1, IV). Долина се пружа од истока ка западу и дно јој је избушено вртачама које су поребане у низу (сл. 8). Пошто долина полази са површи, то јој је развође ниско. Али то развође није првобитног порекла, већ је накнадно створено. Наиме, одмах испод развођа се јавља долина десног изворишног крака потока „Врела”, која се управо пружа на претходну долину. Њено дно је усечено за 55—60 м испод развођа. Овом долином је, дакле, потсечена сува долина и тако постала висећа. Али сува долина је висећа и у доњем делу. Она виси изнад долине једног од изворишних кракова Дивице за око 10 м; само тај висећи положај је условљен чисто крашким процесом.

Из овога излази да је сува долина код Дунишића фосилизирана комбинованим утицајима: пиратеријом и крашким процесом. Како та долина силази на нижу површ, а која је, као што ће се видети, постала после неогене језерске периоде, то је фосилизирање долине постјезерске старости.

Остале суве долине, на ободу котлине, представљају изворишне краке рецентних водних токова па је њихово скрашћавање релативно младог датума. То се углавном односи на долине изворишних кракова Залевске реке, на планини Гиљеви, код којих је доскора био активан флувијални процес, што се види по незнатно измењеној физиономији ових долина крашким процесом.

*Суве долине на периферном делу дна.* — Највише су заступљене у сливу Камешничке реке, између Расна и Камешнице. Међу њима је нарочито изразита сува долина која долази са обода котлине између планина Сухаре и Хомара (ск. 1, V). До Расног поља пружа се у правцу СИ—ЈЗ, а одавде повија и заузима правац ЈЗ—СИ, усецајући се у периферни део дна котлине до близу села Камешнице. Овде се спајају с главном долином Камешничке реке. Како се на уздужном профилу јавља басен Расно поље, то она има извесно композитан карактер.

Горњи део долине, изнад Расног поља, је веома интересантан у морфолошком погледу. У њему се с обе стране долине јавља тераса висока 45—50 м која, низводно од Расног поља, прелази у периферно дно котлине. Узводно се њена релативна висина смањује пропорционално са смањењем дубине дна долине, док не ишчезне на развођу. То развође је ниско и уравњено, јер се налази на старом и широком дну долине (око 350 м) чија је апсолутна висина 1260 м. Од њега силази једна сува долина на североисток према Јеловцу, а затим прони такође један од изворишних кракова Камешничке реке. Та долина је, дакле, да развође између ових долина не води планинским гребенима, већ се налази на дну старе долине која лежи између планина и паралелно с њима. Како се дно те долине (на развођу), везује преко поменуте терасе за периферно дно котлине, то излази да су ово симултани и једнофазни облици. (Ово је нарочито важна чињеница,

на основу које ће се касније размотрити питање површи на овом делу котлине).

Пошто су суве долине усечене испод ових облика то су млађе од њих. У њима је до скоро био активан флувијални процес. То се закључује на основу периодских врела, која се јављају испод засеока Међугоре, о којима је било детаљно говора,<sup>22)</sup> а затим и непостојању крашких облика не само по дну долина већ и изнад њих, на периферном делу дна котлине или површи.

У оквиру сувих долина, које се јављају на периферном делу дна котлине, приказаћемо морфолошке карактеристике још једне, да би се видело колико се она слаже или отступа од морфолошких особина претходних. То се односи на суву долину изнад рецентне Тубића пећине (ск. 1, VI). Том долино је некада текао Маљевински поток, који је процесом скрашћавања премештен испод корита, у дубину кречњачке масе. То премештање и скрашћавање речног тока се обавило на око 0,5 км од контактне границе дијабаз-ројначких стена и кречњака. Али тај процес скрашћавања није био потпун, јер на делу суве долине нема понора, који би показивали померања речног тока узводно, већ дуж једног понора у који се губио речни ток. Од тог понора узводно је настављен флувијални процес Маљевинског потока, који је изградио слепу долину са стеновитом пречагом од 25 м. Испод пречаге је отвор Тубића пећине у коју утиче Маљевински поток. Он протиче целом дужином пећине само за време јаких киша, иначе се његова вода губи по дну пећине и избија недалеко од њеног излаза у кориту Увца у облику асцедентних врела. То место је око 100 м удаљено узводно од суве долине Маљевинског потока.

Карактеристично је да дно суве долине пада у корито Увца, одсеком високим 30 м, због чега је она висећа. Између тог висећег дела (или старог ушћа Маљевинског потока) и стеновите пречаге, изнад улаза пећине, у овој долини се јављају две терасе високе 15 и 5 м. Обе припадају врсти лучних тераса (60), с тим што се виша завршава испод стеновите пречаге.

Присуство тераса у сувој долини показује да је она прошла кроз две фазе флувијалног процеса пре скрашћавања. Тај процес је напредовао од доње ерозивне базе (Увца) узводно и допро до места стеновите пречаге, када је обезглављен крашким процесом. Како је пречага висока 25 м, а њој приближно одговара висина терасе Маљевинског потока (од 30 м), на делу слепе долине, састављене од дијабаз-ројначких стена, то би скрашћавање суве долине настало у висини ове терасе. Висинска разлика између ове терасе и стеновите пречаге, од 5 м, је последица диференцијалне ерозије. Због тога ће висине завршног профила Маљевинског потока, на делу кречњачке масе, бити веће од висина завршног профила истог потока на делу састављеном од дијабаз-ројначких стена како је то утврдио П. С. Јовановић (61, 12).

<sup>22)</sup> Види рад „Хидрографске особине Сјеничке котлине” (59).

Из претходног се види, да је сува долина Маљевинског потока потсечена с једне стране слепом долином, а с друге долином Увца. Та долина виси како изнад данашњег уздужног профила Маљевинског потока, тако и изнад доње ерозивне базе Увца. Због тога она има некоординирано обележје. У њој су очуване терасе чија је веза прекинута како у долини Увца, тако и у слепој долини Маљевинског потока. Због свега тога она је фосилни флувијални облик који се у многоме разликује од претходних долина на периферном дну котлине. Једно је само заједничко с њима, да се у њој не јављају вртаче. На основу тога се може рећи да је обезглављивање долине крашким процесом релативно младог датума.

#### Фосилне долине обезглављене пиратеријом

Поред сувих долина, у крашким теренима, које су фосилизоване крашким процесом, а неке и у комбинацији с пиратеријом, у рељефу котлине постоје и такве фосилне долине које су обезглављене само пиратеријом, а јављају се у водонепропустним стенама. Леп пример таквих долина су три долине на источној страни басена Царичине, у изворишту Увца.

Тај басен је, као што је речено, постао тектонским спуштањем пре језерске периоде, затим је засут језерским седиментима а у пост-језерској периоди је дошао под утицај ерозивног процеса. Али тај процес се није управљао према северу, како је данас случај (изворишном челенком Увца), већ према истоку ка басену Требиња. О томе сведоче три старе долине које полазе од развоћа на источној страни басена Царичине и гравитирају ка претходном басену (ск. 1). Њих је пресекао главни изворишни крак Увца (долина Дубоког потока), који је претходно пробио развоће између Литице и Лазића крша и створио пробојницу дубоку 200 м (ск. 6). Овим пресецањем, старе долине су постале висеће у односу на уздужне профиле данашњих потока. Треба истаћи да је дно прве фосилне долине (идући узводно) пресечено најпре долином Дубоког потока испод развоћа на делу басена Царичине, а потом једним потоком који је пробио ово развоће и лактасто зашао у топографски слив басена Требиња. Тим накнадним потсецањем дна створене су три пречаге на којима су очуване наслаге шареног шљунка, који је изношен из басена Царичине кроз фосилну долину у басен Требиња, пре пиратерије.

Али оно што треба посебно истаћи о пиратерисаним долинама то је, да су оне обезглављене изворишним крацима Увца чији главни крак не води дном басена Царичине већ се (низводно од коте 1212) усеца у његову источну страну од серпентина градећи ивичну епигенију. Међутим, како је та страна представљена ртовима између долина, које су пре језерске периоде силазиле у басен Царичине, то се овде јавља пет ртастих епигенија (ск. 6).

Из овога излази да се на источној страни басена Царичине комбинују ретко интересантне морфолошке појаве: различити типови

епигенија са пиратеријом и фосилним долинама које међусобно стварају изванредну морфолошку дискорданцију.<sup>23)</sup>

#### Осврт на досадашње схватање о постајању абразионог рељефа у котлини

Након детаљног приказа генезе пренеогених старих облика и облика палеорељефа II и III реда, од интереса је да се види да ли у рељефу Сјеничке котлине постоје облици који су настали под утицајем абразионог агенса, који је у котлини био активан за време неогене језерске периоде.

Овим облицима је поклоњена велика пажња од стране претходних испитивача. Због тога ће се укратко изнети њихови резултати, да би се видело колико се они слажу или одступају од наших проматрања и резултата.

По Ф. Космату, у Сјеничкој котлини се јасно распознаје стара језерска обалска линија, која уоквирава котлину. Представљена је стеновитом терасом, нарочито у подручју тријаских кречњака. Њену висину је измерио северно од Штавља и она износи 1260 m (1, 176, 177). Космат напомиње да је ова тераса знатно виша од Цвијићевих понтијских тераса у Македонији што показује несразмеру у издизању (6, 150).

Сличну језерску терасу је Ф. Космат запазио у басену Тутина на висини од 1100—1200 m. Али се изнад ње, на путу Тутин — Нови Пазар, јавља речни шљунак на 1170 m. Такав шљунак се среће и североисточно од Новог Пазара, код Бурђевих Стубова на висини 700—800 m. Овај шљунак показује једну старију фазу ерозивне периоде (2, 12). Космат претпоставља да би се на основу шљунка могло одговорити на питање куда су отекла језера из неогених басена Тутина, Сјенице и осталих басена у сливу Лима. Тај шљунак се не слаже с данашњом речном мрежом, јер често њега попречно пресецају долине и старе доље у поменутих језерским басенима (6, 151).

Н. Кребс се слаже с Косматом да постоји абразиона тераса, која уоквирава Сјеничку котлину, и нарочито подвлачи да се она јавља код Расна, а затим Араповића и Бачића у изворишном делу Точловске реке која припада Коштам пољу. Међутим, када говори о тераси ове фазе (1260 m) у северозападном делу котлине, на путу за Караулу — Комарицу, мишљења је да се за њу не може доказати језерско порекло јер недостаје свака врста језерских седимената, па би утолико пре овде могло бити речи о једној општој површи без обала, у којој се, источно од Карауле и Комарице, јавља један локални језерски басен код Горачића (5, 206).

Ј. Цвијић је такође уочио у котлини врло јасан језерски рељеф са терасама и клифовима (7, 411). По њему постоје две језерске терасе: бачијска (код села Бачија) и медарска (код села Медари), јуж-

<sup>23)</sup> Види о томе рад (62).

но од Сјенице. Прва је висока 110 m изнад дна котлине (или 1120 m, П. М. 3.), и састављена је од слатководних кречњака и лапора, а у југоисточном делу од песка и шљунка. За другу терасу није дата висина, а она је састављена од „глине, шљунка и песка”. На основу тога Цвијић изводи закључак да је постојало најпре високо стање језера, када су таложени слатководни кречњаци, и ниско стање језера када су таложене глине, шљунак и песак (7, 404, 407).

Карактеристично је истаћи да је по Цвијићу бачијска тераса благо поремећена и то у горњем делу котлине од југоистока ка северозападу, а код Бачија од северозапада ка југоистоку тако да се та два нагиба коритасто састају (7, 406).

Последње напомене о језерским терасама налазимо код В. К. Петковића, који износи да су оне јасно очуване као и у Пљеваљској котлини, због тога би, по њему, требало Сјеничку котлину детаљно проучити у геоморфолошком погледу.

Ако се резимирају резултати претходних аутора тада се види да по једнима постоји само једна језерска тераса која уоквирава котлину (Космат-Кребс) и о њој су дати само висински подаци изнад Штаваља и Расна. По другима, међутим, постоје две језерске терасе (Цвијић), или само терасе (В. К. Петковић), од којих се виша јавља између Бачија и Штаваља, на периферном делу дна, а нижа код села Медари на централном делу дна котлине. С обзиром да је виша тераса најбоље очувана изнад Штаваља потребно је да се ближе упознамо с њеним морфолошким особинама.

Ова тераса, или површ, је усечена у тријаским кречњацима и паралелно се пружа испод североисточног обода котлине, а изнад потолоина Дунишићи — Мравин поље — Блатине, басена Штаваља и Ступског поља. Најшира је изнад потолоине Блатине и басена Штаваљена долинама: Клисуром, сувом долином, између Ређевина и Велике Лисе, изворишним крацима Дивице и двема мањим сувим долинама изнад Ступског поља.

Северозападно од Дунишића, идући према Бачијама и даље према басену Крстац, површ прелази у периферни део дна котлине. Иста је ситуација и источно од Ступског поља, где такође прелази на периферни део дна, које је овде састављено од језерских седимената. Оно што посебно карактерише ову површ је њен нагиб од југоистока ка северозападу до Бачија, а одавде у супротном правцу од северозапада ка југоистоку, како је то већ Цвијић изнео. Овај нагиб површи је условио да су њене висине различите. Тако је она најнижа у Бачијама 1120 m. Према југоистоку висина се повећава и у Дунишићима износи 1130 m, изнад потолоине Блатине и басена Штаваља 1160—1180 m, Ступског поља 1180—1200 m, а даље на исток на Брњичком броду 1220 и Брњици 1240 m.

Од Бачија, идући према северозападу, висина површи се такође повећава и изнад басена Крстац износи 1160 m.

Два супротна нагиба површи показују да је она епирогено поремећена и да, према томе, представља епирогени угиб. Али тај угиб је

паралелан с периферним делом дна котлине за које смо изнели да је центрипетално нагнуто.

Пошто се површ у југоисточном и северозападном делу уклапа у периферни део дна то значи да овде не може бити речи о „језерској тераси” већ само о периферном дну или нижој флувио-денудационој површи о којој ће се посебно говорити. Такво схватање потврђују и многобројне епигеније међу којима су карактеристичне: тртаста епигенија на пречази између потолоина Мравин поља и Блатине (1140 m); затим, три ивичне епигеније левог изворишног крака Дивнице у Дунишићима (1103, 1110 и 1120 m); ивична епигенија Бачевске реке у Бачијама (1120 m); домна епигенија Дивнице на броду Шанац (1112 m, коју и Цвијић помиње), и домна епигенија Грље изнад Ступског поља, која је највиша и износи 1260 m (ск. 5).

Присуство епигенија, које се јављају у нивоу површи, па чак и изнад ње (долина Грље), показују да језерска абразија није могла усецати своје облике испод њихове висине, управо испод нивоа акумулативне равни, како је то дефинисао П. С. Јовановић (49, 13). Али присуство епигенија пружа и могућност да се добије представа о износу флувио-денудационог процеса од његовог почетка, на активност језерској равни, до стварања поменутих површи, а затим и истовремено под те површи у прејезерским потолоинама и басенима где је ерозије поточна дошла до изражаја диференцијална ерозија. Због ове ерозије поточне и басени су добрим делом откривени<sup>24)</sup> и када се посматрају њихове североисточне стране (које чине раседне клифу” изнад кога је кречњака), добија се утисак о „абразионом клифу” изнад кога је „језерска тераса”. Тај утисак је нарочито импресиван за део кречњака површи изнад потолоине Блатине и басена Штаваља и Ступског поља где су претходни аутори усредсредили своја проматрања. Међутим, да су та проматрања доведена у везу са површи изнад југозападне стране потолоина и басена, која је састављена од језерских седимената и у истој висини с претходном површи, тада би видели да се овде ради о јединственој површи.

Сем тога, и сам распоред речних долина показује да овде несумњиво постоји јединствена површ, а он се састоји у томе што речне долине попречно или дискордантно секу потолоине и басене.

О Н. Кребсовој језерској тераси код Расна може се рећи да она исто одговара висини периферног дела дна котлине, које, између Аливеровића и Хомара, прелази преко развоћа у Коштам поље. Али како је овде, у периферни део дна спуштен басен Расног поља то се такође добија утисак о језерском нивоу који је очуван на јужној страни поља и на развоћу. Због тога је Кребс и схватио да је овде заступљена језерска тераса која је еквивалентна Косматовој тераси изнад Штаваља. Међутим, колико је ово питање изазвало забуну код Кребса, види се по томе што је он у северозападном делу котлине нашао проматрања површи, која одговара висини ове терасе, али та је површ „без

<sup>24)</sup> Басени су чак и тектоником спуштени (Штаваљ и Ступско поље). Види с. 83.

језерских седимената и без обала", а то значи да се ради о јединственој површи односно периферном делу дна котлине.

Што се тиче Цвијићеве језерске терасе код Медара, она уопште не постоји. Истина, овде постоји површ (од 1050 m), али та површ представља део ниже флувио-денудационе површи, која се јавља на централном делу дна котлине, а затим поступно прелази на периферни у јужном и источном делу. Због тог поступног прелаза с централног на периферни део дна површ је јединствена и на њој се не запавају прегиби, који би указивали на абразионе клифове (под условом да је језеро повлачећи се урезивало своје прибрежне облике). Ако се овоме додају висине епигенија: ивична Вапе, код села Доње Вапе (1060 m, сл. 6, коју помиње и Цвијић); затим ивична Маљевинског потока (у басену Лопижа 1120 m) као и висине поменутих епигенија (од 1100—1260 m), онда тим пре не може бити говора о „нижој језерској тераси" јер се она налази знатно испод нивоа централне језерске равни. Поред тога, место на коме би требало да постоји језерска тераса је у средишту котлине и састављено од меких језерских седимената који су таложени у плиткој води (шљунак, пещковите глине) и то истовремено када су таложени бигровити кречњаци на периферном делу дна котлине. Тај плитководни карактер завршне серије неогених седимената показује да абразиони агенс није могао изграђивати прибрежне облике, јер је био малог интензитета, а још мање је могао изграђивати те облике испод централне језерске равни. У вези с тим, намеће се питање одредбе висине централне језерске равни.

#### Значај епигенија и висине језерских седимената у котлини и изван ње за одредбу висине централне језерске равни

Поред приказаних епигенија, на основу којих је оповргнуто постојање абразионих тераса, на периферном и централном делу дна котлине, постоје још неке епигеније на периферном дну и оне се јављају у изворишту, на источној страни басена Царичине (пет ртастих, ск. 6), где им је просечна висина 1240 m, а затим ртаста епигенија Житничке реке код Житнића (1140 m). Ако би висину централне језерске равни одредили према висини епигенија тада би према највишој епигенији (долина Грље), та висина износила 1260 m. Међутим, ова висина не би била потпуна због тога што је неопходно да се узме у обзир и висина језерских седимената. Ово тим пре што су језерски седименти, на неким местима периферног дела дна и обода, виши од највише епигеније. Тако на пример, на југозападном ободу, изнад басена Требиња, језерски седименти достижу највећу висину у котлини од 1350 m. У басену Царичине су високи 1300, а код Дуте Пољане, на периферном делу дна котлине, такође 1300 m (брдо Ограј).

На северозападном делу периферног дна, језерски седименти достижу највећу висину од 1150 m, на површи између басена Лопижа и фосилне увале Ушака. Али та висина не може послужити као осно-

ва за одређивање висине централне језерске равни (и под условом да су језерски седименти у југозападном и југоисточном делу котлине накнадно издигнути) због тога, што периферно дно котлине у северозападном делу прелази развође и простира се низ слив Увца, где постоје неогени басени у којима језерски седименти достижу висину око 1250 m (Халиновићи, Мишевићи итд.; ск. 3).

