

— СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА —

ЗБОРНИК РАДОВА

Књ. XXXIX

ГЕОГРАФСКИ ИНСТИТУТ

Књ. 7

Уредник

Академик ПЕТАР С. ЈОВАНОВИЋ

Управник Географског института С. А. Н.

Примљено на VI скупу 8-VI-1954 год.
Одељења природно-математичких наука



БЕОГРАД
1954

ACADÉMIE SERBE DES SCIENCES

RECUEIL DES TRAVAUX

T. XXXIX

INSTITUT DE GÉOGRAPHIE

N^o 7


Rédacteur

P. S. JOVANOVIĆ

Membre de l'Académie

Directeur de l'Institut de Géographie

Accepté à la VI séance, de la Classe des sciences mathématiques
et naturelles de l'Académie serbe des Sciences, le 8 juin 1954


BEOGRAD
1954

САДРЖАЈ — TABLE DE MATIÈRS

	Стр.
1. <i>Чедомир С. Милић</i> , Прилог познавању вртача у загађеном красу <i>Čedomir Milić</i> , Contribution à la connaissance de la variété morphologique de dolines dans le karst barré	1 17
2. <i>Јован Ђ. Марковић</i> , Рељеф слива Црнице и Грзе <i>Jovan Dj. Marković</i> , Relief du bassin de la Crnica et de la Grza	19 81
3. <i>Драгућин Петровић</i> , Слив Злотске Реке <i>Dragutin Petrović</i> , Le bassin de Zlotska Reka	85 123
4. <i>Душан Дукић</i> , Титова Пећина у Дрвару <i>Đušan Đukić</i> , La Grotte de Tito à Drvar	125 137
5. <i>Чедомир С. Милић</i> , Пећина Церемошња <i>Čedomir Milić</i> , La Grotte de Ceremošnja	141 152
6. <i>Јован Ђ. Марковић</i> , Ђунишка Клисура <i>Jovan Dj. Marković</i> , Le défilé de Djunis	155 162

ЧЕДОМИР С. МИЛИЋ

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ МОРФОЛОШКЕ РАЗНОЛИКОСТИ ВРТАЧА У ЗАГАЂЕНОМ КРАСУ

Проблему морфолошке рзноликости вртача мало је досада поклањана пажња. Неки аутори су се ограничили само на њихову класификацију (1, 20, 23) или описивање (2, 263—264), не упуштајући се у свестрано објашњење каузалности ових појава. Од овога је донекле отступио С. М. Милојевић (3, 11), који је покушао да објасни образовање неких типова вртача у големом красу.

Испитујући сликове Туманске Реке, Брњице и Пека запазили смо у сувим долницама извесну правилност у облицима вртача: у горњим деловима долиница оне су већином дубље и округласте, а у доњим — плиће и овалне или издужене. Све ове долинице низводно прелазе у нормалне, чиме се баш карактеришу области загађеног краса; ово је већ раније запазио П. С. Јовановић (4, 401). Законитост ове појаве потстакла нас је да вршимо, сем регионално-геоморфолошких и специјална проматрања полазећи од претпоставки којима се објашњава морфолошка разноликост.

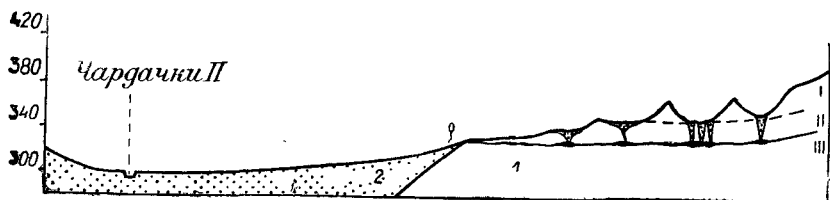
При разматрању морфолошке разноликости вртача уземо ове елементе: дубину, облик отвора (означен димензијама) и облик дна. Треба нагласити да смо при одређивању дубине, најважнијег морфолошког елемента, имали тешкоће, због тога што су готово све вртаче асиметричне: стрмије и ниже стране налазе се на низводном делу. Зато ћемо је обележити аритметичком средином из висина горње и доње пречаге, иако се тиме диференција у дубини вртаче знатно ублажава. То ће се, уосталом, видети током наредних описа појединих локалности где су те појаве лепо изражене.

1. ПАДИНА КОД СЕЛА ЧАРДАЧКЕ

Положај и геолошка грађа. — Ова долиница је нагнута ка Чардачком Потоку који претставља изворишни крак Кучајске Реке, леве притоке Пека. Њен суви део пружа се од сз ка јз, а нормални скреће ка јз.

Изворишни део Падине је усечен у мезозојским кречњацима, нагнутиим ка јз за 30°; управо, правац овог дела сагласан је с пружањем кречњачких слојева. На 335 м апс. висине налази

се контакт кречњака и неогена (гранитни детритус), где се јавља слаб извор. У неогену је изражен јаружаст део Падине. Значи, овде имамо појаву непосредног загага кречњачке масе, изнад кога се несметано развија крашки процес.



Ск. 1 – Шематски приказ односа у Падјни код Чардачке
1, крењаци; 2, неоген; I, сува зона; II, прелазна зона; III, стална зона
с магистралним каналом

Морфолошке одлике вртача. — Општи изглед вртача приказан је морфолошким подацима у следећој табlici.*

Ред. број	Апсолутна висина			Дубина	Димензије отвора		Примедба
	горња пречага	дно	доња пречага		дужина	ширина	
1	385	362	371	16	120	120	Дно је равно, с једном вртачом, ширине 8м и дубине 3м.
2	371	355	371	16	150	150	Дно равно с неколико секундарних вртача, пречника 4м
3	371	350	351	11	150	60	Равно глиновито дно.
4	351	340	340	5,5	100	60	На глиновитом дну мала издуха.

Вртача под 4 прелази у нормални ерозивни облик; управо, њена доња, слабо изражена пречага просечена је ровином.

Значи, овде се издвајају две групе вртача. Прве (под 1 и 2) имају округласт облик отвора и нешто су дубље; секундарне вртаче на њиховом дну указују да је ова група у одмаклијем стадијуму развитка. Друга, пак, група има издужене и плиће форме. Оне нису створене само крашким, већ и денудационим

* Апсолутне висине дате су на основу анероидских мерења, а мерења дубине вртача вршена су клизиметром.

процесом, на то нас упућује ровина у доњем делу четврте вртаче.

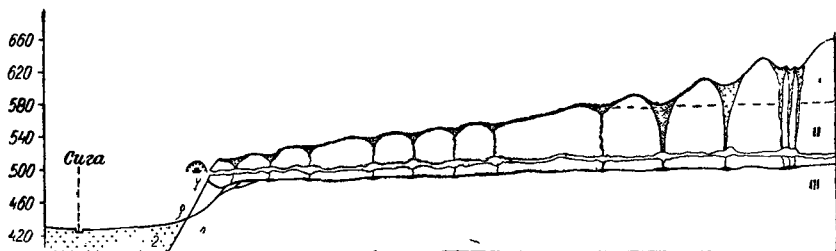
2. ПАДИНА КОД СЕЛА ПЛАВЧЕВА

Положај, геолошка грађа и хидрографија. — На Ђули, коси која се пружа од гребена Хомољских Планина, усечена је та viseћа сува долиница, правца јји-ссз. Она је 81 м изнад уздужног профила Сиге, главног тока овог дела слива Пека.

Целом дужином је удубена у мезозојским кречњацима, који су махом спрудни и нешто слојевити а са падом ка јз за 30—40°. Испод отсека којим се Падина завршава, јављају се неогени слојеви (на 440 м апс. висине).

На кречњачком отсеку, над неогеном, види се отвор Јовине Пештере (на 489 м). То је пећиница веома уског канала, проходна двадесетак метара. Из ње куља мутна вода за време већих киша.

Под пећиницом налазе се два мала извора (на 482 и 440 м), чије смо карактеристике већ раније описали (5). Тада смо констатовали, да је хидрологија Ђуле условљена загаћом Плавчевског басена и да висина сталне хидрографске зоне опада од ј ка с (од 410—420 м). Значи, изнад загаћа несметано се развија крашки процес.



Ск. 2 — Шематски приказ односа у Падјини код Плавчева.
1, кречњаци; 2, неоген; I, II и III — хидрографске зоне.

Морфолошке одлике вртача. — Приложена морфолошка табела на сл. страни приказује нам разноликост ових облика.

Из ове таблице се види да су вртаче под 1—3 дубље и округластог отвора. Ту мало отступа вртача под 1, јер су на њеном дну линеарно распоређене три секундарне вртаче, које су модифицирале основни облик. Овај случај говори нам да на облик вртаче такође утичу честина и распоред пукотина, као што је већ указао С. М. Милојевић (3, 4).

Вртача под 3 је нешто дубља, пошто се налази на саставку изворишних кракова све Падине. Управо, ту се слива већа количина воде, која убрзава корозивни процес и утиче на повећање основних димензија вртаче.

Ред број	Ансолутна висина			Дубина	Димензија отвора		Примедба
	горња пречага	дно	доња пречага		дужина	ширина	
1	635	630	634	13,5	100	80	Три секундарне на дну, пречника 20 м и дубине 4 м.
2	634	608	612	15	80	80	Стране и дно стеновито.
3	612	681	590	20	100	100	Две издухе на дну с блоковима.
4	588	578	578	5	50	40	Дно уравњено
5	559	553	553	3	50	40	" "
6	553	549	550	2,5	20	15	Дно уравњено.
7	548	541	543	4,5	50	20	Проломљена издуха на дну.
8	543	538	538	2,5	20	15	Три мале издухе на дну.
9	534	525	525	4,5	50	20	Дно равно.
10	525	515	515	5	80	20	На глиновитом дну издуха, пречника и дубине 2 м.
11	515	508	508	3,5	50	15	Отворена према отсеку.

Оголићеност страна и дна ових вртача, као и секундарне вртаче у првој, указују на интензивнији и старији крашки процес.

Вртаче под 4 и 5 су овалног отвора, а остале су мањвише издужене. Дна су им уравњена и с дебелим слојем глине, што се види у проломљеним издухама. Нивои дна и доњих пречага су негде на истој висини, те се вода слободно слива из горњих у доње вртаче. То је установљено на основу прљавих млазева у трави на пречагама вртача. Значи, овде сем хемиског процеса делује и спирање.

Судећи по пећиници на отсеку, ова сува долина се налази у одмаклијем степену крашког развика, него што је случај с Падином код Чардачке.

3. ВРЕЛСКИ ПОТОК

Положај и геолошка грађа. — Са Мучњака спушта се леви скрашћени крак Врелског Потока, меридијанског правца. Овај поток је лева притока Пека, недалеко од Кучева.

Горњи део ове суве долинице усечен је у мезозојским кречњацима, нагнутих ка јз за 50—60°. На њеном крају у кречња-

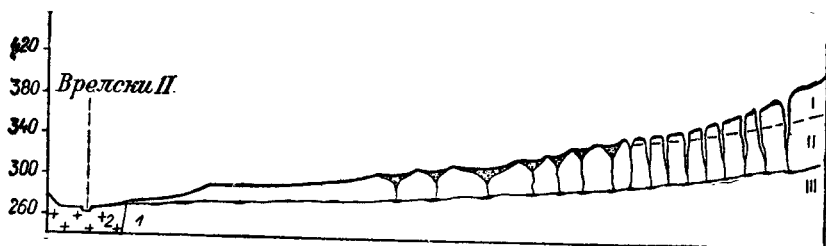
цима је утиснута андезитска жица, на чијем се контакту јавља извор (на 265 м). Низводније је неоген Звишког басена.

Морфолошке одлике вртача. — Овде је нарочито интересантна појава разноликости свих крашких облика.

Ред. број	Апсолутна висина			Дубина	Димензије отвора		Примедба
	горња пречага	дно	доња пречага		дужина	ширина	
1	398	385	387	7,5	10	10	На дну широк понор
2	—	375	—	—	—	—	Отворен понор
3	—	370	—	—	—	—	Понор, пречника 5м
4	—	360	—	—	—	—	Два мања понора
5	—	355	—	—	—	—	Понор с блоковима
6	—	350	—	—	—	—	Понор, пречника 4м
7	—	347	—	—	—	—	„ „
8	—	315	—	—	—	—	Понор, пречника 5м
9	345	335	341	8	20	20	Широк понор на дну
10	341	338	338	1,5	80	30	Равно дно
11	338	332	332	3	60	20	„ „
12	332	327	328	3	60	20	„ „
13	326	320	320	3	60	20	„ „
14	320	312	314	5	150	40	„ „
15	312	306	310	5	80	20	Проломљена издуха, пречника 6м
16	310	303	303	3,5	100	30	Равно дно

Последња вртача прелази у дољу која претставља лучну терасу од 28 м (293 м). Нешто ниже у овој тераси усечена је јаруга. Ту је и саставак с десним краком, испод кога се (на 50 м) види поменути извор, на контакту кречњака и андезита.

Од 1—9 имамо вртачасти удубљења малог пречника, за која су везани отворени понори. Значи ту је изражена снажна вертикална компонента крашког процеса.



Ск. 3 — Шематски приказ односа у Врелском Потоку.
1, кречњаци; 2, андезит; I, II и III — хидрографске зоне

У вртачама од 10—16 крашки процес је слабији; он је ту комбинован са спирањем.

Вртаче под 9 и 14 налазе се на саставцима овог са секундарним крацима. Отуда су нешто повећане димензије у односу на вртаче њихових категорија.

4. УДУВАШНИЦА

Положај, геолошка грађа и хидрографија. — Удубашница је леви крак Туманске Реке, меридијанског правца. Цела је усечена у мезозојским кречњацима, који поглавито падају ка з (6).

За хидрографију овог кречњачког терена од пресудног је значаја олигоценски (6), слатководни Ракобарски басен, који се налази у залеђу Удубашничиног изворишта. То ће се видети на основу висине врела у непосредној близини испитане долинице.

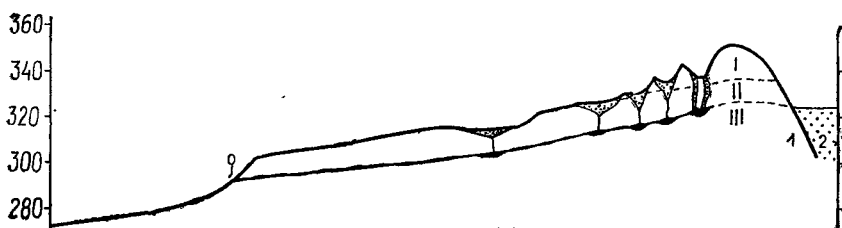
Односи врела у горњем сливу Туманске Реке хипсометриски изгледају овако. Врело Криваче, десног крака ове реке, је на 347 м; једно врело се налази на прелому Кривачиног уздужног профила, на 285 м (7, 96); врело Ваља Маре, под Руђином, је на висини од 285 м; и, најзад, Велики Извор (Удубашничин) на 292 м.

У суседним деловима, у сливу Пека, тј. у Ракобарском басену, односи су слични. Тако, врело под Тилвом се налази на 340 м, врело под окапином на Фуњдури — на 318 м, а оно које избија из пећинице Шумеће има висину од 284 м. Сва су ова врела условљена загатом од олигоценских глина и лапораца.

Пошто је Удубашница у суседству с овим басеном а висине

врела су им сличне, морамо доћи до закључка да је Велики Извор условљен загаћем.

Треба још додати да се недалеко од развођа (у Ракобарском басену) између Удубашнице и Ракобарског Потока налази један бунар у фосилној вртачи, испуњеној глином и лапорима. Ниво ових вододржљивих седимената је на 324 м; ово би била висина посредног загаћа долинице Удубашнице.



Ск. 4 — Шематски приказ односа у Удубашници
1, кречњаци; 2, неоген; I, II и III — хидрографске зоне

Морфолошке одлике вртача. — И овде је изражена морфолошка разноликост вртача.

Ред. број	Апсолутна висина			Ду-бина	Димензије отвора		Примедба
	горња пречага	дно	доња пречага		дужина	ширина	
1	348	338	346	9	60	50	Дно равно, с двама издухама
2	346	336	338	6	50	50	Дно конкавно
3	337	331	332	3,5	50	50	" "
4	332	326	326	3	100	50	Дно равно
5	320	315	316	3	150	50	" "

Вртвача под 1 је нешто укусо издужена због оних двеју издуха на њеном дну. То отступање од основног облика настало је због распореда пукотина дуж којих се развија (3, 4). По причању мештана у њој се некада (пре 20—30 година) вода задржавала по неколико година, сада само при јаким кишима. Притом се вода прелива у ниже вртаче, ка Великом Извору. Ово задржавање воде могу условити два комбинована фактора: близина нивоа загаћа (на 324 м) и зачепљеност дна. Пукотина из које избија Велики Извор је мала да би могла да спроведе целокупну количину воде; отуда се појављује асцедентно издизање воде и преливање из вртаче у вртачу. Ово преливање је знатније у нижим

вртачама, јер су њихова дна ближа хидрографској зони; оно се врши и при слабијим кишама.

Доња вртача прелази у дољу која претставља лучну терасу од 16 м (308 м). Под терасом је Велики Извор и нормални део Удубашнице.

Из претходног видимо да спирање делује дуж целе долинице, али резултати тог деловања највише се испољавају у вртачама под 4 и 5, јер туда пролази највећа количина воде која се прикупља из горњих долињских делова. Значи, оно има превагу тамо где је стална хидрографска зона ближа топографској површини, односно тамо где је крашки процес слабији.

Ова скрашћена доља у целини претставља лучну терасу од 16 м. Међутим, на крају, ближе Великом Извору, она добија нормални облик. То значи, да је крашки процес надвладан од стране флувијално-денуационог. Следствено томе намеће нам се као логичан закључак: у целој сувој долиници се води борба између ових процеса која углавном условљава морфолошку разноликост вртача. Развитак тих супротности објаснићемо тек у закључку овог чланка.

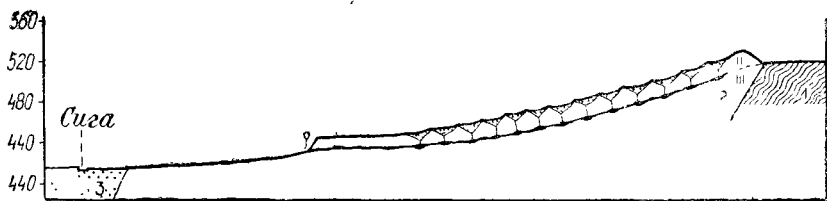
5. СТРУГАРСКИ ПОТОК

Положај, геолошка грађа и хидрографија. — Стругарски Поток је један од кракова Сиге, који се спушта са гребена Хољских Планина.

Изворишни део је усечен у кристалистим шкриљцима који тону под кречњачке (спрудне и нешто слојевите, са нагибом ка јз за 30—40°). Овај ток нестаје у понору пред пећином Церемошњом, тако да је средњи део Потока претстављен сувом долиницом. На саставку Стругарског Потока и Сиге, на 415 м, налази се контакт кречњака и неогена Плавчевског басена. Ова сува долиница везује се за Сигину терасу од 45 м (440 м), која даље прелази у површ од 420—440 м.

Питање хидрографије је овде замршеније, јер није установљено да ли вода која надире пред пећином Церемошњом (на 520 м) излази на крају суве долинице (на 430 м) или иде на неку другу страну. Ипак, та веза није обавезна, јер канал који храни врело на крају Потока мора бити у вези с низом вртача. Управо, овде имамо две пукотине: из једне вода избија асцедентно и никада се не мути, а вода која излази из друге мути се после кише. То нас наводи на закључак, да је само ова друга пукотина у вези са вртачама суве долинице.

За одређивање висине сталне хидрографске зоне помажу нам нивои загата са горње (на 520 м) и доње (на 415 м) стране кречњачке масе. То се најбоље види из ск. 5.



Ск. 5 — Шематски приказ односа у Стругарском Потоку
1, кристаласти шкриљци; 2, кречњаци; 3, неоген; II, прелазна зона, III, стална зона с магистралним каналом.

Морфолошке одлике вртача. — Целом дужином суве долинице налази се низ од тринаест издужених вртача (дужине 40—60 м и ширине 10—20 м), које су веома плитке (2—3 м). Доње пречаге вртача су незнатне или су у нивоу дна. Апсолутна висина горње пречаге у горњој вртачи је на 536 м.

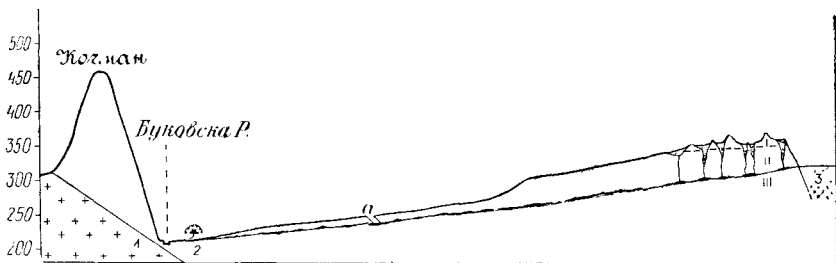
Ова сува долиница прелази у нормалну, која се завршава лучним прегибом од 17 м (447 м) и поменутиим врелом.

Једноликост и незнатна израженост вртачистих облика указује нам на слаб крашки процес, а јако спирање, на целој дужини суве долинице.

6. СУВА РЕКА

Положај, геолошка грађа и хидрографија. — На северу од села Буковске, у сливу Пека, налази се слепа долина Понори која је укључена у несгену (гранитни детритус и глине). Она се завршава понорима на 340 м и отсеком над којим се оцртава седло, које прелази у Суву Реку.

Цела Сува Река је усечена у кречњацима, јако раздрузганим и убраним који на Кочману најакхују на гранит. Сува Река је нагнута ка Буковској Реци, левој притоци Пека, која је такође овде усечена у кречњацима и развија се као нормални ток (види ск. 6).



Ск. 6 — Шематски приказ односа у Сувој Реци
1, гранит; 2, кречњаци; 3, неоген; а, проширена пукотина; I, II и III — хидрографске зоне.

На крају Суве Реке (на 224 м) налази се отвор пећинице из које стално избија вода. Ово врело је на 6 м изнад уздужног профила Буковске Реке; управо, удаљено је од Реке неких 20—30 м. То значи, да је ниво сталне зоне условљен нивоом загага Понора (340 м), на узводној страни, и износом усецања Буковске Реке (224 м), на низводној страни. Да је то тако сведочи нам присуство једног слабијег извора, који се налази узводније на десној страни Буковске Реке (на 250 м).

Морфолошке одлике вртаче. — На седлу, високом 27 м (367 м) изнад Понора, које прелази у Суву Реку види се следећи низ вртача.

Ред. број	Апсолутна већина			Дубина	Димензије отвора		Примедба
	горња пречага	дно	доња пречага		дужина	ширина	
1	367	358	358	4,5	60	60	Отворена ка Понорима
2	37	358	364	7,5	100	60	На дну две секундарне вртаче, пречника 3—4 м.
3	364	357	357	3,5	40	40	Дно конкавно
4	357	352	353	3	40	40	На дну издуха, пречника 2 м.
5	352	348	348	2	80	40	Дно уравњено

Вртача под 1 начета је с горње стране померањем отсека над Понорима; отуда је њена просечна дубина мања. Вртача под 2 је нешто издужена због оних двеју секундарних на њезином дну.

Испод последње вртаче налази се још једно вртачasto удубљење, у целости просечено млађим флувијалним обликом који се уназадно развија; сада нас на вртачу само потсећају лично распоређени блокови. И ту се запажа борба супротности флувијалног и крашког процеса.

Разбијена вртача прелази у дољу, која се после једног лучног прегипа на уздужном профилу (на 297 м) сужава у јаружаст облик. С десне стране јаружастиог дела Суве Реке се види проширена пукотина (на 240 м) из које вода избија за време већих киша. На крају је врело.

По последњим чињеницама се види да је степен развитка Суве Реке исти као и онај у Падини код Плавчева. Само овде је и горњи део загађен (од стране неогена Понора), тако да су се вртаче слабије развиле у дубину. То, међутим, није случај код плавчевске Падине.

ЗАКЉУЧАК

Пре него што пређемо на излагање узрока морфолошке разноликости вртача, морамо најпре да размотримо питање постанка сувих долиница и њихову везу с подземним магистралним каналима који хране врела на контакту кречњака и вододржљивог терена, односно врела на долинским странама.

Суве долинице нам указују на некадашње дејство флувијалног процеса у кречњачким теренима. То је већ утврдио Ј. Цвијић (8, 14). Само овде немамо дубоке кречњачке масе, на које се односи наведена Цвијићева констатација. Управо, овде су посредни мање кречњачке масе, опкољене или преграђене вододржљивим теренима који онемогућавају крашки развитак све до нивоа до кога се последњи пењу. То су области загађеног краса, како га је дефинисао П. С. Јовановић (4, 398). А то у крајњој линији значи, да је вододржљива брана у доба егзистовања прекрашких долиница била на већој висини.

Из претходног излагања се види да је подземна хидрографија испитаних сувих долиница условљена непосредним загагом с доње стрне (случјеви 1, 2 и 3), посредним загагом у залеђу (случај 4), двостраним загагом (случај 5) и, најзад, посредним загагом у залеђу и усецањем главног тока у кречњачкој маси (случај 6). Она је, дакле, условљена развитком флувијалног процеса у вододржљивом терену.

Нормална еволуција прекрашких долина обезбеђена је све дотле, док се кречњачки терен налази у нивоу вододржљиве бране. Снижавањем ове бране кречњаци (просецани разним пукотинама) потпадају под дејство крашког процеса. Сада се поставља питање: којим површинским деловима кречњачке масе овај процес најинтензивније делује? То је свакако у оним деловима који су измоделовани прекрашким долиницама, јер оне имају улогу директриса у прикупљању кишнице и сочнице. На то указује и Шебо (2, 259 и 261).

На оним местима у прекрашким долиницама, где се пукотине на разне начине укрштају, јавља се интензивније понирање воде и образовање вртача, на начин који је већ обележио С. М. Милојевић (3, 8). Ова вода силази у дубину све до сталног хидрографског нивоа, одређеног линијом загата (4, 398). При том, крашка вода има тежњу да проширује пукотине све до сталне зоне, тако да се водопроходне пукотине сједињују у једну магистралну пукотину. Та магистрална пукотина каптира воду свих пукотина и вртача и спроводи је до врела на контакту кречњака и вододржљивог терена, односно на долинској страни; димензије ове пукотине одређене су количином крашке воде, као и старошћу процеса.

Из овог излази да се пружање подземног канала, који хране врела, слаже са пружањем суве долинице. Ово претпоставља

и Ш а б о (2, 262) када каже: „Ове вртаче (на дну долинице — прим. ЧМ) обележавају уствари ток подземне реке...“ Та веза између вртача и врела боље ће се осветлити у наредном излагању.

Наведене чињенице, које су ту и тамо у литератури додирнуте а истовремено недовољно у овом смислу објашњење, послужиле нам као основица за осветљавање главног проблема овог рада. А то је морфолошка разноликост вртача на малом пространству.

При описивању облика вртача дати су ови елементи: дубина, облик отвора и облик дна. Најважнија је дубина. Пречник је функционално одређен дужином; али проширивање вртача наставља се и када престане удубљивање. Облик дна зависи од димензија понорских пукотина и од степена развитка првих елемената.

Најпре ћемо размотрити дубину и локалне услове њезиног развитка. С. М. Милојевић (3, 4) наводи, да по неким ауторима, локалне услове корозивног процеса претстављају: „хемиски састав растворљивих стена, дебљина њихових слојева, честица и распоред пукотина којима су вртаче предиспониране, структура земљишта, дубина и положај хидрографске зоне или „издани“ у кршу, итд.“. Те услове продискутоваћемо, да бисмо видели који су од њих утицали на дубину описаних вртача.

У свим долиницама горње вртаче су дубље или претстављене понорима (Врелски Поток), а у доњим плиће. То се не може објаснити хемиским саставом кречњака, дебљином слојева, а нарочито не честином и распоредом пукотина, односно дијаклаза и брахиклаза (3, 11), јер се не може замислити толика правилност у распореду ових услова на тако малом пространству (у оквиру самих долиница). Ако би сваки од тих услова понаособ био заступљен у једној долиници, он свакако не би деловао и у другом долиницама. Зато ми те погодбе занемарујемо, а придајемо највећи значај дубини сталне хидрографске зоне.

Положај сталне хидрографске зоне одређен је у почетном делу закључка. Њена дубина је приближно означена вертикалним отстојањем између нивоа врела (извора) и нивоа горње пречаге највише вртаче; притом смо узели да постоји извесни нагиб ове зоне ка врелу. На другим местима дубина сталне хидрографске зоне је одређена повезивањем нивоа посредног загата и врела (Удубашница и Сува Река) или повезивањем нивоа двостраног загата (Стругарски Поток). Све је то, уосталом, шематски означено у одговарајућим скицама.

Већа дубина горњих вртача једино се може објаснити појачаним интензитетом и већом старошћу крашког процеса, који су условљени удаљеношћу сталне зоне.

На појачан интензитет крашког процеса нарочито указује случај Врелског Потока, где су горње вртаче замењене понорима.

Ту услед велике дубине сталне хидрографске зоне преовлађује вертикална компонента крашке ерозије, те се резидијум сручује и нестаје у широким понорима. На другој, пак, страни делови долиница или целе долинице (Стругарски Поток), који су ближи сталној зони, карактеришу се плитким вртачама и дољама. Дна ових вртача су прекривена дебелим наслагама глина, наталоженим над ужим пукотинама које везују вртачу с подземним каналом; а то указује на слабији корозивни процес. Ј. Цвијић (9, 38), Шабо (2, 271) и де Мартон, погрешно наводећи Цвијићев цитат (10, 659), такође доводе у везу дубину вртаче с дубином сталне зоне.

На већу старост горњих вртача указују нам и секундарне вртаче на њиховом дну. То је случај с Падинама код Чардачке и Плавчева и са Сувом Реком. Доње вртаче су млађе; то ће се већ увидети када будемо дали комплексну анализу корозивног процеса у сувим долиницама.

Општа је појава (с ем неколико изузетака услед честине и распореда пукотина) да горње вртаче имају округласт, а доње овалан или издужен облик отвора. Посматрајући комплексно ову карактеристику, не можемо је објаснити другим условима, с ем хидрографским. То ће се видети тек после анализе хидрографске еволуције коју је утврдио Ј. Цвијић (8, 24), односно анализом трију хидрографских зона у терену сувих долиница.

Узмимо на пример уздужни профил суве долинице левог крака Врелског Потока. Ту је ниво сталне зоне одређен апсолутном висином извора. Сада се поставља питање: где је ниво прелазне зоне? То ћемо одредити на посредан начин.

Замислимо кретање крашке воде при великим кишима и отапању снега. Тада ће се све вртаче, односно понори, испуњавати водом. Међутим, како подземни канал који је у вези с врелом није у стању да спроведе целокупну количину воде, то ће се вода у вртачама (понорима) асцедентно кретати. Ниво асцедентних вода у горњим вртачама увек бива виши од оног у доњим вртачама; међутим, по закону о спојеним судовима појављује се тежња за изједначавањем нивоа, а то мора изазвати преливање воде преко пречага доњих вртача. Тиме се јавља нов процес — спирање, које преиначава округласте вртаче у овалне или издужне. Конкретно, код Врелског Потока ниво прелазне зоне био би у висини вртаче под 10.

Изнад нивоа горње издужене вртаче налази се сува зона, у којој преовлађује крашки процес.

Облик дна је у уској вези с дубином и пречником отвора вртача. У горњим вртачама дна су ужа и означена стеновитим издухама или понорима, а у доњим су уравњена или са издухама у глини. Овај облик је углавном условљен димензијама пукотина које везују вртачу с подземним каналом.

Већ смо напоменули да се горње вртаче налазе у сувој зони. То значи, да се њихови понори налазе горњим делом у сувој, а доњим у прелазној или сталној зони. Све шупљине у сувој зони су, по Ј. Цвијићу (8, 20 и 25), пространије од оних у нижим зонама, пошто су оне старије и удаљеније од сталне хидрографске зоне. Из тога произилази да вода кроз поноре горњих вртача пролази веома брзо и притом односи већи део резидијалне глине. Због тога су дна ових вртача мање уравњена или преобраћена у поноре.

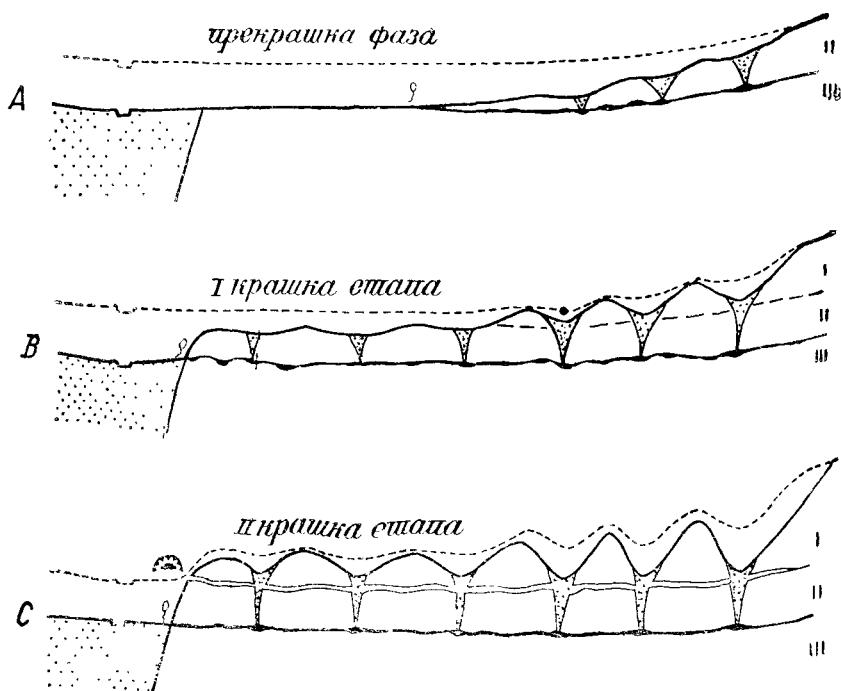
Пукотине, које спајају доње вртаче с подземним каналом, налазе се у прелазној зони. Оне су млађе и уже, што условљава зачепљавање понора резидијалном глином. Сем тога, та зачепљивост понора потпомаже процес преливања воде из вртаче у вртачу, односно спирање, и успорава ионако слаб кршки процес у овим деловима сувих долиница. Свеже проломљене глиновите издухе у овим вртачама имају округласт облик; то је нарочито изражено у вртачи под 10 плавчевске Падине и вртачи под 15 у Врелском Потоку. Ово нам показује да кршки процес има у основи тежњу да ствара вртаче округластог облика. Управо, овакав облик заступљен је само тамо, где је крашки процес доминантан; међутим, код доњих вртача преовлађује спирање које округласте отворе модифицира у овалне или издужене.

Овим смо исцрпили детаљну анализу свих морфолошких елемената вртача, које условљавају њихову разноликост. Сада нам остаје још комплексна анализа развика разноликости и диференцирање типова сувих долиница, односно утврђивање етапа морфолошког развика ових крашких облика. А њу ћемо вршити почевши опет од иницијалне површине, односно од прекрашке долинице.

У време, као што је већ поменуто, када се загат високо пео, деловала је нормална ерозија. Тада се уздужни профил долинице нормално саглашавао према уздужном профилу главног тока, а стална хидрографска зона је била у нивоу профила долинице. Ово би била прекрашка фаза.

Усецањем главног тока у вододржљивој подлози ова брана је снижена. Тиме су горњи делови крчњака остали ван утицаја загата, а у долиници се створиле две хидрографске зоне: стална и прелазна. У нивоу сталне зоне, у доњем делу долинице, одржавао се још нормални ток са врелом; међутим, горње делове долинице, захваћене прелазном зонсом, претстављају низ плитких и издужних вртача. То би била прва етапа кршке фазе (ск. 7А).

Даљим снижавањем вододржљиве бране, у крчњачком терену се формирају све три хидрографске зоне. Тада сува долиница у извесној мери постаје висећа (или некоординирана) у односу на главни ток. Плитке и издужене вртаче у горњим деловима долиница, сада захваћене сувом зонсом, продубљују се и



Ск. 7 — Шематски приказ еволуције сувих долиница.
I сува зона; II прелазна зона; III стална зона с магистралним каналом.

преобраћају се у округласте, јер ту крашки процес постаје доминантан. Доњи делови долинице се дезорганизују плитким и издуженим вртачама. Пошто су ови делови у прелазној зони, ту се још врши и некоординирани флувајално-денудациони процес који делује у смислу снижавања прекрашког уздужног профила. Ово би била друга етапа крашке фазе (ск. 7B).

Најзад, загаћ је толико снижен да се све три зоне дубоко спустиле. Тада се на кречњачком отсеку изнад врела, а испод висеће суве долинице, виде суви канали као сведоци ранијих хирографских стања. Цела сува долиница је захваћена сувом зоном, а вртаче постају једнолике (округластог отвора); притом, горње вртаче увек остају дубље. То би била трећа етапа крашке фазе (ск. 7C).

Сада нам остаје да разврстамо испитане долинице, према описаним етапама, у одговарајуће типове.

Првој етапи крашке еволуције свакако припада Стругарски Поток, чији је горњи део претстављен плитким и издужним вртачама, а доњи нормалним током изнад нивоа загаћа. То је, дакле, млада крашка појава.

Другој етапи припадају Падина код Чардачке (са нешто одмаклијим стадијумом, ако се узму у обзир секундарне вртаче), Врелски Поток и Удубашница (са нешто млађим стадијумом, судећи по надоласку воде у свим вртачама).

Најзад, у трећу етапу (са почетним студијумом, пошто се доње вртаче још нису измодифицирале у округласте) увршћујемо Падину код Плавчева и Суву Реку.

Изнети фактори, који условљавају морфолошку разноликост вртача у сувим долиницама, јесу само примарног значаја. Међутим, ток оваквог развитка може бити преиначен извесним процесима са стране. То се огледа у просецању (уништавању) вртача у долиницама, које настаје саглашавањем флувијалног процеса према новонасталој ерозивној бази. Значи, флувијална ерозија условљава спуштање сталне хидрографске зоне и формирање нових вртача, с једне, а истовремено врши уништавање већ створених крашких облика, с друге стране. То је нарочито наглашено код Суве Реке.

Узев у целини, суве долинице претстављају некоординане делове изворишних кракова појединих токова — лучне терасе (II, 27), које су у више етапа скраћаване.

На крају, указујемо на једну општу особину у облицима вртача у сувим долиницама. То је асиметрија њихових страна: стрмније стране им се налазе на узводном делу. Ова појава је условљена нагибом уздужних профила долиница и вертикалним усцепањем вртача.

Резимирајући сва наведена факта, морамо констатовати да се корозивни процес у теренима загађеног краса управља ка сталној хидрографској зони која је условљена нивоом вододржљиве бране. У крајњој линији, крашки процес је у тесној вези са морфолошким еволуцијем флувијалних целина — сливова.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ј. Цвијић: Карст. географска монографија. (Београд, 1895).
2. G. Chabot: Les plateaux du Jura Central. (Paris 1927).
3. С. М. Милојевић: Неколико напомена о морфолошкој разноликости вртача у голом кршу. (Сепарат из Гласника Географског друштва, XXIII, Београд, 1937).
4. П. С. Јовановић: Загађени карст. (Зборник радова посвећен Јовану Цвијићу, Београд, 1924).
5. Ч. С. Милић: Пећина Церемошња, (у штампи).
6. М. Протић и В. Микинчић: Геолошка карта Вел. Градиште 1 : 100.000.
7. Ч. С. Милић: Рељеф у сливу Туманске Реке. (Зборник радова Географског института САН, XXVI, 4, Београд, 1953).
8. Ј. Свјијић: Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst. (1918).
9. Ј. Свјијић: Glaziale und morphologische Studien aus Bosnien, der Herzegovina und Montenegro. (I Teil, Abhandl. d. k. k. geograph. Gesell. in Wien, B. II, 6, 1900).

10. Emm. de Martone: Traité de Géographie physique, T I, 9 édition, Paris, 1951.

11. Б. П. Јовановић: Прилог теорији еволуције полифазних долина. (Зборник радова Географског института САН, VIII, 1, Београд, 1951)

Résumé

ČEDOMIR MILIĆ

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE LA VARIÉTÉ MORPHOLOGIQUE DES DOLINES DANS LE KARST BARRÉ

Les vallées seches examinées (Padine à coté de villages de Čardačka et de Plavčevo, Vrelski Potok, Udubašnica, Strugarski Potok et Suva Reka), situées dans la Serbie Orientale et appartenant au type de karst barré — tel que l'a défini P. S. Jovanović, présentent une certaine régularité dans la variété morphologique des leurs dolines. C'est ainsi que dans les parties d'amont de ces vallées apparaissent des dolines assez profondes et de forme arrondie, tandis que les parties d'aval ont des dolines de moindre profondeur, ovales ou allongées. Au bout des vallées on voit des sources, déterminées par un barrage de couche imperméables ou par le creusement du cours principal, vers lequel celles-ci sont inclinées.

Cette diversité s'explique en general par l'action de l'hydrographie souterraine, dont l'état est déterminé par le niveau du barrage, c'est à dire par le développement et la position des trois zones hydrographiques placées au-dessus de ce niveau.

La profondeur plus considérable des dolines d'amont a pour condition l'ancienneté plus grande du processus karstique et la plus grande hauteur de leur position au-dessus de la zone hydrographique constante; d'autre part, les dolines d'aval sont moins profondes et plus récentes parce qu'elles se trouvent dans la zone de transition.

La forme arrondie de l'ouverture des dolines d'amont est le résultat du processus karstique qui prédomine dans la zone sèche. D'un autre côté, la forme ovale et allongée des dolines d'aval provient de l'action réciproque de l'érosion chimique et de la dénudation, où cette dernière a eu l'effet dominant.

Les fonds des dolines d'amont sont caractérisés par des gouffres ou des crevasses rocheuses, tandis que ceux des dolines d'aval sont plus aplanis et recouverts d'argile résidiale. Cela indique que le processus karstique dans les parties d'amont de vallées est plus intense et de plus ancienne date.

L'évolution morphologique des vallées sèches comme aussi la diversité des dolines, dépendent de l'abaissement du barrage imper-

méable. Au cours de l'affaissement de ce barrage, la karstification se produit d'abord dans les parties d'amont des vallées, tandis que les parties d'aval sont encore normales; c'est dans cette première phase de l'évolution karstique que se forment les dolines peu profondes et de forme allongée. A mesure que le niveau du barrage continue à s'abaisser, le processus karstifique s'étend sur toute la vallée. Dans cette deuxième phase de l'évolution karstique, les dolines d'amont deviennent plus profondes et plus arrondies, tandis que dans la partie d'aval de la vallée il s'en forme de moins profondes, ovales ou allongées. Enfin, au cours de la troisième phase d'évolution karstique, toutes les dolines prennent une forme arrondie, mais celles d'amont sont toujours plus profondes.

On peut voir d'après ce qui précède que le processus de karstification dans les terrains de karst barré est dirigé vers la zone hydrographique constante, qui est conditionnée par le niveau du barrage imperméable.

ЈОВАН Ђ. МАРКОВИЋ

РЕЉЕФ СЛИВА ЦРНИЦЕ И ГРЗЕ

УВОД

Положај, границе, ранији резултати. — Слив Црнице и Грзе лежи у средњем делу НР Србије; између вароши Параћина на западу, Сисевачког басена, Кучаја и Самањца на истоку, и слива Раванице на северу и Јовановачке Реке на југу.

На источној страни, у Кучају, слив се нагло завршава широким луком, а на западној страни, према Великој Морави, клинасто се сужава.

Површина слива износи 300 км². Главне реке у њему су Црница и Грза. Црница је десна притока Велике Мораве. Дугачка је 28,6 км, извире у Сисевцу, а утиче у Велику Мораву западно од Параћина. Источно од Сисевца Црница се наставља у Даршљивицу, дугачку 3,2 км. Укупна дужина Црнице са Даршљивицом износи 31,8 км. Она у целини тече од североистока ка југозападу инверсно према Великој Морави.

Највећа притока Црнице је Грза. Она постаје од Иваништице и Велике Честобродице. Иванишtica извире у Пештерцу на Кучају. То је слаб ток. Међутим, како у Иваништицу утиче кратка али водом богата речица Врелска Падина, Иванишtica од саставка с њом никад не пресушује. Пред улазом у Грзину Клисуру Иванишtica се спаја са Великом Честобродицом и гради Грзу. Грза са Иваништицом има укупну дужину од 23,2 км. На самом улазу у сутеску Илиница, Грза прима Сувару, дугачку 11,2 км.

Развође слива Црнице и Грзе креће се у висинама од 120 до 1.005 м. Развође саме Црнице према сливу Раванице пружа се непосредно изнад Црничне долине у виду дугачких уравниених греда. Од Забреге оно се помера према Раваници и пење до 300 метара апс. висине (Була, Чокоче) на преко 500 м апс. вис. (Крвајичко Брдо, В. и М. Церовац, Дуговица), јер се ту диже котлинска страна. Код Балвана развође Црнице према Раваници смењује развође према Ресави. Орографско развође Црнице према Ресави и Црној Реци (Црном Тимоку) пење се у кречњацима Средњег Кучаја до 1000 метара. (Дебело Брдо 1005 м, Шиљати Врх 965 м апс. вис.). У Великој Игришту не може се одредити орографско развође. Од планине Самањца преко дубоке преседлине развође се пружа на планину Бабу, где достиже 650 м апс.

висине. Његова висина на Самањцу прелази 800 м. Западно од Бабе, развође се опет спушта на ниже уравњене и широке греде од млађих седимената (Гај 329 м, Бачије 200 м. апс. висине).

Како апсолутне висине рељефа опадају идући од истока ка западу то је развође у источној половини слива знатно више од развођа западне половине слива. Често су унутрашња развођа јако висока (развође Суваре и Иванштице 700—750 м, развође Даршљивице и Јабланичке Реке 500—800 м апс. висине).

Средишни део слива није најнижи, нити је главни ток слива у његовој средини. Напротив, Црница је усечена непосредно уз северно развође. Западна половина слива, међутим, има карактер флувијалног басена. Ту је не само главно развође више од унутрашњих развођа, већ су и токови оријентисани према средњем, најнижем делу слива. Источно од линије Забрега, Горња Мутница, Плана те није случај.

О сливу Црнице и Грзе нема посебних радова. Геолошко-тектонски и неки геоморфолошки подаци дати су у оквиру шире проучених области, којима и слив припада.

Цвијић је у неколико својих радова изложио запажања из слива Црнице и Грзе. У раду о Кучају дао је доста дескриптивних података о крашким појавама. У „Геоморфологији II“ указао је на епигеније у сливу и његову морфогенезу.

Б. Ж. Милојевић је у раду „Долина Велике Мораве“ у оквиру морфогенезе Горњевеликоморавске котлине одредио и еволуцију рељефа у сливу Црнице и Грзе. Он је такође, изнео своје схватање о проблему границе између флувијалних и абразионих облика

Моја проматрања у сливу Црнице и Грзе вршена су пре објављивања поменутог рада Б. Ж. Милојевића. Она показују приближно исти морфографски приказ, али не и морфогенетску интерпретацију рељефа слива.

Геолошко-тектонске проблеме слива, као дела Ртањско-кучајске навлаке обрађвали су: В. К. Петковић „Геологија Источне Србије“, В. К. Петковић и К. В. Петковић „Стратиграфски и тектонски односи планине Бабе и Честобродице у Источној Србији“, М. Т. Луковић „О постшарјашким тектонским покретима у Источној Србији“, „Геолошка испитивања у терцијеру околине Поповца код Параћина“, Р. Јовановић „Прилог стратиграфији Источне Србије“ итд.

Треба поменути да испитивања у сливу Црнице и Грзе претстављају наставак проученог рељефа слива Раванице у комплексу испитивања источне стране Горњевеликоморавске котлине.

МОРФОГРАФСКИ ПРИКАЗ

Рељеф слива Црнице и Грзе претставља целину само у смислу флувијалног басена. Иначе, он је део морфографски изразитијих целина као што су Великоморавски слив или Гор-

њевеликоморавска котлина. Унутар слива могу се издвојити мање морфолошке целине.

У овом поглављу указаћу на главне карактеристике облика који су значајни за морфогенетску анализу рељефа.

Рељеф слива Црнице и Грзе је претстављен ниским побрђем у западној половини слива, а високим побрђем у источној половини слива. Ниско побрђе је одвојено од високог побрђа котлинском страном која се пружа од Забреге преко Буљана, Горње Мутнице, Извора, Доње Мутнице и Лешја до Плане.

Ниско побрђе је претстављено пространим терасама, а високо побрђе површима, у које су се дубоко усекле речне долине. Котлинска страна је стрмије или блаже нагнута и висока до 400 м.

Високом побрђу слива припадају делови планина Кучаја и Самањца и цела планина Баба.

Баба претставља око 5 км дугачак гребен нагнут ка северу. Она се пружа од јји. ка ссз. Најшира је у северном делу, а према југу се сужава и нестаје. Састоји се од Велике Бабе 654 км апс. висине, дугачке греде северно од седла изнад Плана и Мале Бабе 540 м апс. висине и мање главице јужно од поменутог седла. Баба се јасно истиче у рељефу, јер се на свим странама завршава стрмим, скоро вертикалним отсецима. На северу се стрмо завршава на левој обали Грзе, где је Грза пресекла јако спуштени кречњачки камаљ Илиница.

Кречњачка плоча планине Самањца такође се пружа правцем јји. — ссз. Пространа је, дужа но шири и нагнута ка северозападу.

Високо побрђе северно од Грзе и Велике Честобродице припада западном и средњем Кучају. Апсолутне висине на овој планини опадају од истока ка западу.

Црница, Грза и Суvara пошто клисурама пробију котлинску страну, улазе у пространи **Давидовачки басен**. Овај басен претставља посебну морфолошку целину и карактеристичну црту у рељефу слива. Са јужне стране у басен се увлачи скоро целом дужином планина Баба. Са северозападне и југозападне стране он је затворен пространим терасама, које чине главно развође. Идући од иси. ка зјз. он се сужава. Нагнут је у истом правцу. Унутар Давидовачког басена издвајају се два мања речна проширења: Забрешко проширење Црнице и Доњемутничко проширење Грзе.

Засебну и изразиту морфолошку целину у рељефу слива Црнице и Грзе претставља басен **Сисевца**. Он лежи у северном делу слива. Пружа се и нагнут је од истока према западу. Дуг је око 2,5 км, а широк преко 1 км. Према западу се наставља на ширу долину Црнице у црвеним пешчарима иза које настаје кречњачка Црничина Клисура.

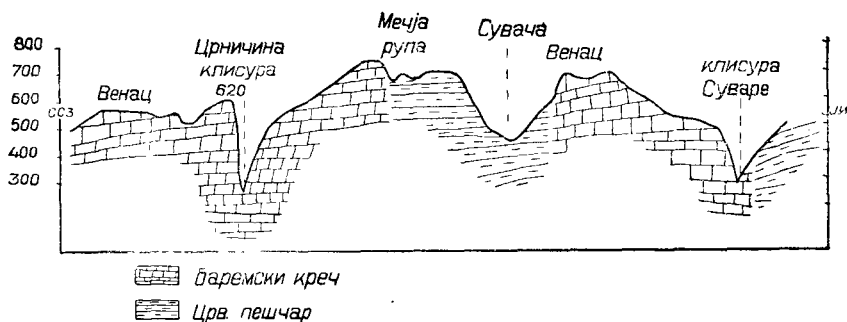
Површи а нарочито терасе су врло чест облик слива. Површи су на развођима и често просечене дубоким речним доли-

нама Темона развођа су уска (развође између Суваре и Иванштице) или широка (развођа западне половине слива према сливу Раванице и сливу Јовановачке Реке).

Речне долине имају посебне одлике.

Највећа долина слива је долина Црнице. У горњем току је дубока преко 300 м и просечно широка до 500 м. При дну се сужава до 70—100 м. У „Раваничком кречњаку“ Црница је усекла дубоку меандарску клисуру. На излазу из Црнице је Клисуре почиње Забрешко простирање, дуго око 1.000 м, а широко просечно око 300 м. У продужетку овог проширења је Забрешка Клисура Црнице. Она је дуга 1,2 км, а дубока око 160 м. Забрешка Клисура се састоји од једног већег меандра око дугачког кречњачког рта Крстате Стене. Даље се пружа плића долина Црнице кроз Давидовачки басен. Код Давидовца Црница прима Грзу и одмах се затим пробија краћом клисуром кроз габро Чукара код Главице. Ова клисура Црнице је дуга око 1.000 м, а дубока 180 м. Западно од Главице долина Црнице је плића, а код Параћина нестаје. Узводно од садашњег извора у Сисевцу Црница се продужује у долину Даршљивице а преко ове настава на суве долине Брезовачке површи све до Шиљатог Врха.

Долина Иванштице је дугачка 11 км, а дубока преко 300 м. Долина Велике Честобродице, дуга око 5 км, дубока је до 250 м. Она се спаја са долином Иванштице пред улазом у Грзину Клисуру. Ова меандарска клисура је дуга 1,8 км, а дубока преко



Ск. 1 — Изломљени попречни профил кроз долине Црнице, Суваце и Суваре

250 м. Код села Извора долина Грзе се проширује, а на северној страни планине Бабе, због усецања у кречњачки камаљ Илиница, стешњује. Низводно од Лешја долина Грзе се још више проширује. Сутеска Грзе у Илиници није дужа од 100 м ни дубља од 70 м.

Долина Суваре је у црвеним пешчарима горњег тока јако дубока. Ту она достиже 300 м дубине. Код Горње Мутнице Су-

вара пресеца „Раванички кречњак“ краћом клисуром, дугачком преко 800 м, а дубоком до 250 м. На улазу у клисуру се јавља теснац 2—3 м широк, дуг око 5 м и висок 7—8 м.

Посебно су интересантне суве долине на Брезовачкој површи које су оријентисане према Сисевачком басену. Слично је и са сувом долином Сувачом, која избија у долину Црнице у Забрешкој Клисури. Долина Суваче је дуга до 3 км, а дубока око 250 м.

Поред наведених облика слив се карактерише још читавим низом мањих или већих, мање или више интересантних и за морфогенезу значајних облика.

ГЕОЛОШКИ САСТАВ

Стратиграфски чланови. — Релјеф слива Црнице и Грзе је изграђен у разноврсним стенама и седиментима. Јављају се палеозојски, мезозојски и кенозојски стратиграфски чланови. Они се пружају у уским меридијанским појасевима.

Кристаласти шкриљци II групе јављају се источно од Бабе у појасу просечне ширине 1,2 км. Од њих је састављен најнижи терен између планина Бабе и Самањца. Шкриљце су одголили Петрушин и Скорички Поток одношењем млађих језерских наслага.

Црвени пешчари, у појасу просечне ширине 5 км, растављају „Брезовачки кречњак“ средњег Кучаја од „Раваничког кречњака“ западног Кучаја. Моћност пешчара прелази 300 м, о чему сведоче дубоко усечене долине горњег тока Црнице, Суваре и Иванштице (преко 300 м). Једна мања пешчарска оаза се јавља северно од Клачевице, а две уже зоне, растављене појасом шкриљаца, пружају се преседлином између планина Бабе и Самањца. Ова два појаса су као и појас шкриљаца одголићени денудовањем језерских седимената.

Кречњаци спадају у најраспрострањеније стратиграфске чланове слива. „Раванички кречњак“ је наставак кречњачког појаса Голубачких и Звишких Планина, који се после прекида јавља на брду Ђули, код села Кованице (1, 85). Сасвим на југу овај се кречњак наставља на кречњачку плочу Самањца. На профилима клисура у сливу види се да је кречњак разнобојан, масиван, ретко стратификован и јако поремећен. На улазу у Суварину Клисуру запазио сам вертикалан положај кречњачких слојева. Општи пад тих слојева је према јз. У том правцу и тоне. „Раванички кречњак“ је просечен многобројним раселинама и дијаклазама. Он је на целој дужини навучен као каква плоча преко црвеног пешчара. „Раванички кречњак“ чини, дакле, самосталну краљушт (1, 88).

„Брезовачки кречњак“ само западним делом припада сливу Црнице и Грзе. Он се диже преко 1000 м апс. висине.

„Раванички“ и „Брезовачки кречњак“ по В. К. Петковићу и К. В. Петковићу су кретацејска творевина (отривбарем-валендински кречњаци). Р. Јовановић сматра да су у западној кречњачкој зони Кучаја („Раванички кречњак — примедба Ј. М.) заступљени поред кретацејских и тријаски и јурски кречњаци (9, 123).

Кречњак Бабе је сасвим на западу. Он је одвојен од главне зоне кречњака Србије. Кречњачка маса Бабе је узана, дугачка око 5 км. разнобојна и нестратификована. Она штрчи над неогеним седиментима на западу и црвеним пешчарима на истоку, којим је загађују. На северној страни Бабе, откинут је од ње и дубоко потонуо камаљ Илиница. На јужној страни, на Малој Баби јавља се јошанички доломит, који је смрвљен у песак, па накнадно слепљен у бречу (милонит).

Кречњачка плоча Самањак је шира. Она је на целој дужини навучена преко црвеног пешчара. Кречњак Самањца се на северу завршава високим вертикалним отсецима. И у њему су честе дијаклазе и раселине. Дебљина му износи око 200 м (4, 63).

Слатководни олигоцени пешчари, лапорци и пескови се јављају на више места у сливу Црнице и Грзе. Утврђени су у Сисевачком басену и у мањим басенима који се пружају јужно од њега. Местимично се олигоцени седименти пењу високо, до развођа и граде падине, а не басене. Десном страном Црнице од Забреге до Бошњана пружа се појас олигоцених лапораца од којих се производи цемент у Поповцу. Судећи по профилима бунара у Буљану и Доњој Мутници изгледа да је пространство лапораца знатно веће. Лапорци су нагнути према јз. и једва приметно заталасани. У њима нема радијалних покрета (3, 26). М. Луковић сматра да дебљина серије лапораца није мања од 150 метара.

Језерске седimente Горњевеликоморавске котлине В. К. Петковић је на геолошком листу „Параћин“ означио као плиоцене пескове и глине. По њему, они имају највеће пространство у сливу. Пружају се кроз цео слив меридијанским појасем, местимично широким 15 км. Пружају се од 70 метарског моравског отсека на западу до котлинске стране на истоку. Према југу се увлаче преседлином између Бабе и Самањца до близу Јаворца. Плиоцени седименти се пењу уз кречњачки гребен Венца изнад села Шолудовца до 560 м апс. висине. То је највиша граница ових седимента у Горњевеликоморавској котлини. Пескове и глине запазио сам и у Стамицацу, источно од Забреге на апс. висини од 560 м. Плиоцени покривач код Главице је прекинут габром Чукара. Слојеви су овде неметаморфисани. Плиоцени седименти су углавном хоризонтални. То се запажа на профилима потока усечених у њима и у Жутом Песку, источно од Параћина.

Најмлађи седименти слива су дилувијални и алувијални пескови и шљунак. Јављају се непосредно уз корито В. Мораве, у појасу просечне ширине 5 км. Алувијум се дубоко увлачи уз долине Црнице (до Забреге) и Грзе (до Извора). Има га и у горњем току Црнице. Местимично се проширује и до 2 км (код Доње Мутнице). По Ј. Цвијићу дилувијума има и у Сисевачком басену (7, 327) и неким вртачама на Брезовачкој површи.

У сливу се јављају и вулканске стене. Громада габра код Главице дугачка је 3,5 км, а широка око 1,5 км. На западној страни ове громаде, испод танког језерског покривача виде се огромни блокови кварца. Андезит се јавља у Горњем Бигру, а риолитске жице у Средњем Бигру. Код Забреге се јавља вулкански туф дебљине 10—15 м (3, 26). Њега има и у Сисевцу.

Отсуство миоцених седимената у Горњовеликоморавској котлини не значи континенталну фазу. То је последица раније нерашчлањености конгериских слојева. Новија проучавања указују да миоцени седименти у овој котлини имају знатно пространство. В. Ласкарев је наласком фосилних сисара у раније сматраним олигоценим седиментима, указао на њихову миоценску старост (хелвето-тортонску и доње сарматску чију подину чине другомедитерански базални конгломерати). Присуство миоцена потврђује и доњесарматски кречњак „пужарац“ (11, 67) По М. Јуковићу у лапорцу код Поповца нађени су отисци рибе *Labrax elongatus*-а. У Поповцу су такође нађени зуби и скелет *Mastodon angustidens*-а, типског претставника штајерске сисарске фауне (3, 29). Д. Пејовић је у цементним лапорцима Поповца нашла и вилицу фосилног крокодила *Gavialosuchus eggenburgensis* (18, 106). Овим је фаунистички потврђено присуство маринских миоцених стратиграфских чланова у Горњевеликоморавској котлини.

Говорећи о неогеним седиментима моравског залива П. М. Стевановић каже да су „са обе стране широке долине Велике Мораве и у мање или више изолованим басенима њених притока, на више места констатоване конгериске и друге плиоцене творевине, било на основу налазка конгерија било сисарских остатака“. „На неким местима утврђено је да извесне партије поуздано припадају миоцену. С друге стране веома интересантну али још недовољно проучену фауну мекушаца из села Мађере код Ђићевца П. Павловић сматра левантском“ (22, 96).

С обзиром на слабу проученост конгериских наслага у моравском заливу „не може бити говора о издвајању панонских (доњеконгериских) и понтиских (горњеконгериских) еквивалентна језерског типа у јужном Поморављу“ (22, 98).

Хоризонталне језерске седименте око Багрданске Клисуре Ј. Цвијић убраја у сарматско-понтиске (23, 58), а К. В. Пет-

к о в и ћ ражањско-сталаћки комплекс неогена ближе одређује као доњеконгериски (усмено саопштење Јел. Марковић) (17, 119).

П. М. Стевановић сматра да „горња граница понтиског мора према резултатима проучавања из западне Србије није премашивала изохипсу 300 м.“ (22, 148). Због наведеног, намеће се питање понтиске језерске фазе у Горњевеликоморавској котлини, поготову што је Багрданска Клисура виша од 300 м.

Значајно је за стратиграфске чланове слива да је у Паранину 1928 г. бушен артески бунар до 235 м. У бушотини су до 136 м нађени пескови, а ни на 235 м није се изишло из млађих одељака неогена. Укупна дебљина терцијера по М. Луковићу овде није мања од 7-800 м. Фосила није било. Серија је у целини слатководна (3, 28).

Тектонски процеси. — Тектоника слива Црнице и Грзе је веома сложена; слојеви различите старости леже на истим висинама, или млађи седименти су на мањим апсолутним висинама од старијих, или исти седименти леже на различитим апсолутним висинама. Ове чињенице указују на интензивна тектонска кретања у сливу.

„У целој се области јасно издвајају три тектонске јединице: западни кречњачки појас, зона црвених пешчара са терцијерним базенима и источни кречњачки појас. Поред опште грађе, све три јединице имају и специфичну грађу, механизам кретања и време када су се обављали тангенцијални и радијални покрети“ — констатује Р. Јовановић (9, 123).

Поред Раваничке и Брезовачке краљушти у сливу се јављају и издвојене краљушти Бабе и Самањца. Кречњак Бабе је навучен преко крист. шкриљаца и црвених пешчара. Баба и Самањац чине јасну антиклиналу. Она је јако стешњена и полегла ка истоку (4, 68). При повијању, кречњаци њеног сломена били су под бочним притиском разбијени и искомадани уздужним раселинама. То је утрло пут доцнијој ерозији, која их је са сломена потпуно однела, тако да су остали само на крилима, од којих западно крило чини Баба. Баба је, дакле, ерозијом издвојен део Ртањско-Кучајске навлаке. Отуда она претставља изоловану краљушт, некада јединствену са кречњаком Самањца. (4, 68).

Антиклинала Бабе и Самањца се на северу јако сужава и прекида на раселини Грзе, а на југу се нагло шири и прелази у велику антиклиналу Буковика (1, 46).

Кречњачка плоча Самањца и Честобродице вероватно је била покривена алпским пешчарима. Они су доцније одношени и данас очувани само у уском појасу дуж западног обода плоче (4, 70). Црвени пешчар Честобродице заједно са кречњачком плочом Самањца и Честобродице, навученом преко њих, чини засебну, јасно означену краљушт (4, 72).

Док се краљушт Самањца и Честобродице на северу наставља на Раваничку краљушт, краљушт Бабе се стрмо завршава на Грзи. На северној страни Бабе на раселини Грзе јако је потонуо кречњачки камаљ Илиница. У Вешалима, на северној страни Самањца, види се висок раседни одсек. Грзин расед се на западу укршта са моравским раседом. Врло је вероватно да је габро Чукара код Главице избио на месту њиховог укрштања.

Постоји уверење да је Горњевеликоморавска котлина спуштена дуж раседа пре горњег олигоцена, као и изоловани басени на дислокацији која иде источним ободом црвеног пешчара (Ридањско-крепољински расед) (2, 7—8). Отуда се олигоцени седименти јављају у котлини, Сисевачком басену и басенима у црвеном пешчару.

По М. Луков ићу олигоцени радијални и магматски покрети значе завршетак циклуса формирања шарјашких навлака и почетак постшарјашких тектонских покрета Источне Србије. (2, 9).

Сви се геолози слажу да навлачења нису вршена у миоцену, јер нема случаја да су старије стене навучене на неоген. Она су обављена пре првог медитерана када почиње нов ороген (поновно убирање и издизање). (2, 7).

„После снажних покрета почетком миоцена, изгледа да у овој области (слив — примедба Ј. М.) није више било јачих тектонских поремећаја“, јер је средње миоценски лапорац у Поповцу врло мало поремећен а плиоцени слојеви су хоризонтални“. (3, 30).

Крајем плисцена епирогени покрети су обновљени у поменутих навлакама, али су били слаби. То су уједно били и последњи покрети, јер су дилувијални седименти хоризонтални.

Сматра се да је Сисевачки басен постао услед спуштања на дислокацији. Он је у си. делу засечен једном раседлином о чему сведоче: исти ниво кречњака и терцијера, пад кречњака ка ссз, а терцијерних седимената ка јз. и топли извори недалеко од врела Црнице. У пределу Сисевца се јавља по једна попречна и једна уздужна дислокација. Првој одговара горњи ток Црнице а другој — Јабланичка Река.

Оваква тектонска еволуција релефа у сливу Црнице и Грзе произлази из односа стратиграфских чланова слива и мишљења неких геолога.

У раду „Релеф слива Раванице“ изразио сам мишљење да је Горњевеликоморавска котлина постала услед флексурног епирогеног свођења и раседања (19, 138). Док се планински обод издизао, котлина је тонула и у њој су таложени моћни седименти неогене старости. Речено је да ови седименти по М. Луков ићу достижу преко 800 м дебљине. Покрети издизања

обода котлине и тоњења дна котлине су били јачи на почетку неогена, а затим су слабили, тако да су крајем плиоцена престали.

Значи, Горњевеликоморавска котлина се све до плеистоцена лагано и у целини изеравала ка западу и југозападу.

Значајно је да се у многим извештајима са терена указује на хоризонталност језерских (плиоцених) слојева у котлини. М. Луковић сматра да после снажних покрета почетком миоцена у сливу није било јачих покрета, јер је средњеоцењски лапорац у Поповцу врло мало поремећен, а плиоцени слојеви су хоризонтални (3, 30). Исти аутор у другом раду, међутим, наводи да су плиоцени слојеви код Ражња доведени до вертикалног положаја (2, 12).

При својим екскурзијама по сливовима Раванице и Црнице и Грзе углавном сам запажао хоризонталне језерске слојеве и ретко сасвим благо нагнуте. Код Багрданске Клисуре Ј. Цвијић је, као што смо видели, такође утврдио хоризонталност језерских слојева.

Мишљења у погледу положаја плиоцених слојева су екстремно различита. Изгледа да они нису поремећени услед раседања, већ услед изеравања. Упркос чешћој хоризонталности, а сагласно ређој изерености плиоцених слојева, рекло би се да су покрети изеравања котлине били регионални (у целини) а не локални. Само интензитет ових покрета у постлакустриско доба (у флувијалном периоду) био је знатно мањи него у прејезерској и језерској фази. О томе сведочи јача поремећеност олиоцених седимената у односу на неогене слојеве.

Да се Горњевеликоморавска котлина изеравала ка западу и југозападу сведочи најчешћи пад слојева у свим стратиграфским члановима источне стране котлине ка југозападу. „Јужно од Ресаве слојеви у све три јединице (две кречњачке зоне и црвено пешчарска зона између њих — примедба Ј. М.) приближују се правцу сз.—ју. тако да слојеви падају ка југозападу (лучно повијање)“ (9, 124). Ка југозападу падају олиоцени седименти код Стубице (16, 2) лапорци у Поповцу (3, 26) и терцијерни седименти у Сисевцу (1, 95). Слојеви „Раваничког“ и „Брезовачког кречњака претежно падају ка јз. Новији резултати указују и на пад миоцених слојева ка з. под углом од 30°. Даље према западу пад ових миоцених слојева се ублажава до 12°. Серија конгломерата на путу од Кованице до Старе Бигрнице претстављена валутцима од црвених пешчара и кречњака пада ка з. и јз. под углом од 15° (11, 77).

То су геолошки докази изеравања Горњевеликоморавске котлине и издизања планинске пречаге на ободу котлине. Геоморфолошки докази су такође многобројни и убедљиви.

Код свих десних моравских притока у котлини запажа се инверсија токова према В. Морави. Иванковачка Река, Црница, Крћева Река и Ражањска Река теку према јз. Јужна Морава у

Сталаћкој Клисурси нагло лактасто скреће код Браљине из правца ји.—сз. у правац си.—јз. Велика Морава се у котлини непрестано повлачила од си. ка јз. о чему сведоче њене простране терасе и мртваје на десној страни. Општи пад „Раваничког кречњака“ и Брезовачке површи ка јз. такође указују на изеравање котлине ка јз.

Поменути геолошко-геоморфолошки докази несумњиво потврђују епирогено флексурно свођење котлине.

П. М. Стевановић сматра да су се „најјачи тектонски покрети у карпатском предгорју одиграли после понтиско-дакиског века тј. крајем средњег плиоцена“ (22, 144). По њему је дно моравског залива за све време таложења плиоценских наслага било лабилно о чему сведочи велика моћност и законитост у вертикалном смењивању наслага (22, 148). Издизање у северном делу панонског басена и западним Карпатима вршило се истовремено са спуштањем на југу (22, 149).

Према томе издизање Кучаја и спуштање Горњевеликоморавске котлине је несумњиво. Али се не може сматрати да су се најјачи покрети одиграли у средњем плиоцену, јер би најмлађи језерски седименти у Горњевеликоморавској котлини у том случају морали бити јаче нагнути а не хоризонтални и благо нагнути како је константовано у котлини и по П. М. Стевановићу у целој Западној Србији (22, 150).

Хоризонталан положај слојева најмлађе језерске фазе у Горњевеликоморавској котлини је контрадикторан са морфолошким чињеницама слива (инверсија Црнице). Он је у опреци и са наведеним изеравањем котлине и издизањем њеног обода. Па ипак то не значи да акумулативна језерска раван није извесно поремећена. Дакле, по свему судећи покрети су се одржали и у флувијално доба али су били далеко слабији од покрета прејезерске фазе.

Најмлађе покрете у Горњевеликоморавској котлини посведочује поред плиоцених ерупција (3, 30) и трусна зона у подножју Лухора (16, 2) и дислокација према планини Баби. По Цвијићу сеизмички покрети се држе ове дислокације. Моравска сеизмогена област је према томе рецентан остатак некада активне тектонско-вулканске области.

Вулканизам је у сливу био знатан. У горњем олигоцену су избачени туфови у подини слојева у Сисевачком басену. Ако су слојеви са туфовима код Поповца средње миоценске старости, значи да је и тада била жива вулканска делатност. Смењивање туфа и других седимената у овом делу серије указује на учестану вулканску активност.

МОРФОГЕНЕЗА РЕЉЕФА

1. Абразиона периода

Тектонски, а нарочито ерозивни процеси испреплетани су у облицима савременог рељефа слива Црнице и Грзе. Условљеност процеса и накалемљеност млађих облика на старије, захтева да се рељеф посматра и излаже кроз интеракцију сила, управо онако како је стваран. Свако другојачије излагање значи отступање од комплексног посматрања и излагања о упоредном формирању облика у природи.

Котлина је створена тектонским покретима. Њу је испуњавало најпре миоцено море, а затим панонско језеро, на чијој се акумулативној равни касније јавила река.

У сливу су истовремено деловали абразија, флувијална и крашка ерозија. Млађи процеси су уништили или модификовали старије облике. Пошто су млађи процеси ерозивног карактера, то савремени рељеф слива носи ерозивни, углавном флувијални печат.

У сливу Црнице и Грзе могу се издвојити две главне еволутивне етапе у изграђивању неорељефа: језерско-флувијално-крашка и флувијално-крашка.

За рељеф слива Црнице и Грзе је карактеристично да се јављају две тектонско-ерозивне депресије: део Горњевеликоморавске котлине и Сисевачки басен.

У Горњевеликоморавској котлини сигурно су потврђени миоцени и понтиски седименти, а у Сисевачком басену Ј. Цвијић је утврдио горње плиоцене и дилувијалне седименте, мада су олигоцени језерски седименти на геолошком листу „Параћин“ картирани као најмлађи у овом басену. Олигоцени седименти у Сисевачком басену, међутим, не могу бити најмлађи, јер је немогуће претпоставити копнену фазу овог басена током неогена, када је већ потврђена неогена језерска фаза у Горњевеликоморавској котлини. Још мање је могуће претпоставити горњеолигоценску старост Црничине Клисуре, којом је отекао Сисевачко језеро. Утолико је вероватније Цвијићевом тврђење да се у Сисевачком басену јављају и сасвим млади седименти.

Постоје и други посредни докази у неогеној језерској фази Сисевачког басена. Пошто су се највиши нивои неогеног језера Горњевеликоморавске котлине пели далеко изнад дна Сисевачког басена, а под претпоставком да је Црничина Клисура гоњеолигоценске старости, мора се закључити да је Горњевеликоморавско језеро морало продрети кроз старију клисуру и потопити Сисевачки басен. То опет указује на неогену језерску фазу овог басена. Чак и под претпоставком да су сви млађи седименти од горњег олигодена у Сисевачком басену ерозијом однети, посредно се мора закључити млађа језерска фаза у њему. Наведени

посредни докази сагласни су са Цвијићевим уверењем да је „Сисевачко језеро при крају плиоцена и у почетку дилuviјума отекло“ (7, 327). Неогено Сисевачко језеро је комуницирало са Горњевеликоморавским језером. По Цвијићу оно је било у вези преко преседлине код Вавила и са Сењскорудничким језером.

Значи, Горњевеликоморавска котлина и Сисевачки басен су у току неогена, конкретно у понту имали језерску фазу. Међутим, ова околност не претпоставља и сигурне језерске облике. Они су у постлакустриско доба флувијалном ерозијом и денудацијом уништени, модификовани, те често очувани у парчадима и без потребних морфолошких карактеристика, које би их одредиле као абразионе.

Површи које је усекло Горњевеликоморавско језеро, као и Сисевачко језеро су без обале и прибрежног материјала. Знатно су разбијене речним долинама, те се о њиховом језерском пореклу не може говорити без резерве. Не може се тако одлучно одбацити ни помисао о њиховом абразионом пореклу. Млађи флувијални процес није их у толикој мери изменио да би се оне по својим садашњим карактеристикама могле сматрати флувијалним облицима. Према томе у сливу се запажају **вероватно језерске површи**.

Ако су површи језерске, остаје отворено питање докле су допирали највиши језерски нивои, како у хоризонтали тако и у вертикали, јер у колико су облици удаљенији од обода котлине и уколико им апсолутна висина расте, све су неочуванији и без припадајућих карактеристика. Отуда проблематичност њиховог порекла.

У највише области слива Црнице и Грзе спадају делови високе Брезовачке површи и кречњачка плоча Самањца. Њихова се апсолутна висина креће између 800 и 1005 м.

По Цвијићу „Кучај претставља пространу површ коју је венац Јаворишта поделио на две мање површи и то на западну или Брезовачку и на источну или висораван Микуља (6, 284). Цвијић не одређује карактер ових површи.

Брезовачка површ захвата си. делове слива. Нагнута је истовремено на з. и јз. У површи су усечене суве скрашћене долине правца и—з. чији су токови некада пригицали Сисевачком језеру. Образовање ове флувијално-крашке површи, омогућили су високи језерски нивои и загат од језерских седимената. Изереност Брезовачке површи ка јз. несумњиво је одређена тектонским покретима. Отуда су долине, чији су токови потенцирали нагнутост површи ка јз, оријентисане у истом правцу.

Кречњачка површ Самањца захвата ји. делове слива. Нагнута је од ји. ка сз., обрнуто Брезовачкој површи, а исто као кречњачка греда Бабе. Површ Самањца је избушена многоброј-

ним вртачама и нагнута низ Крћеву Реку. Површ је крашка, управо флувијално-крашка. Њен пад је одређен покретима у правцу Грзиног раседа и потенциран правцем Крћеве Реке.

Поред ових високих заравни, у сливу Црнице и Грзе се јавља једна **група површи у 700—780 м апс. висине**. Ове су површи углавном хоризонталне, простране, секу различиту геолошку грађу, управне су на речне токове слива и прате обод котлине. Међутим, оне су без прибрежног материјала и обала. Отуда се оне морају сматрати само вероватно језерским, утолико пре што су јако дисециране, а неке од њих и преобраћене у флувијалне површи. Површ 700—780 м увлачи се заливски **дуж** Грзиног раседа до Столица и Честобродице.

Претпоставка о овако високим језерским стањима Горњевеликоморавске котлине није неоправдана, ако се има на уму да се језерски седименти у овој котлини пењу код Шолудовца до 560 м апс. висине а у суседној Алексиначкој котлини и до 620 м апс. висине. Ако се узме у обзир да најновија геолошка проучавања у сливу Ресаве указују на горње миоценску или плиоценску старост базалних конгломерата брда Ђуле (727 м апс. висине) код Бара, (10, 100) претпоставка о вероватном језерском нивоу 700 м апс. вис. постаје чак оправдана.

Полазећи од ове претпоставке мора се закључити да је постојало јединствено језеро при нивоу 700 м апс. висине, које је покривало целу Горњевеликоморавску котлину и Сисевачки басен, с обзиром да је развође између ових депресија ниже од 700 м апс. висине.

Поред руинираних, снижених и модификованих заравни 700 м апс. висине, има их и веома очуваних. Очуванијих од млађих нижих површи.

Површ Смрданске Косе, Кошућег Врха и Мечје Рупе чини развође између Горњевеликоморавске котлине и Сисевачког басена, слива Црнице и слива Грзе. Она лежи изнад котлинске стране и у сз. делу је избушена вртачама. У ји. делу је пресечена дубоком долином Суваче. Према југу се наставља на дугачку, потпуно хоризонталну и прилично уравњену греду Венца високу 700—720 м апс. висине. Кречњачка површ Венца је на југу прекинута клисуром Суваре. Површ 700—740 м јавља се даље у изворишту Велике Честобродице јз. од Викала. Ту је усечена у „Брезовачком кречњаку“ и карстификована. Правац пружања ових површи је лучни (заливски) од сз. ка ји. Источно, североисточно и северно од поменутих површи јавља се низ мањих заравни или хумова, односно врхова 700—780 м апс. висине. Ако се све ове заравни и врхови на развођима повежу међусобно, реконструише се пространа површ од преко 60 кв. км. Површ је усечена у „Раваничком“ и „Брезовачком кречњаку“ и првеном пешчару. Очуваност површи 700—780 м апс. вис. у црвеним пешчарима, с обзиром на старост површи, неотпорност пешчара и

дуги флувијални период постлакустриске фазе, може се објаснити само чињеницом да је пешчар уметнут између кречњака „Раванички“ и „Брезовачки кречњак“, а нарочито кречњак Венца заштитили су, у неку руку конзервирани, површ 700—780 м и онемогућили њено уништавање.

Постоји разлика између делова површи од 700—780 м апс. висине. Док је кречњачка површ Венца потпуно хоризонтална, као и површ јз. од Викала, површ у црвеним пешчарима је изерена у правцу отицања Суваре и Иванштице. Ова пространа површ је претстављала иницијалну површину за ток Суваре узводно од њене клисуре и цео ток Иванштице. Оне су изериле првобитно хоризонталну површ, нарочито у њеном јужном делу и на тај начин преобратиле у своју високу флувијалну површ. Првобитна хоризонталност површи се реконструирала на основу низа хумова уједначене висине (700—720 м апс. висине), који се дижу на развојима Иванштице, Суваре и притока (Голо Брдо, Дебела Глава, Осићи Врх) и у њиховим извориштима (Батиначка Коса, Папратна, Пештерац, Јаворачки Грабар итд.).

Испод површи 700—780 м апс. висине јављају се ниже, млађе површи, такође у лучној линији, што указује на повлачење залива према западу.

Делови површи 680 м апс. висине вероватно претстављају другу језерску фазу. У односу на фазу 700—780 м она је знатно краће трајала, јер су површи 680 м апс. висине далеко мањих димензија. Фази 680 м одговарају: теме Горуновца, зараван Смрданске Косе, шира зараван западно од Мечје Рупе, теме Шиљка, снижено теме Црног Врха код Горње Мутнице и зараван западно од Венца на котлинској страни. Ови остаци указују на некадашњу јединствену површ 680 м апс. висине. На северној страни Самањца у кречњаку Турске Баре такође је усечена шира зараван од 680 м. Она је скраћена, док су остале површи 680 м апс. вис. мање или више денивелиране.

Површ 680 м јужно од Смрданске Косе касније је обрађена отоком Сисевачког језера. Отока Црнице је изменила првобитно хоризонталну површ и створила пространију терасу, која се јавља на левој страни изнад клисуре. Она претставља највиши облик Црнице (око 350 м рел. висине), усечен у „Раваничком кречњаку“. Касније је у овој тераси Црница усекла дубоку мандарску клисуру, а сама тераса је скраћена.

По ободу Сисевачког басена нема трагова високих језерских стања, уколико се то не би могло рећи за мању зараван 680 м апс. висине у изворишту Даршљивице, западно од Велике Папратне.

Мора се закључити да су језера Горњевеликоморавске котлине и Сисевачког басена нашироко комуницирала између Горуновца и Смрданске Косе. Преливањем Сисевачког језера преко површи Смрданске Косе започело је формирање високе терасе Црнице.

Следећа, нижа површ од 620—640 м апс. висине јавља се у кречњаку Лаза и Погледа. Ту претставља високо развође између средњих токова Раванице и Црнице. Она се јавља даље у Стамицацу, затим источно од Гарновичког Врха испод површи 680 м апс. висине, још јужније на развођу потока у Пузаљку. Зараван у Пузаљку се пружа у виду дуже греде, чији најнижи део одговара тераси Суваре (170 м рел. вис.). Највиши делови планине Бабе и зараван Средњег Рида такође припадају нивоу 620—640 м апс. висине. Поменуте заравни имају све карактеристике језерских облика наведених код површи 700—780 м. Али и оне су без обала и прибежног материјала. Отуда су само вероватно језерског порекла.

О флувијалном режиму слива Црнице и Грзе у време језерске фазе 620—640 м не може се много рећи. Сисевачко језеро је имало неколико притока, које су силазиле са „Брезовачког кречњака“. На то упућују суве долине у Брезовачкој површи. Нарочито је изразита сува долина чија је изворишна челенка усечена између Дебелог Брда, Шиљатог и Магарачког Врха. Ова река и неколико других (река чија се сува долина јавља северно од Прогорске Косе, затим Јабланичка Река) притицале су Сисевачком језеру, које је по ободу басена усекло мање површи 640 м апс. висине.

Површ 640 м јавља се јужно од Тополара и око Стешке на северном ободу басена. На јужном ободу, уравњена пешчарска греда Гвозда 640 м, затим мања зараван јужно од Сојака и добро очувана зараван источно од Личарића на источној страни басена, такође одговарају језерском нивоу 640 м апс. висине. Зараван Гвозда и мања зараван јужно од Сојака разбијене су извориштем потока Рудаша. Оне су некада чиниле пространу површ на јужној страни басена.

Површ 640 м апс. висине је највиша изражена језерска фаза у Сисевачком басену, уколико то није поменута површ 680 м. Њени трагови су очувани, како видимо, по целом ободу басена сем на западној страни где се језеро увлачило до Вавила и Лаза у виду ширег, краћег залива. Ескарпмани на северној страни Сморданске Косе потсећају на клифове овог језерског стања. На северној страни Сисевачко језеро се увлачило дуж раседа Јабланичке Реке према Бигру.

Сисевачко и Сењскорудничко неогено језеро били су уствари само већа језерска проширења Горњевеликоморавског језера. Тек у следећој фази 570 м апс. вис., јављањем отока Сисевачког и Сењскорудничког језера, првобитно јединствено језеро, раздвојило се у два мања и једно веће језеро. Овакво тумачење се слаже са концепцијом о маринској фази на ободу Панонског басена у старијем миоцену и језерској фази (или заливској фази) у периферним деловима истог басена у млађем миоцену и понту.

Са сплашњавањем језерског нивоа у Горњевеликоморавској котлини и појавом отоке, настало је диференцирање нивоа Сисевачког језера и Горњевеликоморавског језера. Мора се претпоставити да су се нивои Горњевеликоморавског језера брже спуштале од нивоа Сисевачког језера, јер се у противном не може говорити о отоци.

Испод површи 620—640 м по ободу Горњевеликоморавске котлине, јављају се **ниже заравни у апс. висини 560—580 м.**

Заравни Венца, на развоју Црнице и Раванице, зараван Гарновичког Врха, у коју је усечена дубока клисура Суваче, зараван западно од Шилка, мања зараван си. од Шолудовца, теме Средњег Рида и зараван на северном делу планине Бабе претстављале су некада јединствену површ 560—580 м апс. висине

У међувремену спуштања нивоа Горњевеликоморавског језера са 640 на 560 м апс. вис., окончано је формирање отоке Сисевачког језера, с обзиром да лево и десно развође изнад Црничине Клисуре имају већу апс. висину од 620 м.

Појава Црничине отоке између Лаза и Смрданске Косе, можда је условљена нижим тереном који је створен прелиминарним крашком или којом другом ерозијом. Можда је нижи терен тектонски производ или комбиновани тектонско-ерозивни, с обзиром на раседнутост „Раваничког кречњака“. Постоји могућност да је отока искористила синклиналу у кречњаку, као што се запажа у Стубичком Потоку, који притиче Црници код Малог Церовца. Отуда средњи токови Црнице и Раванице скрећу. Њихови лактови се приближују до 1.000 м.

Појаву отоке могло је и морало да услови једино брже спуштање нивоа Горњевеликоморавског језера. Разлика између нивоа вишег Сисевачког језера и нижег Горњевеликоморавског језера, односно пад отоке, у почетку су били незнатни. Временом се пад повећавао. Поред усецања, пад отоке се повећавао и услед њеног продужавања, јер је поред сплашњавања вршено и хоризонтално померање обала. Уз то отока се усецала у отпорним кречњацима у којима су падови редовно стрмији. На овај начин је долазило до све изразитијег диференцирања синхроничних нивоа Горњевеликоморавског језера и Сисевачког језера.

Треба напоменути да се отока најпре усецала у језерским и маринским седиментима у којима је најмлађе језеро Горњевеликоморавске котлине усецло мање површи, а затим је засекала и „Раванички“ кречњак. Значи, Црничина клисура је епигенетски усечена.

По продужавању преко површи вршено је усецање отоке у седиментима ослобођених површи, а према све нижим, млађим језерским нивоима. Епигенетско усецање отоке могло се обавити и оно није у опреци са високим језерским нивоима. Не значи да су језерски седименти испуњавали Горњевеликоморавску котлину до 700 м апс. висине, ако се већ јављају површи те

висине у њој. Површи само указују до које су висине допирали језерски ниво и језерски седименти. Акумулативна језерска раван, видећемо, лежала је у апсолутној висини од 500 м. Како су се језерски седименти пели на 700 м, а пошто највиши и најнижи делови изнад Црничине Клисуре леже у висинама од 680—520 м, нормално је претпоставити њено епигенетско усецање.

Ако се узме у обзир да пад високе Црничине терасе изнад њене клисуре на отстојању од око 3 километара износи 100 метара, може се закључити да је при усецању и продужавању отоке дошло до диференцирања синхроничних језерских нивоа Горњевеликоморавског језера и Сисевачког језера за дату вредност. Пад ове високе црничине терасе је нормалан ако имамо у виду да данашњи пад Црнице у клисури износи такође 100 метара а у суседној Раваничкој Клисуре и преко 150 м. Треба нагласити да је формирање простране црничине терасе у кречњаку омогућио загат од језерских седимената и језерске воде.

Усецање и продужавање отоке условило је, дакле, разлику од стотину метара код синхроничних површи и тераса Горњевеликоморавске котлине и Сисевачког басена.

Отуда се не може сматрати да површ 640 и апс. висине у Сисевачком басену одговара површи исте висине у Горњевеликоморавској котлини. Спуштање нивоа 640 м у Сисевачком басену према спуштањима језерских нивоа у Горњевеликоморавској котлини ишло је далеко спорије из два разлога. Прво: није постојала потреба за спуштањем, јер је са појавом отоке добијен пад који је компензирао разлику у висини синхроничних облика ових језера, односно разлику у апс. висинама синхроничних нивоа Горњевеликоморавског и Сисевачког језера. Друго: даље усецање и продужавање отока стално је повећавало разлику синхроничних језерских нивоа. У крајњој линији диференцирање истодобних нивоа двају језера достигло је сто метара, судећи по паду високе Црничине терасе.

Зато се језерске површи у Сисевачком басену и Горњевеликоморавској котлини упркос истим и приближним апс. висинама, не могу сматрати синхроничним.

Уколико је Сисевачко језеро сплашњавало испод 640 м, његове притоке на Брезовачкој површи, постајале су све дезорганизоване. Услед скрашћавања постале су суве. Данас се на контакту црвених пешчара и кречњака јавља ерозивни отсек висок око 100 метара. На његовој горњој ивици, на апс. висини око 600 м запажа се viseћа сува долина, која се везивала за Сисевачко језеро те висине. Скрашћавање је, дакле, извршено у нивоу 600 м апс. висине. Од тада је вода са Брезовачке површи подземно притицала језеру. Да су ове суве долине некада биле активне долине слива показује и усецање Црничине Клисуре до дубине од 350 м. Данашњи извор Црнице је на апс. висини од 340 м, а нај-

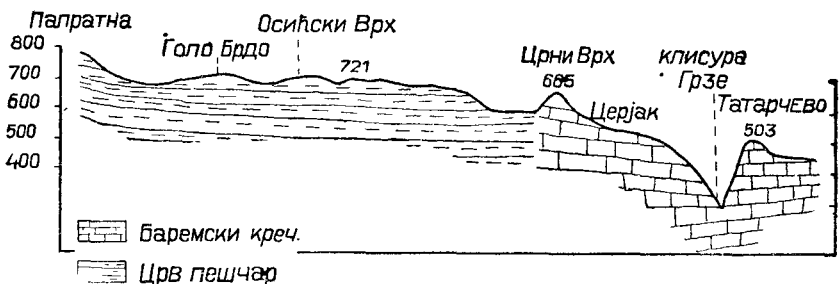
виши делови њене клисуре допиру до 680 м апс. висине. Ове чињенице одлучно указују на језерски ниво од 680 м у Сисевачком басену и активност сувих долина Брезовачке површи. Другим речима, реке сувих долина претстављале су притоке Сисевачког језера. Њихова изворишта на апс. висини од око 900 м, супротно данашњем извору Црнице на 340 м јасно указују како је могло доћи до усецања тако дубоке долине Црнице почев од апс. висине 680 м.

Међу сувим долинама је најдубље усечена долина између Летовишта и Присаке на северу и Тополара и Прогорске Коше на југу. Она се значи најдуже одржала пред процесом скрашћавања.

Негдашње притоке Сисевачког језера формирале су Брезовачку површ у кречњаку захваљујући загату од језерских седимената и воде. Флувијална површ је касније јако скрашћена.

Језерска фаза 560—580 м апс. висине у Горњевеликоморавској котлини, значајна је по наглој појави речних токова у сливу. Тада флувијални процес и денудација преузимају доминирајућу улогу творца савременог рељефа и модификатора старијег језерског рељефа.

Иванштица и Сувара су већ текле преко простране површи 700—780 м, као и преко, нижих вероватно језерских површи. С обзиром да се изворишта свих река налазе на висини преко 700 м и да су већ при формирању били дуги 7—8 км, нормално је да су се они уз пад око 150 м везивали за површ језерског нивоа 560—580 м у Горњевеликоморавској котлини. Иванштица и Сувара су временом искосиле првобитно хоризонталну површ, која им је била иницијална површина. Отуда њихова висока флувијална површ, претстављена уским развојима између њих и притока, пада од севера ка југу од 780 до 500 м. апс. висине (тј. у правцу отицања Иванштице и Суваре).



Ск. 2 — Изерена површ 700—780 м апс. висине и епигенетски усечена клисура Грзе

Изложена еволуција високог рељефа проистиче из односа вероватно језерских и флувијалних облика, при чему су као репери узети: висина језерских седимената у Горњевеликоморавској котлини код Шолудовца на 560 м и базалних конгломерата

на Ђули у сливу Ресаве на 727 м апс. вис., затим висина епигенетске Сталаћске Клисуре 490 м и висина језерских седимената у суседној Алексиначкој котлини од 620 м апс. висине, даље неке језерске карактеристике површи као и чињеница да језерски седименти претпостављају и фосилни језерски рељеф.

Дубина и висина Црничине Клисуре одлучно указују на језерску фазу од 620 м у Сисевачком басену, јер усецање клисуре почиње од те висине.

Испод површи 560—580 м јавља се **површ 500—540 м** апс. вис. Њен карактер је такође проблематичан. По неким особинама је језерског порекла, по другим флувијалног. Питање њеног порекла је у вези са проблемом границе абразионих и флувијалних облика у Горњевеликоморавској котлини.

Површ је усечена испод горње границе језерских седимената у котлини, али сече различиту геолошку грађу, прати обод котлине и заливски се извлачи.

Остаци некада јединствене површи 500—540 м апс висине јављају се почев од заравни Дуговице и Великог и Малог Церовца на развођу Црнице и Раванице, преко кречњачке заравни у јужном делу Венца, која је од површи 720 м апс. висине одвојена изразитијим прегибом, даље преко мање заравни на западној страни Црног Врха, кречњачке заравни Церјак—Татарчево, у којој је усечена Грзина Клисура, до темена Крајњег Рида и Мале Бабе. Према Столицама површ се заливски увлачи. Она је унеколико нагнута у правцу отицања Велике Честобродице, која се преко ње продужила и у њу усекла. Уколико је залив постојао при фази 500—540 м апс. вис. ова површ означава његово последње стање. Изведена корелација нижих тераса Горњевеликоморавске котлине са синхроничним терасама Сисевачког басена, како ће се видети, не дозвољава везу добро очуване површи 570 м апс. вис. у котлини. С обзиром на пад отоке још мање је могућа веза површи 500—540 са неком нижом површи Сисевачког басена. Због усецања и продужавања отоке, њен пад од око стотину метара добијен због исто толиког спуштања нивоа у Горњевеликоморавској котлини, није се у истом међувремену одразио у сплашњавању нивоа Сисевачког језера за већу суму од десетак-двадесетак метара. Поред пада високе црничине терасе од стотину метара, оправданост корелације нижих синхроничних облика у котлини и басену, која ће се видети из даљег излагања, јасно указује на диференцирање истодобних нивоа котлине и басена за 100 метара.

Према томе језерска фаза 620 м у Сисевачком басену морала је бити дуготрајна. Она се одржала све док ниво воде у котлини није спуштен на 500 м. Утолико пре што мали падови отоке у почетку нису дозвољавали јаче усецање на излазу отоке из Сисевачког језера.

Како је изгледала речна мрежа слива у време формирања површи 500—540 м у Горњевеликоморавској котлини?

Неколико долина на Брезовачкој површи, чије је скрашћавање већ увелико било започело, усмерене су ка Сисевачком језеру са источне стране. Сисевачко језеро нивоа 620 м апс. вис. усецало је површ ове висине. Оно је имало облик елипсе са дужом осом од 8 км. Између Полома и Горуновца увлачио се према Вавилу шири залив, чија је отока између Лаза и Смрданске Косе засекала клисуру дугу око 3 км са падом од 100 м. Очигледна је веза између ове отоке и површи 500-540 м у котлини на излазу из Забрешке Клисуре (западно од Гарновичког Врха).

Сплашњавање нивоа у котлини од 560—580 м на 500—540 м одразило се у истој мери у долинама Иванштице и Суваре, јер је извршено само вертикално спуштање обала без хоризонталног померања.

У њиховим долинама дубоким преко 300 м нема виших тераса од 220—240 и рел. вис. Запазио сам да се ова тераса везује за површ 500 м у котлини. Ретка и прилично неочувана тераса 220—240 м избија на површ Церјака и Татарчева (501 м апс. вис.) у којој је усечена Грзина Клисура дубока око 250 м. Тераса 220—240 м у долини Иванштице је најстарија тераса у сливу. Она је старија од терасе исте висине у долини Црнице (која се везује за моравску терасу 300—320 м (420—440 м апс. вис.) и од терасе исте висине у долини Грзе низводно од њене клисуре.

Тераса 220—240 м у долини Иванштице јавља се на јужним падинама Дебеле Главе, на јз. страни Јаворачког Грабара, јз. од Великог Козјег Рога и на Марковој Коси. Она избија на зараван Церјака 240 м рел. вис. Терасе Иванштице су данас очуване на развођима према њеним притокама. Оне указују на шире корито Иванштице у рел. вис. 220—240 м у које је усечена ужа дубока долина. Тако тераса 240 м у Дебелој Глави чини развође Иванштице и Осићког Потока, тераса у Јаворачком Грабару развође Иванштице и Врелске Падине итд.

Слично је са долином Суваре, која је такође усечена у површи 700—780 м. У њеној преко 300 м дубокој долини запажа се зараван 230 м рел. вис. на развођу Липарског и Црвеног Потока. Терасе ове висине јављају се и западно од Црног Врха и на јужној страни кречњачке греде Венца. Апс. висина (520 м) терасе од 230 м одлучно указује на везу ове терасе и површи 500—540 м у котлини. Дубина Суварине Клисуре од 230 м такође упућује на поменуту везу.

Од мањих токова слива из времена формирања површи 500—540 м. у Горњевеликоморавској котлини треба споменути и Велику Честобродицу, која се јавила на заливској равни, као и реку која је усекла суву долину Суваче. Како се В. Честобродица пред улазом у Грзину Клисуру спаја са Иванштицом и има око 230 м

дубоку долину мора се претпоставити њена веза са Иванштицом рел. висине 220—240 м.

Дубина суве долине Суваче од 320 м (с обзиром да се њено извориште налази на 620 м апс. вис. и да јој се ушће налази у Забрешкој Клисурси) указује да је и она постала у време формирања површи 500—540 м у котлини. Зашто? Сувача се при усецању управљала према Црници, која, како је речено, својом високом терасом од 350 м рел. висине избија на површ 500—540 м у котлини. Пад Суваче на иницијалној површи 560—580 м у коју се усекла износио је стотину метара на 5 км дужине. Сувача се епигенетски усекла судећи по њеном ушћу у епигенетски усеченој Забрешкој Клисурси Црнице и висини језерских седимената у њеном суседству (код Шолудовца на 560 м апс. висине). Сувача се уливала у Црницу недалеко од њеног ушћа у вероватно језерски ниво 500—540 м апс. висине. Отуда се она и понашала сагласно својој доњој ерозионој бази и само вертикално усецала, а није продужавала према западу, што би се морало десити да је била директна притока језера.

2. Флувијална периода

Највише моравско стање у Горњевеликоморавској котлини обележено је терасом од 300—320 м релативне висине (420—440 м апс. висине). Нарочито је добро изражена на југозападној страни Бабе код села Плане. На целој западној страни Бабе могу се пратити њени мање или више снижени и редуцирани трагови. Изнад терасе се дижу стрми кречњачки отсеци, високи до 80 м, које Ј. Цвијић сматра клифсвима (6, 183). Између Буљана и Горње Мутнице нема никаквих заравни, јер се котлинска страна спушта благим конкавним луком од 650 до 300 м апс. висине. По свему судећи прегибни некадашњих заравни у језерским седиментима уништени су млађом ерозијом. Заравни су срасле и нагнуте те је створен конкавни лук.

Да ли су заравни 420—440 м апс. висине стварно флувијалне — моравске?

Ово питање је уједно и најважнији проблем морфогенезе слива Горњевеликоморавске котлине. У свом претходном раду: „Рељеф слива Раванице“ детаљније сам указао на проблем границе абразионих и флувијалних облика у котлини (19, 143).

Ј. Цвијић сматра да „на више од 60 м изнад Мораве нема других тераса осим језерских“ (6, 183 и 184). По њему су облици већ изнад 200 м апсолутне висине језерски, упркос томе што усецање Црнице у габру Чукара код Главице (329 м апс. висине) узима као пример домне епигеније.

Наводећи да Ј. Цвијић није довољно користио појаву епигенетских клисура за одређивање нивоа акумулативних централних језерских равни, П. С. Јовановић указује да је је-

зерска раван изнад Сталаћке Клисуре морала бити изнад највиших делова клисуре, тј. изнад 490 м апс. висине (12, 17).

Б. Ж. Милојевић сматра да је абразиони процес у Горњевеликоморавској котлини смењен флувијалним у међувисини 360—440 м, јер терасе 245 м рел. вис. (360 м апс. висине) код Сења и Својинова сматра највишим моравским терасама, а терасу 440 м у језерским седиментима на јз. страни Бабе код Планае одређује као последњу језерску терасу. (16, 5—7).

У раду о рељефу слива Раванице изнео сам мишљење и доказе да граница између језерских и флувијалних облика у Горњевеликоморавској котлини није могла бити нижа од 500 м апс. висине.

Епигенетско усецање В. Мораве у Багрданској Клисури (389 м апс. вис.), епигенетско усецање Црнице у Забрешкој Клисури (390 м) и габру Чукара код Главице (329 м апс. вис.), даље епигенетско усецање Ј. Мораве у Сталаћкој Клисури (490 м), епигенетско усецање Ваљутка у Ђули у сливу Раванице (520 м) и домна епигенија Пасторка и Мањехе у сливу Ресаве (560 м апс. вис.), даље висина језерских седимената код Шолудовца (560 м апс. вис.) и на Ђули (727 м апс. вис.), као и морфологија и карактеристике високих површи у сливу Раванице и Црнице, одлучно постављају акумулативну централну језерску раван у Горњевеликоморавској котлини у апс. висину 500 или више метара. Преко наведених епигенија раван се реконструише на дужини од преко 60 км, — од Ресаве до Сталаћке Клисуре.

Без обзира на старост и висину најмлађих језерских седимената у Горњевеликоморавској котлини одређених геолошким картирањем, неоспорно је да су се ове реке које су усекле поменуте епигеније, могле јавити на централној језерској равни последњег — најмлађег језера котлине. Највиши делови наведених епигенија, иако посредно, — поуздано одређују висину најмлађих језерских седимената, односно акумулативне језерске равни.

Дакле у питању је само старост равни?!

Како П. М. Стевановић сматра да понтиски слојеви не премашују хоризонталу од 300 м апс. висине (22, 150), мора се закључити супротно мишљењу В. К. Петковића о плиоценој језерској фази Горњевеликоморавске котлине, да је ова котлина већ у понту имала копнену-флувијално-денудациону фазу. С обзиром да понтиски нивои нису били виши од 300 м апс. вис. они се нису могли таложити у котлини узводно од Багрданске Клисуре високе преко 350 м апс. висине. Судаћи по овом посредном закључку, рекло би се да су седименти Горњевеликоморавске котлине картирани као плиоценски, стварно старији. У том случају језерска раван је миоценске, вероватно сарматске старости. Новија геолошка проучавања у Горњевеликоморавској котлини указују на све веће распрострањење миоцен-

ских формација. Она раније плиоценске седименте одређују као миоценске. Одредбе су засноване на фаунистичким налазима. Бушотине не говоре само о моћности језерских седимената, јер у њима нађени фосили указују и на вертикално смењивање миоценских седимената (11, 67).