Видели смо да су језерски седименти у тим басенима потпуно слични с језерским седиментима у котлини.<sup>25)</sup> Сем тога, око њих се налазе многобројне епигеније и то не само око басена, који се јављају близу Сјеничке котлине (Мишевићи, Акмачићи, Комарани), већ и око неогених басена у северозападном делу слива Увца и Лима (Негбински, Рутошки, Кокин-бродски, Сенишки, Раснички, Нововарошки, Дражевски и Бијело брдо — Штрбци), у којима су такође нађени слични седименти и фосили са Сјеничким.

Најзад, карактеристично је да је долина Увца на целој својој дужини, почев од Сјеничке котлине до крајњих неогених басена на северозападу (Сенишки — Раснички), *епигенетски усечена* у површ од 1200—1100 m и одликује се изванредно лепим *накалемљеним меандрима*.

Све ове чињенице указују да се одређивање висине централне језерске равни не може посматрати само у оквиру Сјеничке котлине, већ и изван ње, у овом случају, северозападно низ слив Увца чији је рељеф у непосредној генетској вези с развигом релефа котлине. Како се на том делу слива Увца језерски седименти пењу највише до 1250 m, а толика је висина и неких епигенија, то би просечна висина централне језерске равни у Сјеничкој тектонској удолини износила 1280 m. Испод те висине може бити речи само о флувио-денудационим облицима. Изнад ње, међутим, абразиони облици се нису могли изграђивати јер је *језеро у свом завршном стадијуму било плитко па је због тога и његов агенс био незнатног интензитета*.

Изнето генетско јединство Сјеничке котлине са неогеним басенима у сливу Увца (при завршном стадијуму језера у тектонској удолини) засновано на литолошким и морфолошким чињеницама, има велику важност за одговор на Цвијићево питање о односу Мачкатске површи према „обалским линијама самосталних језерских басена јужно од ње" (8, 280). Тако се, помоћу ових чињеница, може рећи да у сливу Увца нису постојала самостална језера (сем можда у почетном стадијуму језерске периоде), већ једно јединствено регионално језеро.<sup>26)</sup> Али то језеро није било ограничено само на слив Увца, већ је испуњавало целу Сјеничку тектонску удолину, почев од Новопазарске котлине на југоистоку до Мокрогорско-рзавске синклинале на северозападу. Сем тога, језеро је без сумње залазило и на златиборску површ која је, на делу Љуљаш-Голеш, у истој висини са развођем између Увца и Црног Рзава (1000—1100 m, 50). О томе сведочи и очувана оаза језерских седимената у Семенгеву, а затим и изван-

<sup>25)</sup> Види стр. 34.

<sup>26)</sup> Види о овоме посебан рад (55).

редно лепо развијени накалемљени меандри Црног Рзава у златиборској површи, слично накалемљеним меандрима Увца у поменутој површи. На основу ове неогене оазе већ раније смо изнели да обала панонског мора, мацкатског стадијума, није била на Златибору (51, 19), и Тари (52, 6; 53, 21), већ да је у широј области Креманске котлине постојало једно регионално језеро (54, 99), које је према стратиграфској подударности вероватно било у тесној вези са сјеничким језером или чак представљало један његов део (51, 19).

Сад се, дакле, још једном потврђује већ раније изнета претпоставка о овој вези и јединственом језеру према новим морфолошким и литолошко-стратиграфским чињеницама.

Од тог пространог језера нису очувани морфолошки трагови (абразиони облици), већ само знатно редуциране оазе језерских седимената у већим и мањим басенима тектонског или ерозивног порекла. Ако се овоме дода да је већи део дна некадашњег језера (нарочито југоисточно и северозападно од Сјеничке котлине) јако дисциран флувијалном ерозијом, где речне долине достижу 500—600 m дубине, онда је и то један од доказа да је језеро старијег порекла од Цвијићеве претпоставке (плиоцен; 8, 280).

Што су језерски седименти најбоље и највише очувани у Сјеничкој котлини томе је узрок степен еволуције флувио-денудационог процеса у сливу Увца, који напредујући од доње ерозивне базе, није успео да допре у изворишни део Увца у таквом облику као у његовом доњем делу. Поред тога, овоме је допринело и знатно пространство тријаске кречњачке формације у котлини, као и незнатан нагиб иницијалне површине од које је почео флувио-денудациони процес.

### ОБЛИЦИ НЕОРЕЉЕФА

У групу облика неорељефа уврстили смо све оне облике за које се поуздано може рећи да су постали агенсима у постнеогеној језерској периоди. Ово се у првом реду односи на облике по дну котлине. Али овде такође спадају и облици који се јављају на ободу котлине, јер код њих не постоје неке неправилности у изгледу и оријентацији према дну. Код већине ових облика је и данас активан флувио-денудациони процес.

И ову групу облика можемо поделити у неколико категорија и то према агенсима на: тектонске, флувио-денудационе, крашке и савремене апланационе облике.<sup>27)</sup>

### Тектонски облици

У односу на данашње речне токове разликујемо: тектонско-ерозивне несагласне и тектонско-ерозивне сагласне облике.

<sup>27)</sup> Последња категорија облика је објављена у посебном раду (77).

### Тектонско-ерозивни несагласни облици

У ове облике спадају басени Штавља, Ступског и Расног поља, који се налазе на периферном делу дна котлине.

**Басен Штавља.** — Приближно је правоугаоног облика и оријентисан од СЗ ка ЈИ. Дужа оса му износи 3, а краћа 1,5 km (ск. 1). Изграђен је у неогеним језерским седиментима чије физичке и тектонске особине су детаљно приказане. Тако се видело да су североисточна и југозападна страна басена састављене, поред језерских седимената, и од вулканских стена андезитско-дацитских варијетета. Ове стене су постале сублакустријским изливима магме што се констатовало на основу њиховог односа према језерским наслагама. У морфолошком погледу јављају се у облику главица које се на североисточној страни басена незнатном висином помаљају из језерских наслага. Због тога оне овде заједно са језерским седиментима изграђују греду којом је одвојен басен Штавља од Ступског поља. Али између греде и кречњачког периферног дела дна котлине (површи), је депресија која, у ствари, чини продужење потолине Блатине прелазећи на југоистоку у Ступско поље. Ту депресију управно просеца долина „Врела“ (изворишни крак Кнешнице) на чијој левој страни је развође према Блатинама, а на десној развође са Ступским пољем. Оба развођа су ниска и од меких језерских седимената. Она су паралелна с данашњом долином „Врела“, међутим, су попречна у односу на греду и кречњачку површ, изнад депресије. Из ове депресије долина „Врела“ најпре просеца греду, а потом улази у басен Штавља. Пре него што дође до његове југозападне стране, долина скреће на југоисток и на њеној левој страни је речна тераса (10 m) која, као и долина, има правоугаони изглед у хоризонталу по дну штављанског басена. Најнижи део дна овог басена је код рудника угља, који је отворен у штављанској мочвари где се састају поток Вилујак и „Врела“. Из те мочваре истиче река Кнешница, десна притока Вапе. При њеном излазу из басена, с леве стране, диже се андезитско-дацитска купа Попова главица.

Источно од Штавља је басен Ступског поља који се пружа у истом правцу од СЗ ка ЈИ и скоро је истих димензија као и штављански (ск. 1, 11). Разликује се од њега у толико што су му северозападна и североисточна страна састављене у горњем делу од тријаских кречњака, те због тога представљају одсеке високе око 100 m. Југозападну страну чини андезитско-дацитска греда 40 m висине, док југоисточну ниско неогено земљиште са развођем према потоку Вилујак. У дну басена су усечене две плитке долине од којих једна полази од извора у селу Ступу, и нема стално воде, а друга из села Весковића. На њиховим странама су очуване по једна тераса. Потоци се састају испред андезитско-дацитске греде и потом једном отоком управно пробијају ту греду градећи кратку сутеску Слани До којом се одржава веза између Штавља и Ступског поља (ск. 5).

Из морфографског приказа оба басена види се да они имају заједничке морфолошке одлике. Због тога ће се њихова генеза посматрати заједнички.

Басени су постали тектонским спуштањем које је било после таложења језерских седимената у котлини. То се нарочито види на североисточној и северозападној страни басена Ступског поља које чине изванредно лепо очуване раседне одсеке. Они су у основи састављени од тријаских кречњака, али преко њих леже бигровити језерски кречњаци, поремећени дуж раселинске равни, тако да је створено горње и доње крило.

Раседним одсеком изнад Ступа (високим 100—120 m) су просечене две суве долине и тако постале висеће и фосилне, а раседним одсеком на северозападној страни басена је просечена фосилна вртача у којој су очувани језерски седименти. Али недалеко од ове вртаче је једним краћим раседом, управним на претходни, маказасто засечена и спуштена виша површ котлине, тако да је створен њен диференцирани део.

Испод тог диференцираног дела површи је поменути депресија, која прелази из потолине Блатине у Ступско поље, а јужно и паралелно с њом се пружа андезитско-дацитска греда, којом је басен Ступског поља одвојен од басена Штавља.

Основни проблем за тумачење генезе оба басена лежи у овој греди, јер њу управно просецају речне долине које су на тим местима сужене и граде сутеске, док узводно и низводно од њих су широке јер су усечене у басенима. Због тога долине имају композитни карактер, а у односу на оријентацију басена стварају морфолошку дискорданцију. Та дискорданција је могла настати само под одређеним околностима. У вези с тим се могу поставити две претпоставке: поједној, да је греда издизана између две раселинске линије истовремено када је вршено спуштање дна басена, а то се обавило после повлачења језера из котлине. У том случају су речни токови и њихове долине, које су формиране на језерској централној равни, дезорганизоване тектонским покретима тако да су њихови уздужни профили, на делу басена, спуштени испод завршних профила. То је довело до стварања локалних језера из којих је вода отицала преко отоке (из штављанског — Кнешницом, а из ступског кроз сутеску Слани До). У прилог овој претпоставци иде велика тектонска разломљеност језерских седимената, а затим и појава мочвара и локви по дну оба басена које би извесно показивале последње стадијуме тих језера.

По другој претпоставци, андезитско-дацитска греда се почела формирати за време језерске периоде у котлини, када се дуж једног сублакустријског раседа вршило изливање магме, при чему су створене андезитско-дацитске купе. Међутим, пошто су у њима интерстратификовани језерски седименти то је било неколико фаза сублакустријских ерупција. Свакој тој фази је претходило тектонски процес, или је био истовремен, а то је довело до ремећења структуре језерских седимената. Тектонски покрети су се наставили и после језерске периоде у котлини, када је спуштен терен на делу басена

Штавља и Ступског поља. Да ли је тада формирано неко локално језеро на делу басена, о томе не можемо поуздано рећи пошто не постоје никакви морфолошки трагови. Међутим, ако се упореди висина андезитско-дацитске греде (1130 m) са висином нивоа на дну басена Ступског поља (1120 m, на коме је развође између поменутих широких долина, тада се види да су ове висине приближно подударне, управо ови облици чине остатке једног пространијег нивоа (вероватно површи). У том нивоу су усечене речне долине на чијим странама је очувана тераса од 10 m. Карактеристично је да је дубина ових долина скоро иста (40—50 m) са дужином долина на централном делу котлине, које су усечене у нижу површ; што нам показују сагласност у развоју флувио-денудационог процеса у сливу Кнешнице према локалној ерозивној бази Вапе.

Из тога се може рећи, да су басени Штавља и Ступског поља, у основи постали тектонским процесима, али да је њихово одвајање настало чисто диференцијалном ерозијом којом је откривена андезитско-дацитска греда из језерских седимената. Откривање греде је почело после нивоа од 1130 m, када су реке, усецајући се у њега, попречно пресекале греду и у одмаклом стадијуму ерозивног процеса створиле два засебна басена, који су попречни и несагласни, према њима.

У прилог овој хипотези иду језерски седименти у басенима који као што смо изнели, не представљају завршну серију при ишчезавању језера већ седименте који су таложени у релативно дубљој води, а откривени су ерозивним процесом.

Што по дну басена постоје мочваре и локве томе је такође узрок првенствено ерозивни процес, који је на повољним тектонским предиспозицијама снижио уздужне речне профиле до изданских зона.

Према томе, у генези басена Штавља и Ступског поља учествовали су углавном тектоника и флувијална ерозија. Због тога ови басени, као и претходни, имају полигенетско обележје. Основно је да су попречни у односу на долине и да су због тога несагласни с њима. Сем тога, јављају се испод централне језерске равни и периферног дела дна котлине, а то значи да су створени у постнеогеној језерској периоди.

*Басен Расног поља.* — Налази се код села Расна и пружа од југозапада ка североистоку паралелно с планином Хомар (ск. 1). Дугачак је 3, а широк око 1,5 km. Спуштен је у периферно дну котлине за око 40—50 m. У основи је састављен од тријаских кречњака преко кога, по дну у североисточном делу, лежи рожначки шљунак помешан с црвеницом. За овај растресити материјал су везане понорнице (59).

Стране басена су пробијене сувим долинама од којих једне силазе у басен, а друге излазе из њега. Од првих су карактеристичне три долине на југоисточној страни, затим по једна долина на североисточној и југозападној страни басена.

На северозападној страни, две суве долине излазе из басена и везују се за долински систем Кнешнице.

Као што се види морфолошке прилике басена Расно поље су веома интересантне. Ово због тога што су му стране рашчлањене сувим долинама, које се међусобно укрштају. То укрштање се запажа само на ободу, док на дну басена не постоји. Управо, долине силазе на дно али се не усецају у њега већ се утапају у његову равну. Извесно одступање постоји само у североисточном делу басена, код Рашковића, где је у дно усечена плитка и широка долина која долази с те стране басена.

Из овог односа сувих долина на ободу, према дну басена, као и чињенице да из басена излазе две, а не једна долина, могло би се претпоставити да је басен спуштен у прејезерској периоди и да се сада открива диференцијалном ерозијом. За потврду ове претпоставке требало би да у басену постоје језерски седименти. Међутим, како истих нема, већ само рожначки шљунак помешан с црвеницом, то ова претпоставка отпада. Стога је басен постао у постјезерској периоди. Али овде се одмах намеће питање којим је агенсом постао? Да ли тектонским или крашким процесом?

С обзиром да се у југозападном делу дна басена јавља већи број вртача (место „Бушата“) то се улога крашког процеса не може занемарити. На основу тих чињеница смо изнели хипотезу да се вода понорница и периодских врела из Расног поља подземно дренира (испод развоћа) у Коштам поље (59), док *Ј. Цвијић* претпоставља да је изворишни крак реке Рашке полазио од села Расна, а да је касније скрашћен (8, 345, 63, 105). Ову Цвијићеву претпоставку поткрепљују три суве долине, на југоисточној страни басена, од којих је нарочито средишна дубоко пробила топографско развоће између Коштам поља и котлине. Од ње су јасно очуване стране и дно у облику кречњачке пречаге високе само 20 m изнад дна басена Расног поља, док су дна остале две долине у истој висини с периферним дном котлине.

И поред тога што изнета факта довољно пружају слику о уделу крашког процеса, тај процес није био одлучујући у стварању басена. Он је само модификовао басен који је иначе постао тектонским спуштањем. Доказ за то је праволинијски изглед његових страна (нарочито југоисточна), као и њихов попречни положај у односу на суве долине, што значи да те стране нису могле постати ни једним ерозивним агенсом. После спуштања басена настало је ремећење старог хидрографског система што доводи до акумулације речног материјала. Тај материјал (од рожначког шљунка) је донет долином на југозападној страни басена из дијабаз-ројначке формације. Његово преносење је могло настати с једне стране због тога што крашки процес тада није био толико развијен, а с друге, што је вероватно клима била влажнија. Данас, међутим, крашки процес је знатно успео да модификује суву долину и тиме прекине везу између изворишног дела (одакле је пренешен речни материјал) до места акумулације. Због тога речне наслаге на североисточном делу дна басена представљају изразити пример фосилних наслага.

### Тектонско-ерозивни сагласни облици

Представник ових облика је котлина Чедова која се налази северно од Сјенице на контакту централног и периферног дела дна котлине (ск. 1). Има мање-више правоугаони облик искошен у правцу ЈИ-СЗ, у дужини од око 1 km. Већи део котлинице захвата периферно дно котлине и ту су јој стране састављене од тријаских кречњака (северозападна и североисточна), а западна од дијабаз-ројначких стена. Мањи, јужни део котлинице залази у централно дно котлине и овде јој је страна састављена од језерских седимената. Њу пробија долина једног потока који долази с централног дна котлине, а улива се у Вапу испод североисточне стране котлинице. Карактеристично је да је Вапа прибила свој ток уз ову страну где се јавља зона термалних извора спуштена дуж раседа од којих један има правац ЈИ-СЗ, а други југ-север. Оба раседа су веома добро изражена на североисточној страни котлинице. Њих је искористила Вапа зато и тече суподином ове стране. Према томе, овде се поклапају тектонске, морфолошке и хидротермалне чињенице, на основу којих се може рећи да је котлина у основи тектонски облик.

Да ли је она постала пре или после језерске периоде? С обзиром да су раседни одсеци очувани само у тријаским кречњацима то би се могло претпоставити да је котлина пре језерске старости. Али у том случају би њено дно било састављено од меких језерских седимената (лапоровитих глина и пескова), какви се налазе на неким местима по дну долина Вапе и Увца, на централном делу дна котлине. Међутим, дно котлинице је састављено од крупнозрног и средњезрног шљунка и песка, који се јављају на површини централног дела дна котлине, а који су таложени при завршном стадијуму језера у котлини. Како ове наслаге леже у котлиници ниже за око 30 m од сличних наслага на површини централног дела дна котлине, то значи да су накнадно наталожене у већ постојећем удубљењу. Њих је донео поменути поток, који долази с централног дела дна котлине чија је долина у котлиници знатно проширена.

Из овога излази да је котлина постнеогени тектонски облик извесно модификован и ерозивним процесом. Пошто је тај процес сагласан с тектонским облицима (раседни одсеци) то је котлина увршћена у тектонско-ерозивне сагласне облике.

### Флувио-денудациони облици

Најраспрострањенији облици у Сјеничкој котлини су флувио-денудациони. Они улазе у састав како дна тако и обода котлине и могу се рашчланити на: површи и долинске облике с речним терасама.

### Флувио-денудационе површи

Најмаркантније облике у рељефу Сјеничке котлине чине флувио-денудационе површи. Оне углавном улазе у састав периферног и

централног дела дна котлине, а делимично залазе и у њен обод. Основни проблем код ових облика је питање њиховог разграничења и утврђивања броја. Ово због тога што у једном делу котлине могу да се јаве две површи, а у другоме да те површи срасту у једну. Сем тога, површи су поремећене и налазе се на различитој висини па се због тога добија утисак да постоји већи број површи него што их има. Колико је ово сложено питање види се и из резултата претходних аутора.

По Ф. Космату, постоји само једна површ од 1200—1300 m и она обухвата Сјеничку котлину и Пештер (2, 10).

О. Хамер и В. Амтферер помињу површ око басена Лопижа за коју не дају висину (3, 19).

О једној општој површи, за чије порекло није могао да се определи, да ли је абразиона или флувијална, говори и Н. Кребс (5, 206).

Међутим, Ј. Цвијић истиче да су око Сјенице развијене рашке површи којих има три на профилу од Сјенице до Рожаја (7, 339, 401). Затим износи да је Сјеничка котлина спуштена у златиборску површ која је од Јавора према Сјеници стрмо нагнута (7, 403). Иста површ је по њему развијена и у југозападном делу Сјеничке котлине: на Радишића брду, Шумарачи и Требињу. На овим странама око котлине је дисецирана долинама река, нарочито Врела, Јабланице, Вапе и Увца (7, 404).

Према овим Цвијићевим локалностима о развоју златиборске површи види се да она углавном одговара периферном делу дна, а сама котлина да је спуштена у ту површ која, по нашем, одговара централном делу дна котлине. Из овога би следио закључак да и Цвијић усваја постојање једне површи (изузимајући његове две абразионе), бар што се тиче дна котлине у ширем смислу.

Према општем критеријуму за диференцирање флувио-денудационих површи у Сјеничкој котлини смо установили две групе површи: регионалне и локалне. Прве се јављају у оквиру котлине, а затим неке од њих прелазе и у суседне области. Друге су, међутим, заступљене само у котлини и налазе се код појединих хидрографских система.

*Регионалне површи.* — Ову групу чине две површи: 1220—1260 и 1060—1160 m које улазе у састав централног и периферног дела дна котлине, а делимично и обода. Оне поседују специфичне морфолошке одлике и заслужују да се на њих обрати посебна пажња.

Самим тим што ниже површи улазе у састав централног и периферног дела дна котлине то оне представљају најраспрострањеније облике у рељефу (ск. 1). Зато су често приписиване постојању јединствене висоравни која је довођена у везу са Пештером и носила назив Сјеничко-пештерска висораван (64, 42). Колико је оправдан овај назив, у општим цртама, види се и по имену насеља Дуга Пољана, које се налази на развођу котлине. Источно од тог насеља је јако дисециран палеозојски терен, хидрографским системом Људске реке, који пружа велики контраст у односу на благо заталасану површ

западно од њега. Какве су морфолошке особине више, а потом ниже површи?

*Површ од 1220—1260 m.* — Развијена је на југозападном делу периферног дна и североисточном делу обода котлине (испод Јавора), како је и Цвијић изнео. Међутим, неке локалности не одговарају у потпуности Цвијићевом излагању. На југозападном делу периферног дна површ се јавља на Радишића брду све до Смајевог поља,<sup>28)</sup> на Маљевинама и Бабињачи, с десне стране кањонске долине Требињске реке и даље, идући према западу, њоме су засечени басени Требиња и Царичине. У последњем басену њена висина достиже и до 1300 m (ск. 1).

Трагови ове површи су очувани и код села Дујке, изнад хидрографског система Завојничке реке (Ракља). Овде се на њој завршавају три суве долине Гиљеве о којима је било речи.

На североисточном делу обода, површ је заступљена на Ређевинама изнад Дунишића, затим изнад Бачија, у сливу Кањевске реке и између Дружињића, Молитве и Камените Главе где се на северозападу наставља низ слив Увца, изван развођа котлине.

Површ сече разноврсну геолошку грађу и на њој нема језерских седимената. Према томе је флувио-денудационог порекла.

Карактеристично је да је углавном развијена на развођима између данашњих хидрографских система. То је случај на Радишића брду, између Грабовице и Увца; на Маљевинама и Бабињачи, између Увца, хидрографског система Маљевинског потока и Лопижанске реке; на западу, између Требињске реке и изворишног дела Увца у басену Царичине; на североистоку, између Бачевске и Кањевске реке и најзад, између Кањевске реке и Кладнице (Молитва — Каменита Глава), на развођу котлине. Ове чињенице говоре да је површ релативно старијег датума. С обзиром да се јавља испод висине централне језерске равни (од 1280 m), то значи да је створена флувио-денудационим процесом у постјезерској периоди. По Цвијићу то би била златиборска површ која одговара мацкатској језерској фази, а постала је за време понта (8, 287). Ово схватање се може прихватити само за њено распрострањење, јер се површ простире изван котлине (низ слив Увца) и везује за златиборску површ, како је већ изнето.

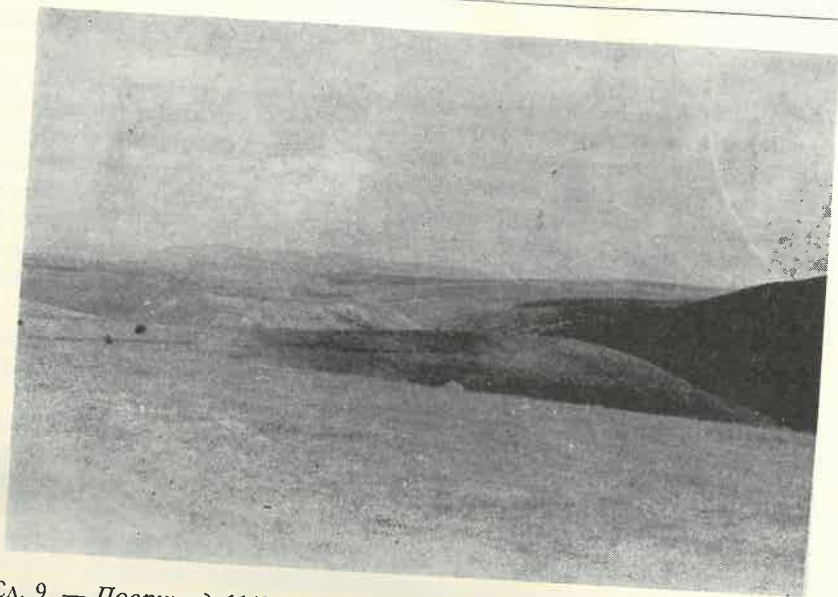
Међутим, хронолошки она је несумњиво старија. Пошто су језерски седименти средње-миоценске старости, то би ова површ била горње-миоценска.

*Површ од 1160—1060 m.* — О њој је било речи у одељку о абразионом рељефу. Сада треба да се детаљније упознају њене морфолошке карактеристике.

Из скице 1, се види да површ обухвата цео периферни и централни део дна котлине изузев његовог западног, висећег и диференцираног дела, где је заступљена малом оазом изнад саставака Требињске реке и Грабовице, као и код села Доње Сугубине.

<sup>28)</sup> Ово поље заједно са Шумарачом припада фосилној флувио-денудационој површи од 1300—1350 m (П. М. З.).





Сл. 9. — Површ од 1160 до 1060 м у сливу Брњице (или Камешнице у ширем смислу) која одговара периферном делу дна котлине

У југоисточном делу, у широј околини Дуге Пољане, просечна висина површи износи 1220 м. Идући према западу и северозападу висина јој поступно опада тако да на линији Драгојловићи — Штавал — Ступ, износи просечно 1140 м са просечним падом од 7,20% (слика 9).

Код Драгојловића се јавља граница између периферног и централног дела дна котлине. Али она је геолошка, а не и морфолошка (јер је раседни одсек, као што се видело, засут језерским седиментима и само откривен код Врела Вапе). Због тога површ неосетно прелази с периферног на централни део дна котлине без икаквих прегиба, како је то и на профилу представљено (ск. 7, IV).

На централном делу дна котлине, висина површи се и даље смањује и у крајњем северозападном делу износи 1025 м.

Из горњег излази да је површ нагнута од југоистока према северозападу (Дуга Пољана 1220, Росуље код Чедова 1025 м). Али исто тако она је нагнута и од североистока према југозападу (Бачије 1100, Росуље код Чедова 1025 м). Нагиб у првом правцу износи 10,2%, а у другом 15%. Оба ова нагиба следе хидрографски системи што је од необичне важности за генезу површи.

Међутим, док се површ завршава на централном делу дна котлине, испод његове северозападне стране, дотле се на периферном дну од Бачија она простире даље према северозападу преко басена Крсца и Лопижа све до развоћа котлине. Карактеристично је да јој се ви-

сина у овом правцу поступно повећава и испод Молитве (код развоћа) износи 1160 м, док је код Бачија 1100 м. Ово повећавање висине говори да је површ на овом делу инверсно нагнута према њеном претходном нагибу (у југоисточном делу), а такође и према току Увца. Тај нагиб једино следи Кањевска река која се улива у Вапу у потolini Крсца.

Два супротна нагиба површи на периферном делу дна котлине показују њен центрипеталан однос према централном дну, које је нагнуто само у једном правцу. Због тога се добија утисак да постоје две површи нарочито када се посматра северозападни део централног дна котлине, у односу на периферни део дна (Росуље — Лупоглав — Расове), од кога је нижи за 75 м (ск. 7, IV). Тај нижи положај површи на централном делу дна котлине је последица диференцијалне ерозије, јер је оно састављено од меких језерских седимената, док је површ на овом делу периферног дна, састављена од тријаских кречњака и дијабаз-рожначких стена.

С обзиром да површ од 1160—1060 м захвата највеће пространство у котлини и има јединствено обележје, то би се могло претпоставити да она чини централну језерску раван. Та би се претпоставка могла усвојити под условом да је површ на целом пространству састављена од језерских седимената који су непоремећени, а затим да је и сама површ непоремећена. Међутим, као и претходна, и ова површ сече разноврсну геолошку грађу. Тако у југоисточном делу (у сливу Камешнице), сече тријаске кречњаке и дијабаз-рожначке стене, преко којих само местимично леже оазе језерских седимената, у североисточном и северозападном делу такође сече тријаске кречњаке, дијабаз-рожначке стене и језерске седimente који су у североисточном делу на знатном пространству поремећени као и површ. Једино на централном дну, засеца језерске седimente који су углавном хоризонтални.

Чињеница да површ засеца разноврсну геолошку грађу на периферном делу дна (где су језерски седименти већином поремећени), да је то дно такође епиригено поремећено (Цвијић — Ледебур) и центрипетално нагнуто, затим да је и централни део дна нагнут према северозападу, чији нагиб, као претходне нагибе (на периферном дну) следе хидрографски системи, показује да се овде не може говорити о централној језерској равни већ једино о флувио-денудационој површи. Како се та површ јавља испод претходне то је млађа од ње и вероватно је створена током доњег плиоцена.

**Локалне површи.** — Постоје код појединих хидрографских система. Међу њима поменућемо две; једна у изворишном делу Скудле, а друга у сливу Грабовице.

Површ у изворишном делу Скудле је висока 1500 м и развијена узводно од скудланске клисуре, која је усечена у тријаским кречњацима између Пшаника и Јадовника (ск. 1). Она чини дно омањег басена (око 1 km вел.) који је састављен од дијабаз-рожначких стена. Тај басен као и површ су изградили изворишни краци Скудланске реке диференцијалном ерозијом. Наиме, износ ерозије у дијабаз-

-рожначким стенама је знатно већи од износа ерозије у клисури. Али је овде нарочито био изражен вид бочне ерозије и денудације због мање отпорности и водонепропустности дијабаз-ројничких стена. У клисури, међутим, вертикална ерозија је јача од бочне због веће отпорности и водопропустности кречњака што је условило виши део завршног профила (61, 12) Скудле. Тај виши део профила је деловао као пречага према којој се управљао ерозивни процес на узводном делу. Тај процес је толико одмакао у својој еволуцији да је део профила Скудле изнад пречаге скоро достигао завршни профил када је изграђена површ. Међутим, део профила испод пречаге, као и на пречази, одликује се знатним падовима, који чине слапови. Њихово присуство показује да је уздужни профил Скудле, посматран у целини, несаглашен. На њима је веома жива „локална ерозивна енергија” (65, 221), нарочито испод пречаге. Због тога се слапови узводно померају с тенденцијом да просеку кречњачку пречагу. Када то остваре, настаће оживљавање вертикалне ерозије и на узводном делу профила, изнад пречаге, усецање долина изворишних кракова Скудле у површ која ће од тада постати висећа и фосилна изнад њих.

Приказана скудланска површ показује инверзију у односу на опште утврђено правило о постанку површи (почев од доње ерозивне базе узводно) на уздужним профилима савремених речних токова и њихових басена. Том инверзијом треба да се докаже да површ не мора увек да се изграђује од доње ерозивне базе узводно, већ да се она може изграђивати и од локалне ерозивне базе на истом уздужном профилу речног тока, без обзира на њену висину, само ако за то постоје повољни услови. У овом случају, дакле, у високом планинском региону изворишног дела Скудланске реке где се јавља различити геолошки састав.

Друга локална површ се налази у сливу Грабовице, на централном делу дна котлине између села Дубнице и Медара (ск. 1). Састављена је од меких језерских седимената, а висока 1025—1030 m, или 10—15 m изнад алувијалне равни Грабовице. Од те равни је одваја одсек једног рта, који је састављен од верфенских шкриљаца. У самој површи се јављају две плитке и широке долине које носе назив „Баре”. Оне не силазе на алувијалну раван Грабовице, већ се завршавају изнад одсека, тако да висе као и површ.

Ова површ је у основи постала диференцијалном ерозијом, али на њено порекло су утицали и други фактори као иницијални рељеф и ерозија Грабовице.

Диференцијална ерозија је садржана у различитом геолошком саставу. У меким језерским седиментима ерозија је јача него у верфенским шкриљцима који ограђују површ. Међутим, овде је нарочито био изражен вид денудације због незнатног нагиба иницијалне површине (дно котлине). С једне стране незнатан нагиб, а с друге ограђеност верфенским шкриљцима су условили да се ерозија и денудација на површи и у њеним плитким долинама несагласно развијала са ерозијом у долини Грабовице. Она је, дакле, заостајала на

површи и због тога је површ постала висећа и некоординирана у односу на уздужни профил Грабовице.

#### *Долински облици и речне терасе*

У раду о хидрографским особинама (59) изнето је да у Сјеничкој котлини постоје два хидрографска система. Једно је систем Увца, а други Вапе.

Хидрографски систем Вапе је пространији од Увца и одликује се већим бројем притока и изворишних кракова који се могу посматрати као посебни системи. Међутим, сви ови системи у сливу Вапе, као и хидрографски систем Увца имају заједничке одлике утолико, што се јављају највећим делом на периферном и централном дну котлине. Како овде, пак, преовлађују најмаркантнији облици у котлини (ниже површи), са релативно добро очуваним иницијалним особинама, то хидрографски системи нису успели да изграде своје басене, већ само долинске системе са локалним терасама о којима ће бити речи.

Посматрање долинских система неће се вршити појединачно већ групно и зонално због тога, што имају углавном сличне особине. То нарочито важи за делове долинских система на периферном и централном делу дна котлине, док се на ободу јављају извесне разлике. Сличности и разлике у зоналном посматрању долинских система су последица два основна фактора: нагиба и геолошког састава земљишта. Имајући ово у виду најпре ће се приказати морфолошке особине долинских система на ободу, затим периферном и централном делу дна котлине.

*Долински системи на ободу.* — Овде су заступљени изворишним крацима појединих река. Тако на североисточном ободу постоје изворишни краци Брњичке реке, Врела, Бачијске и Кањевске реке, а на југозападном Расанске, Драгојловића реке и Увца (ск. 1).

Изворишни краци Брњичке реке се одликују великим бројем долина које силазе низ југозападну страну Голије. Прстасто су распоређене што је опште правило за изворишне челенке усечене у водонепропустним стенама са већим нагибом иницијалне површине. Због знатне дубине имају карактер дубодолина, са стрмим странама, чије се висине крећу 150—300 m и уским дном често ограниченим на корито потока којим отиче вода. Између долина су ртови, сведоци првобитног рељефа, са релативно оштрим теменима. На њима је ниво поменути површи од 1300—1350 m.

Долине у изворишном делу потока Врела се у неколико разликују од претходних. Постоје два крака који силазе у повеће проширење чије је дно високо 1220—1240 m и представља локалну површ. Њихове долине се не састају на дну проширења већ низводно за око 2 km, у клисури, између Велике Лисе и Капеша. Због тога долина потока Врела има композитан карактер, с напоменом да се у горњем делу, непосредно испод развоћа котлине јавља проширење, а ниже њега клисура.

Изворишни део Бачевске реке чине такође два крака. Леви долази од Великог Боровца (1468 m) и има долину стрмих страна и уског дна. Међутим, десни крак настаје од кречњачког облук испод кога избија главно врело Бачевске реке у селу Фијуљама. Због тога је долина овде слепа, а изнад облук је стара сува долина. На саставцима оба крака долине јавља се проширење од кога се низводно смењују проширења и сутеске играене у рожнацима и тријаским кречњацима. Од изворишног облук до одсека, између дна и обода котлине, долина Бачевске реке је усечена у површ од 1220—1260 m.

Долински систем Кањевске реке, у изворишном делу, има развијену челенку са долинама сличних особина као и код Брњичке реке. Усечен је у водонепропустним стенама и одликује се јаком дисекцијом рељефа. Зато у том делу носи назив Дивља река. Између долина су очувани иницијални елементи представљени теменима, који одговарају површима од 1220—1260 и 1160 m. Карактеристично је да се главни крак Кањевске реке дубоко завлачи према југу заобилазећи изворишни део Бачевске реке, која му остаје на левој страни. На том делу има правац југ-север, затим повија према северозападу, а од Доње Сугубине луком прелази на југозапад и тај правац мање-више задржава до потолине Крсца и ушћа у Вапу.

Од Доње Сугубине до ушћа, долина Кањевске реке је инверсна према долини Увца и Вапе и ту прима само две притоке: Гајев поток с леве и Ански с десне стране.

Из морфографског приказа о долинским системима на северо-источном ободу котлине види се да међу њима постоје морфолошке разлике. Те разлике су последица геолошког састава земљишта, нагиба иницијалне површине, степена еволуције ерозивног процеса у вези с положајем доње ерозивне базе и најзад, ширине обода котлине.

На водонепропустним стенама долински системи су многобројни и веома развијени, што долази и од знатног нагиба иницијалне површине (Брњичка река). Изузетак у погледу нагиба чини само долински систем Кањевске реке у (изворишном делу) који је развијен у водонепропустним стенама, али на његову еволуцију је утицао положај доње ерозивне базе према којој се слагашавао и спуштао уздужни профил система рашчлањавајући површи.

У водопрпустним стенама (тријаски кречњаци), долински системи су слабије развијени и представљени су са два највише три крака. На њихову малобројност је утицао и релативно мали нагиб иницијалне површине који је потпомогао јаче понирање атмосферске воде у кречњачку масу.

Најзад, на развитаку долинских система имала је знатног утицаја и ширина обода котлине. У југоисточном делу обод је ужи, већег нагиба, и састављен од водонепропустних стена; због тога су овде системи нарочито развијени. Идући према северозападу ширина обода се повећава, а то повлачи да се његов нагиб смањује. Како је овде претежно састављен од водопрпустних стена то су долински системи слабо развијени. Ово се нарочито односи на већи део долинског систе-

ма Кањевске реке који је скоро цео заступљен на ободу котлине. Тај је систем, као што се видело, лучно извијен (полукружног облика у хоризонталној пројекцији) и инверсно положен, у доњем делу, према Увцу и Вапи. Али на том делу је усечен у вишу површ (1220—1260 m), док на узводном, у околини села Доње Сугубине у нижу површ (1160 m), па и у том погледу чини инверзију. Другим речима, узводни део долинског система је нижи од низводног и што је нарочито карактеристично ту се јавља лучно извијање и инверсан правац. Тај нижи положај узводног дела система је условљен диференцијалном ерозијом, с обзиром да су у околини Доње Сугубине претежно заступљени верфенски шриљци и дијабаз-ројначке стене, док на низводном, инверсном делу, тријаски кречњаци. Међутим, лучно извијање долинског система је било на иницијалној, вишој површи, пре стварања ниже површи. Али је оно задржало свој првобитни облик и после стварања ове површи, за коју смо изнели да је на периферном делу дна (у овом случају око потолине Крсца), епирогено поремећена и нагнута ка централном делу дна котлине (Сл. 5). Ти покрети су, дакле, само још потпомогли већ првобитно фиксиран облик долинског система Кањевске реке.

На југозападном ободу котлине рецентни долински системи, према величини обода, заузимају релативно мало пространство. Ово због тога што је ту знатно заступљена тријаска формација чији су кречњаци јако скрашћени те се у њима јављају само фосилни флувијални облици.