Према томе Јужна Морава се продужила преко најмлађе — вероватно панонске језерске равни Горњевеликоморавске котлине у апс. висини 500 (или више) метара у виду Велике Мораве.

Овим је дакле, само померена старост границе језерских и флувијалних облика у котлини уназад, али не и њена раније одређена висина.

Највећа висина језерских седимената у котлини и високе вероватно језерске површи у њој од преко 700 м апс. вис. не значе да је до те висине котлина била засута језерским седиментима. Поменуте епигеније указују да је језеро ишчезло због нарашћивања његовог дна и сплашњавања његових нивоа (услед отицања и испаравања) у апс. висини 500 м, када се појавила централна језерска раван. Тада су у ослобођеним језерским седиментима и отпорним стенама испод њих усечене епигенетске клисуре (Црничина, Грзина и Раваничка), а у језерској равни долина В. Мораве и епигеније њених десних притока у котлини.

Језеро није могло усећи заравни испод своје централне равни. Отуда су заравни у апс. вис. 420—440 м флувијалне — моравске.

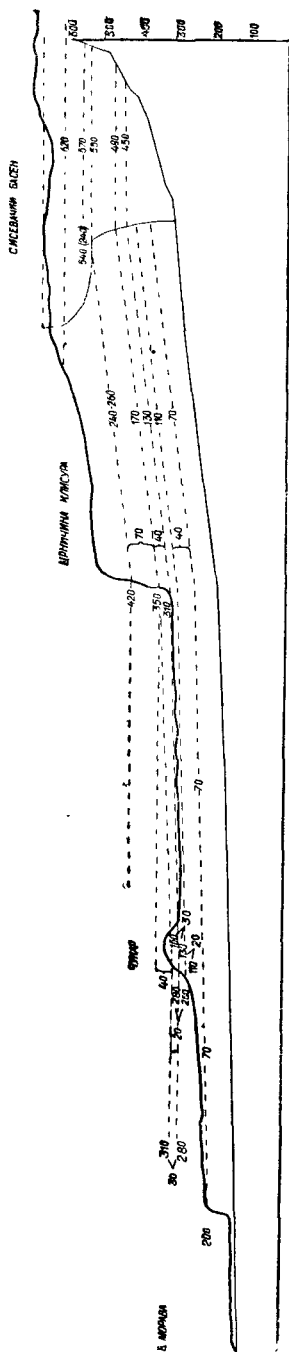
Усамљени налаз највише тачке језерских седимената или више налаза уједначених висина горње границе ових седимената, не одређују висину централне језерске равни. Јер, видели смо, језеро може усећи површ и у сопственим седиментима. Висину акумулативне равни одређују само епигеније. Уколико их је више тим је њена висина сигурнија. Поготову ако су највиши делови епигенетски усечених клисура уједначени. Тектонско мировање у дилувијуму и релативно слаби покрети у плиоцену нису изразито нагнули језерску раван, нити битно утицали на корелацију синхроничних облика В. Мораве и њених притока. Отуда ни постављање највишег моравског стања у апс. висини 500 м није у опреци са каснијим тектонским покретима (незнатно издизање обода, односно спуштање котлине) поготову што су кретања била регионалног карактера.

а) Веза највише моравске терасе и терасе слива од 240 м.
— Рачунајући да се Велика Морава у котлини усеца од 500 м апс. вис. мора се закључити да је нижи део котлине уствари флувијални басен дубок преко 350 м, управо онолико колико се Јужна Морава усекла у шкриљцима Сталаћке Клисуре. Отуда је Горњевеликоморавска котлина тектонско-ерозивни басен, а заравни 420—440 м апс. висине у њој претстављају делове на ј в и

ше моравске терасе 300—320 м рел. висине. Ова је тераса створена пошто се Морава удубила у језерској равни за 70 или више метара. Заравни 500 м апс. висине не претстављају структурну површ котлине. Нису ни усечене у језерским седиментима. Оне вероватно обележавају последњу фазу Горњевеликоморавског језера непосредно пред појављивање Велике Мораве.

Са појавом В. Мораве почиње нова флувијално-крашка етапа у развитку слива. Како је изгледала речна мрежа слива у време формирања највише моравске терасе?

Притоке Сисевачког језера пониру, вероватно се узводно скраћују и ишчезавају услед одношења зага-та од језерских седимената и црвених пешчара на западној страни Брезовачке површи. Надаље у формирању површи преовлађује крашки процес. Ова смена је обележена отсеком у долини Даршљивице створеним услед бржег снижавања црвених пешчара према кречњацима. Отуда Сисевачко језеро апс. вис. 550—570 м није имало других притока, сем Јабланичке Реке. Ова језерска фаза Сисевачког басена обележена је површима исте висине у црвеном пешчару Личарчића, на источној страни басена, затим заравнима мањег залива на северној страни басена који се увлачи дуж раседа Јабланичке Реке, у Пожару, Кречњаку Стешке и у Тополару. Овом нивоу припада и мања зараван Полома у црвеном пешчару на излазном делу басена. Зараван Полома истовремено претставља терасу отоке 240 м рел. висине. Она је од ванердног значаја за корелацију језерских нивоа у Сисевачком басену са терасама отоке. Њена појава на самом излазу басена, апс. висина од 570 м и релативна од 240 м јасно указују на везу језерског нивоа 570 м и терасе отоке 240 м.

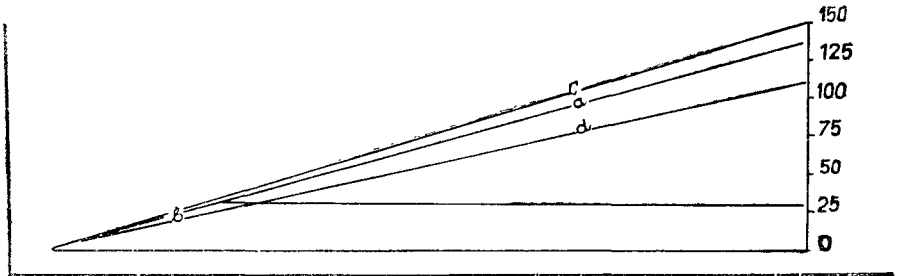


Не баш ретка, добро очувана, иако највиша тераса 240 м претставља највишу изражену речну фазу Црнице у њеној знатно дубљој долини.

Значи, претходно усецање Црнице износило је преко стотину метара. Продужавајући се преко ослобођених површи 500—540 м апс. висине, отока Црнице је допрла до излаза из Забрешке Клисуре и започела се усецати у западни део површи Гарновичког Врха. Кречњак леве, преко 300 м високе стране Забрешке Клисуре Црница је засекала одмах по ослобађању површи 500 м апс. висине. Црница се усекла на ивици „Раваничког кречњака“ те се отуд јавља знатна разлика у апс. висинама леве и десне стране Забрешке Клисуре. Овакво усецање Црнице било је могуће само при епигенетском усецању.

Како Црница терасом 240 м рел. висине избија на моравску терасу 300—320 м (420—440 м апс. вис.) у пределу Забрешке Клисуре ($200+240=440$) то сам ову изразиту везу усвојио као најпозданији кључ за корелацију синхроничних моравских и црничних стања. Сисевачко језеро 550—570 и апс. вис. имало је дакле, отоку 240 м рел. вис. која се везивала за моравско стање 300—320 м рел вис. Разлика од 70 м (310:240) која се запажа у сумама усецања В. Мораве и Црнице од времена поменуте везе до данас компензира се са падом Црнице од 70 м на отстојању од њеног данашњег ушћа до некадашњег ушћа 240 м рел. висине на излазу из Забрешке Клисуре. Пад Црнице од 70 м добијен је при њеним продужавањима преко моравских тераса услед померања моравских обала од истока према западу. Зато се мора закључити да је од некада јединственог језера Горњевеликоморавске котлине и Сисевачког басена, услед јављања отоке, њеног пада и њеног продужавања дошло до диференцирања синхроничних облика у котлини и басену. Тако је дуготрајном језерском нивоу 620—640 м у Сисевачком басену одговарала отока, која се везивала за вероватно Горњевеликоморавско језеро 500—540 м, а језерском стању 550—570 м апс. вис. у Сисевачком басену отока 240 м рел. висине која избија на моравску терасу 420—440 м апс. вис., односно 300—320 м рел. висине. Значи, висина пада отоке се временом повећавала а тиме и разлика у апсолутним висинама синхроничних нивоа Сисевачког језера и моравских стања. У првом случају висина пада отоке је износила око 110 м (630—520) (профил „а“) а у време формирања терасе 240 м повећала се на 140 м (570—430) (профил „ав“). Већа висина пада отоке у време усецања терасе 240 м условљена је њеним даљим продужавањем. Данашња висина пада Црничине Клисуре износи 110 м (300—190) (профил „д“). Он је смањен захваљујући одмаклијем стадијуму саглашавања уздужног профила Црнице (одмаклијем стадијуму у односу на уздужни профил суседне Раванице, чији је пад у

клизури на истој дужини, изграђен под истим околностима, већи и износи 150 м — профил „с“).



Ск. 4. — Однос уздужних профила Црнице и Раванице према уздужном профилу отоке

Само се на овај начин може објаснити корелација високих синхроничних облика у отоци и басенима, с обзиром на усецање отоке од стотину метара у највишем делу клисури, које није обележено терасама. Можда је оваква корелација неубедљива. Њену оправданост потврдиће корелација нижих облика, која је, како ће се видети, и оправдана и једино могућа, јер задовољава све основне елементе корелације (биланс ерозије, хоризонтално повлачење обала при вертикалном спуштању и сагласно овом продужавање река).

Чињеница да се тераса отоке 240 м рел. вис. у Полому везује за ниво Сисевачког језера 570 м апс. вис., као и чињеница да се најнизводнија тераса 240 м везује за моравску терасу 420—440 м апс. вис., не може се пренебрећи и не усвојити као сигуран ослонац за корелацију нижих и виших облика у суседним и међусобно зависним депресијама.

Поред терасе у Полому остаци отоке 240 м рел. висине, јављају се и северно од Смрданске Косе на левој долинској страни, затим на ј. и јз. страни Горуновца и недалеко од улаза у Црничину Клисуру, на левој страни. Распон тераса указује да је Црница усекла широку долину на раседу којим је била предиспонирана у горњем току. Тераса 240 м у клисури је веома слабо очувана иако је била усечена у кречњаку. Црничина Клисура се не карактерише бројним и изразитим терасама као што је на пример случај са суседном Раваничком Клисуром (не рачунајући ниске ртове). Отуда је тераса 240 м једва наговештена. У Забрешкој Клисури Црнице, изнад Благе Марије она је боље очувана. Речено је, да тераса 220—240 м у долини Иванштице избија на површ 500 м апс. вис. у Горњевеликоморавској котлини. Када се Велика Морава јавила на језерској равни западно од планине Бабе ослобођена је пространа површ 500—540 м апс.

вис., преко које се продужила Иванштица. Њено је ушће померено од саставка са В. Честобродицом пред улазом у Грзину Клисуру до северног подножја Бабе, где се очито запажа веза Грзине терасе 240 м рел. вис. са највишом моравском терасом 300—320 м (420—440 м апс. вис.). При продужавању на запад Грза је искористила расед на северној страни Бабе и Самањца. „Ток Грзе је предиспонован овом раселином а исто тако и дубоко увучен терцијерни залив Св. Петке“ (4, 67). Расед је дакле, прејезерског постанка.

Грза се продужила преко језерских седимената акумулативне равни чија је висина несумњиво опадала ка средини котлине (тј. у правцу Грзиног продужавања ка западу). Због продужавања Грза није имала потребе за усецњем. Новодобијени пад (19, 154) је компензирао усецање, које би се морало остварити за износ моравског усецања од 500 до 420 м апс. вис., да није било продужавања. Његова вредност је износила 80 м, што значи да је била потпуно једнака данашњем паду Грзе од улаза у њену клисуру до Бабе.

Тераса 220—240 м у долини Иванштице и терасе исте висине у долини Грзе до Бабе нису синхроничне. Док је тераса Иванштице формирана према нивоу 500 м апс. вис., тераса 240 м у долини Грзе формирана је пошто се В. Морава усекла око 80 м. Моравско усецање од 80 м није се одразило у долинама Иванштице и Грзе захваљујући висини новодобијеног пада од 80 м на 6 км.

Врло добро изражена тераса у Петловцу (Велика Раван) изнад Доње Мутнице, као и друге терасе 230 м рел. висине (на Самањчићу и источно од Клачевице) јасно указују на продужавање Грзе преко површи 500 м после њеног формирања. Оне такође указују да је Грза раније текла јужније од свог данашњег тока. Високе терасе Грзе се јављају само на левој страни, на северном ободу Самањца и североисточном ободу Бабе. Како се Грза продужила преко акумулативне језерске равни 500 м то је њена клисура епигенетски усечена. О њој ће бити више речи у поглављу о епигенијама.

Најзад, треба указати на оправданост раније претпоставке да је Иванштица постала вероватно у току језерске фазе 620—640 м у Горњевеликоморавској котлини. Дубина њене долине од око 350 м указује да се Иванштица морала јавити у току поменути језерске фазе, јер разлика од највише терасе Иванштице (230 м) до највеће дубине њене долине (350 м) од преко 120 м одговара разлици сплашњавања језерског нивоа од 620—640 м до вероватно последњег језерског стања 500—540 м апс. висине.

Пошто на котлинској страни између Горње Мутнице и Бу-

љана нема моравских тераса, не може се ништа поуздано закључити о долини Суваре у време изграђивања највише моравске терасе. Највероватније је да се Сувара, као и Грза, продужила преко акумулативне језерске равни и засекала своју клисуру. Она је утицала у тек формирано корито Грзе у подножју Бабе, на 230 м рел. висине. Услед продужавања ни код Суваре није дошло до усецања. Зато се њена тераса 220—240 м посредно, преко Грзе везује и за моравско стање 300—320 м. (420—440 м апс. вис.).

У долини Честобродице ерозија се обављала исто као и у долини Иванштице, а зависно од усецања Грзе.

б) **Веза високе моравске терасе и терасе слива од 160—170 м** Друго — ниже моравско стање обележено је високом моравском терасом 230—260 м рел. вис. односно 350—380 м апс. висине. Њени се трагови јављају на западној страни Бабе. У Саревцу је усечена у језерским седиментима. Тераса код Лешја и тераса у Саревцу некада су чиниле јединствену терасу која је сада у средњем делу нешто снижена. Северно од Бабе до Забрешке Клисуре немогуће је одредити источну границу моравске терасе 230—260 м. Тек западно од Забреге и Забрешке Клисуре јављају се њени мањи трагови. Трагови високе моравске терасе нису, дакле, чести и најбоље очувани захваљујући млађој ерозији.

Ушће Црнице при моравском нивоу 230—260 м рел. висине и даље се налазило у пределу Забрешке Клисуре тј. котлинске стране. То значи да се В. Морава у међувремену својих стања 300—320 до 230—260 м рел. висине овде само усецала а није померала обалу ка западу.

С обзиром да тераса отоке 240 м одговара моравском стању 420—440 м апс. вис., отока се морала усећи 60—70 м да би се везала за ново моравско стање 350—380 м апс. вис. Отуда следећа нижа тераса од 160—170 м рел. вис. у долини Црнице одговара моравском стању 230—260 м рел. вис. (350—380 м апс. вис.) Тераса од 160—170 м је честа и добро очувана. Она се јавља и на левој и на десној долињској страни горњег тока између Сисевачког басена и Црничине Клисуре. Ту је усечена у црвеном пешчару. У клисури се јавља код коте 259 м апс. вис., у Пљошцу, у Малом Церовцу на излазу из клисуре, изнад Благе Марије, недалеко од излаза из Забрешке Клисуре и Крстатој Стени. Зараван Крстате Стене претставља терасу ушћа 160 м, јер својом апс. висином од 350 м јасно указује да је формирана при моравском стању 350 апс. вис. (230 м рел. вис.).

Сагласно усецању отоке, у Сисевачком басену би требало очекивати површ око 500 м апс. вис., с обзиром на корелацију терасе отоке 240 м и површи 550—570 м апс. вис. у басену. Међутим, ове површи нема. Она је свакако редуцирана при стварању млађих површи у басену. Њено отсуство не доводи у пи-

тање корелацију облика у котлини, отоци и басену, јер су у Сисевачком басену изражена само три језерска стања, док је број тераса у отоци и Горњевеликоморавској котлини далеко већи. Значи, у суседним зависним депресијама не морају се јавити сви синхронични облици. О томе одлучује млађа ерозија.

У време формирања моравске терасе 230—260 м рел. висине, притицање са Брезовачке површи је због скрашћавања притока Сисевачког језера, било подземно. Једини површински ток претстављала је Јабланичка Река. Отока Сисевачког језера 500 м апс. вис., 160—170 м рел. висине пружала се до излаза из Забрешке Клисуре где се везивала за моравску обалу 350 м апс. односно 230 м релативне висине.

У долини Иванштице и Грзе такође се јавља тераса 160—170 м. Она се јавља у Дебелој Главици, у Јаворачком Грабару, у Пиштољу, на Марковој Коси, у Татарчеву, северно од Вешала, на северној страни Самањчића, у Петловцу код Доње Мутнице, где је врло лепо изражена, и на с. и си. падинама Бабе. У изво-ришту Иванштице на апсол. висини око 750 м тераса 160—170 м је изражена у виду лучне терасе, слично терасама које је Б. П. Јовановић утврдио у западној Београдској Посавини (21, 25).

Као Црница и Грза терасом 160—170 м избија на моравску обалу 230 м рел. висине, односно 350 м апс. висине. Значи, Грза и Иванштица су се усекле за износ моравског спуштања од 70 м.

Суvara, као притока Грзе следила је њеним променама, те се и у њеној долини запажа тераса 160—170 м. Она је нарочито добро изражена на десној страни код коте 380 м апс. вис. наспрам Стублине. Добро је очувана и на развођу Липарског и Црвеног Потока, јужно од Венца и западно од Црног Врха. Ове три последње терасе упућују на првобитно широко усечену клисуру Суваре.

Посебну пажњу заслужује Мала Честобродица. Она је усекла високу зараван у кречњаку Татарчева, Вешала и Честобродице испод високог раседног отсека на северној страни Самањца, чији најнижи делови имају апс. вис. 420 м. Њихова релативна висина од 170 м у односу на Грзу указује да је зараван изграђена у време формирања Грзине терасе 160—170 м. Зараван је нагнута према Грзи, изжљебљена и скрашћена. Дугачка је око 2 км, а широка хиљаду метара. Преплиоцени расед у Честобродици био је засут у језерској фази језерским седиментима до 500 и више метара апс. висине. Кад је М. Честобродица наишла на засут расед, скренула је из правца ј.-с. у правац ији.-зсз. Тако је она својим доњим током најпре усекла језерске седименте, а потом кречњак у коме је изградила зараван. Одношењем језерских седимената и одголићавањем кречњака М₁ Честобродица је створила услов за сопствено ишчезавање због скрашћавања. Тим пре што је Грза однела загат од језерских седимената између Самањчића и Татарчева, који је омогућио

формирање високе заравни. Зараван је дакле, флувијално-крашка.

Зараван данас уствари претставља преседлину између Татарчева и Самањца. Отуд изгледа ненормално усецање Грзине Клисуре између Церјака и Татарчева. Али баш ова чињеница оправдава епигенетско усецање Грзе у клисури, о чему ће касније бити више речи. Грза и В. Честобродица већ су биле фиксирале своје долине у кречњаку, односно црвеном пешчару у време формирања заравни М. Честобродице. Мала Честобродица је утицала у Грзу, а не као данас у Велику Честобродицу. Како се и данас на левој страни В. Честобродице јавља низ кратких потока мора се претпоставити да је један од њих при уназадном продужавању и проширивању слива допрео до М. Честобродице, ушао у њену долину и каптирао је. Бржу каптажу омогућила је живља ерозија у мање отпорном црвеном пешчару и скрашћавање доњег тока у кречњаку. Каптажа је скратила доњи ток М. Честобродице, исправила га и омогућила чисто крашки процес на заравни, која је до тала формирана под дејством флувијално-денудационог процеса. Тако је М. Честобродица постала притока В. Честобродице. Карактеристично је у овом случају да адаптација није изазвала скретање, већ исправљање тока. Кречњачка плоча Самањца је истовремено нагнута од југа према северу и од ји. према сз., а зараван М. Честобродице од истока ка западу. Та друкчија нагнутост заравни указује да она није структурна, већ накнадна — ерозивна.

в) Беза средње моравске терасе и терасе слива од 160 м. — Следеће заравни, које се јављају испод високе моравске терасе, леже у међувисинама 180—215 м, односно 300—335 м апс. висине. Оне припадају пространој средњој моравској тераси. Најчешће су усечене у језерским седиментима и леже у висини епигенетске клисури Црнице у габру Чукара код Главице (329 м апс. вис.). Средња моравска тераса се јавља у виду дугачких, широких греда на развојима Црнице према сливу Раванице и Јовановачке, односно Крежбиначке Реке. Греде се пружају почев од Главице све до котлинске стране. Несумњиво је да су ове две терасе на развојима некада чиниле јединствену пространу терасу 300—335 м апс. вис. Тераса је свакако, као и данашњи њени остаци, била покривена моравским, претежно кварцевитим шљунком. Средња моравска тераса пружала се западно од линије Поповац, Главица, Плана. Источно од ње пружала се висока моравска тераса, која је послужила за формирање долина и слива Црнице, Грзе и Суваре према моравским нивоима 180—215 м рел. вис. (300—335 м апс. вис.).

Значи, Црница, Грза и Суvara су започеле формирање Давидовачког басена у моравској тераси 230—260 м рел. вис. Због повлачења моравске обале ослобођена је висока моравска тераса, преко које се продужила Црница од Забрешке Клисуре до

Главице, а Грза од Бабе до Чукара. Оне су се спојиле пред Чукаром код Давидовца. Црница се продужила и преко Чукара до села Главице, где је утицала у В. Мораву.

Речено је да су се Црница и Грза својим терасама Крстате Стене и на северној страни Бабе од 160—170 м рел. вис. везивале за моравску терасу 230 м рел. вис. Када је просекла језерске седименте високе моравске терасе изнад Чукара, Црница је засекала габро и у њему формирала терасу 160 м рел. вис. према моравском стању 310 м апс. вис. (190 м рел. вис.). У продуженом делу Црнице и Грзе тераса 160 м није очувана, јер је терен између Чукара и Забрешке Клисуре, односно Чукара и Бабе јаче снижен млађом ерозијом.

Међутим, како је тераса 160 м очувана у најнизводнијем делу продужетка, у клисури Чукара, она претставља ванредан ослонац за реконструкцију и корелацију синхроничних облика у сливу Црнице и Грзе и моравских тераса. Тераса 160 м у Чукару јако је потсечена млађом терасом 130 м и знатно редуцирана, али ипак уочљива. Како апсолутна висина ове терасе износи 310 м мора се закључити да је после изграђивања терасе Црнице и Грзе 160—170 м према моравском нивоу 350 м апс. вис., извршено продужавање Црнице и Грзе на дужини од 5—6 км, услед сплашњавања и померања моравског нивоа. Притом су Црница и Грза наследиле првобитни пад високе моравске терасе (пад ка реци — новодобијени пад). Вертикално спуштање Вел. Мораве и њено хоризонтално повлачење компензирало се у Црници и Грзи само продужавањем, а не и усецањем. Отуда несинхроничне терасе Црнице 160 м у Забрешкој Клисури и Главици имају исту висину. Формирање терасе 160 м у сливу Црнице и Грзе окончано је дакле, при крају формирања средње моравске терасе (310 м апс. вис.). И поред моравског усецања од 40 м у долини Црнице узводно од Забрешке Клисуре и у долини Грзе узводно од Илиница није дошло до усецања. Сума новодобијеног пада високе моравске терасе, преко које је извршено продужавање Црнице и Грзе, вероватно је била мања од суме моравског усецања. Зато су се Црница и Грза морале усећи у високу моравску терасу за износ разлике поменутих сума. Тако је пад уздужних профила Црнице и Грзе у продуженим деловима саглашен према постојећим узводним падовима ових река. Он је због усецања повећан и изједначен са износом моравског спуштања од 40 м. Сума новодобијеног пада високе моравске терасе и његовог повећања због усецања до 40 м (350—310 м апс. висине) показује изједначену вредност са износом пада Црнице на истом отстојању (данашњи пад Црнице на овом делу износи 40 м — 190 до 150 м апс. висине).

Када су се моравски нивои у Горњевеликоморавској котлини спуштали само у вертикали, видели смо, да су се притоке увек усецале за износ спуштања тих нивоа или бар приближно.

Међутим, када је вертикално спуштање нивоа комбиновано са хоризонталним повлачењем дошло је до неједнаког усецања у притоци у однесу на усецање главне реке или чак и до неусецања притоке.

Ако претпоставимо да ће Црница на излазу из Забрешке Клисуре остварити приближан равнотежни профил, тераса 160 м, преобратила би се у терасу од 225 м релативне висине (350—125 м апс. висине), што би потпуно одговарало моравском усецању од њеног нивоа 350 м, за који се везује тераса од 160 м у долини Црнице, до њеног данашњег нивоа од 120 м апс. висине.

Исти је случај са терасом од 160 м у Чукару. Ако би Црница остварила ту приближан равнотежни профил, тераса од 160 м преобратила би се у терасу од 188 м релативне висине (310—122 м апс. висине), што би потпуно одговарало моравском усецању од 190 м. Разлика између терасе 160 м у Чукару и терасе 188 м од 28 м садржи се у паду Црнице од Чукара до данашњег моравског корита. (148—120 м апс. висине).

Пошто моравско усецање од нивоа 350 до нивоа 310 м апс. висине није условило усецање у долини Црнице узводно од Забрешке Клисуре, то није дошло ни до сплашњавања нивоа Сисевачког језера од 500 м апсолутне висине.

Долина Грзе у Давидовачком басену плића је од 150 м те узводно од Давидовца нема тераса Грзе од 160 м.

Спуштање моравског нивоа до 40 м и његово повлачење од Бабе до Главице, условило је продужавање Грзе на истом отстојању уз исти пад, с обзиром да висина њеног пада и данас између Бабе и Главице износи 40 м (190—150 м апс. висине).

Удубљивање и померање Велике Мораве ка западу од нивоа 350 м до нивоа 310 м апс. вис. није дакле, изазвало веће усецање у сливу Црнице и Грзе, али је зато условило знатно продужавање токова, односно формирање слива у Давидовачком басену.

г) **Веза ниске моравске терасе и терасе слива од 130 м.** — При даљем удубљивању Велике Мораве настало је усецање њене ниске терасе 180—280 м апс. висине, односно 60—160 м рел. висине. Она је далеко боље и пространије очувана у сливу Раванице (19, 152). У сливу Црнице њени се трагови јављају си. и ји. од Параћина. Заравни у језерским седиментима покривене кварцевитим шљунком запажају се у Дугачкој Пољани, Дрењару, Параћинској Утрини, Горњем Пољу, Жутом Песку и Карађорђевој Брду североисточно од Параћина. Југоисточно од Параћина јавља се између села Текије, Мириловца и Лебине. Мања и уска зараван на западној страни Чукара такође одговара једном од моравских стања при којима је изграђена ниска тераса. Значи, В. Морава се при стварању терасе 60—160 м пружала западно од линије Забрега, Главица, Мириловац, Бу-

силовац. Она се дакле, стално и све даље померала према западу и југозападу.

Како се моравски ниво 310 м до следећег нижег стања од 280 м апс. вис. спуштао углавном у вертикали, омогућено је ново усецање у сливу Црнице и Грзе. Зато се сагласно моравском усецању од 30 м јавља у сливу тераса од 130 м рел. вис. Њена апс. висина од 280 м у Чукару јасно указује на њену везу са моравским стањем 280 м апс. вис. (160 м рел. вис.). Она је нижа за 30 м од више терасе 160 м, такође у Чукару, за коју је речено да одговара моравској обали 310 м апс. вис. (190 м рел. вис.). Тераса 130 м јавља се у горњем току Црнице: у Полому, испод више терасе 240 м, затим на јз. падинама Горуновца и пред улазом у Црничину Клисуре. У овој и Забрешкој Клисури врло слабо је очувана. Најнижи део терасе Крстате Стене 160 м рел. вис. одговара тераси 130 м рел. вис. Најнизводније она се јавља у Чукару у виду два дугачка рта широких темена, који се од Чукара пружају према Црници. Ова првобитно јединствена и проста тераса искидана је млађом ерозијом.

Тераса 130 м јавља се и у долини Грзе и њеним притокама. У Иванштици и Грзиној Клисури она се запажа на обема долинским странама. На северној страни Бабе одвојена је мањим прегибом од више терасе 162 м рел. висине, претстављене великим конкавним луком на северном завршетку Бабе.

У Великој Честобродици се јавља на десној страни између Ранђелове и Маркове Косе неколико тераса 130 м рел. вис.

У долини Суваре нисам запазио терасу 130 м. Њој најчешће одговарају најнижи делови терасе 160 м рел. вис. Црвени Поток и данас има ушће у Сувариној Клисури. Он је следовао свим променама уздужног профила Суваре па је током усецања терасе 130 м рашчланио вишу терасу Суваре од 160 м преко које се продужио. Отуда се тераса 160 м сада јавља на развођу Суваре, Црвеног и Липарског Потока, испод површи 500—540 м у коју се Суvara епигенетски усекла. Тако се мора објаснити ушће Црвеног Потока у Сувариној Клисури.

Усецање отоке Сисевачког језера, од 30 м (од терасе 160—170 до терасе 130 м рел. вис.) условило је одговарајуће сплашњавање језерског нивоа. Површ 450—460 м апс. вис. у Сисевачком басену такође упућује на необележено језерско стање 500 м апс. вис. у басену, а истовремено указује на сплашњавање језерског нивоа од 30—40 метара.

Површ 450—460 м апс. вис. претставља централну језерску равн Сисевачког басена. Она је нарочито добро изражена изнад школе у Сисевцу на северној страни и Сојаку на јужној страни басена. Раван је касније разбијена долином Даршљивице која се јавила на њој. Отуда је најдоњи део Сисевачког басена (испод 450 м апс. вис.) флувијални производ, а басен у целини тектонско-ерозивна депресија. Данашња нагнутост басена од истока

ка западу одређена је отицањем Даршљивице, а не повлачењем језера од истока на запад.

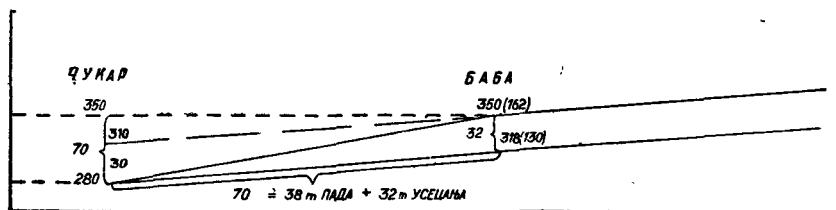
Апсолутна висина језерских седимената од 450 м на обема странама басена указује да је он до те висине био засут најмлађим језерским седиментима. Отуда су сви облици испод 450 м апс. висине у њему флувијалног карактера.

Тераса отоке 130 м спајала је дакле централну језерску равн Сисевачког језера са моравском обалом 160 м рел. висине. Висина пада отоке је износила 170 м (450—280 м апс вис.), управо онолико колико данас износи висина пада Црнице на истом отстојању (320—150 м апс. вис.). Нешто касније Црница губи карактер отоке, јер се на језерској равни Сисевачког басена јавила Даршљивица, која и сада претставља продужетак горњег тока Црнице. Даршљивица је уствари проширила и изградила источну половину Сисевачког басена.

Јабланичка Река се такође, јавила на језерској равни Сисевачког басена. Њена долина као и долина Даршљивице, дубока је око стотину метара. Како је у Сисевачком басену остварена ерозија од стотину метара (450—350 м апс. вис.) мора се закључити да су се Даршљивица и Јабланичка Река јавиле на језерској равни 450 м апс. вис. Отицање Јабланичке Реке почело је тек од терасе 95 м рел. вис. Виши део долине изнад терасе припада заливу Сисевачког језера.

У току моравског стања од 280 м апс. вис. (160 м рел. вис) све реке у сливу Грзе имале су данашњу дужину, сем Црнице, која се у међувремену моравских стања 280—120 м апс. вис. продужила још за десетак километара. Грза је, како је речено, у делу између Извора и планине Бабе текла јужније но што данас тече. Зато су њене терасе очуване само на левој долиној страни. Апсолутна висина терасе 130 м на северној страни Бабе од 318 м указује да је она постала при неком нижем моравском стању од 350—380 м апс. вис., коме одговара тераса 162 м такође на северној страни Бабе. У овом случају према разлици од 32 м (162—130) тераса 130 м (318 м апс. вис.) морала је постати при моравском стању 280 м апс. вис., стога што разлика између моравских стања 350 м (коме одговара тераса 162 м) и 280 м апс. вис. (коме одговара тераса 130 м) износи 70 м. У овој се суми садржи данашњи пад Грзе од Бабе до Чукара од 38 м (188—150 м) и усецање од 32 м (162—130 односно 350—318 м). Ово је сагласно са ранијим тврђењем о вези Грзиних тераса 162 односно 160 м са моравским нивоима 350 и 310 м апс. вис.

Када је почело изграђивање ниске моравске терасе, Црница, Грза и Суvara заједничком ерозијом су, све више разоравале високу моравску терасу. Црница левом, Суvara обема а Грза десном страном снижавале су високу терасу, све док је нису довели у ниво средње моравске терасе. Са спуштањем Вел. Мораве испод 300 м апс вис. започело је стварање Давидовачког флувијалног басена, који је касније издубљен преко 100 м. Тако



Ск. 5. — Однос тераса Грзе према моравским терасама.

је у флувијалном басену Велике Мораве, усеченом у доњем делу Горњевеликоморавске котлине, усечен флувијални басен Црнице, Грзе и Суваре.

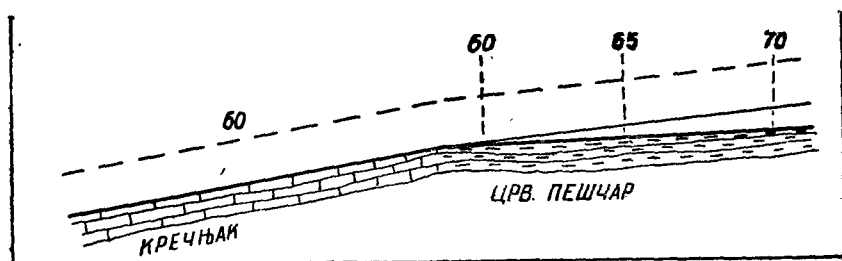
Известан застој В. Мораве у апс. висини 260 м (140 м. рел. вис.) при изграђивању њене ниске терасе, изазвао је ново усецање у сливу и стварање терасе 110 м.

С обзиром да се тераса 130 м у сливу везује за моравски ниво 280 м. апс. вис. (160 м рел. вис.) јасно је што је моравско усецање од 20 м (280—260 м апс. вис.) изазвало одговарајуће усецање у сливу (130—110 м рел. вис.). Ни при овом спуштању Вел. Мораве није било већег померања њенога тока. Тераса 110 м у долини Црнице јавља се често у црвеним пешчарима горњег тока, али је зато врло слабо очувана у Црничиној Клисурси. Низводно од Поповца она је једва наглашена, пошто је млађом ерозијом и денудацијом деформисана. Зараван с десне стране клисури у Чукару такође одговара тераси 110 м.

Тераса 110 м јавља се у долинама Иванштице, Грзе и Суваре, док је у долини Велике Честобродице нема.

При завршетку изграђивања ниске моравске терасе у апс. висини 200 м. (80 м рел. вис.) дошло је до стварања нове терасе у сливу Црнице и Грзе. Тераса 60—70 м је најчешћа и најлепше изражена тераса слива. Она се јавља у целој долини Црнице од Сисевца до Параћина. У горњем току најчешће се јавља у серији тераса у Полому, испод Смрданске Косе и јужно од Горуновца. Пред улазом у Црничину Клисурсу јављају се две терасе. Једна од 80 м и друга од 70 м рел. висине (слика 2). То је једини случај да се поред терасе 60—70 м јавља и тераса 80 м. У горњем току Црнице у црвеним пешчарима тераса из серије тераса 60—70 м најчешће има рел. висину око 70 м. Низводно у клисури њена рел. висина опада до 60 м. То је последица најмлађег усецања уздужног профила Црнице у пешчарима према секундарној ерозивној бази — улазу у клисурсу Црнице. Првобитно стрмији пад јаче је снижен у пешчарима, те се релативне висине узводно повећавају од 60 на 65 и 70 м.

Поједини прегроби ртова, који преграђују Црничину Клисурсу такође одговарају Црници рел. висине 60—70 м. Ова се тераса јавља даље на улазу у Забрешко проширење, изнад Забре-



Ск. 6. — Повећање релативних висина тераса у долини Црнице

шке школе у виду простране заравни усечене у „Раваничком кречњаку“, на обема странама на излазу из проширења и низводно од Забрешке Клисуре. У самој клисури није изражена. У клисури Чукара тераса 60—70 м усечена је само на левој страни. Њој одговара и дубина Црничине долине од 60 м низводно од Главице до Параћина.

Тераса 60—70 м рел. висине врло је честа и у долинама Иванштице и Грзе. У клисури, а нарочито између Извора и Доње Мутнице на левој долинској страни она се често запажа испод и изнад железничке пруге Параћин—Зајечар. У тераси 67 м код Извора усечена је пруга. На целом профилу усека види се како је шљунак Грзе уложен у преталоженом црвеном пешчару. Северно од св. Петке такође се јавља тераса 67 м. Југозападно од Доње Мутнице на североисточним падинама Бабе и на северној страни Бабе тераса од 62 м јавља се испод виших тераса од 130 и 162 м рел. висине. Зараван изнад кречњачког камаља Илиница својом рел. висином од 64 м такође, припада овој тераси.

Тераса 60—70 м врло добро је изражена и у долини Суваре (сз. страна Пузаљка и з. страна Кусуљка). У време стварања терасе 60—70 м у долини Суваре и касније, дошло је до низводног померања извора Суваре, тако да су некадашњи изворишни краци заостали као висеће, несаглашене доље, а развођа између њих као лучне терасе из ранијег речног стања.

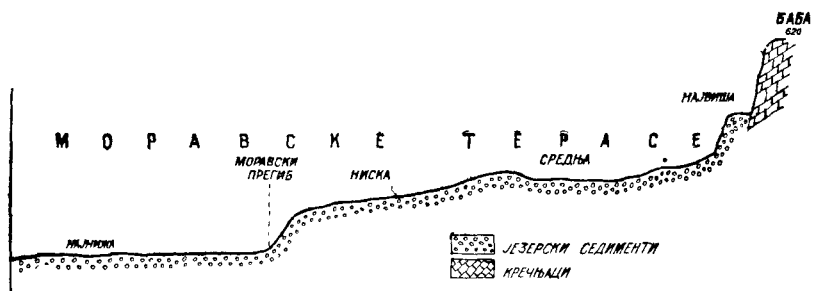
Тераса 60—70 м у сливу Црнице и Грзе одговара дакле, моравском стању од 200 м апс. вис., односно 80 м. рел. вис. У односу на вишу терасу од 110 м која одговара моравској обали 260 м апс. вис., Црница се усекла око 45 м (110—60 м) док се В. Морава усекла 60 м (260—200 м апс. вис.)

Разлика од 15 м неусецања у сливу Црнице и Грзе објашњава се постепеним померањем В. Мораве од стања 260 м до стања 200 м апс. висине, при чему је изграђена ниска моравска тераса. На продуженом делу Црнице преко ниске терасе висина пада је износила дакле 15 м (новодобијени пад). Овоме продужавању од око 4 км. одговара данашња висина пада

Црнице на истом отстојању од Главице до моравског отсека од 15 метара (143—128 м апс. вис.).

Испод 180—200 м апс. вис. настаје северно и јужно од Параћина моравски отсек висок 50—70 метара. Он се спушта до 130 м апс. вис., односно десетак метара изнад данашњег моравског корита, од кога је удаљен око 4 км. Овај флувијални прегиб претставља један од најизразитијих облика слива. Отсек указује да се у међувисинама 180—130 м. В. Морава спуштала само у вертикали. Отуда се износ њеног усецања у потпуности пренео на слив.

д. **Веза најниже моравске терасе и ниских тераса слива.** — При крају изграђивања отсека, дошло је до најмлађег повлачења моравског тока према западу. Тако је ослобођена најнижа моравска тераса, којом је претстављен терен између данашњег моравског корита и тог отсека. На најнижој моравској тераси лежи Параћин.



Ск. 7. — Профил кроз моравске терасе.

Црница се продужила преко ове терасе и у њу усекла. Моравске спуштање од десетак метара није изражено у сливу Црнице и Грзе, јер пад најниже моравске терасе од 10 м одговара данашњем паду Црнице од отсека до ушћа у Мораву.

У току вертикалног усецања В. Мораве од 200 до 130 м апс. вис. извршено је и усецање у сливу за 70 м, јер се тераса од 70 м у сливу везује за моравско стање 200 м апс. висине. Другим речима, усецање Вел. Мораве од 200 м апс. вис. до данашњег стања 120 м апс. вис. (при чему је извршена ерозија од 80 м) одговара усецању у сливу од 70 м и паду Црнице на најнижој моравској тераси од 10 м. Према томе најмлађе усецање у сливу условљено је моравским спуштањем од нивоа 80 до 10 метара рел. висине, а не од нивоа 10 м рел. висине. до садашњег корита.

У међувремену док се моравски ниво спуштао само у вертикали, Вел. Морава се у појединим стањима дуже задржавала у међувисинама 80—10 м и омогућила изграђивање ниских тераса у сливу. Отуда се у долини Црнице испод терасе 60—70 м ја-

вљају и терасе од 45, 30, 15 и 5 метара релативне висине. Оне су честе и добро очуване. Јављају се на целој дужини од Сисевца до Параћина. Нарочито су добро изражене на левој страни на излазу из Забрешке Клисуре и у клисури код Главнице. На десној страни клисуре, у Чукару, тераса 10—15 м јавља се испод стрмог избразданог отсека више терасе од 110 м. Низводно од Главнице ниске терасе се јављају нарочито на десној страни широке долине. У Давидовачком басену се такође јављају простране ниске терасе. Код њих се по ободу басена јасно издваја флувијални прегиб изнад заравни посуте шареним речним шљунком. Давидовац лежи на Грзиној тераси од 15 м изнад које је виша тераса од 30 м. Прегиб између ових двеју тераса се запажа изнад железничке станице Давидовац. Лешје, Доња Мутница и Извор леже такође на ниским терасама Грзе, а изнад св. Петке тераса од 30 м је усечена у кречњак, као и виша тераса од 67 м.

У долини Иванштице ниске терасе су права реткост. Слично је и са долинама Суваре и В. Честобродице. Међутим, у клисурама Грзе и Суваре терасе 45, 28—30 и 10—15 м очуваније су јер су усечене у кречњак.

Све терасе ниже од 70 м у сливу Црнице и Грзе избијају на моравски отсек и њему одговарају. Ниске терасе слива немају дакле, еквивалентне облике у долини В. Мораве.

Степеничасто усецање моравских тераса идући од истока на запад, указује на непрекидно повлачење Вел. Мораве у истом правцу. О томе сведоче и многобројне мртваје („моравишта“) које се кад-кад пружају до моравског отсека. Повлачање В. Мораве на з. и јз. условљено је лаганим и благим изеравањем котлине у устом правцу у постглакустриско доба.

Ако се упореде суме ерозија у Сисевачком басену и Горње-великоморавској котлини видеће се да су оне исте. Почев од појаве језерске равни Сисевачког басена у апс. вис. 450 м до данас, у басену је остварена ерозија од 140 м (450—310 м апс. вис.). Исто-времено у Горњевеликоморавској котлини Велика Морава се усекла 160 м (280—120 м апс. вис.). Морава је дакле, за 20 м више издубила котлину него Црница и Даршљивица Сисевачки басен. Како се В. Морава од стања 280 м код Главнице до свог данашњег корита померала према западу око десетак километара и како на том отстојању данашња висина пада Црнице износи 20 метара, који се није могао реализовати у сливу и басену, јасно је да је у котлини и Сисевачком басену остварена иста сума ерозије (160:160).

Имајући у виду ерозије у басену, може се претпоставити да су најмлађи језерски седименти у њему испрати и одголићени старији олигоценски седименти. Отуда је вероватно да су плиоцени и дилувијални седименти очувани само по ободу басена, као каже Ј. Цвијић (7, 327).

Један од најизразитијих облика у сливу Црнице и Грзе претставља Давидовачки басен, који су издубиле Црница, Грза и

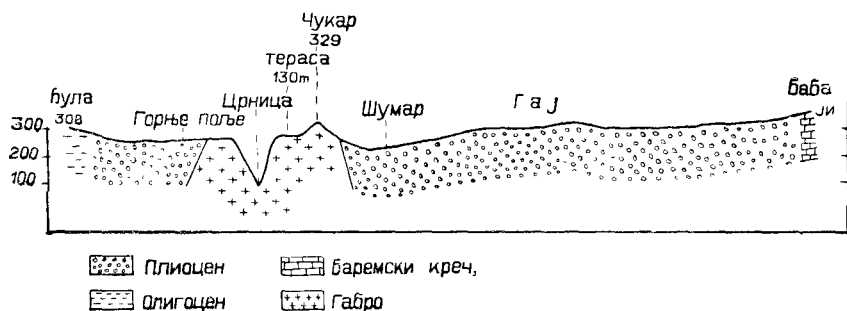
Суvara. У њему се јављају простране терасе и дугачак рт-тераса Грзе на развођу Грзе према Сувари и Црници. Рт се пружа од котлинске стране до близу Давидовца. У том правцу опада његова релативна висина.

Слично је развође и између Црнице и њене притоке у басену — Топлика. У целини дно Давидовачког басена претставља површ Црнице, Грзе и Суваре нагнуту у правцу њиховог отицања ка југозападу.

ђ) **Епигеније.** — Нарочиту карактеристику слива Црнице и Грзе претстављају епигеније. Јављају се типски примери домне, ивичне и ртасте епигеније. На њих је указао још Ј. Цвијић у својој Геоморфологији II (6, 238, 272 и 273).

Домна епигенија Црнице у Чукару код Главице претставља један од најмаркантнијих облика слива, јер вулканска оаза габра штрчи над ниским неогеним земљиштем. Усецање Црнице у Чукару почело је од апсолутне висине 329 м, после продужетака од Забрешке Клисуре и усецања у језерским седиментима високе моравске терасе. Усецање десне стране клисури у габру почело је од апсолутне висине 260 м, односно терасе Црнице од 110 м релативне висине у самој клисури Чукара. Док се Велика Морава усекла 140 м (260—120 м апс. висине) Црница је прорезала габро за 110 м. Разлика од 30 м садржи се у данашњем паду Црнице од Главице до ушћа у Мораву.

Северно од Главице преседлина, као морфолошка карактеристика епигеније, једва се запажа. Међутим на јужној страни, између Чукара и Гаја, она је изразита. Клисуре се састоји од једног већег меандра који иде у прилог њеном епигенетском усецању.

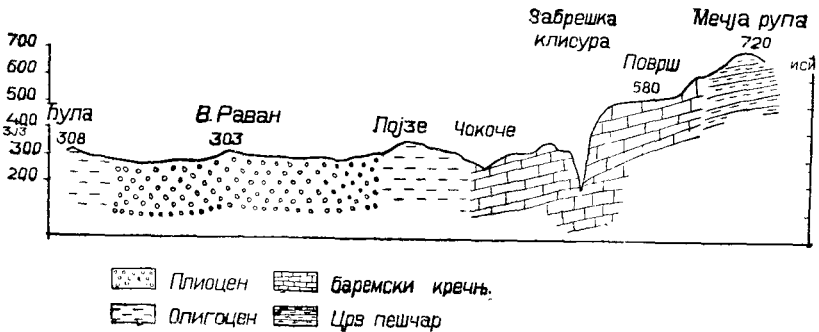


Ск. 8. — Домна епигенија Чукара код Главице и моравске терасе

Типски пример ивичне епигеније претставља Забрешка Клисуре. Усецање њене леве, више стране започело је од површи 500 м апс. висине, а десне стране од 360 м апс. висине. Усецање Црнице по ивици „Раваничког кречњака“ је очито, јер се кречњак изнад леве стране клисури диже до 700 м апс. висине, а недалеко од десне стране клисури нагло се завршава и

тоне под неоген. И у овој клисури са терасама, Црница прави већи меандар, који такође иде у прилог њеном епигенетском усецању.

По Ј. Цвијићу ненормално усецање Црнице у Забрешкој Клисури се огледа у њеном усецању у више кречњаке на које се наслањају нижи и мекши црвени пешчари (6, 242). Међутим, нејасно је зашто се Црница није усекла у знатно нижем и неотпорнијем неогену који се пење уз кречњаке.

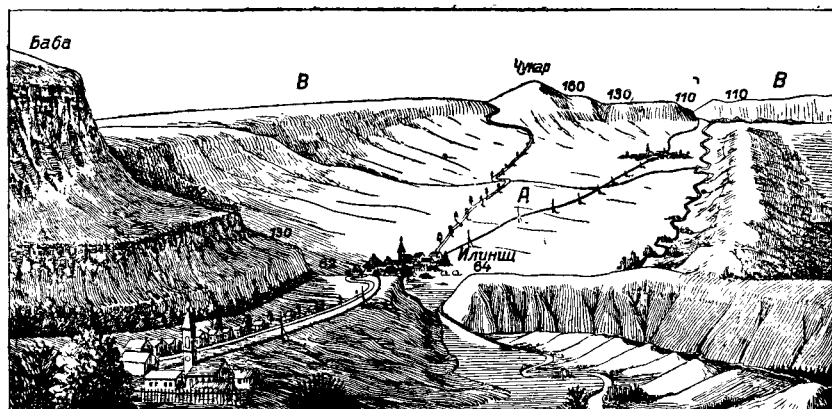


Ск. 9. — Ивична епигенија Црнице у Забрешкој Клисури

У долини Црнице се поред наведених, јавља и ивична епигенија Малог Церовца на излазу из Црничине Клисуре. Уствари, ивична епигенија Забрешке Клисуре се продужује на епигенију Церовца и са њом чини дугачку ивичну епигенију, разбијену у средини забрешким проширењем. Епигенетско усецање Малог Церовца започело је од терасе 170 м. Северозападно од Малог Церовца се јавља мања преседлина у језерским седиментима.

Кречњачки камаљ Илиница на северној страни планине Бабе, потонуо је дуж Грзиног раседа. Грза га просеца краћом сутеском. Наишавши на потонули рт Бабе у подлози језерских седимената, Грза је почела у њему да се усеца од апсолутне висине 250 м, односно 64 м релативне висине. Тако је створена ртаста епигенија Грзе. Судећи по дубини, сутеска у Илиницу претставља најмлађу епигенију слива. Северно од Илиница се налази преседлина у језерским седиментима. Она је врло слабо изражена. На геолошком листу „Парафин“ у сутесци Илиница означени су плиоцени седименти. Ови седименти у сутесци и на њеним јужним падинама уствари су преталожени плиоцени седименти. Они се налазе узводно од сутеске и изнад њених највиших делова, а донела их је и преталожила Грза. Преплиоценска старост сутеске у сваком случају не долази у обзир.