Савремени долински системи се јављају на оним местима где за то постоје повољне геолошке погодбе. Тако су они везани за две зоне састављене од дијабаз-ројначких стена и серпентина од којих једна полази од Крња Јеле, у куајнем југоисточном делу котлине, па се пружа према северозападу до села Раждагиња где прелази у котлинско дно. Због водонепропустних особина и знатног нагиба, долински системи у овој зони су уски, дубоки и стрмих страна; немају развијене челенке као Брњичка река на Голији, већ почињу с једним или с два крака. То је случај с изворишним деловима долинских система Кијевског, Сиги и Сувог потока. Међутим, долински систем Расанске реке постаје од два крака: Тузињске и Јелове реке, који се састају у сутесци (од тријаских кречњака) испред које је ерозивно проширење код Тузиња изграђено у серпентинима са једном терасом од 25 m (ск. 1).

Друга зона дијабаз-ројначких стена и серпентина има правац југ-север и протеже се источним падинама Озрен планине и Јадовника. Починје серпентинима Озрена који су заступљени до Увчеве клисуре. У њима су усечени изворишни краци Увца чије су долине релативно кратке због мале ширине обода. Али услед његовог великог нагиба, долине имају изглед правих дубодолина са изразитим попречним профилем V облика.

Од Увчеве клисуре идући на север, серпентине замењују дијабази и рожнаци у којима је усечена долина Увца на чијим странама су очуване четири терасе од 100, 80, 35 и 15 m. На овом делу Увац

прима с леве стране долински систем Скудланске с Божовском реком, а с десне краће долине с потоцима бујичног карактера.

Као и на претходном и на овом југозападном ободу котлине морфолошке карактеристике и развијеност долинских система је у потпуној зависности од основних фактора, које чине: геолошки састав, нагиб рељефа и пространство обода. Међутим, код неких долинских система се јављају терасе, што није био случај на североисточном ободу. Тераса у Тузињском проширењу је локална, јер се губи како на узводном тако и на низводном делу од проширења. Она је настала диференцијалном ерозијом у вези с различитим геолошким саставом који се смењује на уздужном профилу Тузињске реке (серпентини и кречњаци).

Терасе Увца представљају веома занимљив морфолошки проблем. Оне су такође локалне (сем најниже 10—15 м) јер су заступљене само на дијабаз-ројачким стенама који одговара средњем делу долинског система Увца. Низводно од овог дела (на централном делу дна котлине), као и узводно, у басену Царичине, Увац има само једну — најнижу терасу која је континуелна. Те чињенице показују да је средишни део долинског система Увца најстарији. Тај део је прошао кроз четири ерозивне фазе, о чему сведоче поменуће терасе. Узводно од њега, у басену Царичине, више терасе се нису могле развити из разлога што је тај део система накнадно припојен — пиратеријом, а сем тога и иницијални рељеф је овде био незнатног нагиба (дно басена) тако да нису постојали услови за енергију рељефа (66, 74). Низводно, међутим, више терасе Увца, пре него што се пређе на централни део дна котлине, поступно ишчезавају и прерастају у нижу површ од 1060 м, која је овде висока 1035—1040 м.

Прерастање виших тераса у површ могло је настати под утицајем три фактора:

1. Ако се у више махова издиже један део долинског система (у овом случају средишни на ободу) а други мирује.

2. Ако при хоризонталном померању доње ерозивне базе новодобијени пад буде мањи од узводног пада, када може доћи до акумулације и нарочито појачане бочне ерозије,<sup>29)</sup> и

3. Искључиво диференцијалном ерозијом при чему је првобитни нагиб једног дела долинског система био незнатан и састављен од слабо отпорних стена (некадашње дно језера састављено од меких седимената). У таквим условима бочна ерозија добија знатну превагу над вертикалном тако да се на том делу долинског система не могу да развијају терасе, већ површ за коју се везују терасе узводног дела система.

Овај последњи фактор је несумњиво био одлучујући у везивању виших Увчевих тераса за површ, али је он вероватно потпомогнут и тектоником на средишном (ободном) делу долинског система Увца.

<sup>29)</sup> Овај случај је изнео П. С. Јовановић за обалске линије (66,102).

За то може послужити као доказ центрипеталан положај овог система од Крша Градац до централног дела дна котлине.

*Долински системи и долине на периферном делу дна котлине*<sup>30)</sup> — Већ је изнето да долински системи, на периферном делу дна котлине, имају сличне особине. То нарочито важи за долине на југоисточном, кречњачком делу. Међутим, како се на том дну јављају и неогени басени то се долине, везане за њих, донекле разликују од претходних.

На југоисточном делу периферног дна котлине постоје долине: Брњичке, Житничке, Камешничке, Расанске и Драгојловића реке. Неке од њих долазе са обода котлине (Брњичка, Расанска и Драгојловића река са Сувим и Сиги потоком) и када пређу на периферно дно поседују мања ерозивна проширења са локалним терасама. То је случај са долином Брњице, у селу Брњици, са једном терасом од 10 м, а потом Драгојловића реке где се код Сиги и Сувог потока јављају по две терасе од 30 и 10 м (ск. 1).

Остали долински системи, Камешничке и Житничке реке настају на периферном делу дна. Њихове су долине, у изворишном делу, релативно широке и плитке а идући према северозападу постају уже и дубље. Немају јединствених тераса као и претходне, сем двеју локалних од 10—15 м и 3—5 м, које постоје само код Житничке реке у ерозивном проширењу код села Дражевића.

Све поменуће долине чине изворишне краке Вапе, чије су морфолошке прилике у потпуној зависности од већ приказаних фактора: геолошког састава, нагиба иницијалне површине, степена еволуције ерозионог и крашког процеса, у односу на доњу ерозивну базу и најзад протицаја.

Пошто је већи део долина усечен у тријаским кречњацима то би требало да је у њима јача вертикална од бочне ерозије, а самим тим и долине да су дубље и уже. Такво би стање било ако би деловао само кречњачки састав и одређени протицај. Међутим, на ове факторе истовремено делују иницијални нагиб и степен развитка флувијалног и крашког процеса. То је случај са долинама усеченим у периферни део дна — односно нижу површ која је незнатног нагиба. Тај незнатан нагиб је имао утицаја само у изворишном делу долина где су оне шире и плаће. Низводно, пак, на облик долина, нагиб није битно утицао јер су њихови уздужни, а с тим у вези и завршни профили виши од завршног профила површи у којој су усечени. То нам, дакле, показује да је на облик долина овде деловао степен еволуције ерозивног процеса у вези с положајем доње ерозивне базе. Али тај процес је потпомогнут и крашким процесом на тај начин, што уздужни профили када се спуштају и долине удубљују, у делу кречњачке масе изнад њих, пукотине су успеле толико да се прошире да пропуштају скоро целокупну количину атмосферске воде која падне на кречњачку површ. Због тога је бочна ерозија код долина (у смислу спирања) сведена на минимум, а вертикална нарочито изражена. На

<sup>30)</sup> Овакав назив је дат због тога што на периферном дну постоје долински системи, а затим долине чији изворишни делови се налазе на ободу котлине.

местима, међутим, где се на уздужним профилима долина смењује различит геолошки састав, одмах и долине мењају свој облик нарочито на попречном профилу. Тако, на пример, где језерски седименти леже преко кречњака, то условљава да је бочна ерозија јача од вертикалне и на уздужном профилу се јавља проширење са локалним терасама (Дражевићи). Слична ситуација се запажа и код долина које су усечене једним делом и у дијабаз-ројначке стене (Сиги и Суви поток). Али за ове долине је карактеристично да је нижа површ, у којој су оне усечене, на делу дијабаз-ројначких стена, нижа од низводног дела исте површи која је састављена од тријаских кречњака. Због тога је нижа површ инверсно нагнута у односу на уздужне профиле ових долина. Тај инверсни нагиб није проузрокован тектоником већ селективном ерозијом, јер се дијабаз-ројначке стене брже односе од тријаских кречњака. На овако инверсно нагнутој површи омогућени су услови за дејство акорелативне ерозије и стварање акорелативних облика (67, 39—47).

О долињским системима, у неогеним седиментима, изнеће се морфолошке особине само за два највећа, који се јављају у басенима Требиња и Лопижа.

Долински систем у басену Требиња је представљен Требињском реком која постаје од два мања система: Каришића и Кренице потока. Они имају широке и плитке долине усечене у меким језерским седиментима, које се не састају у средини басена, већ у североисточном крају пред улазом у клисуру. Између система је ниско уравниено развође које представља површ чија је висина, у јужном делу, иста са висином површи изнад клисуре. Овде је створен диференцирани део јединствене површи селективном или диференцијалном ерозијом слично као код ниже — јединствене површи између централног и периферног дела дна котлине.

У овој површи су усечени долињски системи поменутих потоака са по једном терасом од 15 м. Карактеристично је истаћи да се на саставцима долина, терасе везују у један ниво који има делтаст облик, чија ширина (на почетку спајања) износи двоструку ширину терасе (око 300 м), док је дужина нешто већа. Тај ниво је одвојен од површи прегибом високим око 20 м. Његово постојање покузаје стварање нове површи која нема ничег заједничког с претходном вишом, и због тога се може назвати *стадијална површ*. Њен постанак је условљен односом између вертикалне и бочне ерозије у меким језерским седиментима, који су ограничени само на дно басена Требиња, тако да је површ локална. Низводно од ње долињски систем Требињске реке се усеца у вишу кречњачку површ и овде му је долина кањонског изгледа са накалемљеним меандрима.

У басену Лопижа постоје долињски системи Лопижанске реке и Маљевинског потока. Први је већег пространства и када (у низводном делу) пређе на кречњачку површ (која припада нижој површи), носи назив Чајак поток. Овде он гради клисуру, до свог ушћа у Увац у којој су очуване две терасе од 70 и 40 м висине. Други систем, Маљевинског потока, такође прелази на кречњачку површ али убрзо

бива обезглављен крашким процесом тако да му је главна долина до пећине, испод кречњачке пречаге, слепа, а изнад ње фосилна и сува. На делу долине до пећине јављају се две терасе од 30 и 15 м висине.

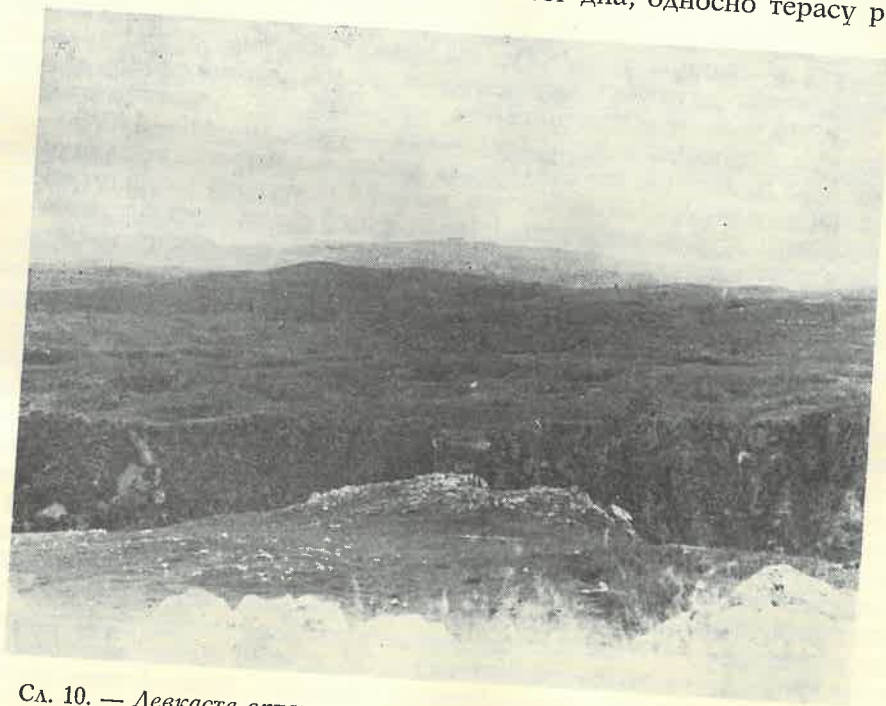
Оба долињска система су међусобно паралелни и оријентисани, као и басен од запада према истоку. Између њих је ниско развође које се налази у средишту басена и чини најнижи део долињских система. Узводно од њега долињски системи су виши и конформни са својим уздужним профилима. Низводно, пак, они су такође виши али су на једном делу инверсни према уздужним профилима, о чему је већ било речи. Међутим, овде је потребно објаснити каквог је утицаја имао тај источни део басена, који је, иначе, састављен од тријаских кречњака, на усецање долињских система. То је важно због тога што су речне терасе очуване само на том делу, док их у средишњем нема. Сем тога, на узводном конформном делу очувана су четири стадијална нивоа, на ртовима између долињских система, од 130—140, 90—100, 50—60 и 15 м. Ако би други од ових нивоа одговарао кречњачкој површи, изнад клисуре Чајак потока, а трећи и четврти његовим терасима, поставља се питање зашто је веза између њих прекинута на средишњем делу басена? У вези с тим се може дати следећи одговор.

За време другог нивоа ерозија се нормално развијала код долињских система на целој дужини јер је и кречњачка површ била покривена језерским седиментима.

За време трећег нивоа, који одговара вишој тераси Чајак потока (од 70 м), ерозија се диференцира. На кречњачком делу преузима иницијативу вертикална, а на делу језерских седимената у басену бочна и вертикална ерозија. Међутим, бочна ерозија овде нарочито долази до изражаја и првобитно широко и високо развође, између долињских система, се најпре сужава и постаје овално, а потом се снижава. Тај процес се наставља и за време четвртог нивоа, док није створено ниско и широко развође које се квалитативно разликује од развођа на кречњачком делу између долињских система. Самим тим што је развође, на делу басена знатно снижено и претрпело квалитативне промене, то су и некадашње терасе морале претрпати промене у смислу њиховог уништења бочном ерозијом. Али ефекат ове ерозије је поступно слабио идући низводно, ка кречњачкој зони. То је проузроковало повећање висине развођа између долињских система што доводи до инверсно положеног развођа према уздужним профилима. На таквом развођу су остварени веома повољни услови за дејство акорелативне ерозије, која још више повећава његову инверзију, јер се врши у обрнутом смеру према ерозији на издуженим профилима.

Из овога примера се види да локалне терасе не морају увек бити очуване на деловима долињских система, који су састављени од меким језерским седимената. Томе је узрок најпре степен еволуције ерозивног процеса, затим диференцијална и најзад акорелативна ерозија.

Од значајних долина, на периферном делу дна котлине, прика-  
заћемо још морфолошке одлике Увца низводно од централног дна.  
Овде је долина Увца усечена у тријаске кречњаке, са малим преки-  
дом у неогеној потolini Крса где се спаја с Кањевском реком и Ва-  
пом. До ове потolini долина представља клисуру дугу око 1,5 км, а  
низводно од ње, до развоћа испод Молитве, кањон који је дубок пре-  
ко 150 м и усечен у нижу јединствену површ (Сл. 10). Нарочито прив-  
лачи пажњу део кањона узводно од Молитве на дужини од 3 км где  
се јављају изванредно лепо накалемљени меандри (њих осам), изме-  
ђу којих су језичасте ртови. Они су у истој висини изнад корита Увца  
(60—70 м) те чине остатке старог Увчевог дна, односно терасу ртова.



Сл. 10. — Левкасте вртаче с леве стране Увчевог кањона на нижој  
површи од 1160 до 1060 м

На овом делу Увац прима с леве стране Чајак, а с десне Пирев-  
ски и Мрчки поток. У долинама прва два потока очуване су по две  
терасе од 70 и 40 м, док у долини Увца само једна и то виша. Ка-  
рактеристично је да се ова тераса идући узводно губи и не везује ни  
за терасу Увца, ни за нижу површ на централном делу дна котлине.  
Међутим, када се упореди апсолутна висина ове површи при улазу у  
клисуру (1025 м) са апсолутном висином терасе Увца, у његовом ка-  
њону (1000—1020 м), тада се види да су те висине приближно поду-  
дарне. Што је тераса нешто нижа то је нормално јер се налази низ-  
водно. Из овога произилази да је тераса синхронична с нижом повр-

ши на централном делу дна котлине. Али, раније је изнето да је овај  
кањонски део Увца усечен у нижу површ па се поставља питање како  
је могуће објаснити да је тераса на периферном делу дна котлине усечена у ту површ, а на централном дну да одговара тој површи? На  
ово питање може се дати одговор ако се узме у обзир тектоника.  
Наиме, већ је познато да је нижа површ на периферном делу дна  
центрипетално нагнута према уздужном профилу Увца, што значи да  
је идући низводно локално издизана. То издизање је појачало верти-  
калну ерозију Увца којом је усечен фазни део долине изнад терасе,  
чија дубина износи око 100 м. Када је настао период мировања локал-  
них тектонских покрета, Увац је успео не само да саобрази свој про-  
фил, на овом делу, већ и да знатно прошири долину. По дну те доли-  
не, услед релативно малог пада он меандрира и још више проширује  
долинске стране. Најзад поново оживљавају тектонски позитивни по-  
крети, али сада регионални који изазивају појачану ерозију (нарочи-  
то вертикалну) што доводи до спуштања и усецања меандара у до-  
линско дно у свом првобитном облику тако да се стварају накалем-  
љени или укљештени меандри. На делу централног дна котлине Увац,  
Вапа и њихове притоке усецају своје долине у ово дно, односно нижу  
површ.

Из овога се види како се под утицајем локалних тектонских покрета може да створи локална тераса на издуженом профилу неке реке, усечене у јединствену површ, која је синхронична и еквивалентна с узводним делом те површи.

Долине на централном делу дна котлине. — У централни део дна котлине или најнижи део ниже — јединствене површи усечене су долине Вапе, Јабланице, Грабовице у Увца.

Долина Вапе је прибијена уз североисточну страну дна котлине коју паралелно прати. Почиње на Врелима код села Граца (ск. 1). Узводно од Врела долина је усечена у периферно дно и припада Камешничкој реци. Низводно, међутим, долина је широка 1,5—2 км, са пространим и равним дном по коме Вапа меандрира и гради изванредно лепе меандре. Лева страна је блажа од десне због тога је долина асиметрична. У њој се јављају две терасе од 10—15 и 5 м. Код села Доње Вапе, долина прелази са централног на периферни део дна котлине усецајући се у кречњаке Зарудине где гради епигенетску клисуру. Пред улазом у клисуру, с десне стране, виша тераса износи 25 м и она је усечена у сунђерасте беле кречњаке који леже на тријаским кречњацама.

На целој дужини Вапа прима с десне стране долину Кнешнице и 4—5 мањих долина потока. С леве стране у њу силазе мање долинице. Између села Зајечића и Раждагиња је долина Јабланице која узводно носи назив Заљевска река (Ракља). У почетку има правац ЈЗ—СИ, а потом прави окуку и води паралелно с долином Вапе. До окуке прима притоке с десне стране испод брда Томињаче, а одатле само с леве од којих су две веће. Долина је знатно ужа од Вапине 150—200 м, без тераса је и има конкаван попречан профил.

Долина Грабовице управно просеца југозападну страну обода изнад централног дела дна котлине. Иако долази до Смаљевог поља, њен ток углавном хране Сјеничка вреда која се налазе с десне стране долине недалеко од њеног излаза на централно дно котлине. Одмах при излазу долина се нагло проширује тако да достиже ширину Вапе. Овде Грабовица меандрира и рачва се; тако је постао самосталан ток Туовац који се поново састаје с Грабовицом у Сјеници.

Попречан профил долине Грабовице је асиметричан, лева страна је стрмија од десне, дакле, супротно Вапи. И овде се јављају две терасе од 10—15 и 5 m, али само с десне стране. На целој дужини Грабовица прима само по један поток с обе стране, а недалеко од ушћа у Вапу, реку Јабланицу.

У долини Увца, на централном делу дна котлине, како је изнето, постоји само једна тераса (од 5 m) с обе стране. Лева страна чини истовремено северозападну страну централног дна, која је у горњем делу састављена од дијабаз-ројничких стена. Она је виша и стрмија од десне, због тога је и долина Увца асиметрична. Карактеристично је да се она не спаја с долином Вапе, на централном, већ на периферном делу дна котлине у потолини Крсца. Обе долине се приближавају једна другој на око 1 km код села Чедова и у том размаку иду на север до потолине Крсца. На ову интересантну епигенетску појаву је већ указано.

Све четири приказане долине су усечене у меким језерским седиментима и у најнижи део јединствене површи која је незнатно нагиба. Због тога би долине требало да су међусобно сличне. Та сличност је постигнута само у општим цртама. Тако, на пример, долине су широке и релативно плитке (дубина им се креће око 50 m); њих три имају асиметричан попречан профил (Вапа, Грабовица, Увац), док је Јабланичин конкаван. Ако се детаљније обрати пажња на попречне профиле — тада се виде међу њима извесне разлике уколико што се код једних јављају по две терасе (Вапа, Грабовица), док код других једна или ниједна (Увац, Јабланица). Сем тога, попречни профили код првих долина су шири него код других.

Постојање тераса и знатна ширина попречних профила долине Вапе и Грабовице показују да су оне развијеније и више одмакле у еволуцији од долине Увца и Јабланице. Шта је утицало на њихову развијеност? Иницијални нагиб и геолошки састав нису, јер су они исти за све долине. Због тога је главни узрок био протицај, а с тим у вези и развитак уздужних профила и њихов однос према доњој ерозивној бази. Наиме, Вапа и Грабовица имају већу количину воде коју добијају од врела. Оне су вероватно имале већу количину воде и за време прве фазе усецања њихових долина у нижу површ. Због тога су обе ове реке, приликом тог усецања брже успеле да саобразе своје уздужне профиле него Увац и Јабланица. Али то снижавање профила је могло ићи само до извесног степена када је вертикална ерозија негирајући саму себе (услед смањења падова) остварила повољне услове за дејство бочне ерозије. Овом ерозијом и денудацијом су долине Вапе и Грабовице проширене. Међутим и дејство бочне ерозије није

могло бити непрестано и у истом износу, јер би се у том случају образовала површ. Како се на странама долина јављају терасе то значи да је бочну ерозију смењивала вертикална и обратно. Активност вертикалне ерозије је несумњиво проузрокована спуштањем доње ерозивне базе од које се она регресивно преносила узводно. Као доказ за то може послужити исти број речних тераса код изворишних кракова Вапе (Житничка река, Сиги и Суви поток) за које је изнето да су локалне. Ово локално распрострањење тераса је последица различитог геолошког састава, док њихов постанак морамо довести у везу с развитком целокупног уздужног профила реке (у овом случају Вапе). Према томе, терасе Житничке реке на периферном делу котлине и терасе Вапе фазно одговарају једне другим и синхроничне су иако су локално распрострањене.

Терасе Грабовице немају своје фазне еквиваленте на периферном делу дна котлине, јер се врело ове реке не јавља на том делу уздужног профила, већ испод кречњачког облукa недалеко од границе између периферног и централног дна котлине.

Што се тиче присутности тераса у долини Јабланице и постојање само једне терасе у долини Увца, то се објашњава тиме што су ове реке у почетку усецања долина, у нижу површ, располагале знатно мањом количином воде (у односу на претходне) као што и данас располажу. Због тога се ерозија код њих (како вертикална тако и бочна) и изграђивање попречних профила вршила сагласно с развитком њихових уздужних профила. То нарочито важи за Јабланицу која има мању количину воде од Увца, што је и природно јер јој је и слив мањи. Зато се и између попречних профила ових двеју долина (посматраних у ужем смислу), јавља разлика која је обележена постојањем једне терасе у долини Увца.

Из горњег излагања се види да на појаву локалних тераса не мора да утиче само диференцијална ерозија, у вези с различитим геолошким саставом, већ и различити протицај од кога зависи развитак попречних, а с тим у вези и уздужних профила код долина.

#### *Морфолошке појаве на уздужним долинским и речним профилима*

У претходном одељку су упознати главни модификатори који су утицали на изграђивање долинских система и долина, при чему се нарочито обратила пажња на попречне профиле долина. Међутим, исти ови модификатори (геолошки састав, протицај, иницијални рељеф и положај доње ерозивне базе) утичу и на изграђивање и еволуцију уздужних долинских и речних профила при чему се јављају разне морфолошке појаве као: меандри, слапови и плавине. Где и како се јављају ове морфолошке појаве и у чему је њихов геоморфолошки значај?

*Меандри.* — Постоје *накалемљени* и *рецентни*. Први се јављају на периферном делу котлине на уздужним профилима долина Камешничке реке, између врела Вапе и села Камешнице; у клисури Тре-

бињске реке, од Требињског поља до састава с Грабовицом и Увца у његовом кањону о којима је било речи.

Карактеристично је да се накалемљени меандри јављају само на делу тријаских кречњака. Они су усечени 50—60 m дубоко у периферни део дна, где су долине уске — кањонасте, што значи да је у њиховом стварању била активна искључиво вертикална ерозија. Ови меандри су првобитно били фиксирани на површини незнатног нагиба, а потом су спуштени у њу, односно периферни део дна, за поменути износ. Ово спуштање и усецање накалемљених меандара могло је настати или под утицајем регионалних епирогених покрета (издизања) или услед глациовстатичких колебања морског нивоа током плеистоцина, а с тим у вези и колебање доње ерозивне базе. С обзиром да је проучавана област релативно мала, то је тешко поуздано утврдити који је од ових фактора био одлучујући; али једно је несумњиво да се овде ради о регионалним утицајима који имају шири геоморфолошки значај, изван котлине.

Други, *рецентни* меандри су заступљени код речних токова на централном делу дна котлине. Тако их има на Увцу код Чедова, Грабовици низводно од Сјенице, Јабланици недалеко од ушћа, и нарочито Вапи на скоро целој дужини од врела до клисуре. Они се знатно разликују од претходних. Тако док се накалемљени меандри развијају мањевише у свом првобитном облику, дотле се рецентни непрестано изграђују и уништавају. Томе је узрок различити геолошки састав и протицај. Пошто се рецентни меандри јављају на уздужним профилима река, које теку преко меких језерских седимената, то је овде поред вертикалне знатно изражена и бочна ерозија. Та ерозија утиче на тај начин што се првобитно фиксирани меандри, по дну долине, не могу да развијају у истом облику јер их она деформише (денудација обала и проширење корита). Њу нарочито потпомаже и знатан протицај, за време поводња, када се реке излију из корита и плаве већи део алувијалне равни. При томе може доћи до промене токова када стара корита с меандрима остају ван функције и представљају стараче или мртваје, које се даље уништавају денудацијом. Приликом једног од следећих поводња, река може делимично да се врати у своје првобитно корито, тада се мртваје реактивирају а до тадашња корита постају фосилна. Овакве појаве су заступљене код Вапе и оне имају важног удела у проширењу њеног дна. На основу њих се добија дојам о интензитету бочне ерозије ове реке.

*Слапови.* — Заступљени су ерозивни и акумулативни. *Ерозивни* се налазе у изворишном делу Увца (дубоки поток низводно од рудника угља где су укупно високи око 15 m), затим при улазу Увца у клисуру из басена Царичине (код последње епигеније) где су такође високи око 15 m; даље их има у клисури и нарочито у кањону Увца. Овде се смеђују с циновским лонцима „виловима”. Исто тако су лепо развијени у клисури Вапе, сүтесци Крш Градац и нарочито на Скудли низводно од клисуре где су високи око 20 m.

Акумулативни слапови су двојаки: једни су постали таложењем бигра, а други од наносног материјала притока у главну реку. Представник првих су слапови на потоку који долази од Ступског врела, а других један slap у кањону Увца, висок око 2 m, који је настао у лето 1955 године, када је после једне јаке провале облака, у широј околини кањона Увца, Маљевински поток прогуро велику количину материјала кроз Тубића пећину, понетог са терена од дијабаз-ројначких стена, а затим и кречњачке блокове из пећине и све то сталожио у корито Увца.

Постојање ерозивних слапова на уздужним профилима река показује да су профили несаглашени. Како их има углавном у клисурама, које су састављене од тријаских кречњака и серпентина, то значи да су условљени геолошким саставом и отпорношћу стена које се опирају вертикалној ерозији. Али ово не мора да буде увек тако. Постоје ерозивни слапови, чији преломи на уздужним профилима река показују докле је допрла једна или више ерозивних фаза у еволуцији уздужних профила рачунајући од доње ерозивне базе. Пример за то су слапови Скудланске реке који се јављају низводно од њене клисуре. Међутим, и у првом и у другом случају постојање ерозивних слапова има за тенденцију саглашавања уздужних профила, јер је на њима локална ерозивна енергија нарочито интензивна, која настоји да их уништи.

Супротно овима, акумулативни слапови ремете саобразност речних профила. Ако су у питању бигровити слапови онда је ту главни фактор за ремећење геолошки састав. Ако су, пак, заступљени слапови од наносног материјала онда они показују како бочна ерозија утиче на ремећење уздужних профила.

*Плавине.* — Представљене су са два типа. Једне се јављају на ушћу притока у главну реку, а друге у доњим деловима неких јаруга. Овде ће се приказати морфолошке особине само првог типа, док о другом, је било речи у посебном раду (77).

Плавине првог типа се јављају на ушћима потока, с десне стране Увца недалеко од Крша Градац. Састављене су од делувијалног материјала, из дијабаз-ројначких стена, који је обрастао травном вегетацијом тако да су фосилне. Оне су постале за време хладније и сувље климе када је процес распадања стена био интензивнији од флувио-денудационог процеса.<sup>31)</sup> То је било вероватно за време последњег глацијала. Од тада престаје изграђивање плавина; клима постаје влажнија и топлија али танки цурци потока нису у стању да просеку плавине већ понире у њихов растресити материјал и подземно отичу у Увац.

Карактеристично је да се плавине овог типа јављају само на приказаном месту, у долини Увца, и нигде више у оквиру котлине у којој су, као што се видело, добро очувани облици радијалне тектонике (раседни одсеци) које обично прате ове морфолошке појаве. Тако на пример, отсутност плавина испод раседних одсека централ-

<sup>31)</sup> Сходно опште усвојеној хипотези у последње време (76)



ног и периферног дела дна котлине још једном потврђује изнету чињеницу да су ти одсеци прејезерске старости. Ерозија на уздужним профилима потока, који просецају те одсеке, врши се саобразно и не само да овде не постоје плавине већ је у подножју одсека (у језерским седиментима) ерозија веома интензивна тако да су међудолинска развођа потока знатно снижена.

На раседним одсецима постнеогених облика (басени Штавља и Ступског поља) планине се нису могле развити због њиховог кречњачког састава.

### Крашки облици

#### Главни чиниоци крашких облика

Иако тријаски кречњаци заузимају знатно пространство у Сјеничкој котлини, на њима нису свугде изражени крашки облици. Томе су узрок разни чиниоци као: положај кречњачке масе (да ли улази у састав дна или обода котлине), односно кречњачке масе према вододржљивим стенама и развитак крашког процеса у вези са степеном еволуције флувијалног процеса.

*Положај кречњачке масе.* — Колики утицај има положај кречњачке масе, на појаву крашких облика, види се ако се упореде тријаски кречњаци југоисточног дела периферног дна котлине (у сливу Камешнице) са тријаским кречњацима на планини Гиљеви (која припада ободу котлине). На југоисточном делу периферног дна тријаски кречњаци су слабије скрашћени. Ту се од површинских крашких облика јављају вртаче, али само у западном делу Расног поља (Бушата) и делимично с леве стране Расанске реке недалеко од Расна. Сем ових постоје овде-онде и вртаче првог стадијума (вртаче-понори) у долинама Сејдовога и Раушовога потока и два понора у долини Сувог потока. Остали несразмерно већи део кречњачког терена слива Камешнице је без крашких облика. То долази отуда што је тај терен био до недавно покривен језерским седиментима у којима је била изражена нормална флувијална ерозија. Када су језерски седименти однети почео је да делује крашки процес, али је он тек у првој фази своје активности. Доказ за то су поред рецентних флувијалних долина и суве или фосилне долине. Према томе, крашки процес је овде релативно млад и зато и није успео да изгради своје облике у оноликој мери колико би требало очекивати.

Супротно томе, у ободном делу котлине на планини Гиљеви, кречњаци су јако скрашћени и тамо се јављају многобројне и разноврсне вртаче, затим увале и јаме. То богатство крашких облика је резултат дуготрајног крашког процеса који се могао несметано развити не само после, већ и за време језерског стања у котлини, јер је Гиљева била изван домањаја језера. Слична ситуација се односи и на кречњаке Смајевог поља и Јадовника.

*Однос кречњачке масе према вододржљивим стенама.* — Има примера када кречњаци изграђују већи део обода котлине који је такође био изван домањаја језера па ипак у њима нису толико изра-

жени крашки облици. То је случај са кречњачком зоном на североисточном ободу котлине. Овде су крашки облици-вртаче заступљене само местимично. Тако их има на Ребевинама (која одговара вишој површи) и сувој долини изнад Дунишића, затим изнад изворишног облука Бачевске реке и Фижуљама, по дну Рудог поља, на Боровима у Доњој Сугубини и у ували Понорац. Овако мало и локално распрострањење вртача на североисточном ободу је последица односа кречњачке масе према вододржљивим теренима, а затим и нагиба иницијалног рељефа. Већ се видело да је геолошки састав на североисточном ободу знатно другачији него што је приказан на геолошкој карти (13). Ту преко тријаских кречњака често леже оазе од дијабаз-ројначких стена, или су они опкољени верфенским или палеозојским шкриљцима. Због тога се вртаче јављају само на местима где тријаски кречњаци изграђују дна сувих долина или делове површи. У југоисточном делу обода тријаски кречњаци заузимају знатно пространство али они улазе у састав веома рашчлањеног рељефа с великим нагибима где нису могли да се развијају крашки облици (планине Велика и Мала Лиса).

*Степен еволуције флувијалног и крашког процеса.* — Најзад, на појаву крашких облика, њихово распрострањење и густину имао је битног утицаја и степен еволуције флувијалног процеса од кога у многоме зависи развитак крашког процеса. Наиме, није свеједно да ли је једна кречњачка маса просечена или не дубоким долинама кањонског типа. Ако је она просечна таквим долинама онда ће у њој бити веома повољни услови за развитак крашког процеса и стварање крашких облика, нарочито ако улази у састав неке површи или дна котлине. Леп пример за то пружају кречњачки терени на периферном делу дна котлине у којима су усечене кањонске долине Требињске реке и Увца.

Према приказаним чиниоцима, који утичу на развитак крашког процеса, појаву, распрострањење и густину крашких облика, види се да се и у морфолошком погледу тријаска кречњачка формација може поделити на источну и западну зону.<sup>32)</sup> Граница између њих је означена углавном дијабаз-ројначким појасом правца ЈИ-СЗ. Источној зони припадају: кречњачки терен у сливу Камешнице, североисточни обод котлине с периферним дном до долине Кањевске реке и диференцирани део ове зоне с леве стране Увца. У њој се само локално јављају крашки облици (вртаче и две увале) или су они тек у првом стадијуму развитка. Зато ова зона има обележје младог и непотпуног краса који би припадао прелазном типу Јуре (68, 41).

Западна зона крашког терена обухвата пространи свод планине Гиљеве и пружа се на север до Шумараче. Њој припада и кречњачка оаза планине Јадовника. Овде се од крашких облика јављају: увале, вртаче, понори и јаме, док нема шкрапа, поља и пећина. Због тога западна зона крашког терена има особине прелазног типа Косова.

<sup>32)</sup> Ова подела изведена је и за хидрографске особине тријаских кречњака (59).

## У в а л е

У западној зони кречњачког терена постоје четири увале: Забој, Крајиште, Ушак и Шипови; док у источном само једна — Понорац (ск. 1). Једне су састављене или покривене водонепропустним стенама и њима припадају Забој, Крајиште и Ушак. Друге су, пак, стеновите и њих чине: Шипови и Понорац.

Увала *Крајиште* се јавља недалеко од Сјеничког врела на кречњачкој површи Жари, која одговара периферном дну котлине. Има правоугаони облик оријентисан од ЈИ ка СЗ са дужином од преко 0,5 km (ск. 1). Налази се на уздужном профилу суве долине која долази од села Дужке и прелази у долину Грабовице. Карактеристично је да је дно суве долине, при улазу у увалу у истој висини с дном увале, док је при излазу више за 20 m и одвојено кречњачким одсеком. Висина тог одсека показује износ крашког процеса у ували после скрашћавања тока на уздуженом профилу суве долине. Испод њега се назирју вртачаста улегнућа по чијем дну су вероватно некад постојали активни понори. Дно увале је покривено знатном количином црвенице помешане с хумусом. Оно је под њивама с три куће које припадају селу Дубници. По дну се јављају неколико вртача које су обложене растреситим материјалом.

Пошто се увала налази на уздужном профилу суве долине то значи да је и у њеној генези учествовала флувијална ерозија. Али та ерозија је праћена и крашким процесом који је био нарочито активан и који је успео да савлада и обезглави флувијалну ерозију. Доказ за то је знатна количина резидијалне глине у ували. Шта је изазвало тако интензивну активност крашког процеса? Томе је био главни узрок, дубоко усецање Требињске реке у површ Жари, а затим и спуштање Сјеничког врела које храни реку Грабовицу и на коме се ерозија врши сагласно с ерозијом на уздужном профилу ове реке на делу централног дна. Због тога увала Крајиште представља комбинавани крашко-флувијални облик који је постао у постнеогеној језерској периоди на периферном делу дна котлине.

Увала код села Ушака је усечена у кречњачкој површи изнад Ушачке пећине. Дугачка је око 200, а дубока 20 m. На дну увале су три вртаче чија је дубина 10, а дужина до 80 m. Оне су троугласто распоређене и обухватају цело дно увале. Између њих су прилично уске пречаге остаци ранијег дна увале. На њима, као и по дну вртача, се налази растресити рожначки материјал са необраћеним валуцима, на коме су њиве јечма и ражи.

Самим тим што се у ували налазе вртаче излази да је она постала њиховим спајањем. Али како су вртаче усечене у дно увале то значи да она пролази кроз другу фазу крашког процеса. Поред тога, дно увале није нагнуто на исток, према кањону Увца, већ у супротном смеру на запад ка слепој долини Ушачког потока који утиче у пећину. Та чињеница показује да крашки процес не мора увек да буде сагласан с флувијалним процесом, какав је иначе био код увале

Крајиште, већ да зависи од локалних фактора. У овом случају томе је узрок структура кречњачке масе у вези с положајем слојева.

Стеновита увала *Шипови* се јавља на профилу суве долине „Гилеве” на месту где у ову долину прелазе две мање суве долине једна с леве Дуги дол (која долази од увале Забој) и друга с десне стране звана „Механа”. Како се ова увала налази на саставку двеју споредних долина, то је она вероватно некада представљала ерозивно проширење које је касније модификовано крашким процесом. Дно увале је широко и знатно уравњено, тако да, када се посматра испод Турског врха добија се утисак о мањој локалној површи која је спуштена у вишу кречњачку површ за 20 m. Иако уравњено, дно је својом избушено стеновитим и дубоким вртачама које су хаотично распоређене. У њима нема резидијалног материјала те због тога увала, по својим општим одликама, подсећа на типичан голи крш.