Грзина Клисура је епигенетски усечена између кречњака Церјака и Татарчева. Јужно од ње се јавља преседлина, такође у кречњацима. Она је изражена у кречњацима, јер су језерски седименти из ње испрани. Отуда је Грзина Клисура у неку руку



Ск. 10. — Домна епигенија и терасе Црнице у Чукару код Главине, ртаста епигенија Грзе у Илиницу, Грзине терасе на северној страни планине Бабе, јужна страна Давидовачког басена (А) и моравске терасе (В),

непотпуна епигенија, односно епигенија без праве петрографске карактеристике епигеније. Нагнута зараван и преседлина у кречњаку јужно од клисуре изграђени су на преплиоценском раседу, који се пружа северним подножјем планине Бабе и Самањца. Расед је у току језерске фазе Горњевеликоморавске котлине био покривен језерским седиментима, те је раседом денивелиран терен уједначен по апсолутним висинама. Пошто се залив Горњевеликоморавског језера увлачио до Столица, мора се претпоставити да је и „Раванички кречњак“ у који се Грза усекла, био покривен истим језерским седиментима. Утолико пре што се језерски седименти у котлини пењу до 560 м апс. висине, а највиши делови Грзине Клисуре имају апсолутну висину 501 м. Дакле, приближно као суседна Сталаћка епигенија. Када се Грза продужила преко површи Церјака и Татарчева и када је у језерским седиментима фиксирала своју мендарску долину (меандри су се касније пренели и на кречњак), истовремено се југозападно од Татарчева усекла Мала Честобродица. Усецајући се у језерским седиментима, она је одголитила раседни отсек који је предиспонирао њен доњи ток и долину. Када је Мала Честобродица напустила своју долину, због каптаже њеног доњег тока, њена долина је остала без речице која ју је изградила. Тако је створена преседлина између Татарчева и Самањца. Дно преседлине је ниже од највиших делова Грзине Клисуре. Грза није искористила нижу преседлину у кречњацима, већ је засекала високу кречњачку површ од 500 м апсолутне висине и у њој издубила дубоку клисуру. Отуда њено усецање у површи Церјак—Татарчево изгледа нелогично. Конкретан однос облика око Грзине Клисуре једино се може објаснити њеним епигенетским усецањем.

е) **Асиметрична флувијална проширења.** — Асиметрија флувијалних облика је друга карактеристика слива Црнице и Грзе. Асиметричне су долине у Давидовачком басену (долине Црнице и Грзе), затим Забрешко проширење Црнице и Доњемутничко проширење Грзе. О њима ће бити више речи у посебном раду.

Давидовачки флувијални басен је заграђен главним развођима слива Црнице и Грзе и главицом Чукара. Постао је у време формирања моравског отсека када су се Црница и њене притоке вертикалном ерозијом удубљивале.

Пример долина у Давидовачком басену показује да се асиметрија може јавити и у геолошки хомогеном терену. Басен је по попречном профилу симетричан, али се на истом профилу у њему запажа асиметрија бочних долина (долина Црнице и Грзе). Асиметрија долина Црнице и Грзе последица је јачег снижавања заједничких развођа комбинованом ерозијом суседних токова (Црнице и Суваре, односно Суваре и Грзе), док су бочна развођа спорије снижавана (развођа басена односно слива). Тиме је створен флувијални басен у коме су долинске стране неједнаких дужина и нагиба. Пошто су оба развођа Суваре снижавана под истим условима, њена је долина симетрична. Како се Црница и Суvara спајају код Давидовца, а с обзиром да протицај низводно расте, то су њихова заједничка развођа низводно све јаче снижена. Ово снижавање је потенцирано приближавањем Црнице и Грзе. Отуда дубина Давидовачког флувијалног басена испред излаза код Давидовца расте до 150 м.



Ск. 11

Асиметрија Забрешког и Доњемутничког флувијалног проширења објашњава се углавном њиховом појавом на контакту стена различите отпорности.

ж) **Инверсија и скретање токова.** — Све три главне реке слива Црница, Грза (Иванштица) и Суvara својим горњим токовима теку инверсно према Великој Морави. Средњи токови Црнице и Суваре су такође инверсни, али не онолико као горњи токови. Доњи ток Црнице и Грзе од Извора до ушћа у Црницу управни су на Велику Мораву. Отуда је слив северно од линије: доњи ток Црнице, Грза, Велика Честобродица пространији од дела слива јужно од ове линије и инверсан у односу на нагнутог горњевеликоморавске котлине према северозападу.

Поменути линија одговара раседу Грзе. Зато се мора закључити да је област непосредно северно и јужно од раседа била

изерена ка раседу. Према њему су гравитирале све реке слива, о чему сведочи данашњи распоред хидрографске мреже. Реке су потенцирале нагнутост рељефа ка раседу, а тиме и инверсију.

Треба напоменути да Црница горњом половином свог горњег тока тече од и. на з., јер у том делу користи Сисевачки расед. Скретање доње половине горњег тока Црнице (у клисури) вероватно је условљено изеравањем котлине ка јз. У клисури Црница је катаклинално усечена.

Инверсија Црнице између Забреге и Давидовца упућује на дуготрајну условљеност правца отицања Црнице пскретима изеравања котлине. Јер нормално би било да се Црница од Забреге консеквентно или управно продужила према В. Морави. Иако су покрети изеравања у флувијално доба били слаби они су утицали на правце река, утолико пре што су падови пространих моравских тераса низ реку били врло мали. То нам најбоље илуструје најмлађа (најнижа) моравска тераса којој се пад не може одредити. Пад према Морави је изразитији но низ Мораву.

Нормалније би било да горњи ток Црнице узводно од клисуре претставља јединствен ток са средњим током Раванице у њеној клисури, јер би такав ток на целој дужини имао упореднички правац пружања без скретања. Ако су покрети изеравања котлине ка јз. условили отицање Црнице у том правцу, зашто Раваница скреће на зсз? Ова околност упућује на епигенетско усецање Црничине и Раваничке Клисуре (не епигеније) и вероватну предиспонираност долина у кречњаку раседима, поред утицаја покрета изеравања котлине.

Горњи ток Суваре и Иванштице теку паралелно на југ захваљујући изерености високе површ 700—780 м у том правцу (према некадашњем заливу Горњевеликоморавског језера).

Иванштица је текла до залива али не и до раседа. Пошто се спојила са В. Честобродицом у Грзу, скренула је према западу под углом од 90 степени. Грза је задржала правац В. Честобродице исток-запад.

Унутар слива хидрографска мрежа је углавном консеквентна. Доњим током Црница притиче управо В. Морави. Ова чињеница указује да је пад најниже моравске терасе односно њене алувијалне равни, преко које се продужио доњи ток Црнице, био већи према реци но низ реку.

3) **Морфографска анализа и морфолошко упоређивање десетично сведених уздужних профила Црнице, Грзе и Суваре.** — Десетично сведени уздужни профили Црнице, Грзе и Суваре омогућују поред њихове појединачне анализе и њихово међусобно упоређивање, као и упоређивање уздужних профила слива Црнице према суседном уздужном профилу Раванице, који је изграђен у истим седиментима и под истим околностима.

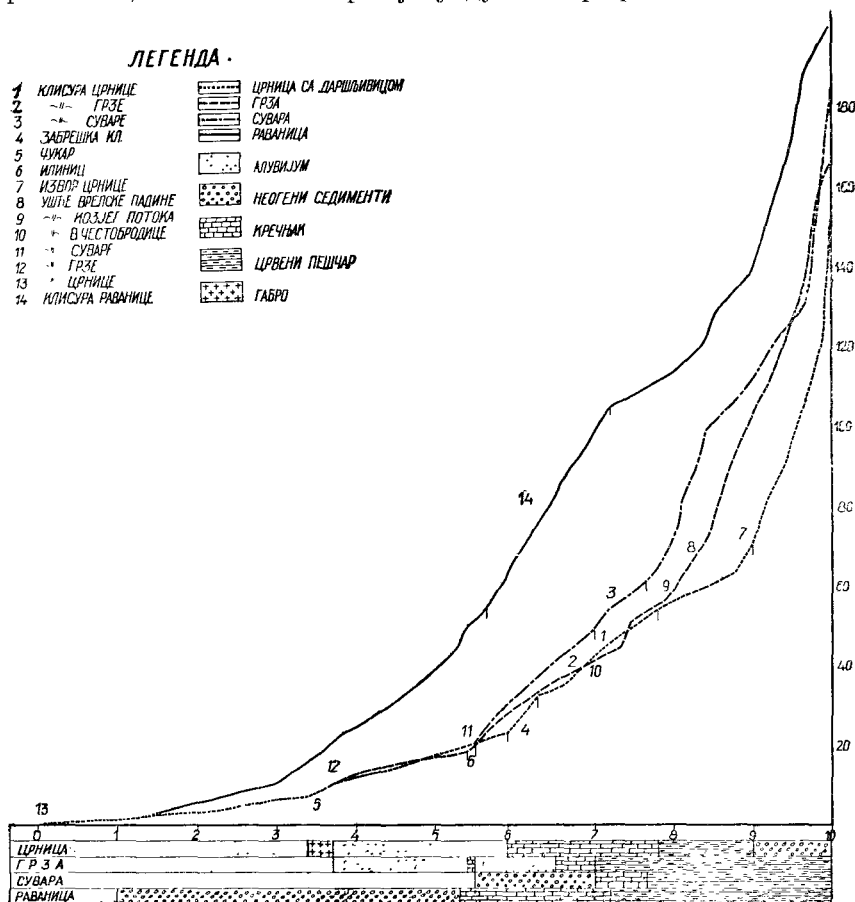
Генетска анализа ових профила не може се извршити јер не постоје потребни подаци, а морфографска анализа указује на

преломе уздужних профила и међусобни утицај узводних и низводних падова.

Уз дужни профил Црнице. — Црница без Даршљивице има просечан пад 7,08‰. Највећи јој је пад у клисури (16,6‰), а најмањи у језерским седиментима доњег тока (3,7‰). Даршљивица има знатно стрмији уздужни профил.

ЛЕГЕНДА.

- | | | |
|----|---------------------|-----------------------|
| 1 | КЛИСУРА ЦРНИЦЕ | ЦРНИЦА СА ДАРШЉИВИЦОМ |
| 2 | ГРЗЕ | ГРЗА |
| 3 | СУВАРЕ | СУВАРА |
| 4 | ЗАБРЕШКА КЛ. | РАВАНИЦА |
| 5 | ЧУКАР | АЛУВИЈУМ |
| 6 | ИТИНИЦ | НЕОГЕНИ СЕДИМЕНТИ |
| 7 | ИЗВОР ЦРНИЦЕ | КРЕЧЊАК |
| 8 | УШЋЕ ВРЕДСКЕ ПАДИНЕ | ЦРВЕНИ ПЕШЧАР |
| 9 | КОЗЈЕГ ПОТОКА | ГАБРО |
| 10 | ВЧЕСТОВАДИЦЕ | |
| 11 | СУВАР | |
| 12 | ГРЗЕ | |
| 13 | ЦРНИЦЕ | |
| 14 | КЛИСУРА РАВАНИЦЕ | |



Ск. 12. -- Десетично сведени саставни уздужни профили Грзе са Иванштицом и Суваре на сведеном профилу Црнице упоређен са сведеним профилем Раванице (висиноповећане 50 пута).

Уздужни профил Црнице се карактерише релативно малим падом.

Између тачака 7,80 и 10,00 сведеног профила, Црница је усечена у црвеном пешчару и језерским седиментима Сисевачког басена. Зато је у овом делу њен уздужни профил јаче снижен у односу на низводне падове у кречњаку. Улазни део Цр-

ничке Клисуре, као највиши део уздужног профила у клисури, утицао је на саглашавање узводних делова. Кречњак се није снижавао за суму која се под истим условима протицаја остваког басена. Зато је у овом делу њен уздужни профил јаче профила на граници стена различите отпорности.

Пад у Црничиној Клисури је далеко мањи од пада у Равничкој Клисури. У њој се такође јавља по један мањи конкавни и конвексни прегиб. Они су код Црнице условљени Забрешким проширењем.

Конвексни прелом се јавља на излазу из Забрешког проширења, а конкавни на улазу у проширење.

Низводно од Забрешке Клисуре падови су уједначенији. На излазу из клисуре се јавља још један конкавни прелом.

Пад Црнице од Забрешке Клисуре до ушћа у Мораву на 5,50 делу десетично сведеног уздужног профила два и по пута је мањи од њеног пада од Забрешке Клисуре до извора Црнице.

У доњем делу Црнице јављају се још по један мањи конкавни и конвексни прелом профила због усецања Црнице у габро Чукара код Главице. Габро улазног дела клисуре деловао је као успор и онемогућавао јаче снижавање уздужног профила Црнице у језерским седиментима узводно од клисуре.

Повећање протицаја Црнице од улаза у клисуру Чукара збор спајања са Грзом, одразило се на јаче снижавање уздужног профила Црнице у клисури и низводно од ње. Дакле, повећање протицаја Црнице није директно утицало на њене делове узводно од клисуре у Чукару, јер је снижавање у њему било условљено висином улазног дела клисуре Чукара (секундарна ерозиона база). Да се код тачке, од које се повећава протицај Црнице због уливања Грзе, не јавља габро, морао би се јавити конкавни прелом у профилу Црнице баш због повећања протицаја. Овакво је повећани протицај само помогао јаче усецање уздужног профила Црнице у клисури Чукара и тиме посредно деловао на узводне падове од клисуре.

Уздужни профил Грзе и Иванштице. — Просечан пад на уздужном профилу Грзе и Иванштице износи 25,00‰. Просечни пад само Грзе износи 9,42‰, а Иванштице 42,27‰.

Уздужни профил Иванштице је дакле знатно стрмији. Пад у Грзиној Клисури износи 10,55‰.

Мањи конкавни прегиви на уздужном профилу Иванштице у црвеним пешчарима између тачака 7,00—10,00 углавном су производ повећаног протицаја, јер се јављају на местима где Иванштица прима притоке (Врелска Палина, Честобродица)

Између тачака 7,00 до 7,90 на сведеном профилу Грзе јавља се изразити конкавни прегиб. Повећани протицај због спајања Иванштице и В. Честобродице јаче је снизио кречњак у клисури Грзе, но што је мањи протицај Иванштице снизио њен узду-

жни профил у црвеним пешчарима. Како узводни падови уздужних профила зависе од низводних, то је удвостручени протицај Грзе захватио најниже делове уздужног профила Иванштице и створио поменути конкавни прегиб. Овај прегиб изражава тенденцију за процесом саображавања путем сталног померања и потсецања узводног вишег пада.

Ако се погледа десетично сведени уздужни профил Грзе између тачака 3,70 (саставак са Црницом) и 6,50 (излаз из клисуре) запажа се већи конкавни прегиб чија се стрма и блажа страна спајају у Илиницу. Притом је страна узводно од Илиница стрмија. Овај прегиб је претежно производ протицаја а унеколико и геолошког састава. На улазу у сутеску Илиница Грза прима Сувару те јој се протицај знатно повећава. Отуда је уздужни профил Грзе низводно од Илиница знатно нижи од узводног дела, иако је овај усечен у истим (језерским) седиментима.

Кречњак на улазу Грзине Клисуре и кречњак сутеске Илиница одређивали су суму ерозије у језерским седиментима између њих. Они су били секундарна-локална ерозиона база, која није допуштала да се у црвеним пешчарима Иванштице и В. Честобродице и језерским седиментима Грзе између Извора и Доње Мутнице оствари ерозија у оној мери, коју дозвољава њихова отпорност.

Уздужни профил Суваре. — Просечан пад Суваре износи 36,78‰. Он је већи од њеног пада у клисури (19,37%). Узводно од клисуре између тачака 8,00 и 9,65 јавља се конвексни прегиб са теменом код коте 380 м апс. висине, на саставку Суваре и потока који тече између Стублине и Пузаљка. Узводни део Суваре од поменутог темена производ је мањег протицаја у односу на низводни део који је јаче снижен с обзиром да Сувари низводно од коте 380 м апс. вис. притичу Липарски и Црвени Поток.

Морфолошко упоређивање десетично сведених уздужних профила слива. — Морфолошким упоређивањем сведених профила Црнице, Грзе, Суваре и Раванице по методу П. С. Јовановића (13, 149) утврдиће се сличности и разлике међу њима.

Црница је 8,6 км. дужа од Грзе са Иванштицом и има незнатно већу површину слива. Отуда је њен уздужни профил нижи (мањих апс. висина) и мањих падова од уздужних профила Грзе и Суваре а нарочито Раванице. Зато је Црница главна река слива.

У одговарајућим десетично сведеним деловима Црнице и Грзе између тачака 3,70 и 7,80, апс. висине њихових уздужних профила су уједначене. Час је виши уздужни профил Црнице, час профил Грзе. Од њиховог састанка па до Поповца, односно Илиница (између тачака 3,70—5,50) уздужни профили су приближних висина и усечени у истим седиментима. Између тачака

5,50—6,75, висине уздужног профила Грзе расту у односу на одговарајући део уздужног профила Црнице, иако је Грза између тачака 5,50—6,50 усечена у језерским седиментима, а Црница у кречњацима Забрешке Клисуре и Забрешког проширења. Према геолошком саставу између поменутих тачака требало би да су односи између уздужних профила Црнице и Грзе обрнути. Нижи профил Црнице је последица њеног већег протицаја. Уз то кречњак Илиница на профилу Грзе (тачка 5,50) онемогућивао је остварене потенцијалне ерозије у језерским седиментима узводно од Доње Мутнице.

Од тачке 6,75 до 7,40 сведених профила Црница има виши уздужни профил од одговарајућег дела уздужног профила Грзе, јер је улазни део Грзине Клисуре нижи од средишњих делова Црничине Клисуре. Пошто је уздужни профил Иванштице усечен у црвеним пешчарима, а одговарајући део уздужног профила Црнице у кречњацима, то је на овом делу уздужни профил Иванштице нижи. Већ од тачке 7,40 па све до изворишта Црнице и Даршљивице и изворишта Иванштице, уздужни профил Црнице-Даршљивице је нижи, јер је њен протицај већи, а геолошки састав исти као код Иванштице (црвени пешчар).

Десетично сведени уздужни профил Суваре виши је на целој дужини од одговарајућих делова уздужног профила Црнице, а од уздужног профила Грзе нижи је само у изворишном делу између тачака 9,50—9,82. Уздужни профил Раванице, како се види на скици десетично сведених профила слива, знатно је виши од свих профила слива Црнице, иако је усечен на одговарајућим деловима у истим седиментима. Значи, о висинама уздужног профила Раванице одлучивао је њен мањи протицај. Отуда су на њему знатно већи падови, нарочито у клисури. Супротно Раваници, већи протицај Црнице омогућио је да се она усече до мањих висина у клисури, а тиме знатно снизи и њен горњи ток у црвеним пешчарима с обзиром да је ерозија у њему зависна од висине кречњака на улазу у Црничину Клисуру. Овај пример горњих токова Раванице и Црнице у црвеним пешчарима и кречњацима најбоље илуструје утицај промена у геолошком саставу и утицај величине протицаја на облик падова. Сигурно је да би уздужни профил Раванице у црвеним пешчарима према могућностима ерозије у њему био нижи да није зависан од највише тачке низводног кречњака (улазног дела Раваничке Клисуре).

Мора се узети као правило да свака тачка контакта стена, различите отпорности одређује ерозију на узводним падовима зависно од протицаја и коефицијента отпорности тврђе стене.

Табла I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЦРНИЦА	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Грза	—	—	—	—	1,000	1,046	1,043	1,000	1,372	1,369
Суvara	—	—	—	—	—	—	1,173	1,160	1,644	1,411

Табла II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
РАВАНИЦА	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Црница	1,000	0,666	0,600	0,484	0,500	0,425	0,420	0,467	0,470	0,556
Грза	—	—	—	—	0,500	0,445	0,439	0,467	0,645	0,762

Таблом 1 приказани су односи површина десетих делова на сведеним профилима Грзе и Суваре у односу на површине десетих делова Црнице, а таблом 2 приказан је исти однос Црнице и Грзе према сведеном профилу Раванице. Из табле 1 види се да су уздужни профили Грзе и Суваре виши на свим одговарајућим десетим деловима од уздужног профила Црнице. Приближна саобразност постоји између индекса површина десетих делова Црнице и Грзе са Иванштицом на деловима X_5 , X_6 , X_7 и X_8 са просечним индексом 1,023 и максималним варијацијама $+ 0,023$ и $- 0,023$.

Индекси површина десетих делова на профилу Суваре саобразни су само на деловима X_7 и X_8 са површинама десетих делова на профилу Црнице уз просечан индекс 1,166 и максималним варијацијама $+ 0,004$ и $- 0,006$.

Нарочито је занимљив однос индекса површина десетих делова сведених уздужних профила Црнице и Грзе са Иванштицом према сведеном профилу Раванице. Поготову што су им одговарајући делови усечени у истим стенама. Из табле 2 се види да је профил Раванице знатно виши. Она показује да између профила Раванице и Црнице постоји саобразност на деловима X_4 , X_5 , X_6 , X_7 , X_8 и X_9 са просечним индексом 0,461 и максималним варијацијама $+ 0,039$ и $- 0,041$.

Између профила Раванице и профила Грзе са Иванштицом такође постоји саобразност на деловима X_5 , X_6 , X_7 и X_8 са просечним индексом 0,463 и максималним варијацијама $+ 0,037$ и $- 0,024$.

Упоређивањем горњих саобразности код профила Црнице и Грзе са Иванштицом види се да су њихови делови X_5 , X_6 , X_7 и X_8 приближно саобразни са одговарајућим деловима на профилу Раванице.

3. Крашки рељеф

У рељефу слива Црнице и Грзе учествују и крашки облици. Они се јављају у „Раваничком“ и „Брезовачком“ кречњаку и на кречњачким планинама Самањцу и Баби. Сви кречњаци припадају загађеном типу краса. „Раванички кречњак“ је загађен са запада језерским седиментима, а са истока црвеним пешчарима. „Брезовачки кречњак“ је са запада загађен црвеним пешчарима, а са истока шкриљцима. Црвени пешчари имају исту апс. висину као „Раванички кречњак“ што значи да је његова загађеност на источној страни потпуна. На западној страни загат је мање или више однет те су кречњаци одголићени. Апсолутна висина црвених пешчара према „Брезовачком кречњаку“ је незнатно мања, што значи да је моћност незагађеног дела овог кречњака такође мала. „Раванички“ и „Брезовачки“ кречњаци су изерени према јјз., те је спирање и ерозија управљена у истом правцу. Отуда су западне стране кречњака делом незагађене. Сагласно загађености „Раваничког кречњака“ крашки хидрографски ниво у њему пада од истока ка западу. Притом је пад хидрографског нивоа већи од пада топографске површине кречњака. Отуда је моћност незагађеног дела кречњака већа у западном но у источном делу. Дакле, обрнуто моћности незагађеног дела кречњака северно од Раваничке Клисуре (19, 166). Отуда су у западној половини „Раваничког кречњака“ изнад Црничине и Забрешке Клисуре вртаче бројније, пространије и дубље.

У клисурама, које просецају „Раванички кречњак“ крашки хидрографски ниво је најниже спуштен, о чему сведоче пећински и окапински отвори заостали у различитим нивоима. Овако изломљен облик крашког хидрографског нивоа и хидрографских зона оправдава еволутиван, а не нивоски појам зона.

Кречњак Бабе је углавном одголићен. Моћност незагађеног дела кречњака износи преко 200 метара. На западу Бабу загађују неогени језерски седименти, а на истоку црвени пешчари. Незагађеност кречњака на источној страни Бабе је мања за 100 метара.

Моћност незагађеног дела кречњака на западним странама Бабе и Самањца је знатно већа од западних незагађених делова „Раваничког“ и „Брезовачког кречњака“. Незагађени део на западној страни Самањца достиже моћност преко 300 метара. Зато се мора закључити да крашки хидрографски ниво у Самањцу, а нарочито на Баби пада од истока на запад.

Врло је вероватно да су кречњаци слива Црнице и Грзе прошли кроз режим покривеног краса до данашњег загађеног карактера, а на путу откривеног краса. На то упућују местично очуване крпе од језерских седимената на кречњацима,

високе, вероватно језерске површи и висина језерских седимената у сливу.

У „Раваничком кречњаку“ се јављају и површински и подземни крашки облици, али не сви. Најчешће су вртаче. Пећине и јаме су ретке, а шкрапа нема.

Вртаче су разбацане или линеарно поређане у сувим долинама. Оне су везане за најниже тачке долина. Преграде између вртача претстављају некадашња долинска дна (вртаче у сувим долинама Брезовачке површи и Стамицацу источно од Забреге). Између Кошућег Врха и Смрданске Косе виде се двогубе вртаче.

Вртаче су најчешће левкасте, дубоке 10—20, а широке 20—50 и више метара. Неке од њих су сасвим мале и плитке (млађе), а друге су често знатно дубоке и простране (старије).

Нарочито много вртача има на Брезовачкој површи. Местимично потсећају на „богињав крас“. Оне су најразличитијих димензија, зависно од броја пукотина, њихове дубине и одмаклости крашког процеса у њима. Крашки процес у „Брезовачком кречњаку“ је почео раније но у осталим кречњацима слива, те су у њему облици бројнији и зрелији. Брезовачка површ је дисецирана сплетом сувих долина и разбацаним вртачама, које су још чешће на дну сувих долина. Неке суве долине су дуге 10—15 км. Међу њима је најдуже одолевала крашком процесу долина између Присаке и Прогорске Косе. То се закључује по њеној дубини од 200 м, која је далеко већа од дубине осталих сувих долина. Брезовачка површ се одликује и мањим или већим сувим **крашким депресијама**. Такве су: Велико Игриште, Бигар, Добра Вода, Пештерац итд. Ове депресије треба разликовати од вијугавих сувих долина. Велико Игриште је затворена депресија правца и-з. дужине око 2 км, а највеће ширине око 300 м. Депресија је сва избушена разбацаним вртачама. Нарочито се истиче вртача Коњара. Неке вртаче имају отворене стрморе (бездане). Торовиште се јавља као продужетак В. Игришта. „То је права каменита пуштара — каже Цвијић — дуга око 1 км, а широка око 300 м. У кречњаку су канали дубоки до 1 м. Нема ни један квадратни километар кречњака, који не би био пун рупа и пукотина“ (5, 75). На падинама вртача у Игришту и Торовишту јављају се ерозивни облици шкрапе и шкрапари (шкрапње) (5, 138). Бигар је округла котлина затворена са свих страна, сем са запада куда из њега отиче вода у Јабланичку Реку. На си. страни ове депресије избијају из 3 пукотине јака врела, која граде Јабланичку Реку. Извориште је заравњено и од бигра, јер се преко заравни разливала вода и сталожиио се бигар пре но што је издубљено корито данашњег потока Бигра.

Добра Вода је плитка депресија уздужног правца и-з. По дну депресије су поређана два низа вртача. Стране овог уду-

бљења чине стрми кречњачки „кршеви“, а дно је под алувијумом (5, 27).

Пештерац је плића депресија са масом разбацаних или поређаних вртача, које су разриле зараван. У Пештерцу се јављају кречњачки облутци који указују на некадашњу језерску фазу депресије.

Зараван Летовишта је отворена према Јабланичкој Реци. На источној страни се завршава код стсека Присаке, а у југоисточном делу је просечена сувом долином, која је управљена према Јабланичкој Реци. И ова је зараван избушена пространим вртачама, од којих се неке завршавају јамама.

Све депресије Брезовачке површи су усечене у сувој хидрографској зони. Карактеристично је да се скоро све пружају од истока на запад, тј. у правцу пада површи. Присака је по Цвијићу велика баровита вртача. Најизразитија крашка депресија Брезовачке површи је Велика и Мала Брезовица. Према орографском развоју она не припада сливу Црнице, а вероватно ни по хидрографском развоју, судећи по правцу понорнице Брезовице, чији је низводни скрашћени део оријентисан према сз. (тј. према сливу Ресаве).

Кречњачка плоча Самањца се одликује „богињавим красом“. Вртаче су једна до друге и различитих димензија. У кречњаку Бабе нема изразитих крашких облика. Маса пукотина указује на јаку испрепунаност кречњака и комбиновано дејство крашког процеса и механичког распадања.

Подземни крашки облици у сливу Црнице и Грзе су много ређи. У „Раваничком кречњаку“ у Масном Камену, Крстатој Стени, Сињцу недалеко од Забреге, јављају се краће **пећине**. Пећински отвор у Крстатој Стени се налази у Забрешкој Клисури испод високог усамљеног кречњачког камаља разбијеног у четири дела. Камалъ лежи на тераси 160. (тераса рта). Сем пећина у сливу се јављају и **јаме**. У Игришту Цвијић је нашао две звекаре. Једна од њих, чији отвор има пречник 20 см, комуницира вертикалним каналом 50 м дубине са великом пећином испуњеном водом. У сз. делу површи Летовишта, северно од Сисевца, налази се Михајлова Јама. Позната је по злу, али неиспитана. Отвор јој лежи на дну једне веће вртаче јако стрмих страна. Мора се претпоставити да њен вертикални канал износи више десетина метара, јер камен бачен у јаму путује 5-6 секунди пре но што ишчезне последњи удар о зидове канала. Мештани Сисевца тврде да Михајлова Јама комуницира са врелом Црнице. Постоји предање да је ован гурнуо у јаму чобанче Михајла, која је по њему добила име, и да је Михајлова свирала нађена на врелу Црнице. Мештани такође тврде да бачена слама у јаму избија на врело. У току овог рата злогласни четници бацали су у Михајлову јаму своје жртве. Према казивању, по-

једини предмети убијених налажени су на врелу Црнице у Сисевцу.

У Бунарској Падини, јз. од Пљоша, у једној левкастој вртачи налази се отвор бездане пречника око 2 метра. У Змија Бари код Буљана такође се јавља једна бездана која се састоји од по једног кратког вертикалног и хоризонталног канала. И у Пештерцу на дну неких дубоких вртача јављају се мањи или већи, отворени или зачепљени канали јама. (слика 7).

Јаме су сагласне са некадашњом флувијалном фазом Брезовачке површи, и језерском фазом сада сувих депресија ове површи. Оне указују на подземно одводњавање површи.

Можда се у сливу јављају још неке пећине или јаме. Оне нису биле искључиви циљ мојих проматрања, па их зато треба посебно и детаљно испитати. Прозорци у клисурама Грзе и Црнице вештачка су творевина.

Врела у сливу леже на различитим апсолутним висинама. Врело Црнице је на 345 м, а врело Иванштице под Игриштем на 730 м. Веома јако врело у Извору лежи на 255 м апс. вис. а мање сифонско врело код Церовачке епигеније на 410 м. Положај и висина врела сагласни су са схватањем о различитим нивоима и еволутивношћу појма хидрографских зона у кречњацима.

4. Остале морфолошке карактеристике слива

Долина Црнице је композитна. Она најпре тече кроз Сисевачки басен, затим кроз широку и дубоку долину у црвеним пешчарима, кроз уску и дубоку Црничину клисуру, кроз Забрешко проширење и Забрешку клисуру, Давидовачки басен, кроз клисуру Чукара код Главице и најзад кроз ширу плићу долину од Главице до Параћина где се губи у моравској долини.

Слично је и са долином Грзе. Иванштица тече кроз дубоку долину у црвеним пешчарима, а Грза пресеца уском, дубоком клисуром „Раванички кречњак“, затим улази у Доњемутничко флувијално проширење да би се крајом сутеском у Илиницу пробрела у Давидовачки басен.

Поред већих долина, о којима је било речи, у сливу се јављају и многе мање долине, које се увек по нечем специфичном карактеришу. Стубички Полок на пример користи плитку кречњачку синклиналу. Уздужни профил овог потока је кратак, стрм и са скоковима. Буљански Поток је пример несаглашеног уздужног профила усеченог у језерском шљунку и глини са стрмим скоро вертикалним странама. Шолудовачки Поток допире до Шиљка. У изворишту има пространу и изразиту дољу. Бели Поток код Извора изнад мањег отсека на уздужном профилу такође има дољу. Десне притоке В. Честобродице карак-

теришу се скретањем које је највероватније условљено раседима.

У сливу су честе преседлине. Преседлина у Батиначкој Коси на развођу Сисевачког басена и Горњевеликоморавске котлине, постала је потсецањем развођа изворишним крацима Суваре и потока Рудаша. Преседлина код М. Церовца створена је усецањем Забрешког Потока, а преседлина на површи 500 м апс. висине у Малом Церовцу, потсецањем развођа Драгијешким и Забрешким Потоком. Најизразитија преседлина слива се јавља између Бабе и Самањца у Разбојишту. Она је настала разбијањем антиклинале ових планина. Река која је развила слеме изградила је широку долину између Бабе и Самањца са терасама које се данас јављају у преседлини. Још касније су у овој великој преседлини створене две мање преседлине. Једна је постала потсецањем развођа изворишним крацима Петрушиног и Скоричког Потока а друга такође потсецањем развођа у преседлини изворишним крацима Клачевичког Потока и потока Клисуре. Тако се у преседлини јављају преседлине (дупла преседлина). Преседлина између Главице и Гаја спада у најизразитије преседлине слива. Најслабије изражена преседлина слива се налази на десној страни епигеније Црнице у Чукару. Све су преседлине млађег постанка сем оне између Бабе и Самањца. Неке од њих су под шљунком (преседлина М. Церовца, преседлина између Шиљка и Венца).

5. Старост појединих облика

Корелација синхроничних тераса реке и притока, зависно од вертикалног и хоризонталног померања доње ерозионе базе, показује и у овом сливу неодрживост било какве шеме која би одређивала старост тераса универзално. При одређивању старости тераса морају се имати у виду сви фактори који су одлучивали у њиховом стварању.

Преовлађује мишљење да се усецање притоке остварује за износ спуштања њене доње ерозионе базе. Ако би то било тачно, како објаснити пад реке добијен при њеном продужавању од старог до новог ушћа. Тај пад претставља минус усецања притоке у односу на спуштање њене доње ерозионе базе. Значи у притокама се редовно остварује мања сума ерозије уколико се ерозиона база даље хоризонтално помера при вертикалном спуштању. Уколико хоризонтално померање није остварено, онда се у притоци може, али не мора остварити иста сума ерозије као у главној реци.

Према наведеном, оправдано је ако се узму као синхронични: тераса 160—170 м у сливу и моравско стање 230 м рел. висине (350 м апс. вис.). Излагање нам је показало да се тераса 160 м у клисури Чукара везује и за моравско стање 190 м рел.

вис. (310 м апс. вис.), а да се разлика у усецању Црнице и Велике Мораве од 30 м (160:190) садржи у паду Црнице од Главнице до данашњег ушћа у Мораву. Када је у следећој фази дошло само до вертикалног спуштања моравског нивоа од апс. вис. 310 до апс. вис. 280 м (тј. за 30 м) исто толико усецање је извршено и у сливу Црнице и Грзе (од терасе 160 м до терасе 130 м рел. висине). И овде се разлика од терасе слива 130 м до моравског стања 160 м рел. вис. (280 м апс. вис.) од 30 м садржи у накнадно добијеном паду Црнице. Према томе тераса 160 м у сливу и моравско стање 160 м рел. висине нису синхронични иако имају исту вредност.

Видели смо да се једна иста тераса слива везује за два различита моравска стања што претпоставља и знатну временску разлику. Значи, не само разлика у релативним висинама синхроничних тераса, него и веза једне терасе притоке за два различита стања главне реке, не дозвољавају једнострано одређивање старости тераса, и законитости еволуције свих уздужних профила.

Шема за одређивање старости помоћу њихових релативних висина, можда би била оправдана само у случајевима вертикалног спуштања доње ерозионе базе, односно подједнаког усецања главне реке и притоке.

Све моравске терасе су свакако постсарматске, а такође и терасе у сливу Црнице и Грзе. Највиши делови долина Црнице и Иванштице вероватно су и сарматске старости. Оволика старост моравских тераса и тераса слива сагласна је са износом усецања В. Мораве и река у сливу Црнице од преко 350 м. Језерске површи су највероватније сарматске, а модификоване језерске површи у флувијалне површи су постсарматске. Епигенетске клисуре и епигеније слива су плиоценске старости. Међу епигенијама је најмлађа сутеска Илиница. Пошто је млађа од терасе 60—70 м рел. вис. највероватније је дилувијалног постанка. Забрешка епигенија и епигенија Чукара старије су од терасе 160—170 м рел. вис. која се у њима јавља као највиша тераса. Сви крашки облици су плиоценске и дилувијалне старости, а крашке депресије Брезовачке површи свакако су старије од плиоцена (фосилни облици).

6. Рецентна ерозија и акумулација

Према подацима Савезне хидрометеоролошке службе средњи протицај Велике Мораве се од ушћа Црнице повећава за 2,5 кубних метара у секунди. При максималном протицају то повећање достиже и до 5 м³/сек. Црница никад не пресушује.

Специфични отицај у сливу износи 8,33 литара у секунди/км².

Ове чињенице указују на живу ерозију у сливу Црнице

и Грзе, нарочито у време јесењих киша и пролећног топлења снега.

Ерозија је нарочито жива у црвеним пешчарима. Ако се посматрају бочни потоци горњег тока Црнице и Грзе у црвеним пешчарима може се сагледати сва снага рецентне ерозије у сливу.

Потоци леве долинске стране Црнице између њене клисуре и Сисевачког басена догурали су огромне пешчарске блокове у долину Црнице.

Одваљени блокови потсећају на бреголазине.

Моћне плавине од пешчарског материјала у горњем току Црнице помериле су речно корито на наспрамну страну. Отуд је ова страна стрма, а речно корито асиметрично.

Млади Буљански Поток је пример рецентне ерозије у језерским седиментима. Дубок је око 20 м са скоро вертикалним, избразданим странама, које се лако обурвавају. Између Буљана и Шолудовца пружа се низ мањих или већих, плићких или дубљих ровина. Долинске стране многих потока плиће усечених и многе ровине на њиховим странама имају конвексне стране које указују на њихову младост. Десна страна клисуре Чукара је скоро вертикална и избраздана ровинама. Уопште стрмије долинске стране у сливу, а нарочито у неотпорнијим седиментима јаче су избраздане ровинама.

У кречњачким клисурама слива јављају се сипари и точила. Поред хемиског растварања у кречњаку је живо и механичко распадање. Оно даје материјал сипарима, а некад се манифестује као пуцањ.

Рецентном ерозијом условљено је скрашћавање Суваче. Отуда она има више карактер суве долине, незнатно више заостале над коритом Црнице у Забрешкој Клисури.

Знатна енергија рељефа источне половине слива и стрми нагиби страна и падина, нарочито ако су од мекших седимената, омогућују живо спирање и брзи транспорт еродираниог материјала у западну половину слива. Овај је процес нарочито помогнут обешумљавањем. Отуда се у доњим токовима Црнице и Грзе јављају широка алувијална поља настала акумулирањем материјала еродираниог у источној половини слива.

7. Осврт на Цвијићево схватање о рељефу слива Црнице и Грзе

При проучавањима Кучаја Цвијић је пролазио кроз слив Црнице и Грзе те је у својој „Геоморфологији II“ указао на неке карактеристичне црте рељефа (типски примери епигенија) и на порекло површи у сливу.

„Са Главице, близу Параћина, има се особити поглед над јасно израженим језерским рељефом од Црнице до Честобродице и Бабе и дугачким неогеним заливом који се увлачио према Честобродици и Столицама. Виде се четири језерске терасе и старе језерске обале које су управне на токове Црнице и Грзе. Најнижа тераса „Е“ састављена је од слатководног неогена, који где-где као танка навлака лежи преко црвеног пешчара, док су више терасе усечене у старијим стенама у црвеном пешчару, а нарочито у кречњаку Кучаја и Бабе“ (6, 272).

Из овога као и из приложених скица, које су доста шематизоване, види се да се у сливу Црнице и Грзе јавља висока језерска површ синхронична површи Металке (В) 780 м апс. вис. (6, 272). Ова пространа површ постоји, али је њу у пост-језерској фази флувијална ерозија Иванштице и Суваре нагнула тако да она данас претставља флувијалну површ.

Приложена скица претставља фазе усецања речних ушћа Црнице паралелно са спуштањем језерских обала. Како тераса „В“ претставља језерски ниво 780 м, а највиши делови Црничине Клисуре достижу највише 740 м апс. вис. не може бити говора о ушћу Црнице која би одговарала обали 780 м апс. вис. Ушће Црнице, које по Цвијићу, одговара Лоретској фази уствари претставља терасу 170 м на десној страни Црничине Клисуре код Церовачке епигеније. Видели смо да та тераса одговара далеко нижем моравском стању од 350—380 м апс. висине. Уколико је Цвијић терасу 240 м у Црничиној Клисури сматрао терасом ушћа у језерски ниво Металке, било би погрешно, јер њена апс. висина од 540 м нема ничег заједничког са апс. висином површи Металке (780 м апс. вис.).

Испод терасе „В“ Цвијић констатује терасу „С“ или Брезовачку фазу од 600 м апс. висине. И овде има неслагања тераса Црнице са Брезовачком обалом.

Качерска површ 410—420 м апс. вис. (језерска фаза „D“) дата на скици не постоји. Зараван означена са „D“ треба вероватно да се односи на високу моравску терасу, чија је пак апс. висина 350—380 м.

Испод наведених површи Цвијић означава као последњу површ Рипањске фазе 310—330 м апс. висине. Зараван ове висине односи се на средњу моравску терасу. Цвијић, међутим, каже да се Црница у Забрешкој Клисури (360 м апс. вис.) и клисури Чукара (329 м апс. вис.) епигенетски усекла. Како је језеро могло усећи површ испод свог дна?!

Слично је и са скицом која приказује усецање Грзе и Суваре (6, 273). Најсевернији део Бабе (520 м.) и Црни Врх (665 м апс. вис.) Цвијић обележава као једну исту језерску фазу — површ Металке 780 м апс. висине. Као терасу „Е“ (рипањска фаза) Цвијић означава развође Грзе према Сувари и Црници у Давидовачком басену чији ни највиши делови не достижу 310—330 м апс. вис. Не само њена апс. висина, већ и нагнутост низ Грзу, као и јављање у изразито флувијалном басену узводно од епигеније Чукара, одлучно противрече њеном

језерском, а посведочују њено флувијално порекло. Она лежи испод горње границе језерских седимената који су покривали Чукар од габра код Главице. Уз то апс. висина терасе „Е“ код претходне и код ове скице су различите (310 : 260 м.).

На трећој скици којом је претстављена епигенија Црнице код Главице (6, 238) Цвијић изразиту терасу Црнице 130 м (280 м апс. вис.) у клисури означава као језерску терасу „Е“ (рипањска фаза 310—330 м апс. висине). У клисури коју је река епигенетски усекла никако не може бити језерских тераса.

Циљ овога осврта је да укаже на правилније тумачење рељефа у сливу Црнице и Грзе, јер се у њему јављају претежно флувијални а ређе неочувани и сумњиви језерски облици, а не као што износи Цвијић да у том сливу преовлађују језерски облици и да „у долини В. Мораве изнад 60 м нема других тераса осим језерских.“

ЗАКЉУЧАК

О рељефу слива Црнице и Грзе, како је речено, дато је мало претходних података. Подаци су претежно геолошко-тектонског карактера. Убирање, раседање и шарирање указују на сложену тектонску еволуцију слива. У палеогену је извршено разламање, краљушасто навлачење и стварање језерских басена. У премиоцену је обављено навлачење, које М. Луковић назива „постшарјашким“. У неогену је вршено свођење, издизање Кучаја и изеравање Горњевеликоморавске котлине ка зјз.

Неогено језеро Горњевеликоморавске котлине усекло је, изнад 500 м апс. висине по ободу котлине прибрежни рељеф, који је у дугом постлакустриском флувијалном периоду до те мере измењен, да се данас може сматрати само вероватно језерским рељефом.

И поред отсуства обалских линија и прибрежног материјала може се указати на вероватне абразионе облике у апс. висинама: 700—780, 670—680, 620—640, 560—580 и 500—540 метара. Последње две површи су усечене испод горње границе језерских седимената у Горњевеликоморавској котлини.

У току усецања површи наведених висина, дошло је до диференцирања синхроничних језерских нивоа Сисевачког језера и језера Горњевеликоморавске котлине услед усецања и продужавања отоке Сисевачког језера.

У постсарматско доба на централној језерској равни Горњевеликоморавске котлине у апс. висини 500 м јавила се Велика Морава као северни наставак Јужне Мораве.

Треба истаћи чињеницу да се у сливу јављају површи истих висина као хоризонталне или нагнуте. Она упућује на очуваност неких површи у иницијалној форми, односно искошавање првобитно хоризонталних површи у флувијалне површи. Нема сумње да је флувијални процес извесно деловао и на да-

нас хоризонталне површи али његово дејство није било подједнако ефикасно код свих високих површи, услед различите отпорности стена у којима су оне усечене. Како би се иначе могло протумачити да је кречњачка греда Венца ванредно уравњена и хоризонтална, док је источно од ње површ у црвеним пешчарима, очувана данас на развођу Иванштице и Суваре, нагнута у правцу отицања ових река. Отуд уверење о вероватно језерским површима, поред флувијалних и модификованих језерских површи у флувијалне.

Флувијални облици су усечени испод акумулативне централне језерске равни. Претстављени су серијом моравских тераса, које су означене као: **највиша, висока, средња, ниска и најнижа**. Оне су усечене у језерским седиментима, а јављају се у приближним међувисинама. Моравске терасе су уклопљене једна у другу, млађе се увлаче у старије те су их знатно редуцирале. Као најпространије и најочуваније одржале су се: средња, ниска и најнижа, као и моравски отсек између ниске и најниже терасе висок око 70 м.

Корелација синхроничних облика у сливу извршена је с обзиром на посредну и непосредну везу истовремених облика, као и с обзиром на млађе покрете у сливу.

Тектонско изеравање Горњевеликоморавске котлине и издизање њеног обода не компликују и не мењају битно изведену корелацију моравских тераса са терасама слива, с обзиром да кретања нису била диференцирана и локална. Тим пре што су јачи покрети обављени у префлувијалном периоду и што су покрети постјезерске фазе били слабији. Али иако слаби, ови покрети су ипак утицали на повлачење Велике Мораве ка западу.

Споро и слабо издизање источне половине слива је условило јачу ерозију у овом делу супротно изеравању и лаганом спуштању западне половине слива, које је успорило усецање Велике Мораве.

Вероватно језерске површи и моравске терасе као и њима синхроничне терасе у долинама слива Црнице и Грзе издигнуте су, односно спуштене за релативно мали износ, али утолико више, уколико су ближе периферним деловима слива, управо, уколико су удаљеније од осе извијања, којој одговара котлинска страна. Уз то на одређеним деловима подједнако су издигнути, односно спуштани сви облици.

Због регионалног изеравања дна и издизања обода котлине износи сума ерозије у главној реци и њеним притокама остају онаквим, како су објашњени, тј. вредносно исти с обзиром на конкретне услове (вертикално спуштање доње ерозионе базе и новодобијени пад), јер се ни у једној од притока не примећује поремећеност тераса. Моравске терасе су такође непоремећене.

Значи, незнатно спуштање дна, односно издизање обода котлине смањили су, односно повећали првобитну апсолутну висину облика. Они су такође повећали разлику у апсолутним висинама између облика западне и источне половине слива, али нису изразитије утицали на њихову релативну висину. Уосталом, стално треба рачунати код корелације синхроничних облика да су млађи покрети били слаби, континуелни и временски ограничени (у дилувијуму их није било). Судаћи по инверсији токова десних моравских притока у котлини и лактастом скретању Јужне Мораве у Сталаћкој Клисурси, а с обзиром на потпуну хоризонталност дилувијалних седимената, мора се закључити да су и најмањи покрети завршени још у плиоцену. На то упућује непоремећеност нижих моравских тераса. Да су се слаби покрети одржавали у току флувијалног периода Горњевеликоморавске котлине, а не само у прејезерској и језерској фази, говори стално померање Велике Мораве од истока на запад и југозапад, асиметрија њене долине и већи број притока на њеној десној страни као и инверсија тих притока.

У Сисевачком басену језерска фаза се дуже одржала. И по његовом су ободу очуване језерске терасе од 680, 620—640 и 550—570 м апс. висине. По усецању последње језерске терасе 450—460 м апс. висине јавила се језерска равна Сисевачког језера преко које се продужила Даршљивица. Отуда је најнижи део овог тектонског басена флувијалног порекла. Сисевачко језеро је отицало Црницом која је најпре имала карактер отока. Река Црница касније је усекла јако дубоку долину у црвеним пешчарима и клисуру у „Раваничком кречњаку“. У долини је очувана серија терасе од 240, 160—180, 130, 100—110, 60—80, 45, 30, 15 и 5 м релативне висине.

Све наведене терасе се не јављају у целој долини. Оне се пружају до моравских тераса са којима су синхроничне. Тако се тераса 240 м рел. вис. пружа само до котлинске стране код Забреге, тераса 160—170 м рел. вис. до села Главице, а тераса од 70 м рел. вис. до Параћина. Терасе су често очуване у серијама (у горњем току Црнице, у клисури Чукара итд.).

Терасе истих или приближних релативних висина јављају се и у осталим рекама слива. Оне су голе, најчешће усечене у старијим стенама, а очуване зависно од своје старости, односно релативне висине и отпорности стена у којима су усечене.

За слив је карактеристично отсуство неких синхроничних облика. Дешава се да постојеће терасе или површи у некој од долина или депресија немају одговарајућу терасу или површ у суседној долини или депресији. Тако у Сисевачком басену не постоји површ од 490—500 м апсолутне висине. А тај језерски ниво у овом басену је несумњиво постојао. Да су у току његовог егзистовања усечене заравни по боду Сисевачког басена, оне би биле синхроничне високој и средњој моравској тераси и тераси Црни-

це од 160—170 м рел. висине. Исто тако у долини Велике Честобродице није изражена тераса од 110 м. рел. висине, иако се она јавља у долинама Црнице и Грзе, даље ниске терасе река у сливу немају одговарајуће терасе у долини В. Мораве. Отсуство синхроничних тераса или површи највероватније је условљено њиховим потсецањем при млађој фази, односно млађем речном стању.

Корелација синхроничних облика у сливу са моравским облицима, како смо видели, задовољава и објашњава конкретни однос облика на терену. Она је у складу са сумом ерозије у котлини, басену и речним долинама слива и објашњава померање доње ерозионе базе у хоризонтали при њеном вертикалном спуштању. Другим речима, објашњава постепено формирање река и слива.

Површи слива су најчешће производ комбинованих процеса: абразионо-флувијалног (површ на развођу Иванштице и Суваре) или флувијално-крашког (зараван М. Честобродице, Брезовачка површ).

Долине су најчешће композитне, а клисуре катаклиналне и редовно меандарске. Неки делови долина су предиспонирани раседима.

Нарочита карактеристика у релјефу слива Црнице и Грзе је појава планине Кучаја, Бабе и Самањца насупрот депресијама: Горњевеликоморавској котлини, Сисевачком басену, Давидовачком басену и другим мањим басенима и флувијалним проширењима, и поред тога што је слив мали.

Као производ флувијално-денудационог процеса, слив карактеришу и друге морфолошке појаве, као што су типски примери домне, ивичне и ртасте епигеније, асиметрија флувијалних облика, инверсија и скретање токова итд. Поред флувијалних и вероватно језерских облика у сливу Црнице и Грзе се јављају и крашки облици: веће затворене депресије, вртаче, пећине и јаме. Других крашких облика нема.

На крају ако погледамо укупан износ ерозија у долинама слива према усецању В. Мораве видећемо да су Црница и Грза у дужем раздобљу оствариле мању ерозију. То је не само последица отпорнијих стена у којима се усецају Црница и Грза и њихових мањих протицаја насупрот усецању В. Мораве у језерским седиментима и њеном знатно већем протицају, већ и последица продужавања Црнице и Грзе преко ослобођених моравских тераса. Нормално је да данашњи износ пада Црнице и Грзе од места где су била њихова ушћа у највише моравско стање до данашњих ушћа, претставља минус разлику у оствареној ерозији Црнице и Грзе у односу на остварену ерозију В. Мораве. Црнична Клисура је усечена преко 320 м, а Морава се усекла око 400 метара. Разлика од седамдесетак метара садржи се у висини пада Црнице, односно Грзе од котлинске стране где се јављају највише моравске обале до данашњег ушћа Црнице

у В. Мораву (190—120 м). Али Црница и Грза су се усецале и у преморавско (језерско) доба. Ако се њихово усецање из тог доба не урачуна, а погледа однос терасе 240 м у сливу и моравске обале 420—440 м апс. висине, односно 300—320 с рел. висине, види се разлика од поменутих седамдесетак метара. Она претставља минус усецања слива.

Укратко, моравском усецању од 380 м (500—120 м апс. вис.) одговара усецање Црнице од 380 м у коју су суму урачунати: релативна вредност највише терасе Црнице од 240 м затим 70 м неусецања Црнице због новодобијених падова при продужавању према западу и 70 м преморавског усецања долине Црнице (500—430 м апс. вис.) и црничиног усецања пре стварања највише моравске терасе (420—440 м апс. вис.).