Друга стеновита увала *Понорац* назива се по истоименом селу које се налази у источној зони кречњачког терена (ск. 1). О њој је дао неке податке Ј. Цвијић истичући да је дугачка 1, а широка 0,5—0,6 km, са многим вртачама и понором у који увире кратка понорница (7, 403).

Увала је оријентисана од ЈИ ка СЗ и лежи између кречњачких брда Лесковац и Тепе. Њен југоисточни, краћи део је састављен од дијабаз-ројначких стена преко којих се сливају два поточића долазећи с развоћа котлине. Они се спајају и понирју у једну вртачу на чијој јужној страни је понор, више кога је пречага (10—15 m висока) преко које води пут у село Понорац, које лежи у краћој долини Буковини. На супротној страни пречаге, у суподини, избија јак извор чија вода вероватно представља воду потока који се губи у понору.

Северозападни већи део увале је стеновит по чијем дну су вртаче распоређене у два низа. Један низ води суподином североисточне, а други југозападне стране увале. Први има седам вртача које су издуженог више елиптичног облика с ниским пречагама: због тога личе на псеудо-крашку долину (69). Други низ има 10 вртача, левкастог облика, које су међусобно удаљене; отуда су њихове пречаге знатно широке и представљају делове дна увале.

Увала Понорац је постала срастањем вртача. Тај се закључак може извести на основу морфолошких особина вртача, испод њене југозападне стране. Међутим, интересантно је истаћи да средишњи део дна увале није избушен вртачама иако постоје повољне погодбе за њихово стварање (незнатан нагиб). Та чињеница говори да за формирање вртача не мора увек да буде главни фактор незнатан нагиб — већ и други фактори. Пошто су вртаче развијене на ивицама дна увале, односно у суподинама њених страна, то порекло вртача морамо довести у везу с односом између неједнаког нагиба дна и страна, а затим и са структуром кречњачких слојева. Наиме, југозападна страна увале је стрмија од североисточне. То повлачи да атмосферска вода падајући на њу се добрим делом слива и када сиђе на дно увале распоређује се на пукотине где је крашки процес нарочито

интензиван. Тим процесом се стварају вртаче, али код њих је знатно више изражена хоризонтална него вертикална компонента јер се сливањем и спирањем<sup>33)</sup> са стране доноси извесна количина и резидијалне глине која зачепи њихове поноре.

На североисточној, блажој страни увале, сливање атмосферске воде је у многоме мање, а то повлачи да је однос између вертикалне и хоризонталне компоненте крашког процеса<sup>34)</sup> подударан. Зато су овде развијене левкасте вртаче.

Из горњег се види да се увала Понорац развија из вртача које због специјалног распореда имају углавном функцију да проширују увалу, а мање продубљују. Сам, пак, распоред вртача је условљен односом дна и страна увале, а пре овога и структуром кречњачких слојева који падају према југозападу; због тога су стране увале асиметричне, а вртаче би, према томе, биле развијене на дијастромама.

### В р т а ч е

Поред главних чинилаца који утичу на појаву, густину и распрострањење крашких облика, према којима су издвојена два различита кречњачка терена (источни и западни), постоје и локални чиниоци или фактори који могу бити заступљени како у оквиру једног тако и у оквиру другог дела кречњачког терена. Ови фактори нарочито утичу на појаву и развитак вртача и њих чине: структура кречњачке масе (правац пружања и пад слојева), хемијски састав и дебљина кречњака, карактер иницијалне површине, време трајања итд. Имајући у виду ове као и претходне факторе издвојене су вртаче у неколико група и то према облику, распрострањењу, еволуцији и материјалу у коме се јављају.

*Вртаче према облику.* — У ову групу вртача спадају три основна типа: бунарасте, левкасте и асиметричне.

Бунарасте вртаче постоје с десне стране плитких долина Сејдовога и Раушовог потока, на периферном делу дна котлине (између села Врсенице и Кијевци). С десне стране прве долине их има 4—6, а друге 10—12. Вртаче се налазе одмах изнад горњих ивица долинских страна и пречник им се креће од 2—4 m, а дубина исто толико. Овакав однос димензије (ширине према дубини) показује да су бунарасте вртаче у првом стадијуму развитка, и да је код њих изражена вертикална компонента крашког процеса. Тај процес се врши дуж пукотина, које су постале водопродне, нарочито после усецања долина у површ чиме је омогућена несметана циркулација воде кроз пукотине. Као доказ за то може послужити чињеница што се вртаче јављају на површи али непосредно поред долина док их на већем делу исте површи нема.

Левкасте вртаче су развијене на кречњачкој површи Жари, изнад кањона Требињске реке, и на кречњачкој површи с леве стране

<sup>33)</sup> Сличним процесом спирања Ч. Милић је објаснио издуженост вртача на дну долина у загађеном красу (70,9).

<sup>34)</sup> Види о томе рад (69).

изнад кањона Увца (сл. 10). Затим их има на високој површи Вучари и Папучи, на ободном делу котлине (сл. 7). Ширина отвора им се обично креће од 20—70 m, а дубина 10—25 m. Код њих је однос између хоризонталне и вертикалне компоненте крашког преноса приближно подједнак зато и имају левкаст облик. С обзиром на величину, може се рећи да су левкасте вртаче знатно одмакле у свом развитку. Према месту и начину појављивања види се да су на то углавном утицали следећи фактори: незнатан нагиб иницијалне површине, дуг временски период и знатна моћност кречњачке масе (за вртаче на вишим површинама Вучари и Папучи), затим испросецаност површи кањонским долинама и такође знатна дебљина кречњачке масе (за вртаче на површи Жари и с леве стране кањона Увца).

Асиметричне вртаче су представљене с два подтипа као viseће и долинасте. Прве се јављају само на једном месту, на источној страни брда Тисовац, која је подсечена долином Ракље. Западне стране вртача су дугачке 50—80 m и скоро су паралелне са страном брда, док су источне дугачке свега 10—20 m и незнатно се издижу изнад најнижег дела њиховог дна (само 1—2 m). На постанак ових вртача су утицали различити нагиби источне стране и суподине брда, а потом и долина Ракље. Првобитни или зачетни облици viseћих вртача су формиран на додиру стране и суподине брда. Због знатног нагиба стране (брда), у почетку је атмосферска вода поред хемијског растварања кречњака могла добрим делом да врши и механички процес изражен у облику денудације. Тада су и пукотине биле мање проширене па је извесна количина воде, силазећи на суподину брда, могла да се слива и отиче у долину Ракље. Међутим, касније, услед проширења пукотина, сливање воде преко пукотина је знатно смањено или је сасвим престало. Од тада се вода концентрише само на пукотине на додиру стране и суподине брда, а на источним странама вртача, које су првобитно биле нагнуте према долини Ракље, развија се крашки процес који се сада управља према овим пукотинама. Како су те стране вртача незнатно издигнуте изнад њихових дна (1—2 m) то се крашки процес од скора преоријентисао на супротни смер од долине Ракље. Зато вртаче, када се посматрају, имају viseће положеј изнад долине Ракље.

Други подтип — долинасте вртаче су најраспрострањеније вртаче у Сјеничкој котлини. Оне се јављају у свим трима сувим долинама, на планини Гиљеви, на јужној страни увале Крајиште, затим на Пудовом камену, с леве и Влашком Гробу с десне стране долине Ракље, у сувом пољу и на високој површи на Јадовнику. Како су највише заступљене на планини Гиљеви то ће се приказати особине ових вртача развијених у сувој долини „Гиљеве”. Та се долина пружа од југозапада ка североистоку и у њу силазе долинице — падине, с обе стране. Карактеристично је да се већина долиница, на десној страни долине, када пређе преко дна, везује за долинице на левој страни. Због тога долинице граде низове који попречно пресецају суву долину (од ЈИ ка СЗ). Њихове југозападне стране су стрмије од североисточних. С обзиром на овакве чињенице, излази да је правац долиница

одређен правцем пружања слојева (СЗ-ЈИ), а њихове стране падом слојева. Ову појаву, на планини Гиљеви, је запазио и *Ј. Цвијић* и она је, по њему, последица „ребрасте денудације” (7, 402).

Долинице на делу суве долине прелазе у вртаче чије стране су такође асиметричне. Како је дно те долине знатно широко то се у једном низу могу јавити две, три, а негде и четири вртаче. Оне су одвојене кречњачким пречагама, али су знатно издужене и пошто се везују за долинице то смо их назвали долинастим вртачама.

На постанак ових вртача битно су утицали исти фактори као и за долинице, а то су: правац пружања и пад слојева, као и незнатан нагиб дна суве долине. Правац пружања слојева је одредио ширину, а пад њихову дужину и асиметричност, што значи да су вртаче изграђиване дуж дијастрома.

Што се тиче самог процеса, код долиница је био изражен искључиво процес спирања, услед великог нагиба страна, док је код вртача био главни крашки процес (због незнатног нагиба дна суве долине), али је он комбинован и процесом спирања од воде која је силазила из долиница у ове вртаче.

Према томе, долинице и долинасте вртаче су генетски тесно повезани облици на чије стварање су утицали већина заједничких фактора сем једног, различит нагиб иницијалне површине, који је условно диференцирање процеса на денудациони (за долинице) и крашко-денудациони (за вртаче).

*Вртаче према распореду.* — Познато је да су вртаче, различито распоређене. Због тога је важно да се проучавају и ове особине, јер се на основу њих може видети који су фактори утицали на изграђивање вртача. У том погледу је констатовано да се на овом терену могу издвојити три типа вртача: низни, мрежасте и адвентивне.

Низни тип вртача је знатно распрострањен и јавља се по дну сувих долина, али га има и на површима.

По дну сувих долина могу да се јаве три случаја. У првом случају низ вртача је одређен с два фактора: незнатним нагибом дна и дужином долине. Пример оваквог низа вртача (дванаест левкастих) се налази у обезглављеној сувој долини код Дунишића и њега ћемо назвати лонгитудиналним (сл. 8).

У другом случају, поред два фактора може у једној сувој долини да постоји и трећи, који утиче на појаву низа вртача. Рецимо ако дијастрома попречно иду на правац долине, тада се на њима јављају вртаче и њихов број зависи од ширине дна долине. Постоје и попречни низови који се укрштају с лонгитудиналним па ћемо их назвати укрштеним. Такви низови вртача су заступљени код приказаних долинастих вртача у сувим долинама Гиљеве.

У трећем случају, могу у сувој долини или некој ували да се јаве по два низа вртача, један с леве други с десне стране ивице дна. Тада су низови условљени различитим односом нагиба страна и дна долине или увале. Ове низове смо већ упознали, када је било речи о ували Понорац, и назваћемо их паралелним.

Низови вртача на површима су обично везани за дијастроме или раседне линије. Пример првих се налази у сувом пољу, Рудом и Смаљевом пољу, а других на површи Борови код села Доње Сугубине. Ту постоји 10—12 вртача у полуетипастом низу, чије су пречаге знатно снижене и нагнуте од истока према западу тако да је овде наговштено формирање крашке псеудо-долине о чему је већ било речи (69).

Мрежасте тип вртача је заступљен на деловима кречњачких површи који су тешко проходни (због знатне честине вртача 50—60 на 1 km<sup>2</sup>), тако да представљају прави „љути крас”. С обзиром да иницијални делови површи захватају мање пространство у односу на површину под вртачама то су вртаче вероватно настале на мрежастим пукотинама (нарочито брахиклазама; 71, 40), односно на местима где се већи број различитих пукотина укршта. Због тога смо овакав тип, у распореду вртача, назвали мрежастим. Он се јавља на површи, изнад кањона Требињске реке и Грабовице, као и на површи с леве стране кањона Увца.

Адвентивни тип вртача има специфичне одлике и уочен је само на једном месту — јужно од увале Крајиште. Ту се на ивици отвора једне велике левкасте вртаче, пречника 80—100 m и дубоке 25 m, јавља 5 мањих вртача петоугаоно распоређених чији су пречници 10—15 m, а дубина до 5 m. Унутрашње стране вртача су уништене и на тим местима се вероватно прелива вода у велику вртачу за време јаких киша. На ово упућује и зелени травни покривач којим су покривена дна вртача. Када се посматрају, у односу на велику вртачу, види се да имају viseћи положај. Пошто су симетрично распоређене (на ободу велике), то излази да су постале на бочним или адвентивним покутинама које су или млађе од пукотина на којој је изграђена велика вртача, или плиће и уже од њих те крашки процес није успео да се развије у толиком облику. Како су им унутрашње стране уништене, то врло вероватно да је био у питању овај други фактор који је омогућио да крашки процес преузме иницијативу на месту велике вртаче, знатно је прошири и делимично подсече мале вртаче, тако да су оне постале сада у адвентивном положају према њој. Из овога се види како еволуција вртача зависи од карактера пукотина како је то изнео *С. М. Милојевић* (72, 13).

*Вртаче према еволуцији.* — Различите величине показују да се вртаче могу посматрати и у погледу еволуције. Свакако да ће веће вртаче припадати групи вртача код које је крашки процес знатно одмакао у своме развоју. Насупрот томе, мале вртаче показују да крашки процес није успео у толикој мери да се развије, управо да је односни кречњачки терен тек од скоро њиме обухваћен. На основу тих димензијалних упоребења, између великих и малих вртача, може се добити приближан дојам о времену као једном од важних фактора за одређивање дужине трајања крашког процеса. Међутим, сем ових постоје и друге особине вртача према којима се може мерити дужина трајања крашког процеса. То је случај код двојних или двојних вртача како их је назвао *Ј. Цвијић* (73, 25). Тако на пример,

није ретка појава да се по дну већих вртача налазе мање, које означавају другу, а веће вртаче прву фазу у развоју двојних вртача. Зато се такве вртаче могу назвати и двофазним за разлику од једнофазних — када се по дну већих налазе мање. Представник двофазних вртача се налази у Расном пољу на месту Бушата.

*Вртаче према литолошком карактеру стена.* — Поред стеновитих вртача у тријаским кречњацима, у Сјеничкој котлини, постоје и вртаче изграђене у дијабаз-ројничким стенама и неогеним опалско-калцедонским масама. Због тога су извојене у посебну групу.

У дијабаз-ројничким стенама се јавља једна вртача северозападно од увале Понорац (одмах испод развоја котлине). Дугачка је 70, а дубока 15 m, и има елиптичан облик. Постојање ове вртаче у дијабаз-ројничким стенама показује да те стене леже на кречњачкој основи и да је њихова дебљина релативно мала. Због тога, као и због незнатног нагиба иницијалне површине, атмосферска вода се знатним делом, упија у њих, али не може да образује издан, већ понире кроз пукотине у кречњачкој подлози. Том приликом се односе и глиновите честице из повлатног растреситог материјала најпре одоздо, а касније када процес одмакне у своје развоју и са површине при чему се стварају вртаче. Код њих се, дакле, процес састоји из два дела: крашког у подлози и денудационог у повлати. Да ли је преовладао један или други, зависи од састава вртаче. Ако је она састављена само од растреситог материјала значи да је ту преовладао денудациони процес, који је нарочито активан и зато је *Ј. Цвијић* и назвао такве вртаче алувијалним (73, 52). Међутим, ако је већи део стране вртаче састављен од кречњака, а мањи — повлатни од растреситог материјала, тада у њој преовлађује крашки процес. Приказана вртача припада типу алувијалних вртача пошто је сва обложена растреситим материјалом у коме је активнији денудациони процес.

На североисточној страни брда Ограј, између Дуге Пољане и Брњице, јављају се вртаче у неогеним опалско-калцедонским масама. Има их око 10 и левкастог су облика. Пречник отвора им се креће од 3—15, а дубина од 1—6 m.

Карактеристично је да су опалско-калцедонске масе веома компактне стене, које под ударом чекића одају звук као пушчани куршум. Па ипак, у њима су заступљене вртаче чије присуство показује да су ове, као и претходне дијабаз-ројничке стене, незнатне дебљине и да леже на тријаским кречњацима. Међутим, иако су веома компактне, мора да су испросецане пукотинама дуж којих понире атмосферска вода у кречњачку подлогу. Полазећи од тога излази да су опалско-калцедонске масе ближе кречњацима него дијабаз-ројничким стенама па би у њима требало да је изражен хемијски — односно крашки процес као и код кречњака. Међутим, хемијски састав опалско-калцедонских маса не иде у прилог овом процесу, јер су оне састављене од силицијума. Ове противречности између облика и самог процеса постављају проблем на који треба да се одговори како су вртаче постале? Оне нису могле настати денудацијом, као алувијалне вртаче, јер су изграђене у компактним стенама. Али исто тако

нису настале ни хемијским процесом, у смислу растварања калцијум-карбоната, јер га ове стене не поседују. Како други агенси нису могли учествовати у њиховој генези, остаје једино да су денудација и хемијски процес деловали комбиновано, с тим што је последњи процес деловао под специјалним околностима у силицијским стенама чије би особине тек требало испитати.

### Понори и јаме

Различита еволуција источне и западне кречњачке зоне одразила се и на појаву ових облика. Тако су у источној зони кречњачког терена, нарочито у сливу Камешнице, заступљени активни понори и то с леве стране Расанске реке (3—4) и у долини Сувог потока (2 понора). С леве стране Расанске реке понори се јављају по дну кратких долиница којима теку мали потоци (понорнице) хранећи се од сталних извора. Ове долинице не силазе у долину Расанске реке већ су слепе и завршавају се на 20—30 m релативне висине стрмим одсецима испод којих су понори. Интересантно је да на месту извора не постоје стрми одсеци, већ извори избијају из благих страна ових долиница или на страни Расанске реке у ширем смислу. Овакав однос кратких понорница и њихових слепих долиница према уздужном профилу Расанске реке говори да те понорнице имају висећи положај према том профилу и да су према њему несагласне и некоординиране. Оне су вероватно везане за посебне хидрографске системе на том делу кречњачке масе код којих је крашки процес заостао у свом развоју у односу на флувијални процес код Расанске реке.

У западној зони кречњачког терена постоје само два активна понора у долини Ракље, док фосилни понори — јаме преовлађују.

Поменути понори се налазе с десне стране долине Ракље и у један понире вода потока који долази с брда Кобилице од дијабаз-ројничких стена. Иначе у самој долини Ракље се налазе четири фосилна понора или јаме. Две узводно и две низводно од понора (ск. 1). Од узводних јама једна је правоугаоног облика (величина отвора 8 × 4 m) а друга кружног (величина отвора 3 × 3 m).

Јаме низводно од понора су нешто већих димензија и у њима се запажа свеже обурвавање наносног материјала којим је покривено дно Ракља долине.

Самим тим што се по дну Ракља долине налазе јаме и два активна понора, то излази да је испод наносног речног материјала кречњачка маса јако скрашћена. Тај наносни материјал (дебљине 5—10 m) није успео да одоли активном крашком процесу подлоге и омогући живот речног тока Ракље, на овом делу, иако он постоји у изворишном делу представљен с два крака. Таква ситуација је данас у долини Ракље. Међутим, некада је било другачије. Присуство наносног материјала показује да је река некада текла целом долином. То је могло бити за време влажнијих доба, када је располагала већом количином воде с којом је успела, с једне стране да савлада поноре, а с друге да их делимично затрпа својим материјалом. Према

добро очуваној физиономији долине то је могло бити током једне од последњих плеистоцених влажних периода.

Поменућемо још две јаме од којих се једна налази у западном делу Сувог поља, а друга на северној страни Турског врха (Гиљева) у једној сувој долини и зову је „механа“.