Горњевеликоморавска котлина је уствари регенерирана пренеогена депресија, с обзиром да се у њој налазе олигоцене седименти и да се Велика Морава у језерским седиментима усекла око 400 метара. Процес регенерације и модификовања пренеогеног рељефа котлине је у току. Он постаје све више савремени рељеф.

Рељеф унутар слива је производ, како смо видели, комбинованих или појединачних дејстава тектонског, флувијалног, крашког и вероватно абразионог процеса. Он је изложен онако како је стваран — по етапама, а уз корелацију синхроничних облика.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. К. Петковић: Геологија Источне Србије. Посебно издање С. К. А. књ. I—28 1935 г.
2. М. Т. Луковић: О постшарјашким тектонским покретима у Источној Србији. Весник Геолошког института VI — 1938 г.
3. М. Т. Луковић: Геолошка испитивања у терцијеру околине Поповца код Параћина. Зборник радова Геолошког инст. САН књ. III — 1 1950 г.
4. В. К. Петковић и К. В. Петковић: Стратиграфски и тектонски односи планине Бабе и Честобродице у Источној Србији. Глас СКА. СЛI стр. 51—73 1932 г.
5. Ј. Цвијић: Географска испитивања у области Кучаја. Геолошки аџали V — 1890 г.
6. Ј. Цвијић: Геоморфологија II 1926 г.
7. Ј. Цвијић: Нови резултати о глацијалној епоси на Балканском Полуострву. Глас СКА. LXV стр. 227—260 и 327—328 1903 г.
8. Б. Ж. Милојевић: О ртастој епигенији Грзе. Гласник Срп. Геог. Друштва XXX — 1 1950 г.
9. Р. Јовановић: Прилог стратиграфији Источне Србије. Геолошки весник Савезне Управе за геолошка истраживања Бгд. 1951.
10. М. Ивановић, Ж. Ђорђевић, Д. Веселиновић, Б. Сишошек и Б. Максимовић: Проматрања у Сењско-ресавском басену. Гласник САН књ. III св. 1, 1951 г. или Зборник радова САН књ. XXII Геолошки инст. 3 1952 г.
11. Д. Веселиновић и Б. Максимовић: Резултати геолошких проматрања у области Деспотовачког угљеног басена. Гласник САН

књ. III св. 1 1951 г. или Зборник радова САН. књ. XXII Геолошки инст. 3 1952 г.

12. П. С. Јовановић: Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру рельефа по ободу Панонског басена. Зборник радова САН. књ. VIII. Геог. инст. књ. 1 1951 г.

13. П. С. Јовановић: Уздужни речни профили (њихови облици и стварање) 1938 г.

13. П. С. Јовановић: Загађени карст. Зборник радова посвећен Ј. Цвијићу, 1924 г.

15. Б. Ж. Милојевић: О Сталаћској клисури. Глас САН. СХСVI 1950 г.

16. Б. Ж. Милојевић: Долина Велике Мораве. Зборник радова САН. XV, Геог. инст. књ. 3 1951 г.

17. Јелена Марковић: Лесне оазе у Поморављу. Гласник С. Г. Д. св. XXVIII, бр. 2 1948 г.

18. Д. Пејовић: О наласку вилице фосилног крокодила у цементним лапорцима Поповца код Параћина. Зборник радова САН. књ. XVI, Геол. инст. књ. 2, стр. 106 1951 г.

19. Ј. Ђ. Марковић: Релеф слива Раванице. Зборник радова САН. XXVI, Геог. инст. књ. 4, 1953 г.

20. Ј. Ђ. Марковић: Прилог постанку асиметричних флувијалних облика и нека схватања њиховог стварања (рукопис).

21. Б. П. Јовановић: Прилог теорији еволуције полифазних долина. Зборник радова САН. књ. VIII, Геог. инст. књ. 1, 1951 г.

22. П. М. Стевановић: Доњи плиоцен Србије и суседних области. Посебно издање САН. књ. CLXXXVII, Геол. инст. књ. 2 1951 г.

23. Ј. Цвијић: Језерска пластика Шумадије. Глас СКА. LXXIX 1909 г.

24. В. Петковић, К. Петковић, М. Луковић и Б. Миловановић: Геолошка карта — лист „Параћин“ 1:100.000 1933 г.

25. Топографска карта „Параћин“ 1 и 2 1:50.000.

Résumé

JOVAN Đ. MARKOVIĆ

RELIEF DU BASSIN DE LA CRNICA ET DE LA GRZA

Le bassin de la Crnica et de la Grza est situé dans la partie centrale de la R. P. de Serbie. Son étendue est de 300 km². Le cours d'eau principal est la Crnica. Sa longueur y comprise celle de la Daršljivica est de 31,8 km.

A ce bassin appartiennent la montagne de Baba et une partie considérable des montagnes de Samanjac et de Kučaj. A l'opposé des montagnes les bassins tectoniques-érosifs de Sisevac et celui en amont de la vallée de Velika Morava (Grande Morava), ainsi que les dépressions fluviales du bassin de Davidovac et l'élargissement de Zabrež et Donja Mutnica, représentent dans ce bassin principal, des unités morphologiques particuliers plus réduites.

Les vallées de Crnica et de Grza sont composites. Elles sont en grès rouge, et d'une profondeur qui atteint 300 m, le long des défilés; dans le „Ravanički Krečnjak“ (le calcaire de Ravanica) ces vallées sont un peu moins profondes, tandis que leur profondeur est tout à fait insignifiante dans la moitié occidentale du bassin.

La vallée supérieure de Velika Morava a été produite par le renflement épigénétique en flexure qui a déterminé le soulèvement des bords de la vallée (l'arc montagneux), tandis que la vallée elle-même se reculait vers le S. O. La phase lacustre du bassin de la vallée a duré de l'oligocène supérieur jusqu'au pontien. Le lac a creusé une série de terrasses d'abrasion de 700—780, 670—680, 620—640, 570—580 et 500—540, qui par la suite ont été tellement transformées par le processus fluvial et la dénudation, que leur caractère abrasif n'est pas suffisamment exprimé. Certaines des terrasses en question, provenant probablement des plateformes lacustres, sont totalement modifiées en plateformes fluviales (la plateforme élevée de Ivanštica et de Suvara).

La plateforme la plus élevée est celle de „Brezovački Krečnjak” (calcaire de Brezovac). Elle est inclinée vers le S. O. Sur cette plateforme fluviale-karstique on remarque plusieurs vallées sèches et une quantité de dolines.

Il en est de même du plateau calcaire — plateforme de Samanjac.

A la hauteur absolue de 500 m dans la vallée supérieure de la Grande Morava, il s'est produite la substitution du processus fluvial au processus d'abrasion. Ceci est prouvé par: la limite supérieure des sédiments des lacs vers Šoludovac à 560 m de hauteur abs.; le caractère épigénétique du défilé de Stalać (490 m), l'épigénie de Valjutak à Djula, dans le bassin de la Ravanica (520 m), et l'épigénie basse de Resava dans le défilé entre Pastorak i Maćeha (560 m). Ces épigénies, ainsi que d'autres en contre-bas, rendent possible la reconstruction du niveau d'accumulation du plus récent lac de la vallée supérieure de Velika Morava sur une longueur de plus de 60 km. C'est pourquoi toutes les formes inférieures, de 500 m de hauteur abs. dans la vallée en question, appartiennent à la Morava. La Velika Morava a creusé cinq vastes terrasses: la supérieure, la haute, la moyenne, la basse et l'inférieure.

La plateforme lacustre de 550—570 dans le bassin isolé de Sisevac, et la terrasse émissaire du lac de 220 à 240 m de hauteur relative, sont synchroniques avec la terrasse supérieure de Morava 420—440 m de hauteur abs. A la terrasse haute de Morava 350—380 m de hauteur abs. correspond la terrasse du bassin de 160—170 m de hauteur rel. Cette dernière correspond également à la terrasse moyenne de Morava, de 300 à 335 m de hauteur abs., étant donné que Velika Morava à 350—310 m de hauteur abs. s'est aussi déplacée horizontalement.

La terrasse du bassin de 130 m de hauteur rel., correspond à la situation de la Morava de 280 m de hauteur abs. (160 m de hauteur rel.) et la terrasse de 110 m à la situation de la Morava à 260 m de hauteur abs. (140 m de hauteur rel. Au point inférieur de la terrasse de la Morava, de 200 m de hauteur abs. (80 m de

hauteur rel.) correspond la terrasse du bassin de 70 m de hauteur rel. Au-dessus du lit même de la Morava s'étend la terrasse inférieure de la Morava de 120-130 m de hauteur abs., c.a.d. 10 m de hauteur rel.

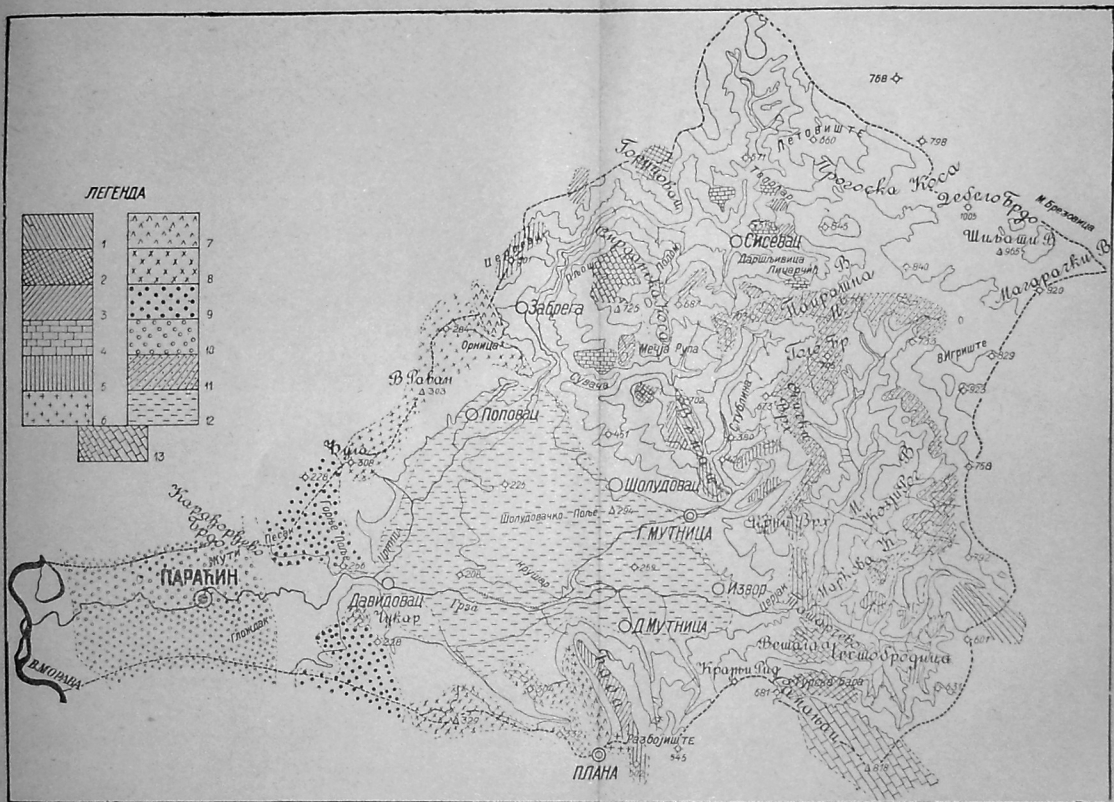
Dans le bassin même, à côté des terrasses déjà citées on rencontre encore des terrasses de 45, 30, 15 et 5 metres.

La caractéristique spéciale du bassin est formée par l'épigénie en dôme de Crnica à Čukar près de Glavica, l'épigénie de bordure de Crnica dans le défilé de Zabrež et l'épigénie en promontoires de Grza à Ilinica sur le versant nord de la montagne Baba. Les défilés de Crnica, Grza et Suvara sont aussi de caractère épigénique.

Les formes fluviales asymétriques, les dérivations et l'inversion des cours d'eau présentent également une caractéristique à part et le problème du bassin.

Le relief karstique apparaît dans les calcaires de „Ravanica“ et de „Brezovac“, ainsi que sur la montagne de Samanjac. Là, les entonnoirs sont le plus souvent parsemés ou alignés. Les grottes et les abîmes sont plus rares et il n'a point d'uvalas et de lapiez. Dans le „Brezovački Krečnjak“ (Calcaires de Brezovac) il y a des vallées sèches et karstifiées ainsi que des dépressions karstiques vastes et arides (Igrište, Brezovica, Torovište, Dobra Voda, Pešterac). L'âge de chacune des formes dans le bassin, l'érosion récente et l'accumulation dans ce dernier, ensuite l'analyse morphographique et les comparaisons morphologiques des profils longitudinaux du bassin décimalement réduits, constituent un chapitre spécial de l'interprétation du relief contemporain du bassin de la Crnica et de la Grza.

En dernier lieu on a donné un aperçu de l'opinion de Cvijić concernant le relief du bassin.



Ск. 13. — Геоморфолошка карта слива Прирце и Грзе

Легенда: 1) површ 700-780 м., 2) површ 680 м., 3) површ 620-640 м., 4) површ 560-580 м., 5) површ 500-540 м. апс. висине, 6) највиша морavsка тераса 420-440 м. апс. вис. (300-320 м. р. вис.), 7) *Тривска морavsка тераса* 350-380 м. апс. вис. (230-260 м. р. вис.), 8) *средна морavsка тераса* 300-335 м. апс. вис. (180-215 м. р. вис.), 9) *низа морavsка тераса* 180-280 м. апс. вис. (60-160 м. р. вис.), 10) *најнижа морavsка тераса* 120-130 м. апс. вис. (0-10 м. рел. вис.), 11) *флувијална површ* Илашнице и Суваре, 12) *дно Давидовацког басена-флувијална површ* Прирце, Грзе и Суваре, 13) *Флувијално-краске заравни* Прирце, М. Често-бројиде и површ Самавица. Од 1 до 4 вероватно *језерске површи*.



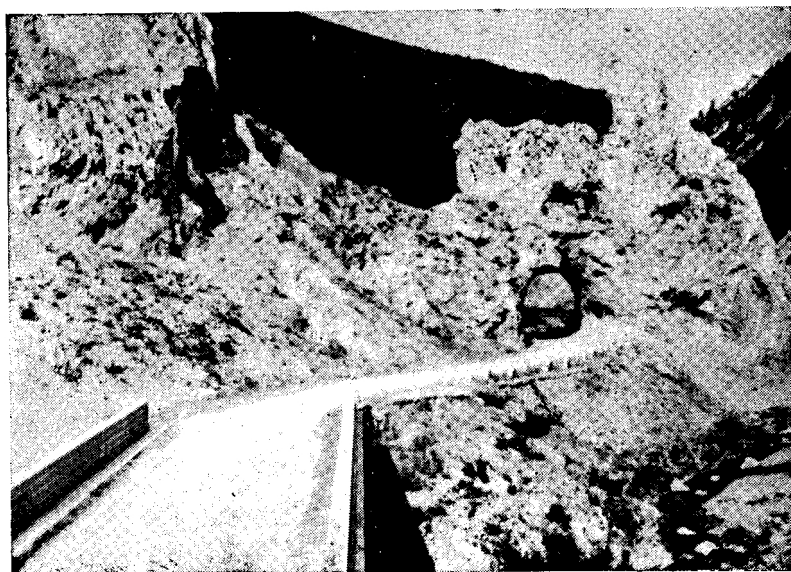
Сл. 1 — Планина Баба у Давидовачком басену.



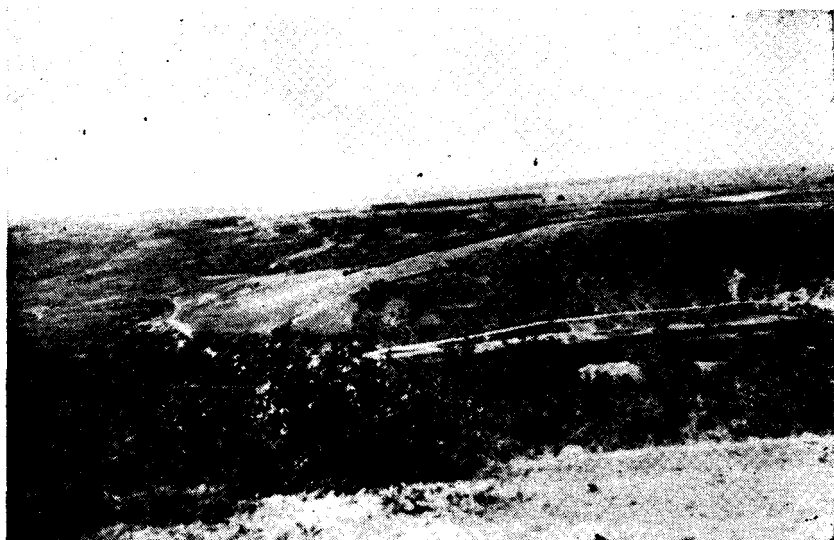
Сл. 2 — Терасе Црнице у горњем току.



Сл. 3 — Црнична Клисура са ртовима и меандрима.



Сл. 4 — Грзина Клисура.



Сл 5 — Десна страна клисуре Црнице у Чукару код Главице.



Сл. 6 — Доњемутничко ерозивно проширење и површ 500 м. апс. висине на котлинској страни у коју је Грза епигенетски усекла клисуру код Извора.



Сл. 7 — Јама у вртаци у Пештерцу

ДРАГУТИН ПЕТРОВИЋ

СЛИВ ЗЛОТСКЕ РЕКЕ

Геоморфолошка проучавања. — Злотска Река је највећа притока Црног Тимока. Дужина њеног воденог тока је 32 км, а површина слива захвата 279 км кв, што претставља скоро једну четвртину слива Црног Тимока. Нормални средњи протицај реке је 3,60 м³/сек, а нормални висок 26 м³/сек (22).

Злотска Река извире на источним падинама Великог Крша на Кучају (ск. 1). Изворишна челенка јој није развијена јер је образована у кречњаку. Састоји се од три крака од којих је један потпуно скрашћен. Друга два крака извиру на висини од 980 и 1000 м. Водени ток тече прво према си., у правцу Црног Врха, где са леве стране прима неколико кратких и малих водених токова. Ови водени токови образују читави систем паралелних долина и могу се сматрати као изворишна челенка Злотске Реке. Одавде Река лактасто скреће према ји.и пробија се у клисури Бељевине кроз кречњаке Кучаја. Овде река прима веће количине воде из крашких врела. У свом доњем току река тече источним подножјем Кучаја. Са те стране она прима само један али јак водени ток који постаје од врела испод Злотске Пећине. Остале притоке Злотске Реке у источном и јужном делу слива претстављају мање водене токове. Злотска Река се на свом ушћу рачва у два крака и улива у Црни Тимок 2, односно, 5 км источно од железничке станице Сумраковац. Ушће реке је на висини од 183 м. Пад јој је доста велики: 25,53%. Густина речне мреже је 0,957 км/км кв, а коефицијенат развјетка тока $K = 1,33$.

У свом горњем току река носи друге називе: од изворишта до клисуре испод Кучаја зове се Рогожин, а у клисури до Пјатра Селишти — Бељевина. Тек одавде река добија своје право име.

РАНИЈА ИСПИТИВАЊА У СЛИВУ ЗЛОТСКЕ РЕКЕ

Што се тиче ранијих испитивања она се нису односила искључиво на слив Злотске Реке него су вршена узгредно у оквиру већих радова са различитом проблематиком. Ова испитивања вршио је скоро искључиво Ј. Цвијић, који је у више махова испитивао поједине географске области као целине у Источној Србији. Те области су мањим или већим делом захватале

и слив Злотске Реке. Поред тога Ј. Цвијић је обрађивао и поједине проблеме који обухватају и проблематику самога слива.

У своме класичном раду о Кучају (1), Ј. Цвијић је испитао и источне и централне делове који припадају сливу Злотске Реке.

Ј. Цвијић је испитивао и вулкански рељеф Црноречке котлине (5), коме припада цели источни део слива а делимично и југозападни.

У оквиру свога рада о подземним облицима у Источној Србији (2) Цвијић је обрадио Злотску Пећину код Злота. Ову пећину је испитивао и Ф. Хофман (9) у погледу њене настањености преисториским човеком.

Хидрографске особине у сливу Ј. Цвијић је обрађивао у оквиру својих радова о подземној хидрографији (2), Изворима, тресавама и водопадима у Источној Србији (4) и у Геоморфологији II (6).

Извесне податке о абразионом рељефу у долини Злотске Реке дао је С. М. Милојевић (8) у свом географском приказу о Тимочком басену, наводећи један језерски под од 620 м северо-западно од Злота.

Из овог кратког прегледа се види да сама долина Злотске Реке, рељеф њеног слива и њихова еволуција у узајамном њиховом односу, нису досада систематски обрађени у литератури.

ГЕОЛОШКИ САСТАВ И ТЕКТОНСКИ ОДНОСИ

У сливу Злотске Реке сусрећу се стене различите геолошке старости и различито петрографског састава (11, 12).

Најстарије стене су палеозојски кристаласти шкриљци (филикти и аргилошисти) који захватају централне делове Кучаја, односно најзападније делове слива. У њима су усечене долине Војала, Демизлока, Кленцуша, Микуља и Појенске Реке. Захватају скоро трећину површине читавог слива (30%).

Доњо-кредни (отривски и баремски) кречњаци изграђују читави источни део Кучаја. Они леже преко кристаластих шкриљаца. Простиру се све до Злотске Реке, захватајући највећи део слива (35%). Имају великог значаја за морфологију и хидрографију читавог западног дела слива.

Цео источни, а делом и југозападни део слива изграђују вулканске стене, претстављене андезитом, који захвата скоро трећину површине слива (29%).

Подножјем Кучаја, од Злота према јз., простире се узани појас сенонских пешчара и лапораца. Једна њихова мања партија запажа се и на десној страни реке код Сумраковца.

На ушћу Злотске Реке има језерских пескова, глина и агломерата који су, по Мих. Живковићу (18) левантинске, односно, горње плиоцене старости. На геолошкој карти В. К. Петковића (11) они су означени само као плиоцени, без ближе одред-



Ск. 1. — Карта слива Златске Реке

бе њихове старости. Међутим на основу каснијих и најновијих, детаљних проучавања синхроничних наслага у звезданском, лубничком и планиничком басену и басену угљеног рудника „Хајдук Вељко“ (југозападно од Зајечара), доказано је да су ови седименти средње миоцене старости (15). Овај закључак потврђује и налазак *Mastodon angustidens*-а (17) на брду Превлаци између Лубнице и Планинице, који претставља једну од најкарактеристичнијих форми за средњи миоцен. Овај налазак је значајан баш због тога што је учињен у слојевима који су раније сматрани за левантиске. В. Ласкарев, К. В. Петковић и В. Костић-Подгорска сматрају да ови седименти прелазе навише и у млађе. Пошто је у Тимочком басену постојало неогено море још само за време сармата, то је могуће да ови седименти прелазе навише и у сарматске. Према томе синхронични седименти на ушћу Злотске Реке претстављају старије језерске седименте (II медитеранске или сарматске), а не млађе, левантиске. Ово је веома важна чињеница за правилно тумачење постанка и еволуције долине Злотске Реке.

Долина Злотске Реке је у свом горњем делу усечена у кречњацима. Од Тилва Кучису она је усечена на контакту кречњака и андезита све до клисуре Бељевине, где је усечена у кречњацима Кучаја. По изласку из клисуре Злотска Река тече поново додиром кречњака и андезита, местимично преко сенонских лапораца који су оголићени у самом кориту реке. Изнад Злота река тече додиром сенонских лапораца и андезита, а испод Злота кроз андезит у коме је изградила пространу долину са ширком алувијалном равни. На ушћу река је усекла долину у већ поменути језерским седиментима.

Тектонски односи у сливу имају обележје опште тектонске структуре читаве Источне Србије (10). Слив Злотске Реке припада великој Ртањско-кучајској навлаци, која се пружа на великом пространству али је јако разбијена и еродирана. Кречњачке масе Кучаја претстављају део ове навлаке. Навучене су преко кристаластих шкриљаца а затим заједно с њима набране, образујући велику кучајску антиклиналу. Стварање ове велике навлаке почело је још у горњој креди а трајало све до неогена. Пре тога створене су потолине у којима су наталожени сенонски лапорци и пешчари, којима припада узани појас од Злота према Подгорцу. У процесу навлачења вршио се је интензивни вулкански рад којим је створен велики андезитски масив Источне Србије (10, 28—30), који обухвата и цео источни и југозападни део масива. Доцнији тектонски процеси довели су до радијалног спуштања најјужнијих делова слива и до образовања терцијерних језера која су постојала све до краја миоцена. После њиховог отицања према руско-влашском басену створен је Црни Тимок који је усекао своју долину следујући иницијални нагиб у правцу отицања језера. Међутим правац отицања и стварање

Злотске Реке на данашњем месту условио је још један значајан фактор: Злотска Река тече дуж једне велике раседне линије која је предиспонирала стварање долине на данашњем месту и одредила правац и смисао деловања њеног воденог тока. Ова раседна линија пружа се дуж источног отсека Кучаја, углавном у правцу с—ј. Злотска Река тече дуж ње све до Злота. Овај расед Ј. Цвијић (5, 207) назива „блинделирским“ а В. К. Петковић (10, 114) „злотским“. Расед обележава додир између кречњака Кучаја на з. и андезита на и., односно додир Кучаја и Црноречке котлине.

Западни део слива лежи на Кучају. Навучена кречњачка плоча овде је јако разнешена ерозијом и денудацијом све до основе од кристаластих шкриљаца који су оголићени на великом пространству. Кречњаци и шкриљци су убрани и граде већ поменути велику кучајску антиклиналу (10, 99—103). Дебеле кречњачке масе источног крила ове антиклинале, загнурене на линији злотског раседа, претстављају уједно источну падину Кучаја и граде десну долињску стране Злотске Реке.

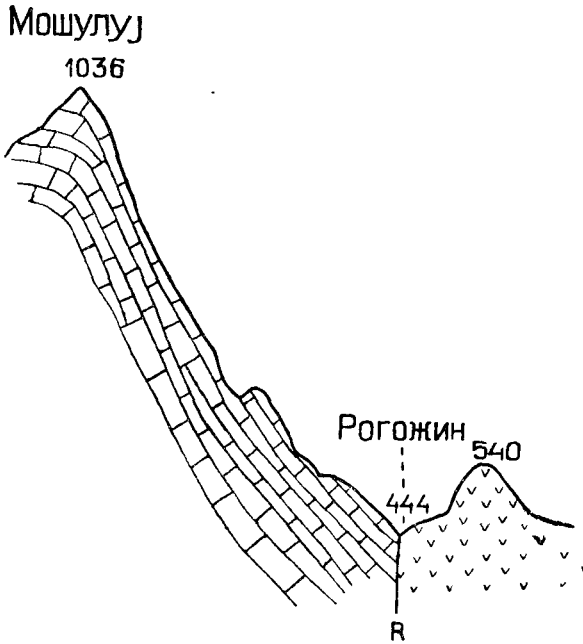
Источни део слива претставља област некада интензивног вулканског рада, који се јавио као последица великих тектонских поремећаја и покрета.

Тектонски процеси који су довели до стварања овако компликоване структуре нису ни до данас завршени. То се види и по томе што је Црноречка котлина и данас сеизмички активна. Јужни део слива показује јако истакнуту сеизмичност са умереним интензитетом самосталних потреса и епицентром у Злоту (20, 46).

ОПШТЕ МОРФОЛОШКЕ ОДЛИКЕ СЛИВА И ЊЕГОВА ПОДЕЛА

Слив Злотске Реке је асиметрично развијен. Највећи део површине слива на западу (66%), лежи у највишим деловима Кучаја на просечној висини преко 800 м. Овде се налазе и највиши врхови Кучаја: Велика Треста 1284 м, Краку Добриж 1243 м, Велики Крш 1191 м, Макриш 1200 м, Оманиш 1189 м, и др. Развође реке је далеко померено према з. Мањи део слива (34%) на истоку лежи на мањим висинама, просечно на 400 м. Развође реке на и. је веома близу речне долине (2 до 3 км). Овакви орографски односи условили су и висинску асиметрију речне долине (ск 2). Асиметрију слива условили су: орографија, састав терена, висина изворишних челенки, површина сабирних басена притока и различите висине атмосферских падавина.

Према висинским односима слив Злотске Реке се према томе може поделити на два дела: на вишу област, која би захватала цео западни део слива, односно највише делове Кучаја, и на нижу, која захвата ниже земљиште у источном делу слива а делимично и у југозападном. Граница између ових из-



Ск. 2 — Асиметрија долине Злотске Реке

разитих области у висинском погледу иде подножјем Кучаја. Овакво ограничене и подељене области нису само у висинском погледу, већ претстављају целине и у морфолошком и хидрографском погледу.

Виша област на Кучају је већим делом крашка област са потпуно уништеном површинском хидрографском мрежом, од чијих су некадашњих водених токова остале само скрашћене, суве долине.

У централним деловима Кучаја могу се издвојити и пределе са нормалним површинским отицањем и рељефом. Они су везани за земљиште од старијих, непропустљивих стена (филиита и агрилошиста). У њима су усечене релативно плитке и нормалне долине река централног Кучаја: Микуља, Демизлока, Кленцуша и Појенске Реке.

Нижа област на и. представља стари, скоро уништени, вулкански рељеф великог андезитског масива Источне Србије. Његова општа морфолошка карактеристика су многобројне купасте главице. Површинско отицање је нормално и у том погледу претставља сушту супротност крашкој области на Кучају.

Између ових морфолошки и генетски различитих области налази се долина Злотске Реке као резултат деловања речне

ерозије, са свим морфолошким карактеристичним елементима рељефа.

Н и ж а о б л а с т

Вулкански рељеф. — Стари вулкански рељеф захвата површину око 80 км кв. Он не претставља морфолошку целину само у оквиру слива Злотске Реке, него је део вулканског рељефа Црноречке котлине.

Вулканске стене у сливу изграђене су од пироксених и амфиболских андезита који претстављају примарне стене. Поред њих има и дацита (око Злота, на Скорошулују, у Скорошулуј Потоку) који су уствари амфиболски андезити измењени деловањем пара и гасова (19, 134).

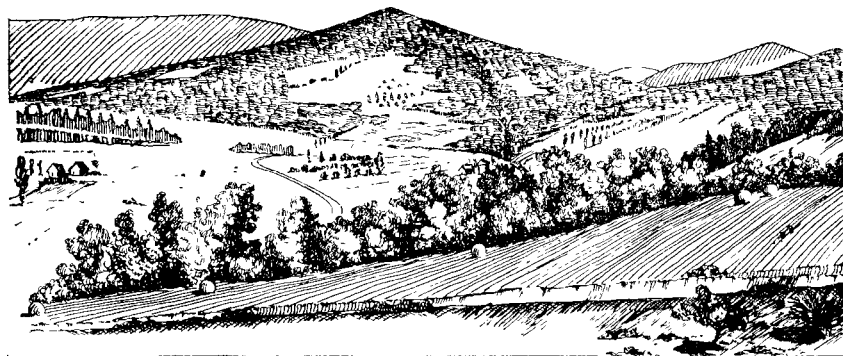
Поред орогених покрета и навлачења вулканизам је био један од најзначајнијих фактора у тектонском и морфолошком погледу.

Изливање андезита и стварање великог андезитског масива Источне Србије почело је у горњој креди и трајало све до пли-оцена (10, 18). Ј. Цвијић (5, 206) сматра да вулканских ерупција није било крајем неогена пошто левантиски слојеви нису пробијени ерупцијама. Међутим како ови слојеви нису левантиски већ су знатно старији (II медитерански или сарматски) то су онда најмлађе вулканске ерупције свакако старије од средњег миоцена.

У горњој креди, за време сенона, вулкански рад се манифестовао у виду субмаринских ерупција. То се види по стенама ствараним у то доба: између њихових слојева налазе се местимично лепо услојене вулканске стене; на много места оне су испробијане накнадним вулканским изливима који су дали данашње андезитске масе (10, 18 и 18, 35). Постсенонске ерупције биле су најаче и стајале су у вези са шарирањем кречњачких маса Кучаја. У тој континенталној фази створени су вулкански облици рељефа.

Данашње карактеристичне црте овог рељефа у сливу Злотске Реке нису неке изразите вулканске купе великих висина са кратерима који су се сачували до данас. Велики андезитски покривач није створен само изливањем лаве путем ерупција појединих вулкана, што би довело до стварања великих и изразитих вулканских купа, већ претежно изливањем лаве дуж великих пукотина и раседних линија које имају у јужним деловима Црноречке котлине правац с.—ј. (5, 206). Сем тога изливање се није вршило само у једом геолошком периоду, већ током дугог временског периода, те су каснија изливања могла уништавати раније створене вулканске облике. Поред тога вулкански облици рељефа маколико да су млади у геолошком погледу ипак су врло стари у морфолошком. Они су знатно мењани и преиначавани под утицајем флувијалне ерозије и денудације.

Вулкански рељеф је данас морфолошки претстављен многобројним већим и мањем купастим узвишењима која дају карактеристичан изглед рељефу. Гледан са веће даљине и висине он потсећа на ситно заталасану морску површину. Због тога се андезитски терени могу лако морфолошки уочити и са веће даљине.



Ск. 3 — Вулканска купа Кумастакан

У сливу се запажају само две изразите вулканске купе: Кумастакан, висок 730 м (ск. 3), и Крше Мика 432 (сл. 1). Кумастакан је у горњем току Злотске Реке испод Црног Врха. Релативна висина изнад речних токова који га окружују је око 270 м. Крше Мика (Крше Сатули) је на десној страни реке код Злота. Уздиже се око 180 м изнад реке. Обе купе добиле су своју изразитост и релативну висину тек деловањем речне ерозије, усецањем водених токова у њиховом подножју. То нарочито важи за купу Крше Мике.

Купастих узвишења и главица у сливу Злотске Реке има више. Могли би се издвојити два низа правца сз-ји, почев од Црног Врха. Први низ би сачињавали: вулканска купа Кумастакан 730 м, главице Краку Илијона 660 м, Руђина Галони 653 м све до Ремецове Чуке 524 м, Кобиле 475 м и Пејине Чуке 485 м. Други низ, паралелан првом, ишао би такође од Црног Врха преко Тилва Мике 550 м и безимених главица до Девесеља 507 м, па преко масива Скорушулуја до коте 431 м.

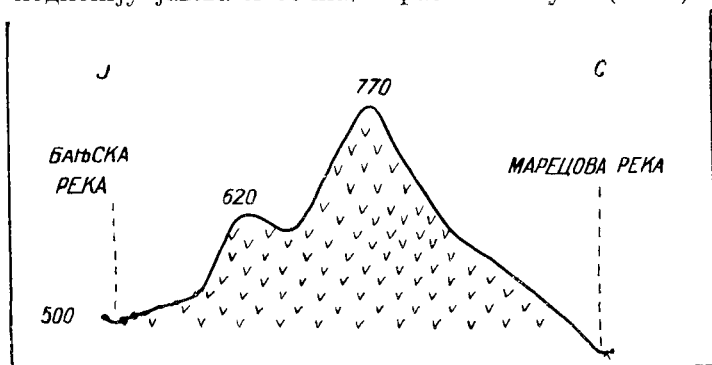
Релативне висине андезитских главица су различите и зависе од околности да ли је главица потсечена воденим током или не. Вулканска купа Кумастакана има релативну висину према воденом току 250—270 м а према ингерколинском улегнућу, према Црном Врху, свега 90 м. Такав је случај и са свим осталим андезитским купама и главицама. Ово указује на велики значај флувијалне ерозије, како на релативне висине главица и купа тако и на њихову изразитост, као и на велики износ

те ерозије. Појам о великој улози коју има флувијална ерозија у овоме рељефу, добија се када се посматра десна страна Злотске Реке јужно од Оштрих Чука. Овде је вулкански рељеф уништен, што је последица деловања флувијалне ерозије и денудације, које су овде створиле пространу денудационо-флувијалну површ у андезиту све до испод Кучаја. Ова површ засеца и сенонске пешчаре и лапорце који су мање отпорни према ерозији и денудацији од андезита. Они су више одношени и релативно нижи од андезита и због чега се скоро уништене главице ипак запажају у рељефу површи.

Један део андезитских главица се јасно морфолошки оцртава с једне стране својим изгледом а са друге интерколинским улегнућима којим су одвојене једна од друге. Проучавајући рељеф Црнсречке котлине Ј. Цвијић (5, 204) је издвојио низове вулканских купа, сматрајући њихов рељеф као примаран с обзиром да се у овим интерколинским улегнућима није још развила површинска хидрографска мрежа, што је по Цвијићевом мишљењу знак врло младих ерупција. Међутим овај се закључак не може односити и на слив Злотске Реке. Овде су површинско отицање и хидрографска мрежа развијени најчешће између главица користећи ова улегнућа за правац отицања. Интерколинска улегнућа и када су без воденог тока не могу бити сигуран доказ примарног — младог рељефа, јер не постоји ни једна купа или главица чије би кружно интерколинско улегнуће било потпуно затворено и које не припада систему неког воденог тока. Интерколинска улегнућа у данашњем рељефу постала су радом водених токова, или њиховим посредним деловањем. Ово се најбоље потврђује када се узме у обзир висина иницијалне површине од које је почело усецање Злотске Реке. Очигледан пример за овај закључак нам пружа интерколинско улегнуће вулканске купе Крше Мике према Кучају. Оно је на висини од 370 м, што значи да је око 30 м испод висине иницијалне површине до које је почело усецање Злотске Реке, па је несумњиво створено речним радом. Из овога се најбоље види да недостатак водених токова у интерколинским улегнућима не може бити ни морфолошки доказ примарности и младости вулканског рељефа. Данашња пак интерколинска улегнућа претстављају само делове локалних развођа водених токова која су снижена њиховим ерозивним утицајима.

Такође и један део андезитских главица и купа не претставља сачувани, примарни рељеф постао вулканским радом. Ако се узме у обзир износ чисто флувијалног усецања Злотске Реке, лако се увиђа да је већи број ових главица и купа на мањим апсолутним висинама добио свој данашњи морфолошки изглед и изразитост захваљујући само флувијалној ерозији. Да ли је једна андезитска главица или купа примарна може се лако закључити када се узме у обзир висина иницијалне површине

од које је почело усецање Злотске Реке. Сви облици испод ове висине створени су ерозијом и денудацијом. Таквим процесом створени су облици у андезиту који су морфолошки само слични са вулканским купама и главицама а који нису генетски везани за вулкански рад, слично као што се и у осталим теренима који нису вулкански могу створити купаста узвишења. Такве псевдо-вулканске купе запажају се на десној страни Злотске Реке у Злоту. То су Тилва Мори 320 м, Тилва Лунгли 340 м и Тилва Гуњи 320 м, као и низ других на левој страни Злотске Реке у пределу Девесеља и Скорушулуја. Од непосредног деловања речне ерозије поштеђене су само купе и главице већих висина од висине иницијалне површине од које је почело усецање Злотске Реке. Такве изразите вулканске купе су Кумастанан и Тилва Њагра 770 м. Тилва Њагра је на развођу према Бањској Реци и припада њеном сливу. Има идеалну форму вулкана у чијем се подножју јавља и бочна, паразитска купа (ск. 4).



Ск. 4 — Профил вулканске купе Тилва Њагре и бочне, паразитске купе

С обзиром на знатни износ флувијалне ерозије и денудације и на дуг временски период од престанка вулканског рада па до данас, намеће се логични закључак да вулкански рељеф не би могао бити иницијалан-примаран ни у орографском ни у морфолошком смислу. Данашњи рељеф само у извесним деловима претставља примарни рељеф постао путем ерупција, а који је доцније морфолошки модификован под утицајем посредне ерозије, денудације и спирања. Због њиховог знатног износа нису се сачували ни макар какви остаци вулканских кратера код правих вулканских купа. Рељеф је само у извесним границама задржао карактеристичне црте и међусобне односе који су постојали у примарном рељефу. Сав значај иницијалног вулканског рељефа је у томе што је утицао на одређивање правца површинског отицања и на образовање површинске хидрографске мреже. Тај утицај је несумњив, јер флувијална ерозија није ипак могла деловати независно од иницијалног рељефа који је

усмеравао смисао ерозивног флувијалног рада а са тим утицао и на даљу морфолошку еволуцију. Путем деловања флувијалне ерозије и денудације вулканске купе су биле снижаване и заобљаване. Њихове релативне висине су се повећале када се јавило организовано отицање и усецање долина у интерколинским улегнућима, што је повећало њихову изразитост. Вулканска купа Крше Мике имала је некада свега 40—50 м висине изнад иницијалне површине док данас, због усецања Злотске Реке и токова око њене купе, има 180 м релативне висине.

Из свега до сада изложеног може се закључити да су флувијална ерозија и денудација деловале двојачко: рушилачки, путем уништавања и мењања вулканских облика (површ у андезиту испод Кучаја код Подгорца), и стваралачки, путем усецања долина око купа што је повећавало њихову релативну висину и изразитост. Сем тога флувијална ерозија и денудација су створиле облике сличне вулканским, али који генетски нису везани за вулкански рад.

Током своје еволуције Злотска Река је усекла у андезиту врло изразите терасе на падинама Скорушулуја и Девесеља које су добро очуване.

Хидрографске прилике. — Речено је већ да се нижа област састоји из дела који захвата источну половину слива у андезиту и дела на десној страни Злотске Реке у подножју Кучаја у андезиту и сенонским лапорцима и пешчарима. Како су хидрографске прилике у ова два дела различите то ће се оне посебно и посматрати.

Хидрографске прилике у источном делу ниже области су повољне: површинска хидрографска мрежа је развијена и густа, издан плитка а извори чести.

Површинска хидрографска мрежа заступљена је кратким потоцима са незнатном количином воде. То су токови Кумастакана, Селишта, Угоскора, Галоновог, Лазаревог, Анђановог, Осојног Потока и др. Речна мрежа је густа. На 80 км кв површине долази 80 км дужине водених токова, односно 1 км/км кв. Повољне површинске прилике се лако запажају када се нижа област упореди са крашком облашћу на десној страни Злотске Реке: док из ниже области Злотска Река прима 15 притока докле из више крашке области прима на истој дужини само једну.

Количина воде ових притока Злотске Реке из источног дела ниже области је врло мала. Узрок овоме је мала сабирна површина басена ових токова. При томе се и на тако малој површини јавља већи број токова.

Смисао површинског отицања предиспониран је рељефом вулканског порекла, због чега је и данашње пружање и отицање водених токова у извесној мери сачувало свој првобитни карактер и зависност (напр. водени токови око купе Кумастакана).

Велике висинске разлике на кратком отстојању између њихових изворишта и ушћа у Злотску Реку условио је њихов велики и стрми пад. При томе мала ерозивна моћ ових токова није успела ни да саобрази њихов уздужни профил а још мање да га уравни тежи. У њиховим коритима има прагова и скокова. Воду добијају од слабих извора који лети најчешће пресуше. Захваљујући својим стрмим коритима они приликом киша брзо одводњавају површину због чега имају негативни утицај на храњење издани. Они брзо и осетно реагују на кишу али је зато њен утицај на њихов режим краткотрајан.

Издан је плитка. То се закључује како по броју извора тако и на основу дубине бунара. Та мала дубина издани повољно утиче на појаву извора а самим тим и на образовање површинске хидрографске мреже. У погледу образовања издани главну улогу игра растресити покривач на андезиту, створен у процесу разоравања и распадања андезита. У овом погледу извесну улогу играо је и андезитски туф. Горња граница издани прати конфигурацију топографске површине. То се види и по томе што се извори јављају на свим висинама и што су бунари релативно плитки и на већим апсолутним висинама. У северним деловима испод Руђина Галони и у Бељовини бунари су дубоки од 5 до 8, сем у делу Галон Потока где достижу дубину до 15 м. Око Злотске Реке бунари су сасвим плитки, око 1—2 м. Идући у више области она се сасвим мало али постепено повећава: бунар на преседлини источно од клисуре Бељевине на 460 м висине дубок је свега 5 м.

Појава извора на свим висинама потврђује закључак да горња граница издани прати конфигурацију топографске површине и да је издан близу површине. Извори, иако слаби, запажају се изнад клисуре Бељевине и испод Руђина Галони на 460—470 м висине. Извори водених токова су и на већим висинама. Извори се јављају и непосредно уз корито Злотске Реке, код Селишта, испод Девесеља, испод Злота, у Сумраковцу.

Поред ове нормалне издани постоји и циркулација подземне воде дуж пукотина у масивним андезитима, као што је то случај у Галон Потоку и Селишту испод Кумастакана.

Температура извора је различита. На већим апсолутним висинама она је нижа и износи 10°C (испод Руђина Галони и Кумастакана). Према кориту Злотске Реке она се повишава до 12°C (у пределу Селишта) а у најјужнијим деловима слива и од 13°C (Сумраковац).¹⁾

Хидрографске прилике у западном делу ниже области у андезитима и сенонским пешчарима и лапорцима на подножју Кучаја, су друкчије и разликују се од хидрографских прилика источног дела. Површинско отицање на подножју Кучаја је не-

1) Сва мерења вршена су јула 1949 године.

знатно што је последица понирања токова који долазе са Кучаја у кречњацима још пре него што дођу у андезитите и пешчаре. О некадашњем њиховом току говоре плитке и суве долинице у пешчарима, кроз које су они текли пре скрашћавања. Ове долинице се запажају између Злота и Подгорца.

У сенонским пешчарима и лапорцима издан је плитка и веома богата водом. То доказују бројни и јаки извори и плитке бунари у Злоту и Подгорцу. Они показују да горња граница издани прати топографску површину. Бројни извори условљавају развијеност површинске хидрографске мреже у делу према Злотској Реци и претставља сушту супротност делу у непосредном подножју Кучаја. Знатне количине воде која понире у кречњацима овог дела Кучаја условљавају богатство издани у сенонским пешчарима и лапорцима.

Поред свих досад наведених хидрографских особина андезити и сенонски пешчари и лапорци имају још и огроман посредни значај за хидрографију читавог слива. Поменуто је да они леже уз кречњаке Кучаја непосредно на раседној линији дуж које је једним делом усечена и долина Злотске Реке. Такав њихов положај, у вези са чињеницом да су андезити и лапорци вододржљиве стене, условљава загађеност кречњачких маса Кучаја и онемогућава даље понирање воде у унутрашњост кречњачке масе. О тој њиховој значајној улози за подземну хидрографију у кречњаку говориће се у делу о подземној крашкој хидрографији источног дела Кучаја.

Виша област

Већ је раније наглашено да вишу област у западном делу слива претставља Кучај. Ј. Цвијић (1, 57) је оценио Кучај са морфолошког гледишта као висораван која је у целини нагнута ка југозападу. Сливу Злотске Реке припада његов цели источни део, почев од венца Јаворишта (1200 м), који дели Кучај на два дела: на западу је Брезовачка висораван, а на истоку висораван Микуља (1, 58) која у целини припада сливу Злотске Реке. Мања морфолошка целина ове висоравни је висораван Кота и Стобора (1, 64), која се пружа између долина Војала и Злотске Реке с једне стране, и суве, кањонске Лазареве долине са друге стране.

У морфолошком и хидрографском погледу рељеф више области се може поделити на два дела која се генетски и морфолошки међусобно разликују: на рељеф у кристаластим шкриљцима и на крашки рељеф.

Рељеф у кристаластим шкриљцима. — Рељеф у кристаластим шкриљцима захвата најзападније делове слива а највише делове Кучаја. Овај рељеф је развијен у централним деловима

Кучаја, са којих је ерозијом и денудацијом разбијена и разнешена некадашња велика кречњачка плоча и на тај начин откривена основа од палеозојских кристаластих шкриљаца (филита и аргилошиста). У морфолошком погледу рељеф је обухваћен поменутом висоравни Микуља, која се мора схватити као јако дисецирана површина са које се дижу поједини високи врхови, и на којој су заостали већи или мањи делови кречњака у виду плоча. У хирографском погледу рељеф је обухваћен токовима Микуља, Демизлока, Кленцуша, Појанске Реке и Војала чије су долине у доњим деловима усечене у кречњацима и скрашћене.

Просечне висине области су знатне: 800—1000 м. Поједини врхови се пењу и преко 1200 м висине. Највиши врхови Кучаја израђени су од кристаластих шкриљаца. Ипак је рељеф благих облика дисециран плитким, широким и многобројним долинама, са нормалном површинском речном мрежом, и нема карактер планинског рељефа. Овај рељеф претставља крајњу супротност крашком рељефу осталих делова Кучаја. Ова благост рељефа је последица петрографских и хидрографских особина кристаластих шкриљаца и спољних ерозивних утицаја који се међусобно допуњују. Кристаласти шкриљци су вододржљиви те је у њима нормално отицање и спирање, а тим је омогућено и еродирање и снижавање истакнутих и оштрих облика у рељефу. Сем тога кристаласти шкриљци су веома подложни разоравању и распадању због чега су редовно покривени растреситим покривачем. Повољни услови за ерозију су и велике количине падавина које достижу 1000—1200 мм годишње (22, 23), што условљава и развитак постојеће бујне вегетације.

Кристаласти шкриљци су јако поремећени, и здрузгани. Дискордантни су према кречњачкој плочи у деловима где она лежи преко њих. У целини узето они претстављају западно, благо сведено крило велике кучајске антиклинале правца ссијз. Теме ове антиклинале претставља врх Велики Малиник (1158 м). Тектонска антиклинала се не слаже са орографском због чега највиши врхови нису на слемену антиклинале већ нешто сз. од ње. Неслагање орографске и тектонске антиклинале Ј. Цвијић (1, 57—59) објашњава процесом денудације, која је овде веома јака због велике количине атмосферских падавина, и регресивном ерозијом изворишних кракова водених токова на ји. страни Великог Малиника. При томе је слаба отпорност шкриљаца према ерозији била повољна основа за деловање речне ерозије ових токова. Површина шкриљаца се брже односи и еродира него површина кречњака. То доводи до поткопавања кречњачких блокова који леже на шкриљцима и који се због тога цепају и стропштавају. Овај диференцирани процес ерозије у кречњацима и шкриљцима доводи до повећавања узајамне релативне висине и до стварања отсека у кречњацима.

Карактеристични облици у рељефу су заостали делови кречњачке навлаке у виду мањих или већих плоча. Оне леже

дискордантно на шкриљцима и хоризонталне су или благо нагнуте ка и. или си. Јако отскачу од осталог рељефа у морфолошком погледу. Отсеци ових кречњачких плоча су голи и окомити а горња површина је под крашким облицима и претставља структурну површину, јер је паралелна са правцем простирања кречњачких слојева. Такве кречњачке плоче су: Микуљ 1022 м, Михајлово Брдо 957 м, Добромиров Камен 861 м, Маркуљевски Крш 839 м и низ других на десној страни Појенске Реке и у изворишту Војала и Микуља у северозападном делу слива.

Хидрографске прилике у кристалистим шкриљцима. — Хидрографске прилике у шкриљцима су веома повољне с обзиром на њихову вододржљивост и на знатну количину атмосферских падавина. Вододржљивост шкриљаца условљава нормално површинско отицање и развијеност речне мреже. Количина падавина је знатно већа (1000—1200 мм) од количине падавина коју добија подножје Кучаја (Злот) где годишња вредност достиже свега 674,5 мм (21).

Речна мрежа заступљена је већ поменутиим токовима Микуља, Демизлока, Кленцуша и Војала са њиховим притокама. Речна мрежа је густа и њена вредност достиже 1,70 км/км кв, што значи да је знатно већа него у нижој области у андезиту. Ово је последица већ поменуте разлике у количини атмосферских падавина које ове две области примају.

Издан је плитка. На то утичу: вододржљивост шкриљаца, велике количине падавина и повољни услови за упијање с једне стране због растреситог покривача а с друге стране због благих облика рељефа. Знатан губитак влаге отпада на храњење бујне природне вегетације.

Извори се ретко јављају и слаби су. Међутим, огроман значај за појаву извора имају шкриљци тек у деловима где се јављају испод кречњачке масе, или у деловима где се јављају на малој дубини испод кречњака. Њихов значај за појаву извора у овом случају условљен је њиховом вододржљивошћу која спречава дубље понирање кречњачке воде и приморава истицање воде у виду извора. О њиховој знатној улози за подземну хидрографију у кречњацима говориће се у одељку о подземној крашкој хидрографији.