Јама у Сувом пољу има отвор правоугаоног облика (величине  $10 \times 6$  m) оријентисан од ЈЗ ка СИ. Дубина видљивог дела око 10 m.

Јама у сувој долини „Механа“, се јавља на дну једне вртаче и дубока је 15 m. Отвор јој је такође правоугаоног облика (величине  $5 \times 1,5$  m). Од отвора се силази степеницама на дно јаме која се рачва у два краћа крака који се завршавају стеновитим блоковима. У јужном зиду једног крака постоји удубљење с водом.

#### СИНТЕТИЧКО ПОСМАТРАЊЕ РЕЉЕФА И ЊЕГОВА ХРОНОЛОШКА ЕВОЛУЦИЈА

На основу досадашње генетске анализе рељефа видело се који облици улазе у његов састав и какве су њихове морфолошке и геотектонске особине. При томе су сврстани облици најпре у две основне групе (старе и младе), полазећи од тога да ли су престали или не да се изграђују под утицајем првобитног агенса. Затим је извршена категоризација облика при чему се имало у виду који од агенаса је имао преодминантну улогу у њиховом изграђивању. Овакво појединачно посматрање облика или категорија облика рељефа Сјеничке котлине је неопходно јер се помоћу њега може добити одмах одговор на питање како су и када постали ти облици. Међутим, на крају је потребно учинити осврт на све те облике и видети како се они јављају у комплексу рељефа Сјеничке котлине, према хронолошкој еволуцији, а потом установити по чему се тај рељеф квалитативно разликује од рељефа суседних области с којима је некада стајао у генетској вези.

Иако у Сјеничкој котлини преовлађују ерозивни облици представљени пространим површима, нарочито на њеном дну, она у основи има тектонске одлике. Те одлике се запажају не само када се посматра однос између дна и обода котлине (највећих облика рељефа), већ и геолошка структура тих облика. Тако се видело да је обод котлине углавном састављен од старијих геолошких формација, док је дно састављено од млађих, а само на појединим местима се јављају старије стене чији нижи положај према ободу је могао настати само тектонским процесом. Овим чињеницама се потврђује Ј. Цвијићево и К. Ледебурово схватање о постојању старе тектонске удолине, у ширем смислу, пре горње креде с тим, што је та удолина имала обележје пространог епирогеног угиба (III хипотеза). Тај угиб је прошао кроз релативно дуг ерозивни период од горње креде до пиринејске тектонске фазе (К. Ледебура), када су створене две флувио-денудационе површи. Те површи су затим, разломљене радијалним тектонским покретима (поменуће фазе), динарског правца пружања, али

и управно на тај правац, пре таложења неогених седимената. Од њих су очувани у рељефу само извесни делови који се јављају на ободу, а затим и на дну котлине, због тога су ови облици увршћени у палеорељеф II. реда.

Приказани тектонски покрети су имали велики значај нарочито због тога што је њима још више издиференциран обод у односу на дно котлине у већ устаљеном динарском правцу, о чему сведоче релативно добро очувани раседни одсеци. Али тим покретима је спуштен и централни део дна котлине, а затим мање потолине и басени на периферном делу дна чије тектонско порекло смо доказали. Њиховим стварањем је дезорганизована првобитна речна мрежа, а уздужни речни профили су, на делу потолине и басена, доспели испод својих завршних профила. То је довело до образовања језера у потолинама и басенима која су у почетку имала локално обележје. Према карактеру и моћности језерских седимената та језера су била релативно дубока и њихов је ниво осцилирао. У то време је по ободу језерских басена и потолина расла бујна вегетација која је дала материјал за стварање угља (басени Штаваља и Царичина), слично ситуацији каква је тада владала у Пљеваљском басену. Како су у овом басену нађени остаци сисарске фауне из средњег миоцена, то, на основу корелације, живот локалних језера у Сјеничкој котлини датира из тог периода. Али ова локална језера нису остала у свом првобитном облику. Њихови басени и потолине су засипани акумулацијом материјала кога су доносиле реке, а то је условило с једне стране оплићавање басена, а с друге позитивно померање обалских линија и повећање језерских површина. То повећање језерских површина је и даље напредовало и у једној фази су локална језера ишчезла и прерасла у јединствено језеро које је испуњавало не само Сјеничку котлину већ и целу тектонску удолину и прелазило преко Златибора у Креманску котлину и слив Бетиње. На постанак и распрострањење језера утицала је веома повољна морфологија дна тектонске удолине која се одликовала благим формама. По свему судећи дубина тог језера није била велика, што потврђују палеонтолошке чињенице (слатководни фосили барског карактера). Из тога изводимо закључак да интензитет абразионог агенса није био знатан те према томе није могао изграђивати абразионе облике (слично Скадарском језеру). У тако плитком језеру таложи се песковито-шљунковити материјал (нарочито на централном делу дна), бигровити кречњаци (на тријаској кречњачкој основи — периферни део дна), као и знатна количина туфа који је наизменично стратификован с језерским седиментима (Дуга Пољана, Штаваљ, Ступ). Присуство туфа показује да је било више фаза вулканске активности за време језерске периоде. Према висини епигенија и језерских седимената акумулација у језеру је допирала до 1280 m надморске висине (то је према данашњој ситуацији). Та висина представља висину централне језерске равни у тектонској удолини, која је после ишчезавања језера била обухваћена епирогеним тектонским покретима када су на њој створена развођа између Увца, Људске реке и Рзава. Раније је изнето да ти покрети

припадају К. Ледебуровој роданској фази, с обзиром да их он није детаљно временски одредио (миоцен-плиоцен). Међутим, по Штилеу роданска тектонска фаза је била у средњем плиоцену (37, 74). Ова одредба је вероватнија, јер је и К. Ледебур установио тектонске покрете (ове фазе) на основу „поремећених ивица дна басена”, односно ниже јединствене површи (која по Цвијићу има коритасти изглед). Како су ти покрети могли пореметити површ само после њеног стварања, а овој је претходило и стварање више површи од 1220—1260 m, то значи да централна језерска равна није поремећена роданском, већ неком старијом тектонском фазом (рецимо атичком — сармат-понт) која је била после ишчежавања језера у тектонској удолини а пре почетка флувио-денудационе периоде и површи од 1220—1260 m.

Епирогени тектонски покрети роданске фазе су веома лепо изражени и констатују се чисто морфолошким методом на периферном делу дна, које је њима центрипетално нагнуто према централном дну котлине. Ови покрети имају велику важност за флувио-денудационе процесе после стварања ниже јединствене површи. Њима је предодређен правац речних токова и њихових долина од којих су неке на појединим деловима, инверсне према главном правцу долине Увца у котлини (Кањевска река и део долине Увца између Крша Градац и централног дела дна). Али тим покретима је издизан периферни део дна котлине (заједно са ободом) и тиме су остварени веома повољни услови за дејство флувио-денудационог процеса. Резултат тог процеса су долински облици, као и отсућност неогених наслага на већем делу периферног дна котлине. Те насlage су очуване искључиво у пренеогеним потолинама и басенима или на оним местима где флувио-денудациони процес, напредујући узводно од доње ерозивне базе, није успео да се развије у толиком опсегу и да их уништи. Међутим, оно што је нарочито интересантно истаћи то је да је тектонским покретима омогућен специјалан вид флувио-денудационог процеса — диференцијална ерозија у вези с различитим геолошким саставом земљишта. Тај вид ерозије је условио да се на кречњачком терену усецају долине кањонског типа (периферни део дна), а на делу неогених потолина и басена широке и плитке долине са локалним терасама које извесно могу да прерасту у локалне површи. Захваљујући томе што су кречњачки терени испросецани долинама кањонског типа (на периферном делу дна), између тих долина на иницијалним површинама се развио веома интензиван крашки процес. Али развитак тог процеса је у потпуној зависности од степена развитка флувио-денудационог процеса према положају доње-ерозивне базе. Због тога се у северозападном и средишном делу периферног дела дна (западна кречњачка зона), јављају увале, вртаче и пећине, док их у југоисточном делу (источна кречњачка зона) нема.

Док је ова зависност у еволуцији крашког процеса, од флувијалног, у потпуности изражена на периферном делу дна, докле она у највећем делу обода котлине не постоји. То се нарочито односи на пространи кречњачки свод Гиљеве који је претежно био изван домања неогеног језера, и на коме се крашки процес развијао непреста-

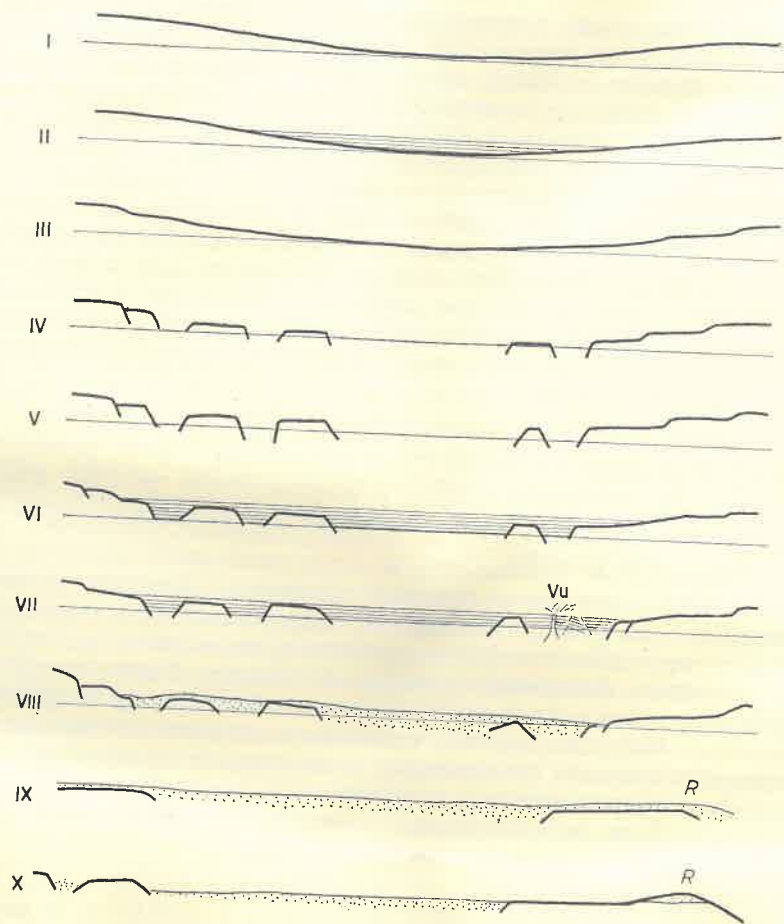
но. Међутим, како је тај кречњачки свод дисециран сувим долинама чија дна прелазе у површ од 1220—1260 m, која је постнеогене старости, и има висећи положај изнад ниже јединствене површи од 1060—1160 m, то значи да је крашки процес по дну тих долина почео знатно раније. Он се, дакле, и фазно и временски разликује од претходног крашког процеса (на кречњачком делу ниже површи), јер се у почетку развијао у зависности од флувијалног процеса на уздужним профилима оних речних токова који су највећим делом уништили вишу површ и учинили је висећом и некоординираном према нижој јединственој површи. Због тога су вртаче по дну сувих долина знатних размера, јер су прошле кроз релативно дуг временски период. Њима је истовремено обележена и већа скрашћеност сувих долина у односу на сусе долине на југоисточном делу периферног дна котлине (слив Камешнице).

Приказани тектонски, акумулациони (у језеру), флувио-денудациони и крашки процеси имали су за последицу појаву разнородних облика, који представљају изразиту полиморфију рељефа Сјеничке котлине. Основни фактори те полиморфије су геолошки састав и хронолошка еволуција рељефа.

Изузимајући тектонске процесе геолошки састав је условио да се генетски сродни облици (ерозивни) диференцирају и поседују такве морфолошке особине које су у потпуној зависности од карактера односне геолошке формације у којој се јављају. Таква ситуација је остварена код већине великих и средњих облика који изграђују рељеф котлине. Међутим, утицај геолошког састава се одразио и на савремене апланационе процесе, а у вези с тим и на мале облике који се такође диференцирају у зависности од карактера стена у којима се јављају. Тако би ови облици у одговарајућој сразмери позитивно деловали на полиморфију рељефа котлине.

Не мањи значај за полиморфију рељефа котлине има његова хронолошка еволуција. Ово због тога што су поједини облици или категорије облика неједнако очувани у рељефу, што значи да су постали у различитим добима. Поред тога, већина ових облика се не слаже с данашњим активним геоморфолошким процесом и могла је настати само под одређеним условима у далекој прошлости. То су, дакле, фосилни облици које смо установили на основу међусобног односа с рецентним облицима нарочито на периферном делу дна котлине где се јављају морфолошке дискорданције, пиратерије и епигеније као највернији докази несагласног рељефа. Међутим, видело се да на ободу котлине постоје такође фосилни облици од којих су једни срашћени (суве долине), а други се налазе високо изнад данашњих уздужних профила река (високе површи), и говоре да је протекао дуг временски период од њиховог постанка.

Имајући у виду изнете морфолошке као и палеонтолошке чињенице (неогених језерских седимената) можемо установити хронолошку лествицу у еволуцији рељефа Сјеничке котлине.



Ск. 9. — Шематски приказан морфолошки развој попречног (I-VIII) и уздушног (IX-X) профила Сјеничке котлине. I-IV — прејезерски период; V-VII — језерски период; VIII-X — постјезерски период. Тачкасте површине означавају неогене језерске седименте. Vu — сублакустријски вулкан; R — развобе између Увца и Људске реке код Дуге Пољане

### Прејезерски период

1. Стварање прегосавске тектонске удолине која је имала карактер релативно плитког епирогеног угиба (диференцирање обода и дна котлине као највећих тектонских облика).

2. Доба госавске маринске трансгресије; засипање и конзервирање тектонске удолине.

3. Доба посткретацејске интензивне ерозије која је дуго трајала (до краја еоцена); ексхумирање тектонске удолине и потпуно уништење горње-кретацејског покривача на делу котлине. Из тога времена потичу две највише флувио-денудационе површи на ободу котлине. Због тога тектонска удолина има сада и ерозивно обележје.

4. Разламање тектонско-ерозивне удолине дисјунктивним тектонским покретима динарског правца пружања, али и управно на тај правац (пиринејска фаза).<sup>35)</sup> Овим тектонским покретима је још више диференцирано дно и обод котлине у већ устаљеном динарском правцу. Њима је такође спуштен централни део дна котлине, а на периферном делу дна потолине и басени (Дунишићи — Мравин поље, Блаatine, Крстац, Требиње, Царичина и Лопиже).

### Језерски период

1. Формирање локалних језера на централном делу дна, у потолинама и басенима, на периферном делу дна која су међусобно комуницирала притокама и отокама о чему нам сведоче фосилне преогене долине (средњи миоцен). Између долина на кречњачком терену се стварају увале и вртаче (Ушак, псеудо-вулкански кратер).

2. Повећаном акумулацијом локална језера оплићавају, њихови нивои се издижу, распостире на већу површину и спајају у јединствено регионално језеро које је било плитко и испуњавало целу тектонско-ерозивну удолину (од Новог Пазара до Мокрогорско-рзавске синклинале, а затим било у вези са креманским). У то време на ободу котлине се врши непрестано флувијална ерозија и денудација, у водонепропустним стенама, којом се редуцирају високе површи, а у кречњачким стенама — крашки процес који ствара своје облике (вртаче на Гиљеви и Јадовнику).

3. Вишефазно тектонско ремећење структуре језерских седиментата праћено сублакустријским вулканским изливима андезитско-дацитских стена, али само у околини Штаваља и Дуге Пољане (локални радијални покрети)<sup>36)</sup> које припадају крајњем периферном делу (на западу) простране вулканске области с главним центром на ибарској дислокацији.

4. Тектонски покрети се настављају али сада у виду епирогеног издизања у широј области (регионални покрети),<sup>37)</sup> који су проузроковали ишчезавање језера. Њима је поремећена централна језерска равна (у облику таласа већег распона), на којој су створена развођа између Увца, Људске реке и Рзава.

### Постјезерски период

1. Издизањем централне језерске равни формира се нови положај доње-ерозивне базе, за речне токове, који теку преко ње и тада

<sup>35)</sup> Крајем еоцена и почетком олигоцена.

<sup>36)</sup> Вероватно штајерска тектонска фаза (хелвет-сармат)

<sup>37)</sup> Вероватно атичка тектонска фаза (сармат-понт).



су омогућени веома повољни услови за дејство флувио-денудационог процеса. Тај процес је трајао дужи време (од горњег миоцена до доњег плиоцена) и прошао је кроз два ерозивна циклуса о чему сведоче очуване површи (виша од 1220—1260 и нижа — јединствена од 1160—1060 m).

2. За време старијег ерозивног циклуса (виша површ), Увац је уназадном ерозијом усекао пробојницу, између Литице и Пшаника, и почео поступно да залази у басен Царичине.

На делу кречњачког терена, на ободу котлине, почиње скрашћавање долина (суве долине на Гиљеви).

3. После млађег ерозивног циклуса јављају се епирогени тектонски покрети роданске фазе (средњи плиоцен) којом је центрипетално поремећена нижа јединствена површ или периферно дно. Ови покрети су праћени локалним радијалним покретима када су створени басени Штавља, Ступског и Расног поља и котлиница Чедова.

4. Поменутим тектонским покретима је поремећена сагласност код уздужних речних профила, а то проузрокује оживљавање ерозивног процеса који изазива пиратерију Увца у комбинацији са епигенијама у басену Царичине при чему се ствара морфолошка дискорданција. Али ерозивни процес се диференцира у зависности од геолошког састава тако да се на делу периферног дна, састављеног од кречњачких стена усецају долине алогених река (кањонског типа) и стварају крашки облици, а на делу састављеном од водонепропустних стена (пешчара, рожнаца и језерских седимената) долине V или трапезног облика на попречном профилу са терасама.

5. Диференцијална ерозија има првостепени значај за развитак рељефа периферног дела дна котлине после стварање ниже јединствене површи. Њоме су откривени прејезерски басени, потолине и речне долине. Неки од ових облика су несагласни с данашњим активним геоморфолошким процесом и представљају изванредно лепе примере морфолошких дискорданција.

6. Усецањем долина и долинских система у нижу јединствену површ, које траје од средњег плиоцена до данас, остварене су веома повољне прилике за дејство апланационог процеса на њиховим странама. Али тај процес се такође диференцира у зависности од геолошког састава земљишта при чему се у кречњачким и компактним магматским стенама јављају точила, сипари, гричеви и струје стена, док у меким језерским и дијабаз-рожначким стенама јаруге, урве и урвине.

\* \* \*

Из приказане генетске и хронолошке анализе видело се какве особине и кроз какве је периоде и фазе прошао рељеф Сјеничке котлине у своме развоју. Међутим, на крају је од интереса да се укаже по чему се тај рељеф разликује од рељефа у суседним областима, с којима је некада стајао у генетској вези.

Иако је рељеф Сјеничке котлине имао исте палеоморфолошке и генетске особине са рељефом на југоистоку у сливу Људске реке и на северо-западу у низводном делу слива Увца, с обзиром да је пред-

стављао јединствену пренеогену тектонско-ерозивну удолину, тај се рељеф данас знатно разликује од рељефа у суседним областима. Томе су узрок углавном два фактора: геолошки састав и степен еволуције ерозивног процеса на уздужним речним профилима према доњој ерозивној бази.

У сливу Људске реке (после тектонског формирања развођа између ње и Увца на централној језерској равни), почео је флувијални ерозивни процес који се веома повољно развијао најпре у меким језерским седиментима, а потом у палеозојским шкриљцима. Резултат његовог рада је интензивно дисециран рељеф представљен дубоким долинама V облика чији уздужни профили су за око 400 м спуштени испод развођа котлине на делу Дуга Пољана — Шарски Крш.

Супротно томе периферни део дна Сјеничке котлине је састављен искључиво од тријаских кречњака преко којих местимично леже језерски седименти. Овакав крактер геолошког састава је условио да се ерозија диференцира на флувио-денудациону у језерским седиментима и крашку у тријаским кречњацима. Како тријаски кречњаци захватају веће пространство од језерских седимената, нарочито у југоисточном делу (слив Камешнице), то је и крашки процес овде у превази над флувијалним. Тим процесом је скрашћен већи број долина које су постале суве и фосилне, а периферни део дна између њих (или нижа површ) је сачуван од даљег разарања флувијалним процесом и тако конзервиран. Али позитиван утицај крашког процеса на конзервирање фосилних флувијалних долина огледа се и у томе што већа количина атмосферске воде, када пада на овај терен не храни низводније делове ових долина већ се подземно дренира и храни Људску реку (Шарско врело). На тај начин ова алогена вода својом ерозијом још више појачава снижавање уздужног профила Људске реке, односно висећи положај фосилних флувијалних долина и периферни део дна котлине изнад уздужног профила ове реке.

Северозападно од Сјеничке котлине, у низводном делу слива Увца, геолошки састав терена је сличан геолошком саставу котлине, па ипак је овде дисекција рељефа дна, некадашње тектонско-ерозивне удолине јака. Томе је узрок степен еволуције ерозивног процеса на уздужним речним профилима хидрографског система Увца, који напредујући од доње ерозивне базе узводно, није још успео да се изрази у таквом облику и рашчлани нижу јединствену површ на делу котлине.

С једне стране геолошки састав а с друге степен еволуције ерозивног процеса према доњој ерозивној бази условили су да Сјеничка котлина (у општим цртама) представља најбоље очувани део старе тектонско-ерозивне удолине. Како су у њеном рељефу најмаркантније изражене и очуване површи то је једино овим облицима посвећивана пажња од стране досадашњих аутора али само из једног геоморфолошког аспекта — абразионог. Међутим, према савременом геоморфолошком посматрању тих облика (ослањајући се на нове морфолошке и палеонтолошке чињенице), видело се да ти облици имају другу чије порекло, а сам рељеф котлине да је знатно сложенијег постанка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. F. Kosmat: Bericht über eine geol. Studienreise in den Kreizen Mitrovica, Novi Pazar und Prijepolje (Altserbien, Bericht d. sächs. gez. d. Wiss. math. phys. Kl. 1916).
2. F. Kosmat: Gebirgsbau und Landschaft im Umkreis von Novi Pazar (Altserbien, Zeitschrift d. gez. für Erdkunde Berlin 1917).
3. O. Ampferer u. V. Hammer: Erster Bericht über eine, 1918 im Auftrage und Aufkosten d. Akadem. d. Wissenschaften ausgeführte geol. Forschungsreise in Westserbien (Sitz. d. Akad. Wiss. Wien, 1918).
4. Б. Ж. Милојевић: О пећинама у кањону Увца у атару Доњих Лопижа (Гласник СГА, св. 5, Београд, 1921).
5. N. Krebs: Beiträge zur geogr. Serbiens und Rasciens, Stuttgart, 1922).
6. F. Kosmat: Geologie der centralen Balkanhalbinsel. Mit einer Uebersicht des dinarischen Gebirgsbaues. Die Kniegsschauplätze 1914—1918) geolog. dargestellt, Heft 12, Berlin 1924.
7. J. Цвијић: Геоморфологија I, Београд 1924.
8. J. Цвијић: Геоморфологија II, Београд 1926.
9. В. К. Петковић: Прилог за геологију Старе Рашке (Глас српске краљевске академије, 125, Београд 1927).
10. М. Живковић: Прилог геолошком познавању Јавора и Голије (Весник Г. И. I св. 2, Београд 1932).
11. J. Жујовић: Геологија Србије, I—II, Београд 1902.
12. К. В. Петковић: Тумач за геолошку карту листа „Сјеница“, Београд 1933.
13. Геолошка карта Краљевине Југославије, лист „Сјеница“, 1:100.000, Београд, 1932.
14. М. Милосављевић: Прилог за геологију Старе Рашке. Брахиоподска фауна средњег тријаса са Жара јужно од Сјенице (Геолошки анали Балканског полуострва књ. XII, бр. 2, Београд 1935).
15. М. Милосављевић: Средњи тријас на Јадовнику — Стара Рашка (Геолошки анали Балканског полуострва књ. XII, бр. 2, Београд 1933).
16. L. Loczy Sen.: Geologische Studien im Westlichen Serbien (Berlin — Leipzig 1924).
17. М. Гочанин: Извештај о геолошком испитивању у области Лима од Прибоја до Бијелог Поља (Годишњак Г. И. II, 1939, Београд 1940).
18. Б. Ђурић: Нека запажања о дијабаз-рожначкој формацији Динарида (Весник завода за геолошка и геофизичка истраживања СР Србије, Београд 1954, књ. II).
19. O. Ampferer u. V. Hammer: Ergebnisse der geologische Forschungsreisen in Westserbien. Die Diabashornsteinschichten (Denk. schr. Akad. Wiss. Math. naturw. kl. B. 98, 1921).
20. К. В. Петковић: Профил крша под Градцем недалеко од Сјенице и његов значај за одредбу старости серије рожнаца и пешчара у области Старе Рашке (Глас срп. кр. Акад. 162, I разред 79, Б. Природне науке, Београд 1934).
21. K. Ledebur: Stratigraphie und Tektonik Jugoslawiens zwischen Lim und Ibar (N. Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. 85, Abt. Stuttgart 1941)
22. Д. Долић и Б. Милаковић: Сјенички угљени басен — елаборат у рукопису (односи се само на Штавал и Ступско поље, Београд 1955).
23. А. Воиџ: Геолошка скица Европске Турске (Геолошки анали Балканског полуострва I—III).
24. А. Воиџ: Esquisse géologique de la Turquie d'Europe, Paris 18—40.
25. П. Јевремовић: Геолошки састав и тектонски склоп терена између Бистрице, Увца и Негбина (дипломски рад у рукопису).
26. Д. Анић: Фосилна флора Кремана код Ужица (Весник Геолошког института Краљевине Југославије, књ. 6, том. VI, Београд 1938).
27. Д. Анић: Старост наслага са смећим угљеном у Босни, Херцеговини и Далмацији (Геолошки вјесник Хрватског геолошког друштва, св. V—VII, год. 1951—1953, Загреб 1954).

28. Н. Панџић: Биостратиграфија терцијерне флоре Србије (Геолошки анали Балканског полуострва, књ. XXIV, Београд 1956).
29. П. Чандаревић: Пљеваљски угљени басен (дипломски рад у рукопису, Београд 1957).
30. А. Павић: Налазак сисарске фауне у угљу Пљеваљског басена (Годишњак завода за геолошка и геофизичка истраживања СР Србије, III, Београд 1953).
31. Ж. Петронијевић: Chalicotherium Grande (Lartet) из угља Пљеваљског басена (Зборник радова Геолошког института „Јован Жујовић“, САН, Београд 1957).
32. М. Божићевић: Пљеваљска котлина (Гласник Српског географског друштва, св. 2, Београд 1913).
33. А. Луговац: Иванградска (Беранска) котлина (посебна издања САН, Географски институт, књ. II, Београд 1957).
34. К. В. Петковић: Претходно саопштење о старости еруптивних стена у унутрашњој динарској зони где су укључене интрузије офиолитских стена (Гласник САН, IV, св. 2, Београд 1952).
35. А. Марић: Геолошка проучавања Старе Рашке. Прилог петрографији Старе Рашке (Глас Српске краљ. Академије, 158, I разред, 78, Б. Природ. наука, I, Београд 1933).
36. П. С. Павловић: Музеј Српске земље у 1911. години (Годишњак Српске краљевске академије, XXV, Београд 1911).
37. П. С. Јовановић: Основи геоморфологије (предавања, св. I, Београд 1950).
38. А. Марић: Дацитске стене јужног подножја Јавора и Голије у Старој Рашкој (рад. Југ. акад. књ. 254, Загреб 1936).
39. А. Марић: Леуцитски базалт од Хан Требиња у Старој Рашкој (Весник Г. И. IV, Београд 1935).
40. А. Марић: Карбонатна стена из Хан Требиња у Старој Рашкој (ibid. Београд 1935).
41. Б. Ђурић и С. Карамата: Претходно саопштење о албитском граниту из околине Сјенице (Записници Српског геолошког друштва за 1954. год. Београд 1956).
42. С. Јанковић: Трагови старе тектонике у Динаридима (Зборник радова геолошког и рударског факултета, Београд 1953—54).
43. А. Цисари: Постанак рудних лежишта у Југославији и њихова веза са вулканизмом и геотектоником (Расправа Завода за геолошка и геофизичка истраживања СР Србије, св. VI, Београд 1956).
44. З. Бешић: Неки нови погледи и схватања о геотектоници Динарида (Гласник Природ. музеја Српске земље, А-4, Београд 1951).
45. М. Стефановић: Земљотреси на Пештеру („Политика“ од 26. јула 1958).
46. В. Микинчић: Геолошка карта ФНРЈ и суседних земаља 1:500.000, Београд 1953.
47. Б. Миловановић: Геолошка карта Краљевине Југославије, секција Вардиште, 1:100.000, Београд 1936.
48. Б. Миловановић: Горња креда у мокрогорско-рзавској синклинали (Геолошки анали Балканског полуострва, књ. XI, део 2, Београд 1933).
49. П. С. Јовановић: Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру рељефа на јужном ободу Панонског басена (Зборник радова САН, Географски институт, VIII, књ. 1, Београд 1951).
50. М. Зеремски: Рељеф у сливу Белог и Црног Рзава (у рукопису).
51. М. Зеремски: Креманска котлина (Прилог морфологији западне Србије), Гласник Српског географског друштва св. XXXIV, бр. 1, Београд 1954.
52. М. Зеремски: О рељефу у басену Дервенте: (Зборник радова географског завода природно-математичког факултета, св. I, Београд 1954).
53. М. Зеремски: Рељеф планине Таре (посебна издања Српског географског друштва, св. 33, Београд 1956).

54. М. Зеремски. Флувио-денудационо или абразионо порекло Мачкатске површи (Зборник радова Географског завода природно-математичког факултета, св. 4, Београд 1957).
55. М. Зеремски: Однос Мачкатске површи према неогеним басенима јужно од ње (Географски преглед, св. V, Сарајево 1961).
56. Б. П. Јовановић: Релеф слива Колубаре (САН, Посебна издања Географског института, св., Београд 1956).
57. М. Јањић: Геолошке и хидрогеолошке карактеристике Пештера (Геолошки анали Балканског полуостра, св. XXIII, Београд 1955).
58. М. Зеремски: Морфолошке карактеристике Пештера (у рукопису).
59. М. Зеремски: Хидрографске особине Сјеничке котлине (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић”, св. 20, Београд 1965).
60. Б. П. Јовановић: Прилог теорији еволуције полифазних долина (Зборник радова Географског института САН, св. 1, Београд 1951).
61. П. С. Јовановић: Равнотежни профил и саобразни профил (Зборник радова Географског института САН, књ. 8, Београд 1954).
62. М. Зеремски: Комбинација пиратерије, псеудопиратерије, ивичне и ртастих епитенија у изворишту Увца (Географски преглед св. VI, Сарајево 1964).
63. Ј. Цвијић: Конформни и инверсни релеф, полигенетске долине и накалемњени меандри (Гласник Српског географског друштва, св. 5, Београд 1921).
64. А. Јовановић и П. Милићевић: Географија ФНРЈ за VII разред гимназије и учитељске школе (Београд 1956).
65. П. С. Јовановић: Уздужни речни профили, њихови облици и стварање, Београд 1938.
66. П. С. Јовановић: Основи геоморфологије II (предавања, Београд 1950).
67. П. С. Јовановић: Акорелативни облици речне ерозије (Извештај о раду IV. Конгреса географа ФНРЈ, Београд 1956).
68. П. С. Јовановић: Основи геоморфологије (предавања, св. 3, Београд 1952).
69. М. Зеремски: Прилог генези и еволуцији крашких псеудодолина (Гласник Српског географског друштва, св. XLII, бр. 1, Београд 1962).
70. Ч. С. Милић: Прилог познавању вртача у загађеном красу (Зборник радова Географског института САН, књ. 7, Београд 1954).
71. С. М. Милојевић: Појави и проблеми крша (посебно издање Српске краљевске академије, књ. 32, Београд 1938).
72. С. М. Милојевић: Неколико напомена о морфолошкој разноликости вртача у голом кршу (Гласник Српског географског друштва, св. XXIII, Београд 1937).
73. Ј. Цвијић: Карст — географска монографија (Београд 1895).
74. L. Kober: Leitlinien der tektonik Jugoslawiens (посебна издања САН, књ. 3, Београд 1952).
75. K. Petković: Neue Erkenntnisse über den Bau der Dinariden (Jahrgang 1958, 101 В. Н. I. Wien 1958).
76. П. С. Јовановић: Утицај колебања плеистоцене климе на процес речне ерозије (Зборник радова Географског института САН, књ. 10, Београд 1955).
77. М. Зеремски: Три категорије малих облика ерозије тла (Географски преглед св. IX, Сарајево 1968).
78. М. Зеремски: Тубића и Ушачка пећина — прилог морфологији краса Старе Рашке (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић” св. 21, Београд 1967).
79. М. Зеремски: Полиноман и полифазан тип ртасте епитеније (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић” св. 20, Београд 1965).

Dr. MILOŠ ZEREMSKI

## LE BASSIN D'EFFONDREMENT DE SJENICA

— Étude de Géomorphologie —

Le Bassin d'effondrement de Sjenica est situé dans la partie occidentale de Stara Raška, région où la rivière d'Uvac prend sa source. Par sa situation élevée il appartient à la catégorie des bassins les plus hauts de la Péninsule Balkanique où les sédiments lacustres néogènes atteignent l'altitude de 1350 m. Au point de vue morphologique il représente le vestige d'une ancienne dépression tectonique (au sens plus large du terme) qui s'étend dans la direction caractéristique dinarique SE-NO. Ceci se manifeste par le fait qu'il est ouvert dans ses parties sud-est et nord-ouest, tandis qu'au nord-est et au sud-ouest il est bordé de montagnes dont les altitudes dépassent 1500 m.

Le bassin est composé de roches du haut paléozoïque, triasiques et de diabase-silex, de sédiments lacustres néogènes et de dépôts quaternaires, ensuite de serpentine, de basalte, de granit et de roches d'andésites et dacites (Cr. 2).

Grâce au fait qu'au cours du miocène moyen le bassin était rempli d'un lac qui a laissé de puissants sédiments lacustres, conservés jusqu'à nos jours, le relief du bassin, et particulièrement celui de son fond, est d'origine complexe. On y distingue les formes anciennes ou du *paléorelief* et les formes plus récentes ou du *néorelief* (Cr. 1). D'après les caractéristiques génétiques, le rapport mutuel et le temps de leur formation, les formes du paléorelief ont été classées en trois ordres. Ainsi, les formes du paléorelief du I<sup>er</sup> ordre sont toutes ces formes pour lesquelles on peut affirmer avec certitude qu'elles se sont formées dans la période prélimnique. Cet ordre est constitué de catégories suivantes: formes *macro-tectoniques érosives concordantes*, *mésotectoniques discordantes*, *tectoniques érosives concordantes*, *fossiles dans les formations géologiques préneogènes*, *fluviales couvertes de sédiments néogènes*, *formes préneogènes d'érosion différentielle* et *formes karstiques fossiles*.

Les formes du paléorelief du II<sup>e</sup> ordre sont constituées de *pénéplaines de dénudation fluviale* d'origine ancienne qui apparaissent pour la plupart à la bordure du bassin. Elles ne s'accordent pas avec les systèmes fluviaux actuels et par leur hauteur elles étaient hors de portée de l'abrasion lacustre.

Les formes du paléorelief du III<sup>e</sup> ordre sont représentées par les *vallées fluviales fossiles* dans les terrains karstiques et par les vallées fluviales fossiles *décapitées par la piraterie*.

Le groupe de formes du néorelief a été créé dans la période postlimnique et d'après l'agent se divise en formes *tectoniques*, de *dénudation fluviale* et *karstiques*. Les formes tectoniques sont, par rapport aux cours fluviaux actuels, divisées en formes *tectoniques érosives discordantes* et *tectoniques érosives concordantes*. Les formes de dénudation

fluviale sont les plus répandues dans le bassin d'effondrement de Sjenica et elles sont constituées des *pénéplaines* qui se divisent en *pénéplaines locales* et *pénéplaines régionales*, ensuite des *vallées* et des *systèmes de vallées* avec les terrasses. La catégorie des formes karstiques est représentée par les *uvalas*, *dolines*, *avens*, et *cavernes*. L'origine de ces formes est considérée en fonction des facteurs principaux qui les influencent et parmi lesquels on compte: la situation de la masse calcaire, son rapport avec les roches imperméables et le développement du processus karstique en connexion avec le degré de l'évolution du processus fluvial.

L'évolution chronologique du relief dans le bassin d'effondrement de Sjenica est composée de trois périodes, à savoir: période *prélimnique* qui commence par la formation de la dépression tectonique pré-gossavienne dans laquelle alternaient les processus de l'érosion et de l'accumulation (transgression gossavienne) avec deux phases orogènes, autrichienne et pyrénéenne. La période limnique, lorsque se sont formés des lacs locaux dans les dépressions de moindre importance au fond du bassin qui se transformèrent plus tard en un lac régional unique qui comblait l'entière dépression tectonique (helvétien-sarmatien). La période *postlimnique* est caractérisée par les exhaussements intensifs épirogéniques qui ont causé la disparition du lac (sarmatien-pontien) et la création de la nouvelle position de la base d'érosion inférieure et, par conséquent, aussi les conditions favorables pour l'action du processus de la dénudation fluviale. Ces processus sont restés actifs jusqu'aujourd'hui et ils se différencient en fonction de la composition lithologiques des roches qui cause la polymorphie des formes et au fond du bassin l'exhumation du paléorelief du I<sup>er</sup> ordre et les discordances morphologiques.

Vu que le relief du bassin d'effondrement de Sjenica représente le reste le mieux conservé de l'ancienne dépression tectonique, il montre des différences qualitatives par rapport au relief des régions avoisinantes avec lesquelles il communiquait autrefois au point de vue de genèse. Ce fait est dû à la *différente structure géologique* et au *degré de l'évolution du processus de l'érosion sur les profils longitudinaux par rapport à la base d'érosion inférieure*. Dans le relief du bassin d'effondrement de Sjenica prédominant, donc, les vastes *pénéplaines* de dénudation fluviale qui forment la partie intégrante du plateau de Sjenica et Pešter au sens plus large, tandis qu'au sud-est et au nord-ouest se trouvent des terrains fortement disséqués au profondes vallées en forme de V ou de type de canon. Cet état du relief a donné lieu aux chercheurs qui s'en sont occupés jusqu'à présent à considérer le relief du bassin d'effondrement de Sjenica sous un seul aspect aussi bien morphologiquement (uniquement les *pénéplaines*) que génétiquement (du point de vue de l'abrasion). Pourtant, l'étude actuelle complexe de tous les éléments morphologiques, avec une analyse détaillée des faits paléontologiques des sédiments lacustres néogènes a démontré que les formes dominantes — les *pénéplaines* — ont une origine différente, et que le relief même du bassin s'est formé d'une façon considérablement plus complexe.