Крашки рељеф. — Крашки рељеф Кучаја, односно његовог источног дела који припада сливу Злотске Реке, манифестује се двојачко: На крашкој висоравни Кота и Стобора многобројним површинским и подземним крашким облицима и на источним падинама сувим, скрашћеним, кањонским долинама које су усечене радом алогених река централног дела Кучаја. Оне припадају већим делом непосредном сливу Црног Тимока.

Крашка висораван Кота и Стобора. — Висоравањ Кота и Стобора захвата скоро цели северозападни део слива

Злотске Реке. Њена граница на з. су кристаласти шкриљци у којима су највеће висине Кучаја. Северну и источну страну ограничава долина Злотске Реке а јужну кањонска Лазарева Долина. Захвата површину око 50 км кв. Пружа се у правцу с.-ј. а изерена је према јз. и због тога се њене највеће висине налазе непосредно изнад долине Злотске Реке. То су: Тилва Гола 1000 м, Тилва Мошули 1036 м, Стобори 1045 м. Према југу висине опадају све до висине Корњета 700 м.

Висораван је већим делом под вегетацијом сем њених ободних делова где је кречњачка површина потпуно гола и по својој морфологији и хидрографији потсећа на голи крас. Цела висораван је потпуно скрашћена и њена речна мрежа потпуно уништена.

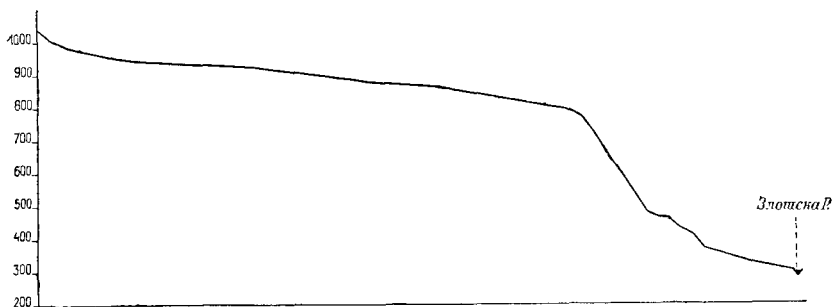
У морфогенетском погледу на висоравни се разликују крашки и флувијални облици. Крашки облици су многобројни и преовлађују у дашњем рељефу. Флувијални облици су заступљени скрашћеним долинама некадашњих водених токова. Ове долине говоре о једној ранијој флувијалној фази која је старија од крашког процеса, јер су његови облици (вртаче) развијени по дну ових долина па су несумњиво млађи од долина. Према томе висораван је у својој еволуцији прошла прво кроз флувијалну фазу а затим кроз крашку која још и данас траје.

У флувијалној фази биле су усечене речне долине а површинска хидрографска мрежа је била веома развијена што се лако може закључити на основу скрашћених долина Војала, Дубашице и Котол Мика. Долине Војала и Дубашице изразито су усечене и очуване, док је долина Котол Мика скоро потпуно уништена крашким процесом.

У току флувијалне фазе вршила се нормална речна ерозија која је током своје еволуције изградила флувијалне облике рељефа. Тако је изграђена пространа површ која обухвата читаву данашњу висораван. Међутим после стварања ове велике денудационо-флувијалне површи дошло је до тектонских поремећаја и покрета у процесу општег епирогеног издизања Кучаја његовог даљег засвођавања на линији злотског раседа још флувијалне фазе. Ово издизање повлачило је за усецање речних долина у кречњацима на Кучаја. Дубоко усецање Лазареве Долине издигнуте површи према Злотској Р циркулацију атмосферске воде д је у овим ободним деловма био зна за собом појаву крашког процеса постајао све интензивнији. Постепе уништења површинске хидрографске дационо-флувијалној површи која је тер крашке површи. Флувијална фаза

дени ток у Лазаревој Долини, кога ствара целокупна речна мрежа више области, дуго је одолевао крашком процесу, успевао да га савлађује и да се усеца у кречњачке масе. Међутим његово усецање повлачило је за собом све веће скрашћавање површи Кота и Стобора, јер је атмосферској води било могуће да све дубље и дубље понира у све дубљу кречњачку масу која је усецањем и издизањем била оголићавана. Крашки процес је успео најзад да уништи и овај велики водени ток, тако да је данас Лазарева Долина типичан пример скрашћења, кањонске долине ван функције.

Међутим са Дубашницом је био обрнут случај. Њен ток није могао да у процесу издизања саглашава свој уздужни профил према Злотској Реци, да се усеца у кречњачкој маси и да савлађује крашки процес. Њен ток је био уништен крашким процесом током издизања Кучаја, због чега долина Дубашнице излази на источни отсек Кучаја у виду висеће долине са упадљиво несаглашеним уздужним профилем према Злотској Реци (ск. 5).



Ск. 5 — Уздужни профил Дубашнице

На основу овога профила могло би се претпоставити да је износ издизања овог дела изнад иницијале површине од које је почело усецање Злотске Реке, било око 300 м.

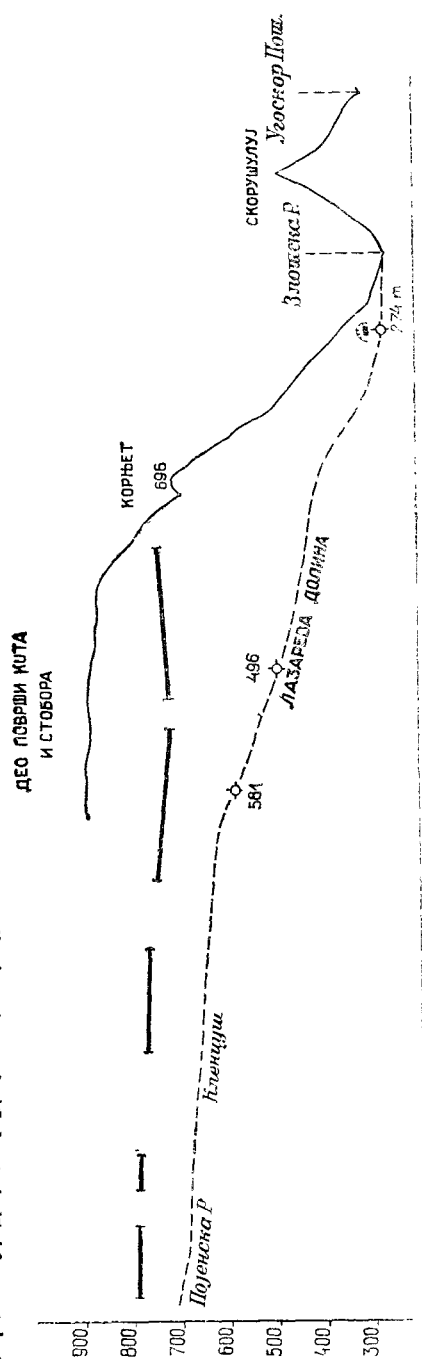
Што се Војала тиче он је успевао да се дуже одржи и да усеца своју долину, која има до извесне мере карактер кањона. За своју дужу егзистенцију Војал има да захвали мањој моћности кречњака у овим ободним деловима крашке површи и близини вододржљивих кристаластих шкриљаца у основи, који су спречавали дубље понирање воде.

Поред досад поменутих флувијалних облика у рељефу постоји још један веома значајан елемент рељефа: то је програна речна тераса усечена у јужни обод висоравни Кота и Стобора. Она се узводно запажа на Стрњаку где је веома изражена (ск. 6), и даље уз ток Кленцуша. У доњем делу испод Кота



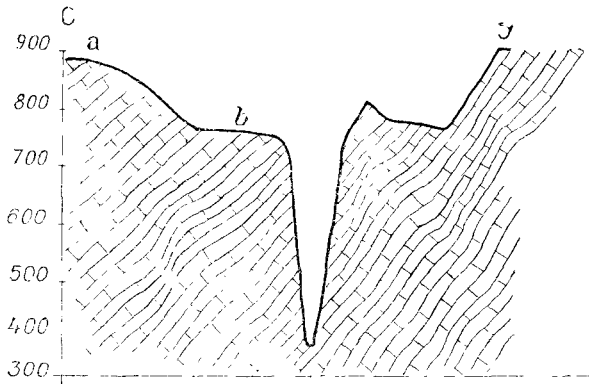
Ск. 6 — Флувијална тераса испод Кота и на Стрњаку

она је инверсно нагнута уз реку (ск. 7). На Стрњаку има апсолутну висину 720—740 м а низводно према Корњету 760—770 м. Релативне висине терасе се такође повећавају и то у знатној мери: од 110—120 м у долини Кленцуша до 300 м испод Кота. Пошто је она viseћа у односу на долину Злотске Реке и знатно виша (760—770 м) од земљишта у целој источној половини слива (400—500 м) то је немогуће претпоставити да је она образована



Ск. 7. — Профил кроз источни Кучај. Пуном линијом означена инверсна тераса испод Кота, а испрекиданом уздужни профил Појенске Реке, Кленцуша и Лазареве долине.

према неком висском нивоу Злотске Реке. Она је неоспорно морала бити образована у једном знатно нижем нивоу а затим издигнута о чему говори и њена изверзија, односно поремећеност испод Кота. Тераса је изразитим отсеком одвојена од површи Кота и Стсбора, у чији је обод усечена (ск. 8). Тераса је усечена



Ск. 8 — Попречни профил кроз Лазареву Долину. а) тераса испод Кота
б) површ Кота и Стсбора

око 100 м у површи, па је несумњиво млађа од ње. Овако знатан износ усецања у површи стоји у вези са издицањем источног дела Кучаја. Стварање пак терасе означава стагнацију у том издицању. Према томе издицање Кучаја у овом делу није било континуелно већ је имало један прекид у нивоу ове трасе. Треба напоменути да висећа долина Дубашнице излази на скоро исту висину према долини Злотске Реке као и ова тераса, што значи да је долина Дубашнице скрашћена у стадијуму стварања терасе. То је нормална појава, јер је ток Дубашнице био знатно слабији од великог тока у Лазаревој Долини који је усекао терасу, и није могао одолевати појачаном крашким процесу у вези са даљим издицањем источног дела Кучаја. Основно издицање Кучаја било је после периода стварања терасе о чему сведочи и њена инверсност у делу испод Кота. Издицање је повлачило за собом дубоко усецање Лазареве Долине, а затим њено потпуно скрашћавање.

Са потпуним престајањем флувијалне фазе наступа крашка фаза. Крашки процес постаје сада главни фактор у формирању облика рељефа на издигнутој површи Кота и Стсбора. Водени токови су постепено уништени скрашћивањем а њихове долине остају суве и ван функције. По њиховом дну се јављају низови вртача. Постепено крашким процесом бивају уништене основне и карактеристичне црте флувијалне површи. Стварају се многобројни крашки облици који образују читаве депресије. Ствара се изразити крашки рељеф који некадашњој денудацио-

но-флувијалној површи даје потпуно карактер крашке површи, а због висине и карактер висоравни.

Површински крашки облици. — Кречњаци висоравни Кота и Стобора испресеци су многобројним пукотинама испуњеним резидијумом од распадања кречњака. Зачепљеност ових пукотина на површини омета нормалну циркулацију атмосферске воде и онемогућава нормални крашки процес. То се види и из чињенице да овде нису развијене и типски претстављене шкрапе. Због тога се крас ове области по својим особинама више приближава покривеном красу.

Од микрооблика у красу овде су заступљене музге и чашке. Музге се само јављају у кречњацима источног отсека Кучаја, према клисури Бељевине, у потпуно једрим кречњачким блоковима без пукотина. Чашке су много чешће.

Најраспрострањенији површински крашки облик су вртаче. Оне су многобројне и изразите и њима је засејана читав крашка висораван. Има вртача које су развијене у потпуно голом кречњаку и алувијалних вртача као у покривеном красу. Међутим овде су најчешће заступљене вртаче које би претстављале прелазни облик између сва два типа: сличне су вртачама у покривеном красу са том разликом што су више или мање оголићене до кречњачке основе (сл. 2, 3). Алувијалних вртача, у дебелим наносима, има у ерозионом проширењу Војала код Фонтана Шоња. Оне су сасвим плитке и малих размера, јер су врло младе, постале после скрапћавања долине Војала. Вртаче у голом кречњаку су знатних димензија. Такве вртаче се јављају на Коту, Кршијора Маре и на Стоборима. Веома су изразите на речној тераси на Стрњаку. Врло су чести случајеви срастања вртача, што би претстављало један квалитативно виши крашки облик.

Поред ових вртача, које су засејане без реда, на висоравни се јављају и вртаче које су поређане у низове, по дну сувих, скрапћених долина о којима је већ било речи (сл. 4). Под утицајем интензивног крашког процеса ове долине немају свој примарни изглед. То се нарочито запажа у мањим, бочним долинама. Срастање вртача по њиховом дну мења њихов иницијални нагиб, уништава некадашња локална развођа и ствара дубоке крашке депресије. Због тога се у тим некадашњим долинама јављају облици који потсећају на увале и које отежавају реконструкцију правца и физиономије долине. Такве депресије запажају се на Котол Мику. У целини узето Котол Мик претставља идеални пример колико крашки процес може да измени и скоро потпуно уништи један флувијални облик. Слични случајеви су и са депресијама између Котол Мика и Кршијора Маре. Ови су облици постали крашком ерозијом у некадашњим речним долинама и претстављају највеће крашке облике висоравни.

Правих крашких увала, посталих искључиво крашким процесом, нема на висоравни Кота и Стобора, а такође нема ни крашких поља.

Подземни крашки облици. — Подземни крашки облици источног дела Кучаја заступљени су пећинама и јамама од којих су неке и леденице. Од пећина две су већих димензија а од четири јаме две су леденице. У њима се снег и лед одржава преко целе годне.

Од четири леденице на Кучају које је испитао Ј. Цвијић (1, 99—100), висоравни Кота и Стобора припада само једна. То је Стојкова Леденица на Коту изнад Корњета према сувој долини Дубашнице. Састоји се из једног вертикалног канала и једног хоризонталног проширења. Дубока је 22 м.

Друга леденица се налази око 50 м испод коте 1087 м на Малинику, на отсеку према кањону Лазареве Долине. То је Гаура Фриџефунд. Састоји се из једноставног вертикалног канала дубоког 56 м.¹⁾ Отвор леденице има облик латинског слова L чији дужи крак правца и.-з. има 7 м а ширину свега 0,70 м. Усечена је у голом кршу.

Поред ових двеју леденица јављају се и две обичне јаме. Прва је Гаура Шотаћа, јужно од Великог Малиника, скривена у плиткој депресији обраслој жбуњем и дрвећем. Друга је Гаура Фриџенфунд на Чеишу. Налази се на дну једног левка широког око 16 м дубоког око 6 м. Усечена је у кречњаку који има карактер покривеног крша. Дубине обе јаме су непознате. Изузев Стојкове Леднице на Коту остале јаме су до сада непознате у географској литератури, сем што Гауру Фриџефунд на Малинику и Гауру Шотаће помиње у краткој белешци М. М. Бревинац (24).

Од пећина највећа и најпознатија је Злотска Пећина (Лазарева Пећина, Гаура Лазари). Налази се у једном кречњачком отсеку, чије је теме уравњено и претставља терасу Злотске Реке од 60 м, на самом излазу из кањона Лазареве Долине. Отвор пећине је око 14 м изнад дна долине. Улазни део је предиспониран дијаклазом правца с.-ј. Сама пећина је образована у слојевитим кречњацима источног крила кучајске антиклинале. Постала је механичким и хемиским радом воденог тока који је некада протицао кроз пећину а сада избија у виду јаког сифонског врела испод саме пећине. Злотска Пећина има врло разгранату мрежу подземних канала и њихова дужина је око 800 м. Њу је детаљније испитивао Ј. Цвијић (1, 57—59).

Друга пећина је Бурћева Пећина (Гаура Бурћи). Налази се на десној страни клисуре Бељевине непосредно изнад корита реке. Пружа се у правцу и.-з. и проходна је само за 40 м. Даље се не може ићи због великог и широког воденог тока

1) Податак НО општине Злот

који протиче кроз њу. Пећина је створена радом овог тока дуж једне дијаклазе правца и.-з. Проходни део пећине широк је око 15 м а висок око 3,5 м. Ширина воденог тока је око 10 м. Даље простирање пећине у унутрашњост кречњачке масе је непознато.

Мањих пећина има и у кањону Лазареве Долине. То су окапине на знатним висинама изнад дна кањона и неприступачне су.

Хидрографске прилике. — Површинска хидрографска мрежа висоравни Кота и Стобора је потпуно уништена, без иједног воденог тока и у овом погледу претставља потпуно безводну крашку површину; на површини од око 50 км кв. нема ни једног воденог тока. О некадашњим воденим токовима и површинској хидрографској мрежи као и о њеној густини можемо само судити на основу сувих, скрашћених долина. Некадашњу речну мрежу претстављали су системи Војала, Дубашнице и Котол Мика. Од прва два остале су само изворишне челенке јер су образоване у шкриљцима.

Војал извире на ји. падинама Крша и има разгранату изворишну челенку у кристалистим шкриљцима; тече затим додиром између њих и кречњака а чим наиђе у кречњаке понире. Укупна његова дужина била је некад 8 км док му је данас цела долина у кречњацима (око 5 км) скрашћена. У његовој долини при ушћу у Микуљ запажају се вртаче, које имају функцију понора, у којима се губи вода његових притока за време кишног периода.

Дубашница је до отсека према Злотској Реци дуга око 8,5 км. Цела долина у кречњацима је потпуно скрашћена, а од тока је остао само изворишни део у шкриљцима.

Од некадашњег воденог тока на Котол Мик, који се уливао у Микуљ, нема ни трага.

Системи ових водених токова имали су доста разгранату мрежу; укупна дужина свих токова висоравни за време флувијалне фазе достигала је 40 км а густина речне мреже 0,8 км/км кв. Најразвијенији је био систем Дубашнице која иде средином висоравни, а која је по јачини одговарала Микуљу.

Из овога се види колики је интензитет крашког процеса који је успео да потпуно уништи површинско отицање на висоравни.

Крашком процесу успела је да одолева само Злотска Река, мада је и њен један изворишни крак скрашћен. Захваљујући специфичним односима између кречњака источног отсека Кучаја и андезита Злотска Река се одржала у кречњаку и успела да усече клисуру Бељевине. Због тих услова, о којима ће бити речи, скрашћавање долине Злотске Реке није ни долазило у обзир.

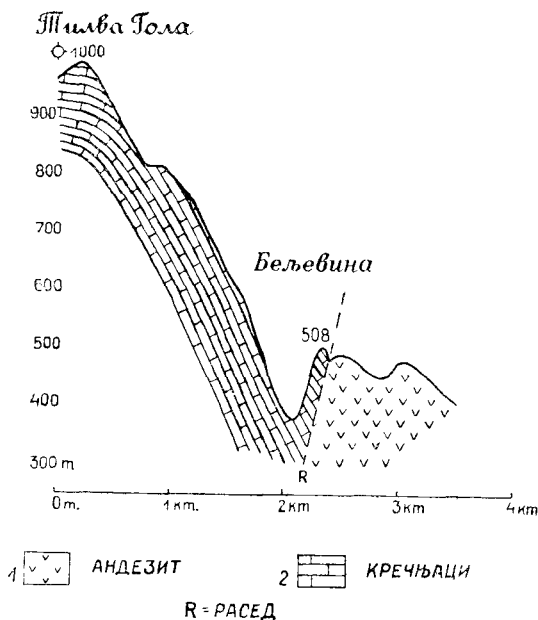
Подземна хидрографија. — О подземним хидрографским приликама источног дела Кучаја може се говорити на основу посматрања његових источних и североисточних падина, дуж долине Злотске Реке, и на основу посматрања западног

обода висоравни Кота и Стобора, дуж долине Војала, Микуља и дуж кањона Лазареве Долине. На тај начин може се говорити о подземним хидрографским односима у кречњаку како у правцу с.-ј. тако и у правцу з.-и., што је сасвим довољно за добијање потпуније слике о подземним хидрографским приликама.

Поменуто је већ да андезити и сенонски пешчари и лапорци леже уз кречњаке Кучаја дуж линије злотског раседа. Пошто су они вододржљиве стене то они онемогућавају даље понирање воде у унутрашњост кречњака и услољавају њихову загаћеност. „Та заустављена вода испуни све пукотине до те висине“ (у овом случају до висине загага андезита и сенонских лапорца и пешчара) „и образује карсну издан“ (7, 408), односно сталну хидрографску зону у кречњацима. Због овог загага вода која понира у кречњацима висоравни Кота и Стобора и источног дела Кучаја приморана је да истиче у висини загага који самим тим претставља изворску линију у источном подножју Кучаја. Какво је њено простирање и њен положај дуж долине Злотске Реке, односно дуж источног отсека Кучаја?

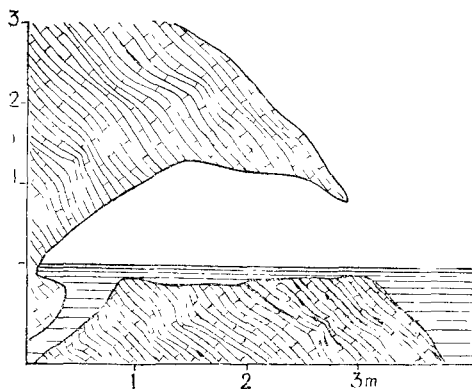
Пратећи ток Злотске Реке од Црног Врха према клисури Бељевине наилази се на низ извора и врела у кречњацима у нивоу реке. Они говоре о постојању једне сталне хидрографске зоне у кречњацима непосредно везане за ниво реке. Стална хидрографска зона овде се јавља као последица андезитског загага који је у висини самог речног корита. Због тога је вода која понире у кречњацима на висоравни Кота и Стобора приморана да истиче у нивоу реке која самим тим претставља изворску линију. Испод Погаре, у Рогожину, јављају се четири извора у кречњацима у нивоу саме реке. Температура воде ових извора је врло ниска: 8⁰С.

У клисури Бељевине је специфични случај загага, Клисура је целом својом дужином усечена искључиво у кречњацима. Овде андезит не загађује непосредно кречњаке источног отсека Кучаја на самој линији воденог тока, као што је то био случај у Рогожину, у горњем току Злотске Реке. Андезит се јавља даље на и. и загађује читаву клисуру са те стране (ск. 9). Због посредног карактера овог загага стална хидрографска зона, у овом делу источног отсека Кучаја, не јавља се у нивоу загага него прати усецање воденог тока и налази се у нивоу реке. Директни утицај овог посредног загага манифестује се у спречавању понирања воденог тока у клисури и ако је она у целини усечена у кречњацима. Због загага река не само што не понире у кречњацима него излази из клисуре са већом количином воде и већим протицајем. Када се узме у обзир да су сви водени токови на Кучају потпуно уништени скрашћивањем онда се тек може добити права слика о стварном и огромном значају загага не само за подземну хидрографију него и за површинско отицање у кречњаку. О сталној хидрографској зони у нивоу реке говоре



Ск. 9 — Попречни профил кроз Клисуру Белевине. Случај посредног загага.

четири јака крашка врела која избијају на десној страни реке. Најјаче је врело које ствара велики водени ток који избија из Бурђево Пећине, а који је једнак по јачини Злотској Реци у овоме делу. Такође јако крашко врело избија испод стрмог креч-

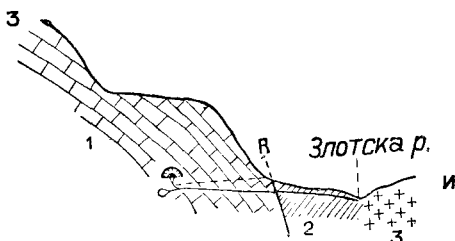


Ск. 10 — Профил асцендентног врела из Гаура Мика

њачког отсека око 0,5 км низводно од Бурђево Пећине. Јаче врело избија из пећинице Гаура Мика, на изласку из клисуре (ск. 10). Ово врело је асцендентно и везано је за једну дијаклазу правца и.-з. дуж које је образован и сам пећински отвор.

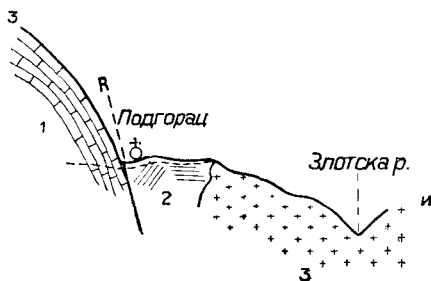
Стална хидрографска зона је у нивоу Злотске Реке све до Злотске Пећине. Овде сенонски пешчари и лапорци непосредно загађују кречњачке масе због чега истицање не прати више

ниво реке већ висину загата. Због тога је стална хидрографска зона око 20 м изнад корита Злотске Реке. Велики део воде која понире на висоравни Кота и Стобора и у кањону Лазареве Долине приморан је сада да истиче у виду двају веома јаких крашких врела код Злотске Пећине. Врело које избија испод саме пећине претставља некадашњи подземни ток који је текао кроз пећину и чијим је радом она и створена. Друго врело је такође веома јако и искоришћено је за снабдевање читавог Злота водом. Та два врела образују снажни водени ток који удвостручава протикајућу Злотску Реку. Овде је загат утицао и на образовање саме Злотске Пећине (ск. 11).



Ск. 11 — Појава врела испод Злотске пећине као последица загата. 1) кречњаци 2) пешчари и лапорци 3) андезит. Испрекиданом линијом означена је стална хидрографска зона у кречњацима

Кречњаци источног отсека Кучаја између Злота и Подгорца загађени су сенонским пешчарима. Они нису вододржљиви у толикој мери као андезит и због тога се овде не јавља истицање воде из кречњака у висини загата. Велики део воде која понире на Кучају овде се јавља у облику изданске воде у пешчарима. Оваквим начином храњења се једино и може објаснити богатство изданске воде у пешчарима. На појаву извора у пешчарима према Злотској Реци условљава загађеност ових са андезитом на њиховој источној страни (ск. 12). О сталној хидрографској зони



Ск. 12 Појава издани у сенонским пешчарима као последица загата. 1) кречњаци 2) пешчари 3) андезити. Испрекиданом линијом означена је издан у пешчарима а стална хидрографска зона у кречњацима.

у кречњацима у овом делу може се само посредно говорити на основу посматрања горње границе издани у пешчарима (видети одељак о хидрографским приликама ниже области). На основу горње границе ове издани може се рећи да и стална хидрографска зона у кречњацима такође повишава своју висину идући од Злота према Подгорцу почев од 20 м изнад Злотске Реке (код Злотске Пећине) до 130—150 м код Подгорца.

На основу свега досад изложеног о сталној хидрографској зони источне стране Кучаја може се закључити следеће:

Ниво сталне хидрографске зоне у кречњацима источног отсека Кучаја налазе се у нивоу Злотске Реке што показује низ извора и врела која се јављају изнад саме реке. Стална хидрографска зона нагнута је према југу и поклапа се са уздужним профилом Злотске Реке, која претставља изворску линију све до Злотске Пећине. Овакав положај сталне хидрографске зоне последица је андезитског загата на линији Злотске Реке. Код Злотске Пећине стална хидрографска зона је око 20 м изнад реке. То повишење последица је непосредног загата сенонским лапорцима који се јављају на десној страни реке. Овде су врела везана непосредно за висину загата што значи да он има сада на њихову појаву директан утицај а не посредан као у клисури Бељавине. Стална хидрографска зона у кречњацима између Злота и Подгорца је на знатној висини река: од 20 до 130 м. То је такође последица загађености кречњака сенонским пешчарима. Како пешчари нису потпуно непропустљиве стене то они не изазивају непосредно истицање воде на контакту њих и кречњака, него се у њима образује издан коју храни вода која понире у кречњацима. Стална хидрографска зона у кречњацима је спуштена око 600 м у дубину (у источној половини висоравни Кота и Стобора), а око 500 м (у југоисточном делу Кучаја). У целини узето стална хидрографска зона нагнута је од с. према ј. до Злота, а даље низводно од ј. према с.

Да видимо сада какве су подземне хидрографске прилике у западним и јужним деловима висоравни Кота и Стобора.

Колики год је значај загата кречњака у источном подножју Кучаја за стварање сталне хидрографске зоне толики је и значај и кристалстих шкриљаца у западним деловима висоравни и централним деловима Кучаја. Овај значај је у њиховој особини да су вододржљиви и у њиховом тектонском положају да су испод кречњака. Због тога они спречавају даље понирање воде и приморавају сву воду која понире на површини кречњака да истиче, или на контакту ових и шкриљаца, или у његовој близини било у шкриљцима било у кречњацима. Законитост појаве извора на контактима између кречњака и шкриљаца запазио је Ј. Цвијић (1, 166). Повезивањем ових извора и врела добија се изворска линија која у оваквим условима претставља сталну хидрографску зону. Да се овде стварно ради о сталној хидрографској зони може се закључити на основу врела у чистом кречњаку али само на оним местима где се вододржљива основа од кристалстих шкриљаца налази сасвим плитко испод кречњака. Таква врела се запажају у кањону Микуља. Има их 5. Сам ток Микуља овде неколико пута понире и поново се јавља. То показује да стална хидрографска зона у овоме делу није један хоризонтални ниво или појас у смислу издани. Она

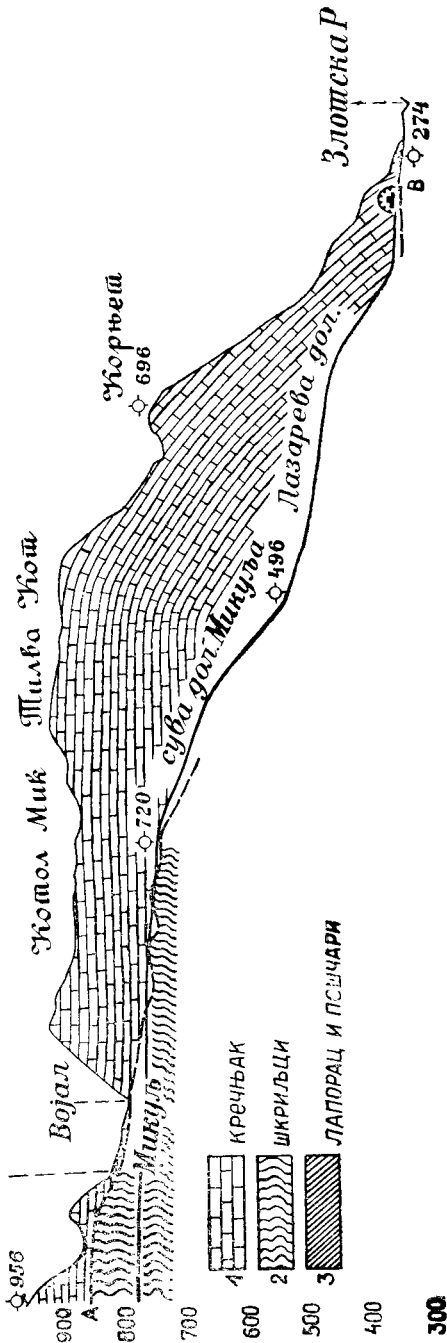
би се могла претставити једном јако изломљеном линијом која прати пукотинско кретање (понирање и извирање) воде у кречњаку (ск. 13). Овакви хидрографски односи у кречњаку јављају се све до испод коте 720 м у клисури Микуља. Овде Микуљ дефинитивно понире у дебеле кречњачке масе. Стална хидрографска зона јавља се поново код Злотске Пећине због загата. Какви су унутрашњи хидрографски односи у делу Лазареве Долине не може се ништа одређено рећи. У сваком случају стална хидрографска зона је на великој дубини о чему сведочи јака скраћеност кањона.

Свуда где се шкриљци појављују испод кречњака носиоци су појаве извора. То се најбоље запажа у деловима у којима су заостале кречњачке плоче на шкриљцима. Исти је случај и са најзападнијим деловима слива, где се шкриљци јављају испод кречњака Брезовачке висоравни: на тој линији се јављају изворишта Микуља, Демизлока, Кленцуша и Појенске Реке. Познати, велики извор на Кучају Фонтана Шоња, који избија из шкриљаца, такође је везан за близину контакта између ових и кречњачке плоче која је нешто западније од извора. Исти је случај са извором потока Пријода на северној страни Малиника.

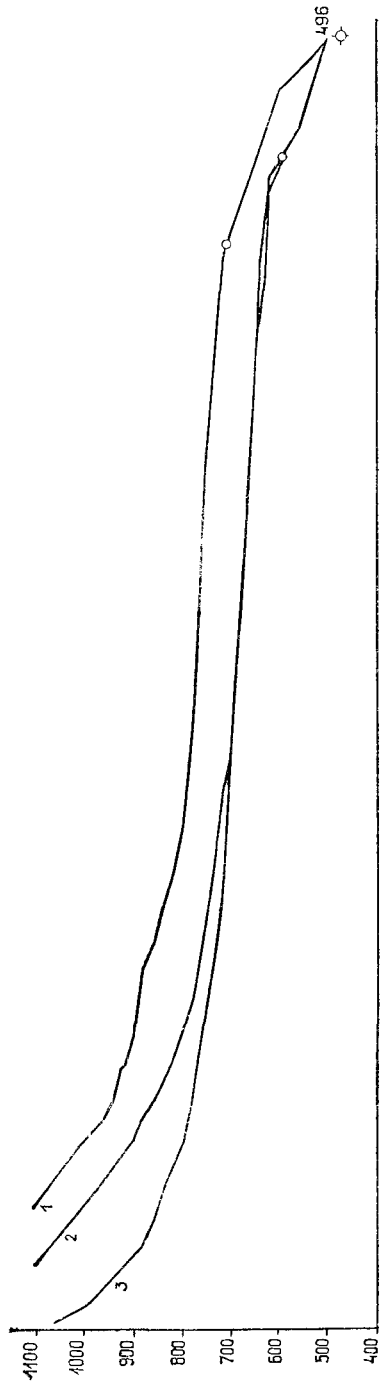
Из напред изложеног може се закључити да је стална хидрографска зона у централним деловима Кучаја везана за палеозојске кристаласте шкриљце који су вододржљиви и налазе се испод кречњака. Због тога је стална хидрографска зона близу површине у деловима где се кристаласте шкриљци налазе на малој дубини испод кречњака, а на великој дубини у деловима где су и шкриљци на великој дубини. Дубина сталне хидрографске зоне се знатно повећава идући према и. где су кречњаци Кучаја јако антиклинално свијени и због тога веома велике моћности. Ту се она спушта до нивоа Злотске Реке. У целини узето стална хидрографска зона источне половине Кучаја нагнута је ка истоку, према Злотској Реци.

Долине Микуља, Демизлока и Кленцуша. — Токови Микуља, Демизлока и Кленцуша са Појенском Реком усецају три највеће речне долине висоравни Микуља и уопште централног Кучаја. Како су оне усечене у кристаластим шкриљцима и у кречњацима то њихове долине имају различите морфолошке црте и хидрографске прилике.

Микуљ извири на око 1000 м висине испод Краку Добрижа. Дужина његове долине је 11,5 км. од којих је 2 км скраћено. Све до испод Фонтана Шоње долина је усечена у кристаластим шкриљцима а даље, до ушћа у Демизлок, у слојевитим, скоро хоризонталним кречњацима, у којима ток понире. У овоме делу Микуљ је усекао кањонску долину на дужини од 4 км (сл. 5, 6). У кристаластим шкриљцима је долина плитко усечена са алувијалном равни, на којој се запажа ниска акумулативна



Ск. 13 — Профил кроз источни Кучај. Пуном линијом означен је уздужни профил Микуља и Лазарева Долине а испрекиданом положај сталне хидрографске зоне.



Ск.14 — Уздужни профили 1) Микуља, 2) Демизлока и 3) Клендуша. Кружићима су означени понори.

тераса од 2 м. У кречњацима је долина уска, скрашћена и има кањонски карактер.

Демизлок постаје од два крака који извиру испод Омањиша и венца Јаворишта на висини од 1100 м. Његова дужина је 12 км. Тече такође у шкриљцима, а при ушћу у кречњацима, у којима усеца кањонску долину на дужини од 2 км. Састаје се са Кленцушем и с њим заједно понире код коте 581 м. Одавде се пружа њихова заједничка сува кањонска долина све до ушћа Микуља на дужини око 2 км. Морфолошке особине долине Демизлока исте су као и долине Микуља с том разликом што је алувијална раван широка око 100 м, а на њој се јављају две акумулативне ниске терасе од 2 и од 4 м.

Кленцуш извири испод венца Јаворишта на висини од 1060 м. Дужина његовог тока је 13 км. Са десне стране прима притоку Појенску Реку чија је дужина 7,5 км. Она извири испод Илијиног Врха на висини од 906 м и стоји пред пиратеријом у односу на ток Брезовице која припада сливу Ресаве. Појенска Река се улива у Кленцуш испод Маркуљевског Крша. Оба тока су усечена у шкриљцима између појединих кречњачких плоча. Кленцуш је у своме доњем току успео да просече кречњаке и да тече у шкриљцима из основе док му се кречњачки блокови дижу са обе стране у виду стрмих отсека. Састаје се са Демизлоком и понире, јер није у стању да просеца све дубље кречњачке масе источног крила кучајске антиклинале.

Када се посматрају уздужни профили ових токова запажа се да су њихови падови у кречњацима велики 50—55%, док су у кристалистим шкриљцима мали (ск. 14). Микуљ у њима испод Погаре има пад 14,6%, Демизлок на истој дужини има 12% а Кленцуш од Михајловог Брда до близу понора 13,3%. Овакав мали пад и саглашеност профила условила су два значајна фактора: секундарна доња ерозиона база и протицај. Секундарну доњу ерозиону базу претстављају понори ових токова који су се јавили као последица скрашћавања у процесу издизања источног дела Кучаја. Понори утичу на уздужни профил тиме што претстављају нову доњу ерозиону базу до чије се висине врши саглашавање уздужног профила читавог узводног дела реке, независно од висине првобитне доње ерозионе базе коју је претстављала Злотска Река. Нова, секундарна доња ерозиона база издизала се заједно са читавом долином, због чега се узајамни односи у висинском погледу нису мењали између узводног дела долине и понора. Због тога овде издизање није могло изазвати дубоко усецање него само саглашавање узводног дела реке ка равнотежном профилу у нормалном процесу речне ерозије. Ово није био случај као са Дубашницом или Лазаревом Долином које су се везивале за Злотску Реку као доњу ерозиону базу, а чији су се узајамни односи мењали у општем процесу издизања Кучаја. То је морало изазвати или дубоко

усецање реке (Лазарева Долина) или стварање издигнутих, скрашћених долина са viseћим ушћем (Дубашница). Понори као нове, секундарне доње ерозионе базе, имају општи значај за саглашавање узводних делова свих алогених токова.

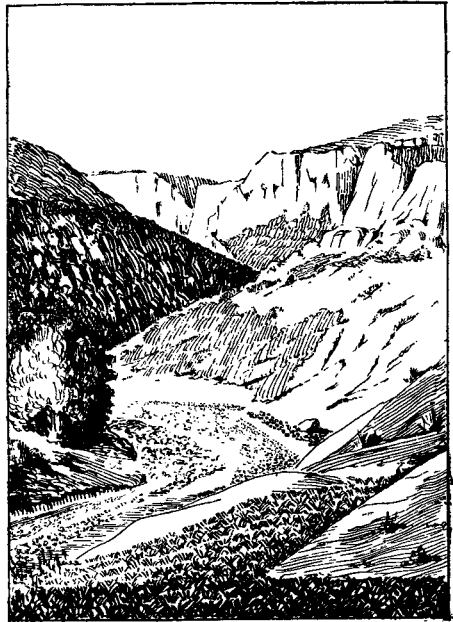
Апсолутне висине понора Микуља и понора Демизлока и Кленцуша имају великог значаја за апсолутне висине њихових уздужних профила. То се најбоље може видети ако се упореде уздужни профили Микуља и Демизлока (ск. 14), двеју паралелних и блиских долина чији токови теку у истом правцу и у истом геолошком саставу а имају заједничко ушће. И ако је ушће ових токова заједничко при истим осталим условима, ипак је уздужни профил Микуља, у целини узето, око 100 м виши од уздужног профила Демизлока што је директна последица апсолутне висине њихових понора: понор Микуља је на висини око 710 м а понор Демизлока на око 600 м. Због саглашавања уздужних профила према одговарајућим висинама понора дошло је до постстојеће разлике у висини између њихових уздужних профила који су паралелни. Ова разлика одговара разлици висина између њихових понора. При томе је уздужни профил Демизлока јаче одмакао у свом развиту што је последица непосредног утицаја протицаја: протицај Демизлока је већи од протицаја Микуља. Већи протицај се не манифестује овде само на уздужном профилу већ има утицаја и на морфологију самих долина. Долина Демизлока је два пута шири од долине Микуља, има пространију алувијалну раван са две акумулативне терасе. Већи протицај је овде омогућио брже саглашавање уздужног профила, мањи пад а са тим и већу бочну ерозију.

Ако се упореде уздужни профили Демизлока и Кленцуша који теку у истом правцу, у истом геолошком саставу и имају заједнички понор, види се да су они на истој апсолутној висини и да се скоро поклапају (ск. 14). Према томе иста висина понора при истим осталим условима директно утиче и на исту висину уздужних профила.

Сва три тока почела су да се усецају од једне приближно исте висине што значи да се Микуљ најмање усекао. Не може се претпоставити да је Микуљ почео усецати своју долину у земљишту које је било на већој апсолутној висини, па да му је због тога данас долина на већој висини од долине Демизлока и Кленцуша. То је немогуће претпоставити из простог разлога што би у том случају Микуљ скренуо према њима, као према нижем земљишту, и не би текао у свом данашњем правцу. Пошто он то није учинио, значи да је ниже земљиште било у правцу његовог данашњег тока. Према томе једини узрок што је његова долина у целини виша од долина Демизлока и Кленцуша је већа апсолутна висина његовог понора. Апсолутна висина понора зависи од јачине воденог тока. Уколико је ток јачи утолико дуже успева да се одржава и усеца у кречњацима. Слабији ток бива скрашћен на већој висини него јачи водени

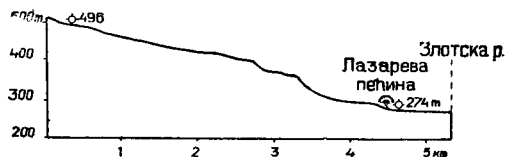
ток. Даљи посредни узајамни однос између њихових уздужних профила регулишу висине понора и протицај.

За време флувијалне фазе и током издизања источног дела Кучаја ова три тока усекла су заједнички кањон Лазареву Долину (ск. 15).



Ск. 15 — Кањон Лазарева Долина

Лазарева Долина почиње од коте 496 м и пружа се према истоку на дужини од 5 км све до Злотске Реке. Потпуно је скрашћена и претставља узани, дубоко усечени кањон у кречњацима источног крила кучајске антиклинале. Стране кањона претстављају отсеци високи 300—350 м. Пад дна кањона је велики и несаглашен: $45,2\%$ (ск. 16). У најдивљијем делу кањона



Ск. 16 — Уздужни профил кањона Лазареве Долине

има 5 циновских лонаца поређаних у низ, који преграђују 3—4 м широко корито (1, 141).

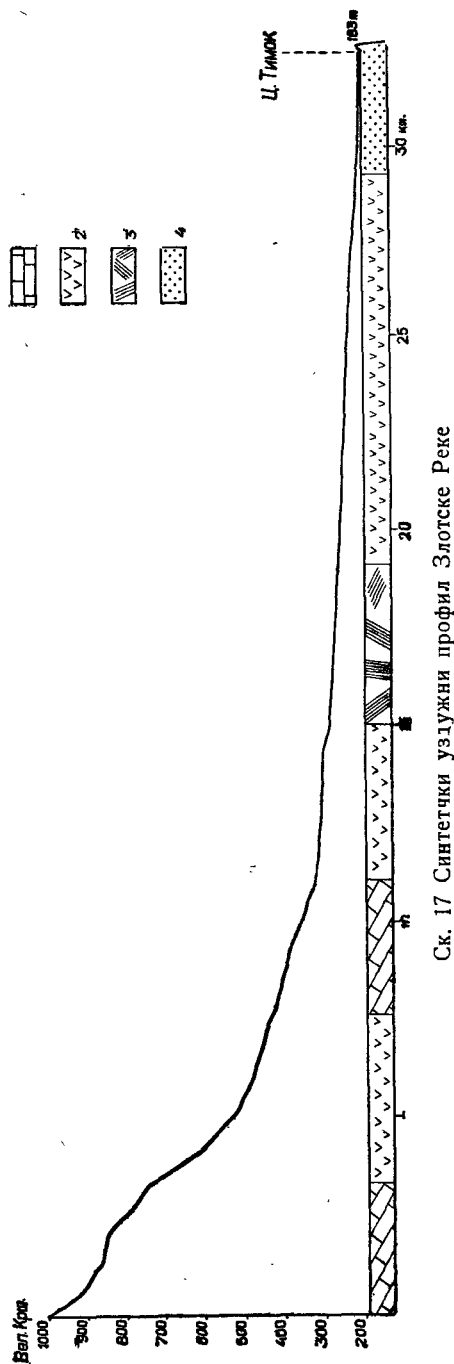
Најзначајнији морфолошки елеменат кањона јесте већ раније поменута висока речна тераса на његовој левој страни испод Тилва Кота (ск. 6). Она се запажа у долини Кленцуша испод Кеја и Мастакана.

ДОЛИНА ЗЛОТСКЕ РЕКЕ

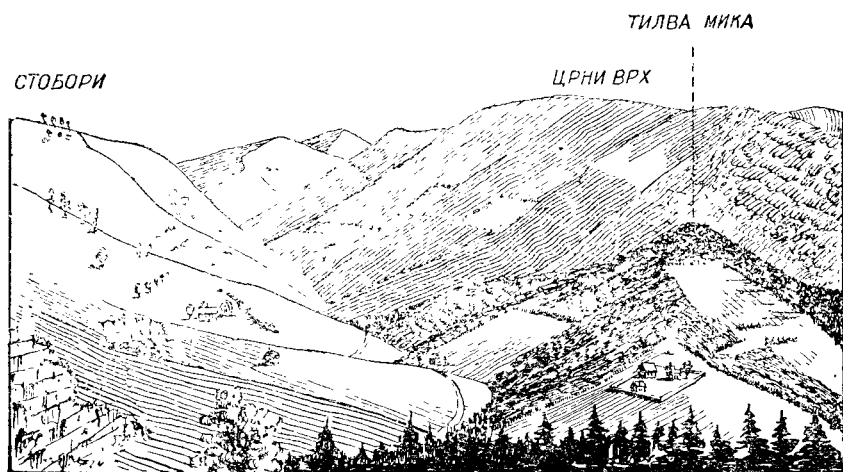
На основу морфолошких и хидрографских особина долина Злотске Реке може се поделити на четири дела: горњи ток, клисуру Бељевине, средњи и доњи ток (видети морфолошку скицу у прилогу).

Горњи ток захвата највише делове Злотске Реке, од изворишта до клисури Бељевине. Овај део реке, која у овоме делу носи назив Рогожин, карактерише се уском долином која иде дуж раније поменуте раседне линије. Према клисури Бељевине долина се постепено проширује услед ерозивних утицаја токова који притичу са Кумастикана и Руђина Галони. Пад реке је неуједначен и велики: 62‰ (ск. 17). Долина је једноставно усечена без тераса. У горњим деловима Рогожина запажа се само ниска тераса до 3 м. Алувијална раван прати скоро цео ток и достиже местимично ширину до 50 м. На западној страни рељеф је претстављен са висоравни Кота и Стобора на Кучају а на источној вулканским купама Кумастикана и Тилва Мике (ск. 18).

Клисура Бељевине претставља индивидуалну морфолошку целину. Водени ток реке, која овде носи назив Бељевина, усекао је дубоку, уску и кратку клисуру дужине око 3,5 км у кречњацима источног крила кучајске антиклинале (ск. 7). Клисура није усечена дуж раседне линије као горњи ток: Бељевина је усекла своју клисуру



Ск. 17 Синтетички уздужни профил Злотске Реке



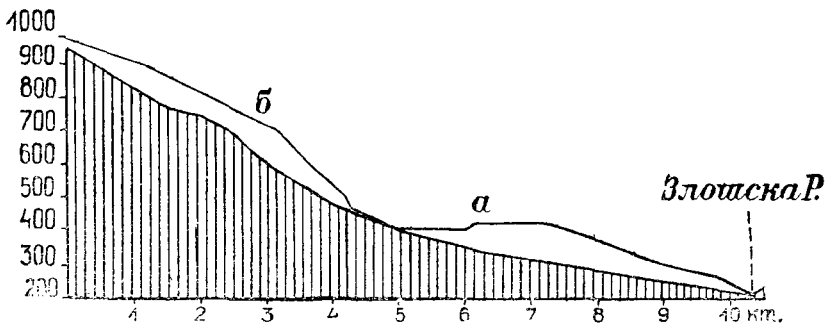
Ск. 18 — Рогожин, горњи ток Злотске Реке

више западно у кречњацима, док реседна линија иде источно од клисуре и морфолошки је претстављена плитким удолинама у андезитском туфу. Андезитски туф је мекши од кречњака и нижи је у данашњем рељефу од горње ивице клисуре која је у кречњацима. Због тога клисура има до извесне границе епигенетски карактер (ск. 9). У сваком случају Бељевина је морала усецати своју клисуру почев од висине 470—508 м. Износ флувијалне ерозије био би према томе у клисури 130—140 м. Пад реке у клисури је 28‰ и знатно је мањи него у горњем току, што је последица већег протицаја. Велике количине воде у клисури река прима од четири јака крашка врела, која се јављају због загаћености о чему је већ било речи. У клисури нема тераса што значи да је у њој деловала само вертикална ерозија.

Средњи ток Злотске Реке обухвата њену долину од клисуре Бељевине до Рисивојског Брда (358 м). Овај део се карактерише пространом долином са изразитим речним терасама. Злотска Река у овоме делу има знатну количину воде и мали пад: 8,33‰. Она тече прво раседном линијом а затим контактом сенонских пешчара и андезита. Од Злота тече искључиво у андезиту у коме образује широку алувијалну раван, која је висока од 2 до 4 м над реком, и прати читави ток реке. Она прелази у најнижу терасу од 4 м. Виша тераса од 8 м висине развијена је код ушћа Селишта на левој страни реке па све до коте 297 м. Покривена је шљунком. Запажа се такође на десној страни реке испод Тивла Голи до Тилва Мори и у Злоту. Виша тераса од 16—18 м није изразита: запажа се испод Куртољ Мику према коти 297 м и између Тилва Голи и Злотске Пећине. Испод Тилва Голи и Скорушулуја покривена је шљунком. Тераса од 25—30 м

развијена је изразито између Девесиља и Скорушулуја и у Злоту на левој страни долине. Тераса од 55 м развијена је испод Девесиља и Тилва Голи. На ртовима је на неколико места изражена тераса од 85—90 м (сл. 8). На развођу према Бањској Реци и према Тилва Њагри запажа се једна површ од 440—480 м апсолутне висине. Нагнута је низ реку.

Доњи ток Златске Реке захвата долину од Ристивојског Брда до ушћа у Црни Тимок. Долина је веома широка са алувијалном равни која има ширину до 1 км. Пад реке је мали: 5,58‰. Најзначајнији елеменат рељефа је пространа површ на десној страни реке све до испод Кучаја (сл. 9). Њена висина се креће између 380—400 м, али се поједине андезитске главице дижу до 420 м (Вараки, Оштре Чуке). Ова површ претставља наставак површи испод Тилва Њагре на левој страни средњег тока реке. Површ је према Златској Реци знатно дисецирана и снижена ерозивним утицајем попречних токова Дубраве, Сремљане, Стопањске Реке и Крушевачког и Бабиног Потока, а нарочито притокама Црног Тимока: Саљешче, Сараке и Велике Реке. У овим деловима површ је снижена и усецањем речних тераса Златске Реке и Црног Тимока. Површ је мање дисецирана у подножју Кучаја, где нису скоро ни усечене речне долине некадашњих токова са Кучаја, што је последица скрашћености тих токова те је недостајала механичка делатност воде да усече долину и у површи. Због тога уздужни профили речних долина и топографске површине имају карактеристични узајамни однос као што се то види на примеру Ваље Ринж, односно Сремјане (ск. 19).



Ск. 19 — Уздужни профил Ваље Ринж-Сремјане и топографске површине а) површ 380—400 м испод Кучаја б) источни отсек Кучаја

У овим деловима има шљунка који је нанешен од стране некадашњих водених токова. У плитким долиницама ових токова запажа се сасвим ниска акумулативна тераса од 1 м.

Златска Река и Црни Тимок усекли су у ову пространу површ серију својих тераса од 85—90, 55—60, 25—30, 16—18, 8—10 и 2—4 м (сл. 10).

ЕВОЛУЦИЈА СЛИВА

Тектонска и палеоморфолошка еволуција. — Из раније изнешених тектонских односа види се да су тектонска и геолошка еволуција веома сложене. Неоспорно да су оне имале огромног и пресудног значаја и утицаја на стварање и еволуцију савременог рељефа. Да би се на проблем постанка и еволуције долине Злотске Реке и читавог њеног слива могло правилно одговорити, потребно је знати и општи ток морфотектонске еволуције. Тектонски процеси су у току своје еволуције мењали и уништавали изглед рељефа јер су непосредно мењали и узајамне односе у њему, а самим тим мењали и првобитни смисао деловања ерозионих процеса у датом рељефу. Због тога је и сам рељеф трпео и квантитативне и квалитативне промене. Према томе ми морамо познавати, у колико је то могуће, геолошке и тектонске прилике не само током развитка данашњег слива него и пре његовог постанка. При томе се оне морају познавати не само у границама слива него и ван њих јер су тектонски процеси у самом сливу само део општих тектонских прилика читавог тимочког басена и Источне Србије.

Најзначајнији процеси у тектонском и морфолошком погледу били су: орогени покрети и вулканизам. Они су били тесно између себе повезани и непосредно утицали један на други.

Орогени покрети су се вршили већ крајем доње креде. У горњој креди створене су, у процесу издизања, пукотине дуж којих се јавио интензивни вулкански рад који је трајао све до краја креде (14, 33). Крајем креде, у сенону извршило се надирање мора са севера у виду плитког залива. Вулкански рад је имао сада карактер субмаринских ерупција (13, 391). Нарочито јаке ерупције су биле после сенона и оне су биле у вези са орогенезом. Дошло је до убирања и стварања дислокационих линија при чему се сенонски ров тектонског порекла почео да спушта у целини. Ова фаза пада можда и пре горњег олигоцена (13, 390—392). Издизања су условила повлачење сенонског мора са чим наступа и континентална фаза у највећем делу слива Злотске Реке. Интензивни тектонски процеси довели су до навлачења огромних кречњачких маса и до стварања навлаке Ртња и Кучаја; стварање ове велике кречњачке плоче почело је још у горњој креди а завршило се почетком неогена (10, 30). Цео процес навлачења праћен је био већ горе поменутих вулканским радом дуж раседних линија меридијанског правца. Вулкански рад је трајао најкасније до средњег миоцена. Радијалним раседањем и разламањем, после навлачења кречњачких маса Кучаја, створен је Боговински угљени басен који претставља прве сигурне постшаријашке покрете у читавој Источној Србији (16, 9). Почетком миоцена почиње нова орогена фаза у читавој навлаци Ртња и Кучаја; крајем плиоцена поновили су се

епирогени покрети праћени раседањем и то су уједно последњи тектонски покрети који се могу утврдити геолошки (16, 9). О тим радијалним и епирогеним покретима после олигоцена у сливу Злотске Реке, може се говорити на основу морфолошких елемената и црта у рељефу самога слива. На основу малог распрострањења олигоцена, који је слатководан, и миоцених седимената, потврђује се горњи закључак да је највећи део слива прошао кроз континенталну фазу почевши од завршетка горње креде па до данас.

Облици рељефа су се током дугог периода мењали и уништавали не само под утицајем спољних сила и ерозионих фактора, већ нарочито под утицајем интензивних тектонских по ремећаја и покрета који су уништили ранију палеоморфологију. Они се и данас манифестују, макар слабо, путем турсова. Због тога се до данас нису могли сачувати старији облици рељефа већ само млађи.

У комплексу ових сложених тектонских односа поставља се питање када је постала долина Злотске Реке и њен слив и каква је била њихова морфолошка еволуција?

Морфолошка еволуција долине и слива. — Најмаркантнији морфолошки елемент рељефа долине Злотске Реке је пространа површ која се јавља на развођу према Бањској Реци и на десној страни реке у подножју Кучаја између Злота и Подгорца. Испод Тилва Њагре има висину од 480 м и нагнута је низ ток реке све до Пејине Чуке где има око 390—400 м (видети морфолошку скицу у прилогу). У подножју Кучаја површ је веома пространа и изразита и висина јој се креће између 380—400 м. Површ је усечена у андезитима и сенонским лапорцима и пешчарима. Приликом њеног формирања старији језерски седименти на ушћу Злотске Реке спрати су са већих висина, што се лако закључује када се њихове висине упореде са висинама синхроничних слојева у Зајечарском басену и испод Ртња.

Пошто површ прати речни ток и нагнута је низ реку то је она несумњиво флувијална површ, створена комплексним деловањем речне ерозије и денудације. О том њеном денудационо-флувијалном карактеру говори и њена морфологија: она није истих висина (њен пад низ реку је 7, 14%) и није уравњена површина да би припадала процесу абразије. Са ње се дижу мање андезитске главице због чега је њен рељеф заталасан. Због тога се чак ни термин површ не може употребити у ужем смислу те речи. Овакав рељеф површи је последица како дужине трајања периода у коме је стварана, тако и од доцније дисекције њеног рељефа путем усецања водених токова који притичу Злотској Реци.

Које је старости ова пространа површ?

Пошто ова површ засеца сенонске седименте то је она свакако посткредна. Она је образована и после олигоцена јер су

седименти Боговинског угљеног басена веома јако поремећени и испретурани па би и површ, уколико је њихове старости, морала бити морфолошки потпуно уништена. Пошто она постоји то значи да је млађа. Са сигурношћу се може рећи да је она неогене старости. Пошто су старији језерски седименти на ушћу Злотске Реке хоризонтални, и данас у овоме делу нижи од денудационо-флувијалне површи, то би се могло претпоставити да је површ образована према нивоу језера које је овде егзистовало за време миоцена. Међутим ова претпоставка се не може прихватити из два разлога: прво, синхронични језерски седименти у Зајечарском басену и испод Ртња пењу се и изнад висине денудационо-флувијалне површи, па према томе она не може бити њихов временски еквивалент; друго, старији језерски седименти у Зајечарском басену су поремећени (15), али се овде ипак јавља велика црноречка флувијална површ за коју се везује и површ Злотске Реке. То значи да површ Злотске Реке не претставља морфолошки еквивалент старијег језерског стања јер би морала бити и она поремећена или уништена тектонским покретима. Према томе она је млађа-плиоцена. Приликом усецања ове површи, а нарочито приликом усецања речних тераса Злотске Реке и Црног Тимока, старији језерски седименти на ушћу Злотске Реке су спрати са већих висина, због чега се сада налазе испод висине површи. Неоспорно да је Злотска Река постојала и пре стварања површи, али се о том ранијем постојању, посматрајући њену долину и источни део слива, не може ништа одређено и поуздано рећи, јер нема морфолошких трагова који би о том старијем постојању говорили. Њих не можемо ни да очекујемо јер денудационо-флувијална површ претставља највиши морфолошки елемент источне половине слива.

После периода стварања денудационо-флувијалне површи Злотска Река се почела интензивно усецати. Од тог периода до данас она је усекла серију својих тераса: од 85—90, 55—60, 25—30, 16—18, 8—10 и 2—4 м релативне висине. Све ове терасе се везују за одговарајуће терасе у долини Црног Тимока.

Које су старости ове терасе?

Пошто су и највише терасе усечене у старијим језерским седиментима, оне су млађе од њих па су према томе постјезерске. Пошто су терасе ниже од 60 м дилувијалне старости (3, 281), то би онда период постјезерске речне ерозије током плиоцена до дилувијума био претстављен вертикалним усецањем Злотске Реке за 120—140 м и једном терасом од 85—90 м. Укупан износ усецања Злотске Реке у денудационо-флувијалној површи током постјезерске флувијалне фазе је око 180—200 м.

Из свега изнетог може се закључити следеће:

После маринско-језерске фазе (средњи и горњи миоцен) Злотска Река је током плиоцена изградила пространу површ

посредним деловањем своје ерозије и денудације. Ова велика површ везује се за црноморску флувијалну површ Црног Тимока. У њој је Злотска Река усекла серију тераса: од 85—90, 55—60, 25—30, 16—18, 8—10 и 2—4 м које се везују за одговарајуће терасе Црног Тимока. При томе су две најниже рецентне јер су усечене у алувијалним и дилувијалним седиментима. Терасе од 16—18, 25—30 и 55—60 м су дилувијалне, а период пост-језерске флувијалне ерозије током плиоцена до дилувијума заступљан је денудационо-флувијалном површи, терасом од 85—90 м и вертикалним усецањем Злотске Реке за 120—140 м.

Док се еволуција Злотске Реке и источне половине њеног слива одвијала нормално тако да њени облици нису морфолошки уништени нити поремећени, дотле је западни део слива на Кучају имао знатних поремећаја током своје еволуције, како смо већ раније видели.

О еволуцији западног слива могло би се закључити следеће:

Поменуто је да је један од најзначајнијих морфолошких елемената у овом делу денудационо-флувијална површ Кота и Стобора, формирана у једном дужем и мирном периоду. После њеног стварања дошло је до издизања и даљег свођења источног дела Кучаја до линије Злотског раседа. Процес издизања прекинут је једном фазом мировања за време које је створена пространа речна тераса, на Стрњаку и испод Кота, радом некадашњег великог тока у Лазаревој Долини. После тога је дошло до издизања о чему сведочи инверсност читаве површи према јз. и инверсност речне терасе испод Кота: њена апсолутна висина пење се до 750 м на отсеку према долини Злотске Реке, а релативна висина од 110 м (у Кленцушу) до 280—300 м (код Корњета). О издизању сведочи и висећа долина Дубашнице која излази такође на отсек према долини Злотске Реке на око 760 м апсолутне висине. Немогуће је претпоставити да су површ, тераса и долина Дубашнице образоване према једном тако високом нивоу Злотске Реке од 750—760 м. Немогуће је из простог разлога што читави источни део слива лежи на знатно мањој висини од 480—500 м. те према томе Злотска Река није никако ни могла тећи у једном тако високом нивоу. Према томе је несумњиво да су ови изразити флувијални елементи образовани при једном знатно нижем нивоу а затим издигнути. У процесу издизања јавио се и интензивни крашки процес који је у току своје еволуције довео до скрашћавања речних долина и саме површи. Некадашња денудационо-флувијална површ Кота и Стобора издигнута је око 240—260 м (у односу на површ на источном развођу) и потпуно скрашћена због чега данас има карактер крашке површи, а због знатне висине и карактер висоравни.

Поставља се сада питање: које су старости горе наведени облици?

Етапе развоја западног дела слива не могу се пратити и са сигурношћу временски повезати са етапама еволуције долине Злотске Реке и њеног источног дела слива. Да ли се издизање Кучаја у овом делу вршило пре или после стварања денудационо-флувијалне површи од 380—480 м у источном делу слива, не може се ништа поуздано рећи. Може се само претпоставити да је издизање флувијалних облика на Кучају било, вероватно, пре формирања денудационо-флувијалне површи од 380—480 м јер би, уколико је то издизање било за време или после њеног формирања, она била тим покретима морфолошки уништена или бар знатно денивелирана. На основу тога би се могло и логично претпоставити да је флувијални рељеф на Кучају старији од флувијалних елемената у долини Злотске Реке и њеном источном развоју.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ј. Цвијић: Географска испитивања у области Кучаја у Источној Србији, Геол. анали Балк. полуострва, књ. V, Београд 1891 г.
2. Ј. Цвијић: Пејине и подземна хидрографија у Источној Србији XLIV Глас СКАН, Београд 1896 г.
3. Ј. Цвијић: Нови резултати о глацијалној епохи Балк. полуострва, Глас СКАН, XV Београд 1903 г.
4. Ј. Цвијић: Извори, тресаве и водопади у Ист. Србији, LI Глас СКАН, Београд 1896 г.
5. Ј. Цвијић: Геоморфологија I, Београд 1924 г.
6. Ј. Цвијић: Геоморфологија II, Београд 1926 г.
7. П. С. Јовановић: Загађени карст, Зборник радова посвећен Ј. Цвијићу, Београд 1924 г.
8. С. М. Милојевић: Тимочки басен, Спом. стогодишњице ослобођења Тимочке Крајине, Београд 1933 г.
9. Ф. Хофман: Трагови преисториског човека у Србији, Гласник срп. учен. друштва, књ. LI, Београд 1882 г.
10. В. К. Петковић: Геологија Источне Србије, Посебно издање СКАН CV, Београд 1935 г.
11. В. К. Петковић: Геолошка карта Југославије 1:100.000 секције Зајечар.
12. В. К. Петковић: Геолошка карта Југославије 1:100.000 секције Доњи Милановац.
13. К. В. Петковић: Проблем постанка великог тект. рова Ист. Србије, Гласник САН књ. 1, св, Београд 1949 г.
14. К. В. Петковић: Геолошка Историја Тимочке Крајине, Спом. стогодишњице ослобођења Тимочке Крајине, Београд 1933 г.
15. К. В. Петковић и В. Костић-Подгорска: Геолошки састав и тект. склоп терцијерног басена угљ. рудника „Хајдук Вељко“ код села Леновца, Зборник радова, Геол. инст. књ. 1, Београд 1950 г.
16. М. Луковић: Постшаријашки покрети у Источној Србији, Весник Геолошког инст. књ. VI, Београд 1938 г.
17. В. Ласкарев: *Mastodon angustidens* Cuv. из околине Скопља и др. места Југославије, Гласник скоп. научног друштва, књ. XVIII, св. 5, Скопље 1937 г.
18. М. Живковић: Терцијер средњег дела Тимочког басена, Геол. анали Балк. полуострва IV, Београд 1893 г.
19. Ј. Томић: Минералошке и хемиске особине лавичних стена једног дела црниоречког басена, Геол. анали Балк. полуострва, књ. 10, св. 2, Београд 1931 г.

20. Ј. Микајловић: Тимочка трусна област, Спом. стогодишњице ослобођења Тимочке Крајине, Београд 1933 г.

21. Извештај о воденим талозима, водостајима и кол. воде хидротехничког одел. Мин. грађевина за 1927—1940 г.

22. Општи катастар вода, Бели, Црни и Велики Тимок, Млава, Пек. Савезна хидрометеоролошка служба. Београд 1952 г.

23. Х. Ренијер: Карта год. кол. кише у Југославији, Збирка карата Географског друштва бр. 4, Београд, 1935 год.

24. М. Милошевић-Бревинац: Неке природне знаменитости у карсту Источне Србије. Заштита природе бр. 2—3 Београд, 1951 год.

Résumé

DRAGUTIN PETROVIĆ

LE BASSIN DE ZLOTSKA REKA

Zlotska Reka est le plus grand affluent du Crni Timok (Serbie orientale). La longueur de son cours est de 32 km et la surface de son bassin est de 279 km².

Le bassin est partagé en région inférieure et supérieure. La région supérieure sur le Kučaj est représentée par le relief en schistes cristallins et par celui du karst. La région inférieure est formée par le relief volcanique.

Le relief volcanique est représenté par de nombreuses cimes côniques. On remarque seulement deux cônes volcaniques: Kumastakan 730 m et Krše Mika 432 m. Le relief volcanique a été constitué par des éruptions après l'époque du crétacé et avant le miocène moyen. Aujourd'hui il est presque anéanti par l'érosion fluviale et par la dénudation. Les conditions hydrographiques sont favorables: le réseau fluvial superficiel est développé et la couche phréatique correspond à la configuration du relief.

Le relief dans les schistes cristallins a des formes adoucies. Les vallées des rivières sont relativement larges, et peu profondes. Sur les schistes se trouvent des lambeaux de calcaires, restes d'une grande nappe qui les recouvraient jadis. Le réseau fluvial superficiel est très dense.

Le relief de karst de Kučaj englobe la plus grande étendue. A l'époque de la phase fluviale dans les masses calcaires s'est constituée la vaste surface fluviale de Kot et Stobari. Elle a été inclinée vers le Sud-ouest par le soulèvement du Kučaj et elle est très karstifiée. Le soulèvement du Kučaj est démontré, non seulement par l'inclinaison de cette surface, mais aussi par la vallée sèche suspendue de Dubašnica et par la terrasse fluviale inverse sur la partie sud de la plateforme qui a été creusée par l'ancien cours d'eau important dans le canon de Lazareva Dolina. Il est impossible de supposer que ces trois éléments si expressifs du relief fluvial aient été formés en relation avec un niveau élevé de Zlotska Reka, car ils sont d'une altitude très élevée (la vallée de Dubašnica sort à une hauteur de 60 m, la terrasse en-dessous de Kot est à 740—750 m, et le plateau de Kot et Stobari à 800—1.000 m d'altitude), tandis que toute la partie orientale du bassin de Zlotska Reka, est

à 400—500 m d'altitude moyenne. Après la formation de la terrasse en-dessous de Kot le soulèvement de Kučaj a continué et c'est pourquoi la plateforme et la terrasse sont devenues inverses et très karstifiées.

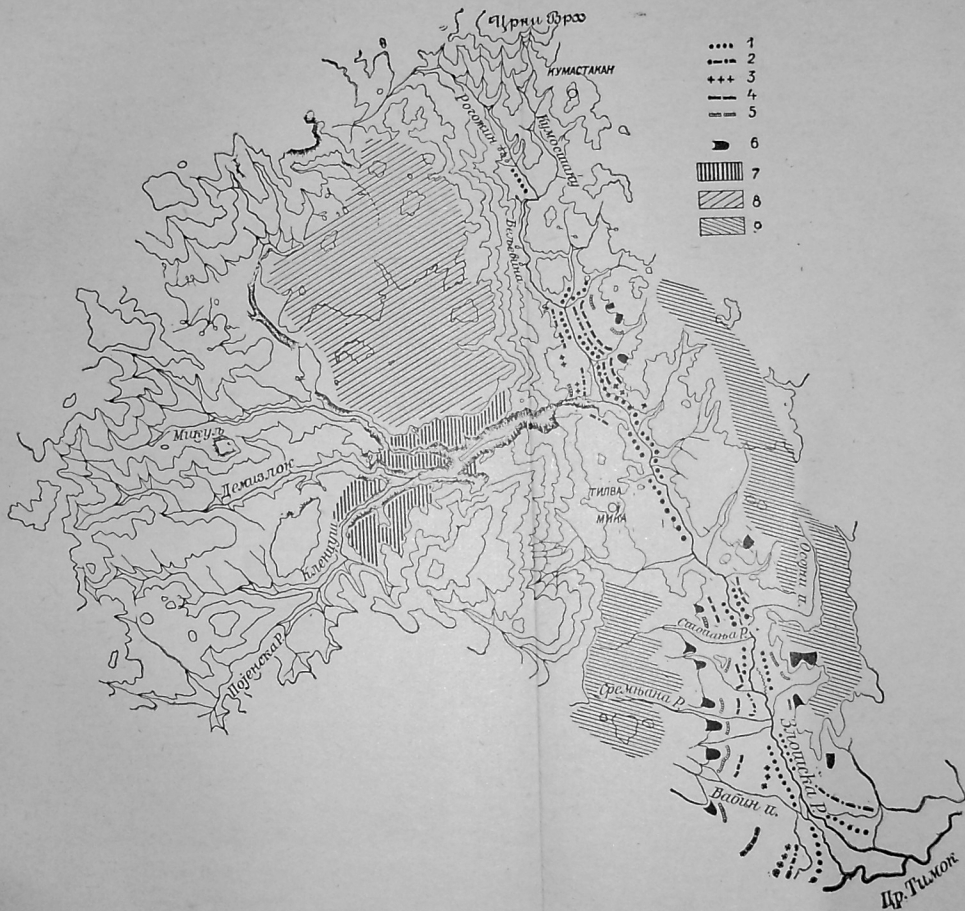
L'hydrographie souterraine de toute la partie orientale du Kučaj est influencée par couches imperméables d'andésite et de marne, qui enferment les masses calcaires du côté de l'Est et empêchent la pénétration plus profonde de l'eau dans l'intérieur des calcaires.

C'est la raison pour laquelle une zone hydrographique stable s'est formée dans le calcaires en suivant la hauteur du barrage. Dans les parties centrales du Kučaj, la zone stable hydrographique est en liaison avec une base de schiste cristallins qui apparaissent en-dessous du calcaire. La proximité du contact signale la ligne des sources.

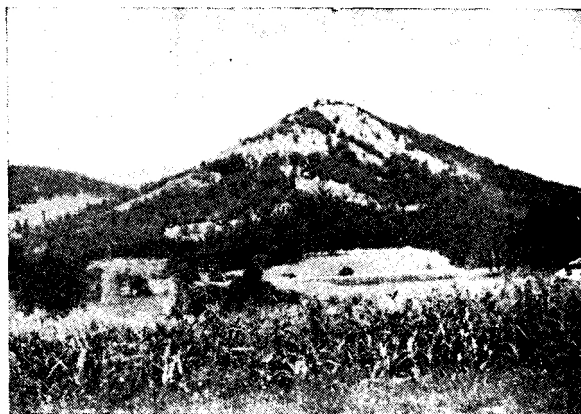
L'évolution tectonique est très compliquée (mouvements verticaux, charriage, processus volcaniques) au cours de la phase fluviale, et c'est pourquoi l'évolution morphologique du bassin est aussi compliquée.

Après la période lacustre pendant le miocène, Zlotska Reka a formé une large plateforme fluviale qui est inclinée en aval de la rivière à partir de 480, jusqu'à 380—400 m. Dans cette étendue s'est ensuite entaillée la série de six terrasses: 85—90, 55—65, 25—30, 16—18, 8—10, et de 2—4 m. Les deux terrasses plus basses sont récentes car elle sont creusées dans les sédiments dilluviaux et alluviaux. Les terrasses de 16—18, 25—30 et 55—60 m sont dilluviales. La période s'étendant de la fin du miocène jusqu'au dilluvium est représentée par la plateforme fluviale de 380—480 m. par la terrasse fluviale de 85—90 m et par l'encaissement vertical de Zlotska Reka pour 120—140 m.

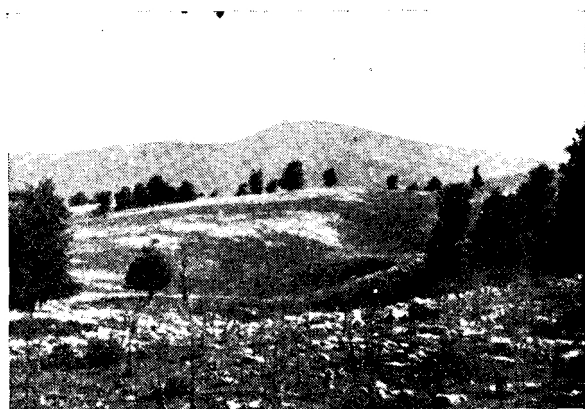
Tandis que l'évolution de la vallée de Zlotska Reka s'est effectuée normalement, de sorte que ses formes ne sont point dérangées, ni anéanties au point de vue morphologique, d'autre part, la partie occidentale de son bassin à Kučaj a subi des perturbations considérables au cours de son évolution, comme il a été exposée plus haut. L'évolution de la partie occidentale du bassin à Kučaj ne peut être relié ni au point de vue morphologique ni en ce qui concerne l'époque avec l'évolution de la vallée de Zlotska Reka et de la partie orientale du bassin. On peut seulement affirmer que le soulèvement des formes fluviales à Kučaj s'est produit probablement avant la création de la plateforme fluviale de 480—380 m dans la vallée de Zlotska Reka car dans tout autre cas cette surface aurait été anéantie morphologiquement à cause du soulèvement considérable de la partie orientale du Kučaj (vers 240—260 m). Par conséquent les formes fluviales de Kučaj sont antérieures aux plus anciennes formes fluviales dans la vallée Zlotska Reka, et dans la moitié orientale de son bassin.



Ск. 20 — Морфолошка карта слива Златке Реке. Речне терасе: 1. од 2-4 м, 2. од 8-10 м, 3. од 16-18 м, 4. од 25-30 м, 5. од 55-60 м, 6. од 85-90 м, 7. речна тераса инверсна испод Кота, 8. крашка површ Кота и Стобора, 9. денудационо-флувијална површ од 480—380 м апсолутне висине



Сл. 1 — Вулканска купа Крше Мика (Крше Сатули) код Злота



Сл. 2 — Вртаче на Кучају источно од Кршнјоре Море



Сл. 3 — Вртаче у пределу Кота на Кучају



Сл. 4 — Низ вртача на Кучају (Котол Мик)



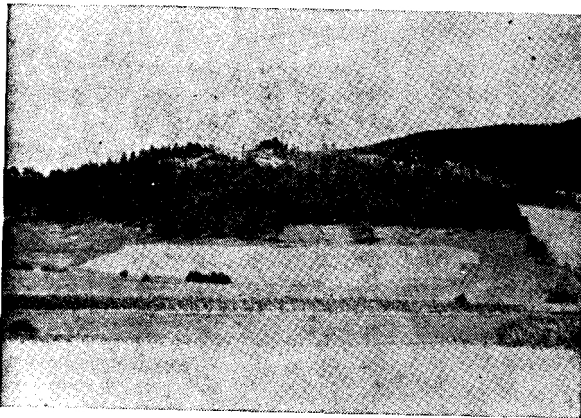
Сл. 5 — Долина Михуља у кристаластим шкриљцима



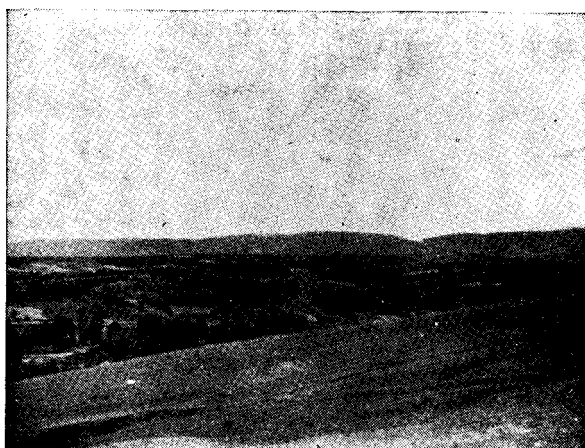
Сл. 6 — Кањонска Долина Микуља у кречњацама при ушћу



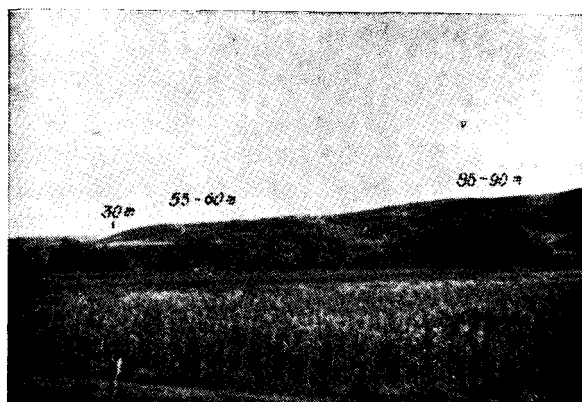
Сл. 7 — Кањонска долина Злотске Реке у клисури Бељевине



Сл. 8 — Речна тераса од 85—90 м испод Скорошулуја.
Поглед са терасе од 25 м.



Сл. 9 — Површ Злотске Реке испод Кучаја у области Подгорца



Сл. 10 — Речне терасе на ушћу Злотске Реке у Црни Тимок



Сл. 11 — Отсек површи Кота и Стобора према тераси изнад
Лазарево Долине



Сл. 12 — Злотска Пећина. Изнад се види зараван терасе од 55—60 м

ДУШАН ДУКИЋ

ТИТОВА ПЕЋИНА У ДРВАРУ*

Титова Пећина у Дрвару објављује се као посебан рад због све већег интересовања који за њу показују домаћи и страни туристи — посетиоци Дрвара. Поред тога, ниво ниске воде у Пећини је интересантан и са гледишта крашке хидрологије.

Колико нам је познато, прва истраживања Пећине вршио је 1938 године техничар Драго Цицварић. Испитивање је вршено у циљу евентуалног искоришћавања воде Пећине за снабдевање Дрвара пијаћом водом и напајање локомотива на железничкој станици у Дрвару. О резултатима испитивања Д. Цицварића нисмо ништа сазнали. Можда би ти резултати, у колико су негде очувани, послужили бољем познавању хидролошке функције Пећине.

Ми смо испитивање Титове Пећине у Дрвару вршили само узгред у склопу проучавања котлина средњег Унца и то: у јулу 1951 године користећи тамо свој годишњи одмор, у јулу 1952 године по налогу Географског института Српске академије наука и у јуну и августу 1953 године по налогу Комисије за водопривреду Државног секретаријата за привреду. Испитивања вршена у 1951 и 1952 години нису дала крајње резултате само због недостатка потребног прибора за истраживање пећина. Када нам је у августу 1953 године Народни одбор општине у Дрвару ставио на расположење људство и потребан материјал, успело нам је да се спустимо до сифонског језера у Пећини, које лежи 119,3 м од пећинског улаза и 37,5 м испод нивоа реке Унца. У колико би се накнадно установило да приликом јачих суша ниво сифонског језера лежи и ниже, испод таванице сифонског лакта, могло би се предузети даље испитивање до сада непознатих делова Пећине.

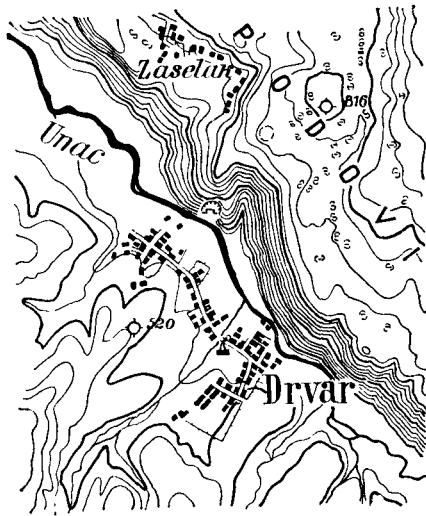
Свим друговима који су м помагали у испитивању Пећине, а нарочито Б. Пећанцу, М. Грубору и М. Сабљићу, дугујем посебну захвалност.

Положај

Титова Пећина у Дрвару лежи у брду званом Градина, на десној страни реке Унца, око 500 м североисточно од најближих кућа у Дрвару. Пећински улаз је 23 м виши од алувијалне равни

* Штампање овог рада потпомогао је Народни одбор општине Дрвар.

Унца, па се зато може видети не само из највећег дела Дрвара, већ и са планинских висова који су од пећине удаљени према југу до 10,6 км.



Ск 1 — Положај Титове Пећине у Дрвару према граду

До Пећине се може доћи из три правца. Првим — из града посебно саграђеним путем од дома друштва „Партизан“, другим — кроз двориште стругаре „Унац“ и трећим — пешачком стазом са Подова (фот. 7) низ југоисточну падину Градине. Први прилаз се највише користи. Њим се може и аутомобилом доћи до хотела под Пећином.

Из алувијалне равни Унца, односно од хотела, до улаза у Пећину долази се стазом, чија је дужина око 85 м. Стазица води левом страном периодског тока Пећине. Како је његово корито на једном делу усечено 3 до 12 м, то је дуж узане и стрме стазице према Пећини подигнута гвоздена ограда. Тако је приступ до мале дрвене зграде подигнуте на самом улазу у Пећину савим сигуран и лак.

Геолошка грађа и рељеф околине Пећине

Титова Пећина у Дрвару, као и читава Дрварска Котлина северно од Пећине, израђена је у кретацејским кречњацима. Њихови слојеви се пружају у динарском правцу, сз-ји, а падају према јз под углом од 20 до 35 степени.

Дно Дрварске Котлине, Жупа, изнад којег је пећински улаз, покривено је језерским седиментима. Они су добро проучени због слојева угља, који су откривени између конгломерата и пешчара у подини и слаководних лапораца и кречњака у по-

влати. По В. Ласкареву (1, 105—125) угљеносна серија је средње миоценске старости; док би плиоценској старости горњих слојева (лапора и слатководних кречњака), што је између осталих испитивача учинио и Ф. Кох (2) требало прићи опрезније, пошто слојеви са истим фосилима у Рековцу леже у већој дубини.

Алувијална раван је покривена рецентним наносима Унца и његових притока, чија моћност свакако није већа од 5 до 20 м. На многим местима, нарочито ближе десном (североисточном) ободу Жупе, дебљина рецентних наноса не прелази неколико метара. Док се дуж леве стране алувијалне равни и даље према југозападном кречњачком ободу Жупе простиру језерски седименти, претежно лапори, дотле се ови дуж десне стране алувијалне равни јављају само на три места, наслањајући се на североисточни кречњачки обод.

У рељефу ближе околине Пећине истичу се ови крупнији облици рељефа:

1. Флувијална скаршћена површ Подова са просечном честином од 40 вртача (локални термин „долина“) на једном квадратном километру површи и знатним бројем јама. Неке јаме су дубоке преко 100 м (Радановка и Чатрња), па су ипак суве. То показује да је процес карстификације дубоко захватио читаву кречњачку масу североисточно од Жупе, а повремено отварање нових јама (на Подовима 1951 године и Црљивици 1952 године) потврђује да је тај процес и релативно интензиван.

2. Подовска Брина,¹⁾ стрма падина, којом површ Подова прелази у 220 до 250 м нижу Дрварску Жупу, изграђена је у кречњацима. Она претставља само један од два раседа дуж којих је земљиште Жупе спуштено у дубину. Брина је такође скаршћена, а брдо Градина (фот. 1) у коме је Титова Пећина претставља само нешто истакнутији део заосталог раседног крила. У Брини код Заселка, 155 м изнад алувијалне равни Унца, лежи улаз у пећину Греду, која још није проучена.

Скаршћеној површи Подова на десној страни Унца одговара на левој страни реке скаршћена површ Каменица, исте релативне висине. У Каменичкој Брини, којом се са Каменице прелази у Дрварску Жупу, и у облуку Басташког Врела, око 30 м изнад реке Басташице лежи улаз у малу Титову Пећину у Бастасима²⁾, коју нисмо испитивали.

3. Систем речних тераса Унца изграђених у неогеним језерским седиментима спушта се степенасто од Каменичке Брине и планине Мисије на јз према алувијалној равни Унца, односно Подовској Брини, на си.

¹⁾ Врло стрме и дугачке падине, испод и изнад којих лежи равније земљиште, називају се око Дрвара бринама.

²⁾ Кад се Маршал Тито са својим сарадницима налазио у Дрвару у пролеће 1944 године, боравио је једно време и у малој пећини код Басташког Врела, око 5 км. СЗ од Дрвара.

За разлику од површи Каменице и Подова и њихових брина, које су јако скаршћене и без сталних извора, на терасама Унца су многобројни извори који никада не пресушују. У алувијалној равни Унца вода се налази на 2—3 м дубине. Како раседни одсек Подовске Брине, у коме је изграђен канал Титове Пећине у Дрвару, пресеца водом богату алувијалну раван Унца, могло се очекивати, да ће због релативног обиља воде у близини Пећине (у алувијалној равни) њено језеро лежати у нивоу Унца или нешто више изнад тога.

Испитивање Пећине је показало да се у кршу не могу правити тачне претпоставке и да изненађења могу бити врло велика.

Опис и постанак Пећине

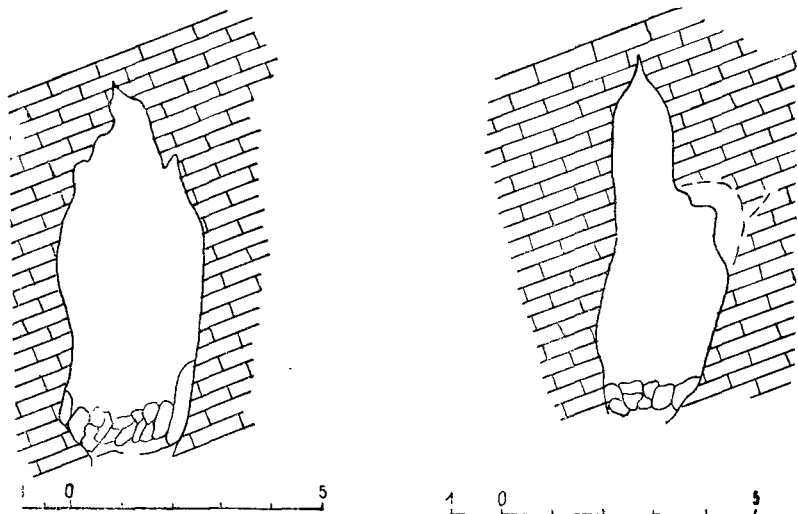
Улаз у Пећину лежи на 497 м надморске висине, а 23 м изнад нивоа Унца при водостају 46 см на водомеру у Дрвару. За овај водостај дате су и све остале релативне висине односно дубине у Титовој Пећини.

Отвор Пећине је широк 6,20 м и висок 7,65 м. Он је раније био и нижи и ужи. Проширен је приликом грађења дрвене зграде у јулу 1949 године, сличне оној каква је ту била у време боравка маршала Тита — од почетка фебруара до 25 маја 1944 године.

Први део канала Пећине, који смо назвали **Канал колибе**, иде у правцу севера 17 м и развио се дуж велике дијаклазе³⁾ (фот 4). Друга дијаклаза, североисточног правца, утицала је на изграђивање канала до седмог метра од улаза, где се она сече са првом дијаклазом. Ширина Канала колибе се смањује према унутрашњости Пећине, а његова висина се креће од 6 до преко 10 м на 16,5 м од улаза. Ту се у таваници канала образовало кубе, које је при врху широко око 1,50 м. Оно је постало баш на оном месту, где се прва дијаклаза укршта са једном чији је правац ији, па је корозивним радом веће количине воде (на пресеку пукотина) канал у попречном профилу могао да се нешто брже развија у висину. На десној страни кубета, изнад гвоздених врата, налази се највећи и најлепши салив Титове Пећине. Посетиоци га уопште не запажају, јер лежи у неосветљеном удубљењу кубета. У Каналу колибе нема никаквих других украса. Његово дно је неравно због комађа стена које се одваљују са таванице и периодског тока који га продубљује.

³⁾ Дијаклазе су често пукотине у кречњаку, које просецају више кречњачких слојева. Како површинска вода при понирању кроз ове пукотине раствара кречњак и односи га у дубину, настаје и проширивање дијаклаза; у проширену дијаклазу процире већа количина воде, растварање кречњака је интензивно, те се током времена пукотина све више шири и претвара у подземни канал — пећину.

Од 16,8 м па до 20,5 м канал скреће у правцу истока. Његова ширина се сузи само на 0,98 м а висина смањи до 2,50 м. На том месту, најужем у читавој пећини, постављена су масивна гвоздена врата још приликом њених првих испитивања (која је како је већ речено вршио 1938 године техничар Д. Цицварић). Праг гвоздених врата има највећу висину дна канала Титове Пећине, 26,40 м изнад нивоа Унца. Одатле се канал спушта према унутрашњости Пећине. До гвоздених врата Пећина је осветљена дневном светлошћу.

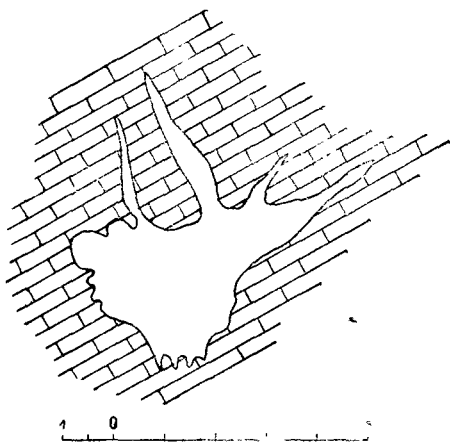


Ск. 2 — Два попречна профила „Канала колибе“ на 10,5 м (лево) и 14 м (десно) од пећинског улаза.

Жељезни канал почиње иза гвоздених врата. Он се проширује према таваници у којој су многе пукотине. Ове су пак проширене хемиским дејством воде (ск. 3); у њима се хвата тањи слој бигра. Са незнатним отступањем Жељезни канал иде у правцу истока до 27 м и ту се канал при дну сужава на 0,7 м. 3,2 м даље, у правцу североистока (на 30,2 м од улаза), почиње први отсек Титове Пећине. У таваници Жељезног канала, код отсека, има више јакс проширених дијаклаза које се поступно сужавају у пукотине. И у тим дијаклазама се сакупља бигар у облику ситних слива.

Први отсек је постао проширавањем поменутих дијаклаза и спушта се врло стрмо, чак и вертикално, 14,5 м, а завршава се 9,5 м изнад нивоа Унца. На почетку отсека, у оном блаже нагнутом делу, дуж левог зида канала је и други мањи канал,

⁴⁾ Вертикалне и стрме делове пећинског канала називамо **отсецима**, сматрајући тај термин за најправилнији.

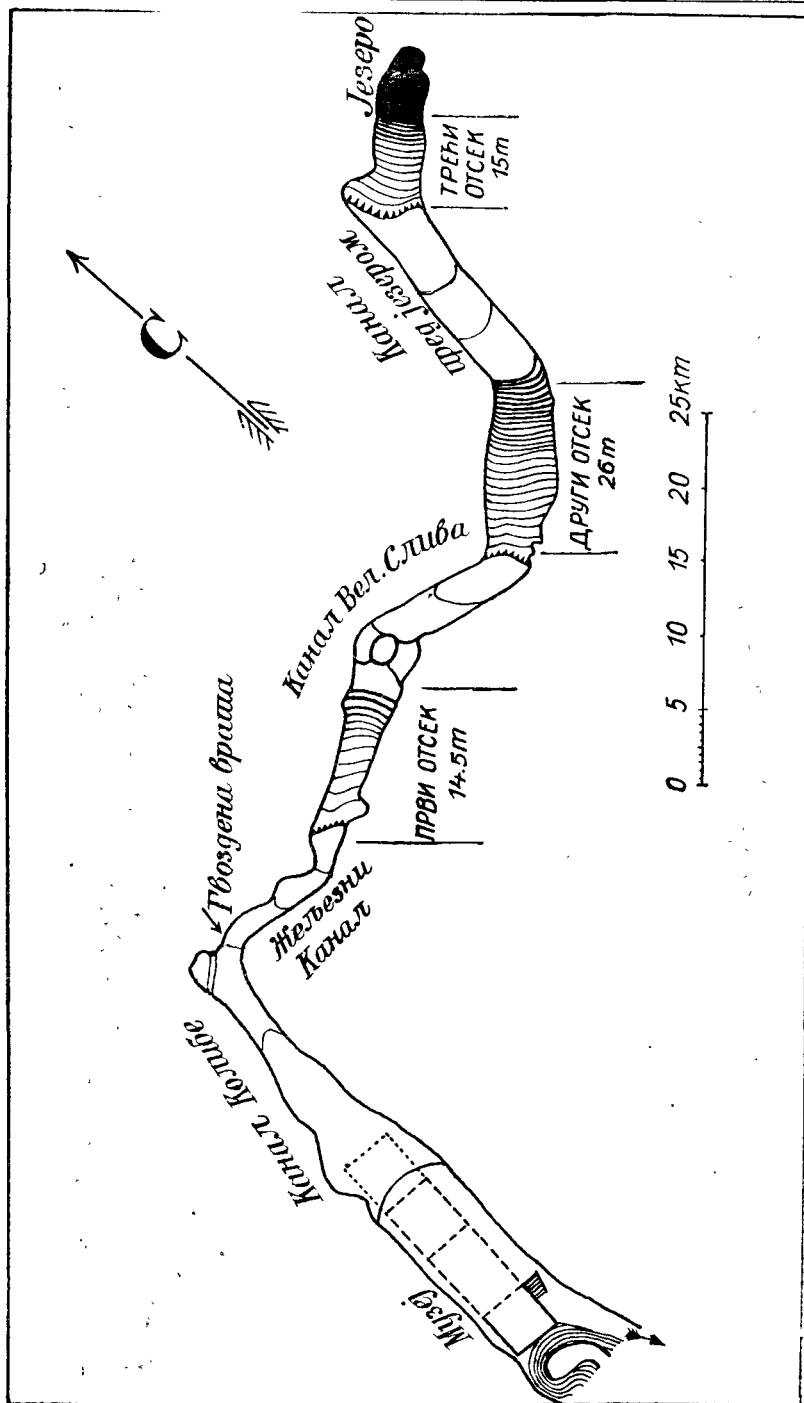


Ск. 3 — Профил „Железног канала“ на 24 м од улаза у Пећину.

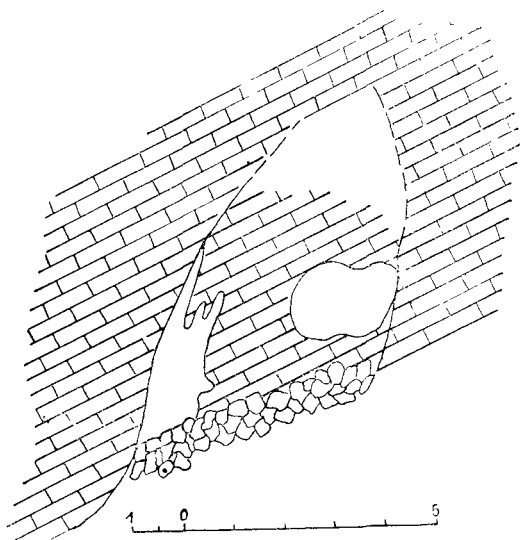
округласт, широк 0,7 м и дугачак 4,5 м; он излази у главни канал пред вертикалним делом отсека. Ширина канала првог отсека је 4 м, а висина његовог профила (са равни управном на осу канала) је 1 до 3 м. На крају првог отсека пећински канал је широк 1 до 1,5 м и дно му је покривено комаћем стена, које су посетиоци Пећине тамо убацили да би по звуку оценили дубину „јаме“.

Пећински канал се даље рачва на два крака: први, округласти пролаз са правцем према североистоку, који је дугачак свега 2 метра и завршава се у главном каналу отсеком високим 2,6 м; назвали смо га **Тунел**; други крак (лево од Тунела) је врло кратак — 3 м. Од њега полази **Канал великог слива** у правцу исток-југоисток, чији се смер после 13,2 м мења за 45° у лево, да после два метра пређе у други отсек пећине.

Канал великог слива је широк 2,2 до 3,9 м, а његова висина се креће од 1 до преко 10 м (у проширеним пукотинама на таваници). Овај део пећинског канала постао је проширењем пукотина и све је шири идући у правцу другог отсека. У истом правцу се проширује и дијаклаза дуж левог зида Канала великог слива, којом је он предиспониран. Округласти пролаз на крају првог отсека, Тунел, одвојен од левог крака стубом од бигра (ск. 5), који је светлији и чвршћи испод првог отсека, него са друге стране, у Каналу великог слива. На том стубу постоји и један мали слив, ближе Тунелу, док је други на левој страни у главном краку. Осам метара даље је велики слив (по коме је дато име том делу пећинског канала). Он је без икакве лепоте. Штрчи по средини таванице и као неки коси сталагмит спушта се до 0,8 м изнад пода канала. Са његовог врха одвајају се сталагмити дугачки само 1—2 см. (ск. 6). Највећи део дна

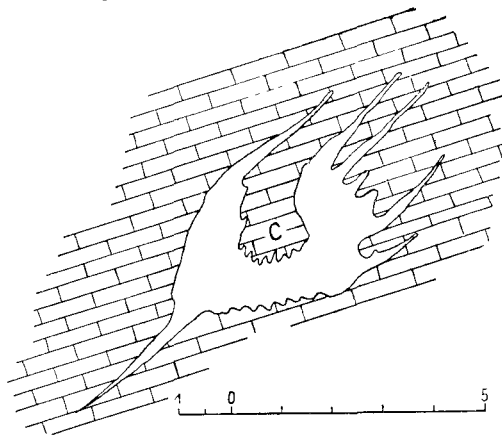


Ск. 4 — План Титове Пећине у Дрвару



Ск. 5 — Профил пећинског канала при завршетку првог отсека са „тунелом“ (десно) и левим пролазом којим се иде у „Канал великог салива“

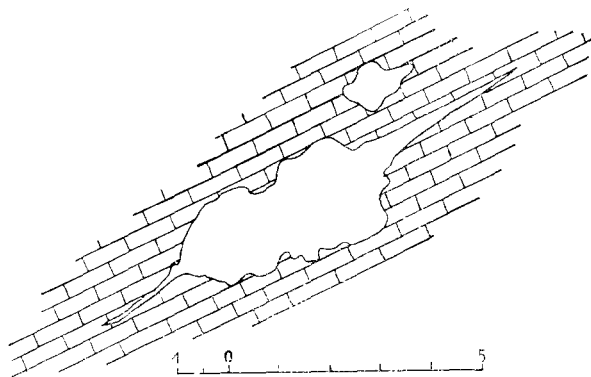
канала од овог салива у правцу другог отсека је покривен „каменицама“ (чашкама) и нагнут је према северу, односно управно на правац главне дијаклазе канала. У таваници је много пуко-



Ск. 6 — Профил „Канала великог салива“ (на 54 м од улаза у Пећину). Дно канала је изривено ситним каменицама

тина, које проширује вода што се у њих упије. У неким пуко-тинама се од околног тамнијег дела издвајају врло јасно ситни саливи беле боје.

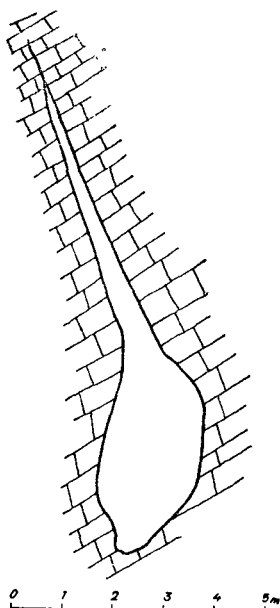
Други отсек пећинског канала спушта се 26 м у северо-источном правцу. Његов почетак лежи 6,7 м изнад површине Унца, док му је крај 19,3 м испод нивоа реке. Отсек се развио дуж дијаклазе која је на врху, поред десне стране Канала великог салива, шири од једног метра, те стварно претставља продужетак отсека изнад поменутог канала. У танком зиду стена изложених јакој корозији, изнад почетка другог отсека, запажа се мали прозорац (ск. 7). Ширина канала другог отсека креће се од 3,5 до 5,5 м, а његова висина (прва управна на његову уздужну осу) од 1,2 до 3 м. На уздужном профилу другог отсека запажа се прелом, од којег је повећан пад према унутрашњости Пећине; прелом лежи на 18 м од почетка отсека, а 9 м испод површине Унца. Таваница у каналу другог отсека је јако кородирана, али ипак не толико, колико је то у Каналу великог салива и без пећинског накита.



Ск. 7 — Профил пећинског канала на почетку другог отсека са малим прозорцем (64,7 м од улаза у пећину).

Даље у унутрашњост пећине долази се каналом који смо назвали **Канал пред језером**. Он се развио дуж дијаклазе у правцу севера. Његова дужина износи 14,2 м а укупан пад му је 3,2 м. Ширина му се креће од 2 до 3 м, а висина од 2 до 4 м, док у кородираним пукотинама достиже и до 10 м. У Каналу пред језером нема никаквог пећинског накита. По његовом дну, у мањим удубљенима, наилазили смо на ситан шљунак претежно ваљкастог облика величине 1 до 3 см. На 4 м испред почетка трећег отсека је стена пречника готово једног метра, која је отпала са таванице.

Трећи отсек у Титовој Пећини почиње од 105,4 м од улаза и 22,55 м испод површине Унца. Спушта се стрмо 15 м и завршава се сифонским језером, чији је ниво 16-VIII-1953 године лежао 37,55 м испод нивоа Унца (који је од језера у правој линији удаљен 180 м), односно 63,95 м ниже од прага гвоздених



Ск. 8 — Профил „Канала пред језером“ (на 100 м од улаза у Пећину).

врата. На 9 м од почетка отсека је прелом у профилу канала; изнад прелома је пад канала између 60° и 70° , а испод прелома канал је потпуно вертикалан. Канал трећег отсека се развио дуж две дијаклазе и има елипсаст профил; његова ширина износи 2,8 до 3,2 м. И у каналу трећег отсека нема накита, док му је таваница јаче, а под до прелома мање кородиран.

Сифонско језеро је скоро овалног облика и по процени (ни смо имали могућности да га премеримо) његова дужа оса има 4,5 а краћа 2,8 м. Дуж леве стране отсека језерско дно се могло видети — дубина воде је била око 1,20 м. Испод малог испупчења зида на левој и десној страни језера изгледа да се налазе пукотине којима оно комуницира са даљим унутрашњим још увек непознатим деловима Титове Пећине.

Хидролошка функција Пећине

На подовској Брини, којој припада и брдо Градина у коме је Титова Пећина, многобројна су периодска врелца. Она прораде после првих јачих јесењих киша. Запажено је да при истој количини падавина врелца трају у толико дуже, у колико су она на мањој релативној висини (изнад Унца). Тако периодска врелца на релативним висинама око 200 м трају свега дан-два после престанка киша (на пр. врелце у Гредици изнад локве Грујића у Заселку), док она на релативним висинама око 20 м трају до 15 дана (Кочелјак, на старом путу уз Подовску Брину,

око 150 м северозападно од пиране „Унац“). Али ова су врелца на знатној удаљености од Титове Пећине и са њом, свакако, немају никакве хидролошке везе.

У непосредној близини Пећине се налазе два јака периодска врела која су вероватно у хидролошкој вези са њом. То су **Врело под Пећином** и **Мала Пећина**. Прво је на 8,5 м а друго на 9,5 релативне висине. Врело под Пећином избија испод велике стене у кориту повремениг тока Титове Пећине, лево од почетка оградe дуж стазе за Пећину. Мала Пећина је сифонско врело на десном крилу Градине, око 150 м југоисточно од Пећине.

Врело под Пећином траје после престанка киша највише до месец дана. 13-VI-1953 године његов протицај је износио 38 л/сек, али он може бити далеко већи. Мала Пећина се јавља неколико часова касније од Врела под Пећином, а пресушује на два до три дана пре њега. Међутим, протицај Мале Пећине истога дана (13-VI-1953 године) износио је 366 л/сек, али и он може бити знатно већи (фот. 6). Тај протицај повећава и притоцица Мале Пећине, која долази из периодског врелца. Оно лежи на 25 м релативне висине (приближно једнако висини прага код гвоздених врата у Пећини). Његова вода избија из неколико мањих пукотина у кречњаку, око 50 м североисточно од Мале Пећине.

Вода у Врелу под Пећином и у Малој Пећини јавља се раније и престаје касније од избијања воде из Титове Пећине. Каткад се вода из саме Пећине и не појави, а ова врела нормално функционишу.

На први поглед, пре почетка испитивања унутрашњости Пећине, а ослањајући се на познато функционисање поменутих врела, близину реке Унца и познати геолошки састав терена у овом делу Дрварске Котлине, изгледало нам је да је кречњачка маса скаршћене Подовске Брине и површи Подова у својим најдубљим деловима донекле загађена, односно, да у њему постоји у нивоу Унца нешто слично Грундовој „стајањој води“ (3, 178). Вода из Врела под Пећином и из Мале Пећине јављала би се, у овом случају, чим би ниво подземне воде прешао висину загага, а из саме Пећине тек кад би притицање воде било веће од губитака, у које на првом месту спада протицај Мале Пећине и Врела под Пећином, као и осталих периодских врела која су у хидролошкој вези са Пећином. Пошто би притицање воде у Пећину било мање од укупног протицаја свих врела која су у хидролошкој вези са њом, вода из Пећине би престала да истиче, а у врелима би се јављала све док се не „источи“ из прелазне хидролошке зоне.

Наше изненађење је било велико када смо у Пећини доспели до нивоа Унца, а нарочито када смо се спустили готово 20 м испод њега, а при томе нисмо наишли на очекивану воду. Одмах је било јасно, да језерски седименти Дрварске Жупе не

загађују онај део кречњачког масива Брине и површи Подова у околини Пећине а вероватно и читаво залеђе укључујући и планине до топографског развођа Унца.

Како се може објаснити чињеница да се сифонско језеро налази 37,55 м испод нивоа Унца, који протиче југозападно од њега на 180 м удаљености и никада не пресушује?

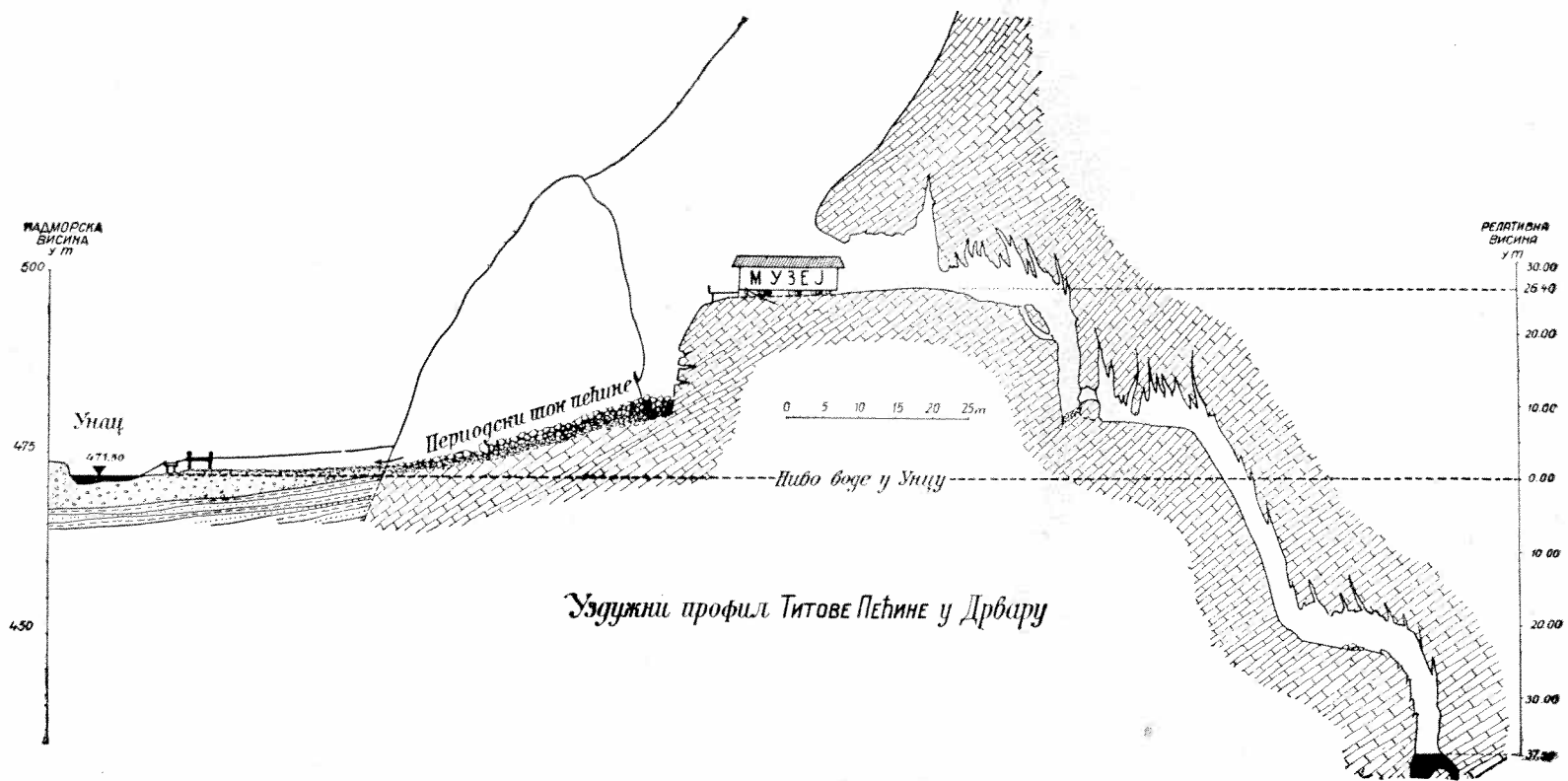
Према нашем мишљењу то би се могло овако објаснити:

Испитани део канала Титове Пећине претставља узлазни крак огромног излазног сифона подземног тока. Овај се налази непосредно иза раседне површине (североисточног раседног крила Дрварске Жупе), којом се стрмина Подовске Брине наставља дубоко под језерске наслаге Жупе. Вода из корита Унца не може подземно доспети до сифонског језера Титове Пећине, нити до пукотина у кречњацима Градине, јер је вододржљиве стене (глине и лапори), покривене тањим слојем речних наноса, одвајају од скаршћеног земљишта.

Систем пукотина и канала Титове Пећине је на тај начин одвојен од Унца ниском подземном браном-загатом. Вода из Пећине и периодских врела која су у вези са њом истиче тек пошто се напуне сви канали а притицање од падавина или снежнице је веће од губитака у непознатом подземном правцу. При ниским водостајима вода из Пећине не може избијати ни у једном врелу у Дрварској Жупи, пошто је тада апсолутна висина нивоа језера око 436 м и нижа од било које тачке у Жупи. Због тога претпостављамо, ма да немамо доказа за то, да се Титова Пећина подземно одводњава према врелу Санице, које лежи 210 м ниже и око 33 км североисточно од Пећине.

По обавештењу М. Сабљића, чувара Музеја, крајем маја 1953 године вода је из Пећине избијала на целом профилу канала код гвоздених врата. Тада је она могла давати 3,5—4 м³ у секунди. 10-VI-1953 године престало је истицање. Три дана касније установили смо да се ниво воде налази 24 м изнад површине Унца (у Каналу жељезних врата пред првим отсеком), а после 4 дана ње већ није било ни на крају првог отсека, односно на 9 м изнад реке. Просечно спуштање нивоа воде у Пећини од 3,75 м на дан показује да су канали којима се Титова Пећина подземно одводњава знатне ширине.

Бојењем воде флуоресцијом (уранином), када се њен ниво спусти до почетка првог отсека, могла би се установити веза Титове Пећине са периодским врелима и врелима у Дрварској Жупи, док би се бојењем у нивоима нижим од Унца показало да ли је тачна наша претпоставка о вези Титове Пећине и врела Санице. Треба такође напоменути, водећи рачуна о дисперзији крашких вода, да није искључена веза ни са врелом Оковиром, које лежи у клисури Унца, у Береку, на 3 км низводно од места где Унац напушта Жупу, а у правцу раседа дуж којег је спуштена њена североисточна страна.



Уздужни профил Титове Пећине у Дрвару

Посебно питање које би се, такође, могло решити бојењем, односи се на воду Унца која нестаје у понору пред Склопом, на доњем крају Мокроношке Жупе, а не јавља се поново у Дрварској Жупи. Није искључена ни таква хидролошка веза са Титовом Пећином и врелима Санице.

Њена садашња хидролошка функција указује на постојање подземног развођа неке друге реке (вероватно Санице) скоро по средини топографског слива Унца.

* * *

Титова Пећина је најважнији и најпривлачнији туристички објекат Дрвара и његове шире околине. Унутрашњост Пећине је тешко приступачна посетиоцима због стрмих делова канала, па је врло мали број људи који су у њу силазили. Али Пећина се може уредити, тако да се та њена мана отстрани. У ту сврху треба: 1. Увести у Пећину електрично осветљење и 2. у првом и трећем отсеку саградити спиралне степенице а у другом косе (то би прилично олакшало и даља проучавања унутрашњости пећине). Исто тако би требало посебно означити тачке на другом отсеку које одговарају нивоу реке Унца при најнижем и највишем водостају. Ово би користило за лакше праћење колебања воде у Пећини, а за туристе-нестручњаке би то претстављало посебан интерес.

Предложене мере би омогућиле да посетиоци потпуније разгледају не само једно од важнијих места из наше Народне револуције, него и да се уједно упознају са неким подземним облицима и хидрографијом нашег Крша.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. Ласкарев — Mastadon aff. angustidens nov. из околине Скопља и других места Југославије, Гласник Скопског научног друштва, књ. XVII, Од. природ. наука, св. 5, Скопље 1927.
2. F. Coch — Die pliozenän Congerenschichten von Drvar in Westbosnien, Glas. hrvat. Prirod. društva u Zagrebu, t. XXIX, 1917.
3. A. Grund: Die Karsthydrographie, Leipzig 1903.

Résumé

DUŠAN DUKIĆ

LA GROTTTE DE TITO À DRVAR

— Contribution aux notions hydromorphologiques sur le karst dinarique —

L' auteur a examiné la Grotte de Tito à Drvar en procédant à l'étude géographique régionale de trois vallons situés dans le bassin de l'Unac dans la Bosnie occidentale.

Au cours de la Guerre de libération populaire, les Allemands ont essayé à plusieurs reprises d'anéantir le centre de la résistance populaire: l'Etat-major, le maréchal Tito et ses collaborateurs. La dernière, et la plus audacieuse des tentatives a été la descente des parachutistes allemands à Drvar, le 25 mai 1944. Une partie de l'Etat-major avec le maréchal Tito, se trouvait alors dans le petit bâtiment construit à l'entrée de la grotte (Phot. 3). Les Allemands étaient informés du lieu de résidence de l'Etat-major et avaient entrepris plusieurs attaques dans la direction de la grotte. Par des efforts surhumains, le petit groupe des partisans yougoslaves repoussèrent les attaques allemandes et aidèrent leur commandant en chef à quitter la grotte (Phot. 7, la fleèche montre la position de la grotte et la ligne pointillée la direction de la retraite). En souvenir de cet événement les habitants de l'endroit ont donné à la grotte (qui n'avait pas de désignation particulière jusque là) le nom de leur maréchal Tito.

La Grotte de Tito à Drvar est de petites dimensions. La longueur dans la partie étudiée est 121,9 m. Elle est placée dans le vallon de Drvar, environ à 500 m au nord de la petite ville de Drvar sur la rive droite de la rivière Unac, dans la colline nommée Gradina (Phot. 1). Cette colline présente le vestige du rejet d'une faille qui s'est produit à l'époque de l'oligocène.

La grotte est constituée dans les calcaires du crétacé supérieur dont les couches s'étendent dans la direction Nord-ouest et s'inclinent vers le Sud-ouest sous un angle de 20 à 35°. Les calcaires sont fortement karstifiés: sur la plateforme fluviale karstifiée au-dessus de la Grotte il y a en moyenne sur une étendue d'un km² 40 dolines et des abîmes dont la profondeur atteint 120 m.

L'entrée de la grotte est située à 23 m au-dessus de la rivière Unac, c. à. d. à 497 m d'altitude. De cette entrée large de 6,20 m et haute de 7,65 m on a vue sur la plus grande partie de Drvar et sur les montagnes au sud. (Phot. 2).

La direction du canal de la Grotte se modifie huit fois et sa résultante va vers le Nord-Est. Le canal n'est nulle part horizontal, en trois endroits il est très abrupt et même vertical, présentant la première fois une pente de 14,50 m la deuxième fois de 26 m et la troisième une descente de 15 m. La partie située plus loin n'a pas pu être examinée à cause de l'eau formant un lac. Le canal s'est développé le long d'une diaclase et ses parties abruptes aux points de rencontre de diaclases de différentes directions. Le profil longitudinal de la Grotte est donné ci-joint, et son plan dans la figure 4. Les coupes transversales caractéristiques sont présentées fig. 2, 3, 5, 6, 7 et 8.

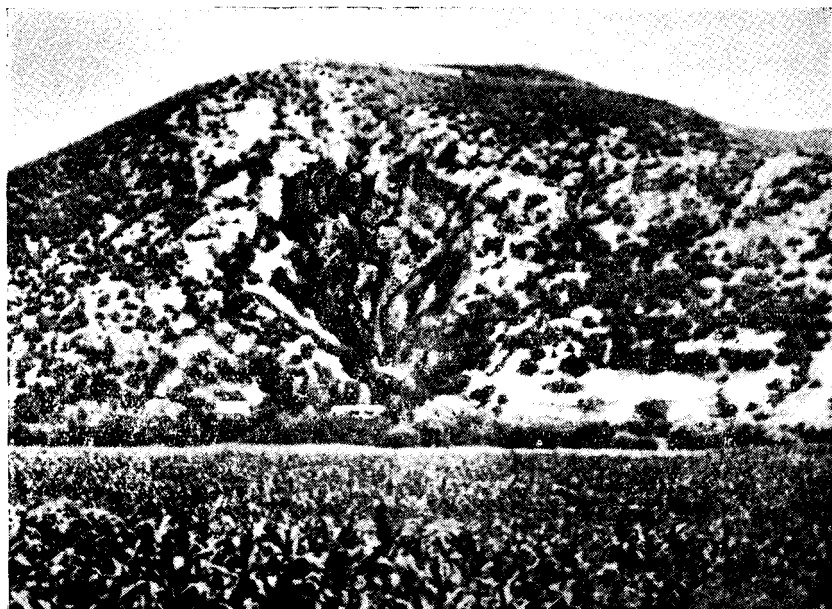
La partie de cette grotte connue jusqu'à présent n'est que la branche d'entrée du grand siphon.

La Grotte de Tito à Drvar est très pauvre en ornements. Il n'y a de remarquable par sa beauté qu'une stalagmite, qui se trouve à 15 m de l'entrée.

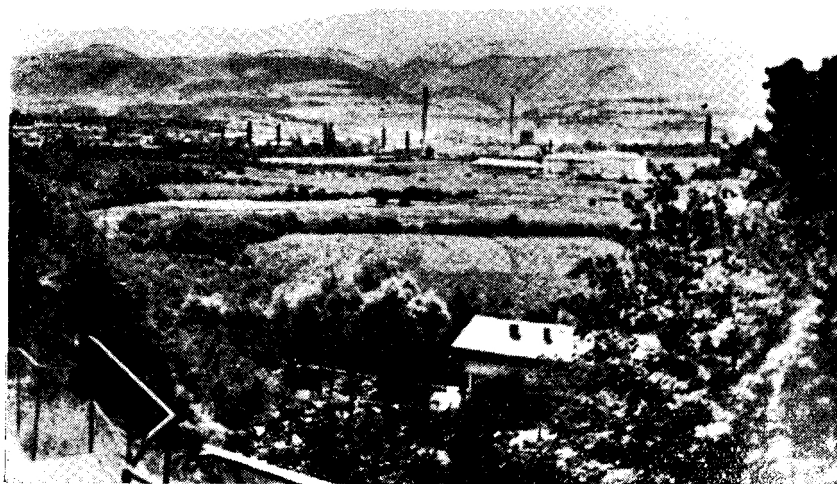
La fonction hydrologique de la Grotte a un intérêt special. Durant les fortes pluies et la fonte des neiges, la grotte rejette l'eau (au plus 4 m^3 à la seconde); celle-ci tombe en cascade de 9 m de haut dans un lit de peu de longueur et creusé profondément et, après un cours de 75 m, elle se jette dans la rivière Unac. A ce moment là deux sources périodiques sont en activité (Vrelo sous la Grotte et la Petite Grotte, fig. 6) qui sont certainement en relations hydrologiques avec la Grotte de Tito. L'été, durant la période de sécheresse, le niveau du lac en siphon (en dessous de la troisième section), s'abaisse jusqu'à 37,55 m en dessous de niveau de la rivière Unac (16. VIII. 1953). Cela prouve que l'eau de la grotte et le système de ses canaux ne sont pas dirigés vers l'Unac, au bassin topographique duquel ils appartiennent, mais probablement vers les sources de la rivière Sanica, qui est éloignée de 33 km au Nord-Est de la Grotte et se trouve à 210 m, en dessous de la rivière Unac. L'auteur n'exclue pas la possibilité d'une liaison entre la Grotte de Tito et la Source d'Okovir, sur la rive droite de l'Unac, dans son défilé à 10,2 km au N.O. de la rive droite de l'avec le douffre de l'Unac devant Sklop, à l'extrémité inférieure de la vallée de Mokrononge à 5,4 km au S.E. de la Grotte. L'hypothèse de ces relations hydrographiques reste à confirmer au moyen de la coloration de l'eau.

L'eau du lit de l'Ugaö à proximité de la Grotte n'y pénètre certainement pas par la voie souterraine, car ceci est empêché par les couches lacustres imperméables d'argile et de marne neogène dont est couvert le fond de la vallée de Drvar.

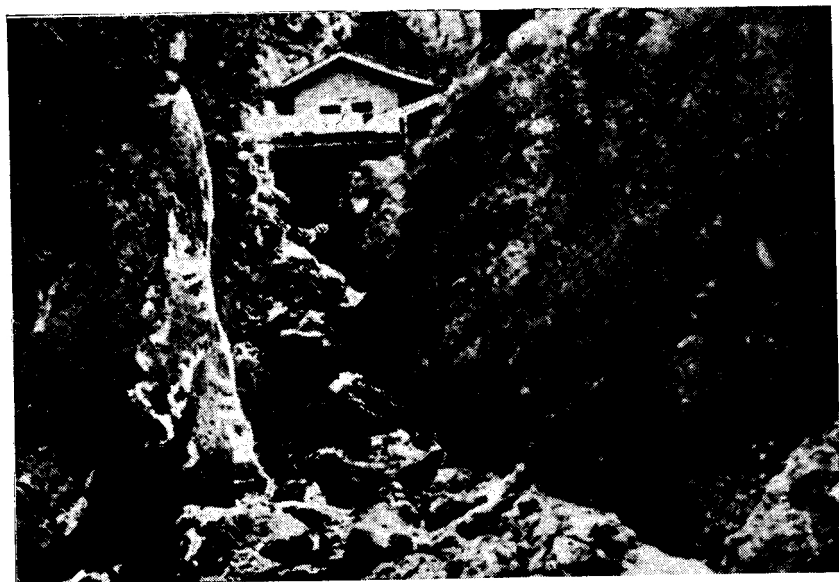
La fonction hydrologique actuelle de la Grotte de Tito à Drvar indique l'existence d'un partage des eaux souterraines d'une autre rivière, probablement de la Sanica, qui se trouve au centre du bassin topographique de l'Unac.



Сл. 1 — Брдо Градина са облуком у коме је Титова Пећина



Сл. 2 — Поглед са терасе зграде пред Титовом Пећином на Дрвар, систем речних тераса Унца и планине Мисије и Једовник



Сл. 3 — Мала дрвена зграда на улазу у Титову Пећину у Дрвару и један део дубоко усеченог корита периодског тока пећине.



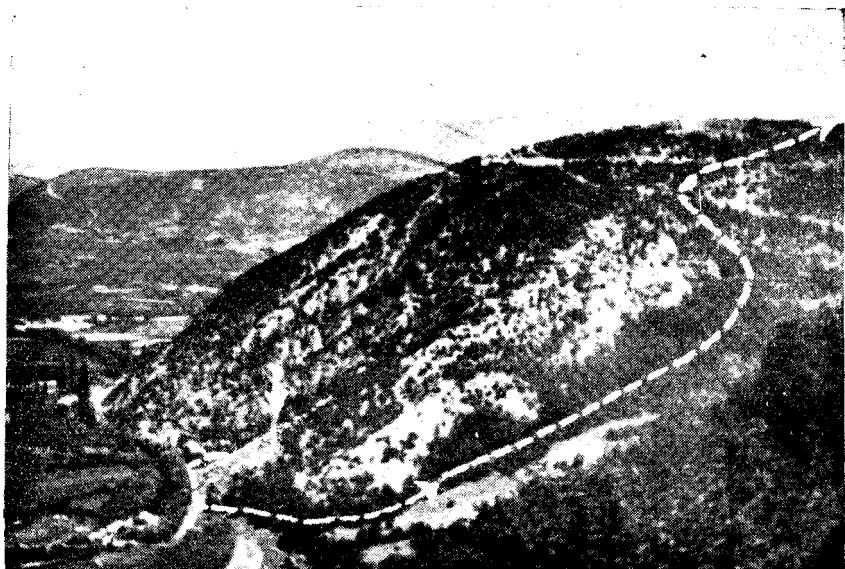
Сл. 4 Дијаклаза дуж које се развио „Канал колибе“ јасно се запажа на улазу у Пећину



Сл. 5 — Профил „Канала колибе“ пред кубетом. Стрелица показује даљи правац пећинског канала и место где се налазе гвоздена врата.



Сл. 6 — Ток из сифонског периодског врела Мале Пећине на десном крилу Градине у Подовској Брини, северно од Дрвара



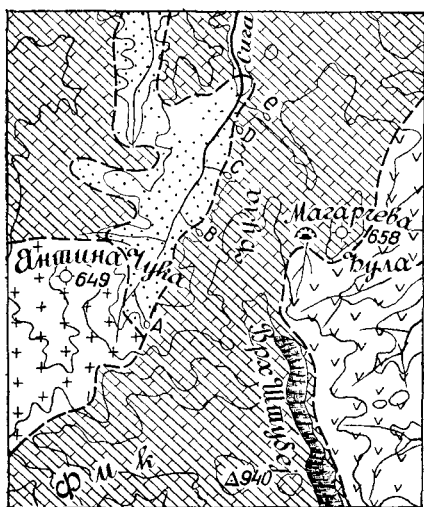
Сл. 7 — Брдо Градина са источне стране. Стрелица показује место Титове Пећине а непрекидана линија правац којим се повукао Врховни штаб и маршал Тито по изласку из Пећине 25 V 1944 године

ЧЕДОМИР С. МИЛИЋ

ПЕЋИНА ЦЕРЕМОШЊА

Због изванредне лепоте и туристичког значаја Церемошње, а ради употпуњавања опште слике о подземним облицима у Источној Србији, предузео сам у мају 1952 године премеравање и испитивање односа пећине са околним рељефом. Сем мене, у екипи за испитивање учествовали су и чланови планинарског друштва „Железничар“ из Београда: Б. Араповић и П. Живановић.

Положај Церемошње. — На неколико сати хода од Кучева приљубљена је уз јјз. гребен Хомољских Планина долиница Стругарског Потока (дуга 2—3 км), у чијој се глави налази пећина Церемошња, названа по истоименом селу недалеко од ње. Горњи део Стругарског Потока претстављен је слепом долиницом у кристаластим шкриљцима, средњи има изглед падине и доњи је с нормалним током. Овај поток је десна притока Сиге, која пролази кроз Плавчески басен и неколико сутески до саставка с Великом Топанаском Реком, левом притоком Пека.



Ск. 1. — Карта ближе околине Церемошње

1 — кристаласти шкриљци; 2, креч. њаци; 3, андезит; 4, неоген; А, В и С, врела и извори

Долина Стругарског Потока усечена је у благо заталасане и ступњевите површи од 590—660 и 540—560 м, између Буле и Магарчеве Буле, које контрастно делују у односу на окомиту падину и крш источне стране Штубеја, једног од највиших врхова Хомољских Планина. Ток горњег дела ове долине означен је цурцем који се формира из неколико изворчића на контакту кречњака и вододржљиве подине. Овај цурац се губи у понору под Булом, на око 150 м од улаза у пећину. Над пећином је омањи отсек који прелази у суву долиницу нагнуту ка Сиги.

Геолошка грађа Пећине и околине

Непосредна околина пећине мало је геолошки испитивана. Најзначајнија је констатација С. Урошевића (1, 11) да „кречњаци брега Велике Топанаске (Штубеја — прим. ЧМ) леже на микашисту“, као и она В. К. Петковића (2, 72) о дацитским и андезитским жицама јужно од Кучајне које су се „пробиле кроз титонвалендиске испрепунене и врло разбијене кречњаке“. Ови оскудни подаци не дају нам јасну слику о топографском распореду стратиграфских чланова и њиховом узајамном односу. Зато ћемо те прилике описати на основу сопствених проматрања, укључујући ту и поменуте констатације.

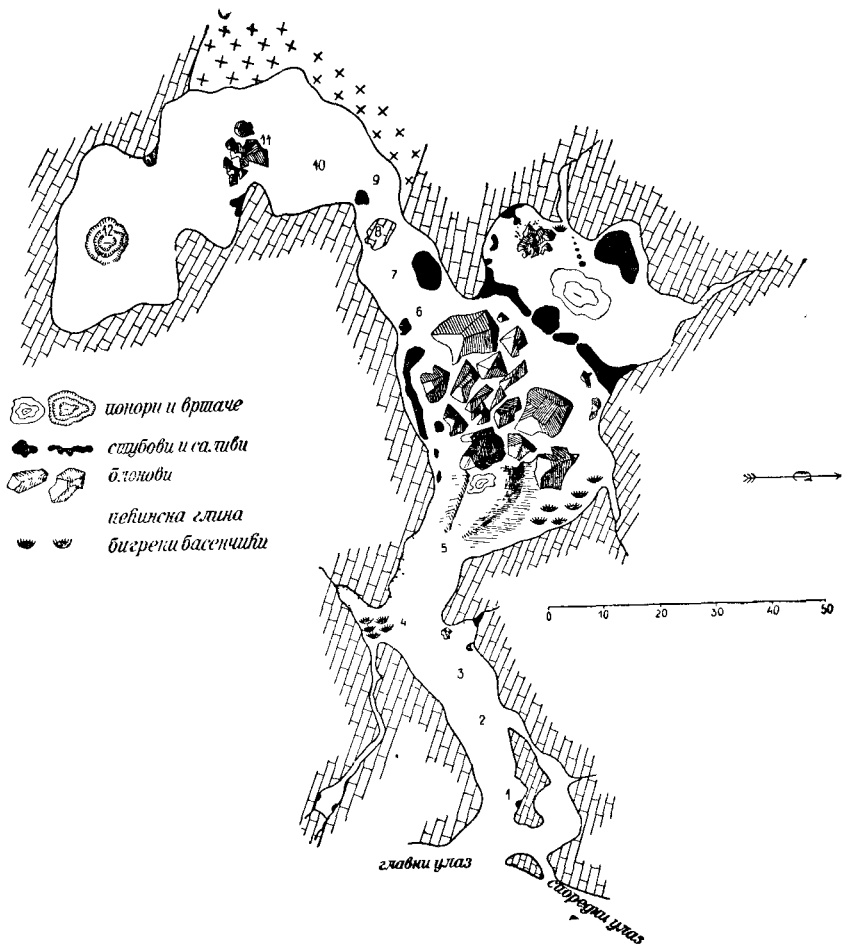
Горњи делови Фика, Штубеја и Чучка, целе Буле и западни део Магарчеве Буле састављен је од „титонвалендских“ кречњака који су махом спрудни и нешто слојевити, са падом ка јз. за 30—40°. Западни и северозападни део ове масе проривен је андезитским жицама са центром на Антиној Чуки. На истоку кречњаци налажу на микашисте (у изворишту Стругарског Потока) и гранит (на Магарчевој Були); гранична линија кречњака и подине означена је кршевитим ескарпманима.

Овде је од значаја Плавчевски басен, састављен од неогених седимената (еруптивни и кристаласти детритуси, плави и зелени лапорци), који су наталожени у прелимниској кречњачкој депресији. Овај мали неогени басен завршава се ниже ушћа Стругарског Потока Сигиним кречњачким сутескама, које чине једну од граница према неогеном комплексу Звишког басена. У насељу Погера плави и зелени лапорци очувани су у једној фосилној вртачи на 555 м апс. висине.

Према томе, средњи део долине Стругарског Потока усечен је у кречњацима, слично приликама Велике Пећине код Дубоке (3,140), који су уметнути између два вододржљива терена — кристаластог и неогеног.

Морфолошке особине пећине. — Целокупна дужина пећинских канала износи 362 м, од које на главни ходник отпада 200 м.

У пећину се улази кроз два улаза. Главни улаз је нижи (на 520 м апс. висине) и јужније постављен; над њим је стеновит отсек у коме је ужљебљен процеп, који претставља остатак



Ск. 2. — План Церемошње

ранијег понора; широк је 10 и висок 2,5 м. Споредни улаз је виши од главног за 6 м; ширина му је 2 а висина 1,5 м. Даље, у унутрашњости канал се нагло проширује, на месту где се на левој страни спаја с главним улазом и поново сужава да би се на отстојању од 36 м сјединио у јединствен ходник пећине.

1. Ходник благо пада, а дно му је посуто кречњачком дробином. С десне стране види се кратак каналић (2 м) који прелази у пукотине. Ту је један груби, модрикасти салив на зиду.

2. На таваници овог дела истичу се 6 прљавих гроздастих сталактита. Овде се с главним ходником спаја канал споредног улаза.

3. С десне стране, на 1,5 м изнад дна ходника истиче се каналић зачепљен глином. Излаз каналића претстављен је



Ск. 3. — Главни улаз Церемошње.

малом плавинсом од глине, која се наслања на један кречњачки блок. Један стуб делимице наткриљује ове резидијалне творевине.

4. С леве стране, на 47 м од улаза, издваја се бочни каналић лактастог облика, дуг 36 м. Он је веома узак, али се на крају завршава малим кубетом са мноштвом салива. На 7 м пред овом двораницом, на дну канала налази се мали понор. Целом дужином овог каналића, на дну се ребрасто вијугају преграде сувих бигрених басенчића, а на крају према пећинском ходнику, један бигрени суд испуњен је глином, која у виду плавине покрива леву страну пећинског ходника.

Како је двораница овог каналића, која прелази у пуко-тине, на истој апсолутној висини као и главни улаз, то се може претпоставити да он комуницира са слепом долином Стругарског Потока узводније од главног улаза. Као прилог овој констатацији служи нам присуство издуха између активног понора и улаза пећине, као и блага нагнутост каналића према пећинском ходнику.

Између тач. 3 и 4 дно ходника је нагнуто на десну страну. На левој страни је дебео слој глине помешан с кречњачком дробином.

5. Ходник се благо спушта према I дворани. На таваници су поређана три сталактитска низа. На самом улазу у дворану, с леве стране, виде се саливи који су viseћи, над дном ходника. У њиховој подини свакако је била глина која је доцније однесена. На десној страни овог дела виси велики сталактитски грозд.

I дворана. — На 65 м од улаза на посматрача импозантно делује дворана елипсастиг облика; дуга је 48, широка 37 и висока око 20 м.

На обема странама дворане јасно се истиче терасица од 2 м, превучена бигровито-глиновитом покорицом. На десној страни, на терасици опртавају се 12 бигрених басенчића, величине од 2 дм до 2,5 м. Ту се издваја кратки (8 м) бочни каналић који прелази у пукотину. Пред улазом овог каналића простире се једна сталактитска драперија.

У средини дворане лежи велики блок (висок 5 м), превучен бигром. Он лежи преко мањих, хаотично изукрштаних блокова. Сви су они превучени прљавом бигровитом покорицом, на којој местимично стоје малени сталагмити тучкастиг облика.

На левој страни дворане, повише наведене терасице, зидови су превучени дугим саливима и стубовима. Ту се нарочито истиче један стуб са изгледом низа наслагних печурака, у који одозго упире масиван сталактит. Нешто даље од њега је један сталагмит висок 2,5 м.

У средишњем делу дворане, међу блоковима вијугаво се спушта кратак понор који прелази у канал, дуг 35 м (назвали бисерга Доњим каналом). На уздужном профилу овог канала често су прагови с циновским лонцима. Његова ширина не прелази 2 м, а висок је 3,5-5 м. Завршава се понором (на 495 м апс. висине) зачепљеним кречњаком дробином, шљунком од криста стих шкриљаца и протрулим грањем.

На таваници I дворане пружа се завеса сталактита. Ту има и витких, спорадично распоређених сталактита, дужине око 2 м.

II дворана. — На сз I дворане међу стубовима виде се три отвора, кроз које се улази у II дворану. Најпогоднији је леви који води преко једне галерије; друга два, међутим, воде у понор који је у вези с Доњим каналом.

Ова дворана има облик стрмог амфитеатра, на чијој средини је поменути понор. Пречник његовог горњег отвора је 10-12 м, а наниже се сужава на 4-5 м.

На десној северозападној страни дворане издваја се бочни каналић, дуг 12 м, који навише прелази у пукотину. Зидови су превучени саливима, а дно глиновито-бигровитом покорицом.

На средини дворане пружа се око једног стуба лучни каналић. Ту се истиче колонада од 7 стубова који се укусо пењу ка таваници.

На левој страни купасто се издиже хрпа блокова и глине. Иза хрпе је скривен један бочни каналић, на чијем почетку се виде два мала бигрена суда.

На тамносивој таваници ове дворане виде се беличасте мреже малих калцитних салива, из којих стрче кратке цевчице сталактита.

Ако посматрамо преграду између ових двеју дворана, утврдићемо да је она претстављена циновским стубовима (пречника 6-8 м). Значи, да се овде ради о јединственој дворани подељеној на два дела. Бочни канали, као и пећински ходник, указују на укрштање дијаклаза различитих праваца, дуж којих се вршило обурвавање блокова и стварање дворане. Судећи по бигровито-глиновитим скрамама на овим блоковима, ово обурвавање је веома старо.

6. На југоисточном делу I дворане, скривен међу стубовима, продужује се главни пећински ходник. Он је овде свега 1-2 м више од главног улаза пећине. Широак је 13 м и висок 3 м. Ту, с леве стране, налази се један стуб, а на таваници гроздасти и витки сталактити. Дно ходника постепено се пење идући у унутрашњост.

7. Овај део има углавном исте димензије као и претходни. У средини се диже масивни стуб, пречника 5 м, са малом терасом од салава на којој су ситни сталагмити. На левој страни је један мањи стуб.

Од ове тачке до I дворане, средином таванице, вијуга се сталактитска завеса.

8. На овом месту ходник се рачва у два крака, али се на неколико метара даље они опет спајају. Краци су широки и високи 1-2 м. Овај део претставља највишу тачку (525 м) пећинског ходника, одакле се он наглије спушта. Значи, ту је посреди један нормални сифон.

9. Овде се види пет зарубљених сталагмита у облику постоља. С леве стране ходника је дебео стуб, пречника 3 м.

10. У овом делу ходник се проширује на 35 м, а висина му је 6 м. Дно је посуто масивним и прљавим сталактитима који су вероватно каквим трусом или надоласком воде стрешени. Друга претпоставка је логичнија због могућности асцендентног издизања воде из понора на крају пећине. Уместо ових на таваници сада се стварају чисти, бели сталактити, дуги 1-3 дм.

11. Уздужни профил пећине нагло пада. Ту се опет јавља хас са мањих блокова.

Од тач. 8 до 11 дно ходника је претстављено андезитом, који се делимице (1-1,5 м висине) види и на десном зиду. Ова андезитска жица укусо је утиснута између Доњег канала и овог дела ходника (теме јој се види само у последњем), тако да није ометала развитак ових подземних облика. Напротив, њен контакт с кречњаком предиспонирао је овај део пећине. Како је овај контакт на десном зиду 1-1,5 м изнад дна, мора се закључити да је андезит еродован од стране ранијег воденог тока.

12. Најзад, крајњи део пећине проширује се на 22 м (висина му је 4,5 м). У средини овог дела (на 501 м) налази се вртача, пречника 4,5 м, са дебелим слојем глине, која је испуњена капавицом. Над вртачом спушта се сноп сталактита, дуг 2,5 м.

Део од тач. 6 до ове вртаче назвали бисмо Горњим пећинским ходником. То има своје морфолошко оправдање, што ће се увидети током доцнијег излагања.

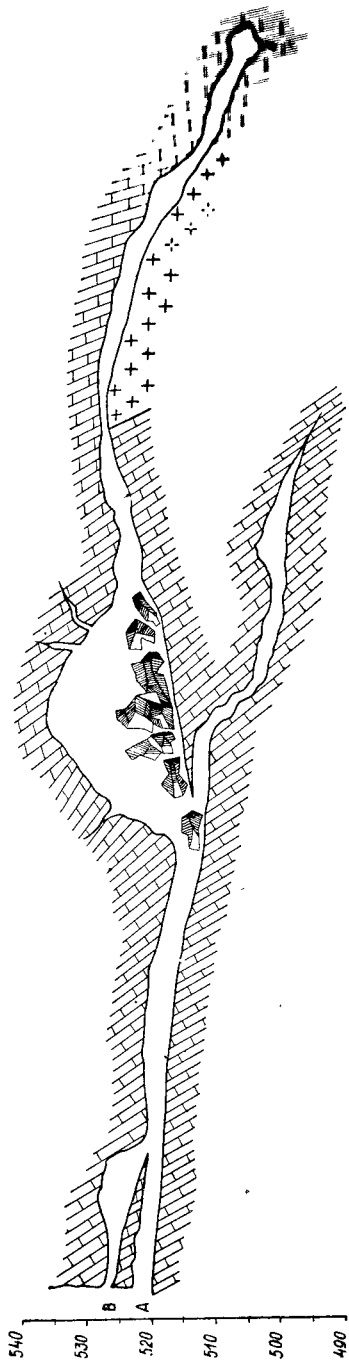
Посматрајући план пећине, утврдићемо да је њена општа оријентација усмерена ка јз, што се слаже са нагибом кречњачких слојева. Извесна отступања условљена су правцем дијаклаза, дуж којих су створени бочни канали.

Уздужни профил пећинског ходника има карактер двају сифона: први, инверсни, на улазу у I дворану и други, нормални, на узини над андезитском подлогом.

Хидрографске појаве пећине и околине. — Хидрографија пећине веома је оскудна. У току проматрања ту и тамо, нарочито у бигреним басенчићима, види се бистра вода капавица. И она преко лета пресушује, што је утврђено приликом другог наврата у пећину.

Судећи по протрулом грању и шљунку у Доњем каналу, у пећину повремено продире вода. То се обично, по причању мештана, догађа при великим пљусковима, јер активни понор узводно од пећинског улаза, који је на истој апсолутној висини као и пећина, не може да прими целокупну количину воде. Ова алогена вода свакако не доспева у Горњи пећински ходник, јер тамо нема трагова свеже ерозије и акумулације (отсуство циновских лонаца, шљунка и грања.

Истовремено, при надирању воде у пећину из Јовине Пештере, на западној страни Буле, куља мутна вода. Овде је хипотетично да ли Церемошња уопште има везу с овом пећиницом, јер је последња везана за завршни део једне падине чије вртаче такође

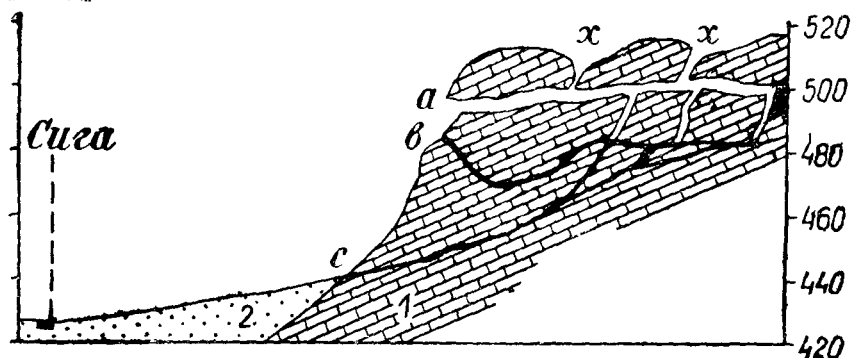


Ск. 4. Уздужни профил пећине Церемошње. А, главни улаз; В, споредни улаз.

сабирају воду. Наспрамност положаја ових подземних облика донекле указује на њихову евентуалну везу.

Под Јовином Пештером (на 282 м) налази се слаб извор чији ниво за време лета стагнира, док у кишно доба из њега истиче танак млаз воде. Под овим, налази се још један, такође слаб, али сталан извор. Овај доњи везан је за контакт неогена и кречњака, на 440 м. Ту је неоген просечен једном јаругом, тако да је на развођу очуван на 480 м.

Овде имамо појаву загађеног краса, како је дефинисао П. С. Јовановић (4, 399). Оба ова извора вероватно су везана за једну јединствену пукотину која се вертикално рачва у два крака. Горњи крак има карактер инверсног сифона, што условљава отицање само при повећању количине крашке воде. Доњи крак се, међутим, још није довољно проширио да би спровео сву воду.



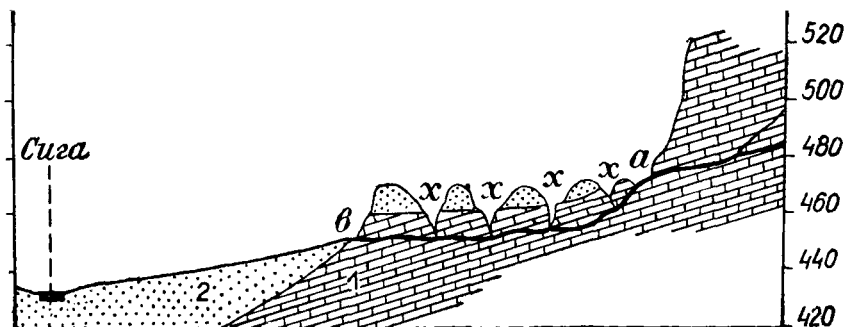
Ск. 5 — Извори код Јовине Пештере. а, пећница; в, горњи крак извора; с, доњи крак извора х, вртаче; 1, кречњаци; 2, неоген.

На овом месту (обележили бисмо га са С) врши се спуштање нивоа загата са 482 на 440 м, што је изазвано флувијалним процесом у неогеним седиментима. Према томе, доњи извор претстављао би најновији ниво сталне хидрографске зоне који се још није потпуно формирао.

Укупна количина ових двају извора је много мања од оне која понире пред Церемошњом. То би нас одвраћало од помисли да међу њима постоји нека веза.

Идући даље уз Сигу, с десне стране, налази се врело В. Оно се јавља под високим кречњачким облуком (на 470 м), на контакту с неогеном (детритус од кристалстих шкриљаца). Неоген је ту развијен у облику танког покривача над кречњачком подлогом, тако да вода овог врела одмах понире. Правац његовог подземног отицања показује низ вртача, чије су стране од неогена, а дно од кречњака. Нешто ниже, ово врело поново се појављује на 454 м.

Над пукотином нижег врела наталожена је дебела наслага травертина, која обележава старију фазу горњег врела чији је ток отицао преко танког неогеног покривача. Новијем усцањем Сигиног тока неоген је сведен на висину нижег врела, а горњи део се уназадно скрашћавао ка кречњачком облуку. И ту се, дакле, обавља млади процес спуштања сталне хидрографске зоне.



Ск. 6 — Врело Б. а, горњи крак врела; в. доњи крак врела; х, вртаче; 1. кречњааци; 2, неоген

Извор десног крака Сиге (обележен са А) налази се на 465 м. Он се такође јавља на контакту кречњака и неогена.

У доњем крају Плавчева, опет с десне стране Сиге, пробија се кроз кречњачке блокове обилна крашка вода (на 420 м). И ово врело (под Д) везано је за загат.

Најзад, на крају суве долинице Стругарског Потока (на 430 м) асцедентно избија вода из једне пукотине (место означено са Е). Ту се налази још једна пукотина из које повремено излази мутна вода. Изнад ових види се неколико сувих пукотина.

Како је количина воде врела В, Д и Е, сваког понаособ, приближна оној која остаје у понору изнад Церемошње, то се не можемо одлучити за некако стварно решење о њиховој узајамној вези. То би се могло учинити тек после извршеног бојења воде на понору. Ипак, на основу побројаних чињеница можемо извући закључак о хидрографији Буле.

Висине врела А, В, С, Д и Е показују да ниво сталне хидрографске зоне опада низ Сигу. То долази отуда што је неоген у том смеру снижен на све мање апсолутне висине. Сем тога, у јужном делу кречњачке масе Буле подземна хидрографија је обележена извесном вододелницом: једним делом отиче ка изворишту Стругарског Потока, а другим ка изворишту Сиге. То је условљено двостраним загатом кречњачке масе. Међутим, од понора изнад Церемошње подземна вода је усмерена ка Сиги. Значи, да се вода која излази из јужног дела Буле губи од понора поново у њену унутрашњост.

Морфолошки однос пећине и околног рељефа. — Да бисмо

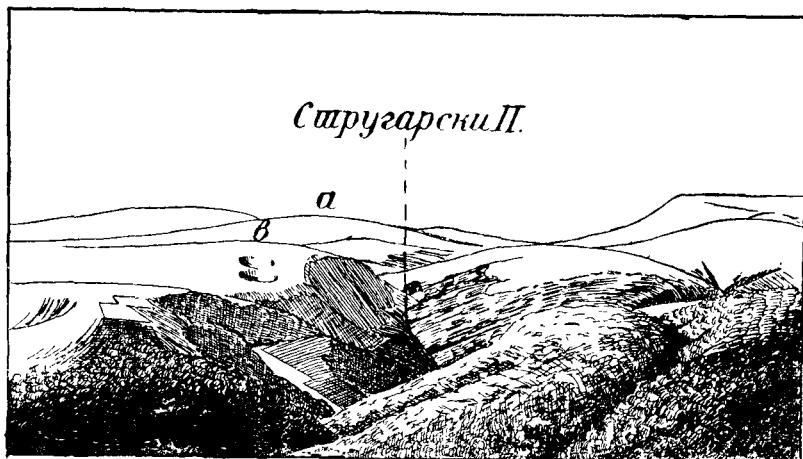
утврдили време и начин постанка пећине, мора се најпре учинити кратак осврт на елементе околног рељефа.

На Ђули, непосредно изнад пећине, усечена је флувијална површ од 590—660 м. На њеном уравњеном темену образовано је 6 вртача (пречника 80—100 м и дубине 15—20 м); њихови понори су вероватно у вези с бочним каналима предњег дела пећинског ходника и обеју дворана, јер су излазни делови канала већином засути резидијалном глином. Западније, ову површ пресеца сува долиница са вртачама разних димензија и облика, која има viseћи положај над Сигином долином; под њом је Јовина Пештера.

Јовина Пештера претставља један канал који је проходан двадесетак метара. Улаз је висок 2 м а широк 1 м; у унутрашњости се јако сужава. Дно је испрецеано бигреним басенчићима, испуњеним водом капавицом. Ова пећина се налази на 62 м (489 м) изнад уздужног профила Сиге. Међутим, релативна висина ништа не указује на евентуалну везу са Церемошњом; на основу апсолутне висине њихових улаза то се већ може претпоставити, јер је улаз пећинице нижи за 31 м. Сем тога, на плавчевској страни Ђуле нема других сувих канала, који би пропуштали периодски ток Церемошње.

Ако бисмо узели да та веза заиста постоји, онда би као логична последица био закључак да вода активног понора храни врело В. Јер, и оно се налази узводно од пећинице, као што је случај активног понора у односу на улаз Церемошње.

Површ од 590—660 м изражена је и на темену Магарчеве Ђуле. Нешто северније од пећине, с обе стране Стругарског Потока, у овој је уклопљена површ од 540—560 м, такође скраћена.



Ск. 7 — Сува долиница Стругарског Потока. а, површ од 590—660 м; в, површ од 540—560 м.

У нижој површи усечена је долина **Стругарског Потока**. Горњи део, као што смо у неколико места поменули, завршава се улазом у пећину. Над улазом, с десне стране, је низак оточ, од 16 м, преко кога се доспева у скрашћени део Потока; ту је низ издужених, плитких вртача (пречника 40—60 м и дубине 2—3 м). Ова сува долиница завршава се лучним прегибом (високим 17 м) и врелом Е, одакле се знатно сужава све до ушћа у Сигу.

С десне стране Стругарског Потока, на ушћу, слабо је изражена тераса од 45 м (440 м), која даље прелази у површ од 420—440 м. За њу се везује цео несаглашени и скрашћени део долинице. То значи, да је постанак Церемошње везан за доба после формирања ове терасе. Управо, у доба ове терасе, односно површи од 420—440 м, постојао је нормалан ток Стругарског Потока.

Закључак. — Из описа и морфолошке и хидрографске анализе подземних и површинских појава можемо извући следећи закључак о постанку и развоју Церемошње.

Сува долиница на Були, Стругарски Поток у целини и околне површи указују да је у овом делу слива Пека најпре деловала нормална ерозија. То је било условљено укљешћеношћу кречњачке масе између два загата. Ипак, загат Плавчевског басена био је од пресуднијег значаја, пошто је то низводнији део одакле се зракасто распростирао процес саглашавања нормалне ерозије. Усецањем Сиге неогени седименти бивали су све више денудовани, тако да се ниво загата кречњачке масе спуштао чиме су се развијали услови за почетак деловања крашке ерозије.

Када је, управо, наступила квалитативна промена процеса у долиници Стругарског Потока? То се према утврђеним чињеницама десило после доба терасе од 45 м, односно после површи од 420—440 м.

Најпре се формирао пећински ходник са поменутиим сифонским преломима. Споредни улаз је тада имао функцију главног понора, јер је само из тог нивоа хидростатички притисак могао да савлада сифонски прелом у Горњем пећинском ходнику. Дворане још нису постојале.

Даљим Сигиним усецањем и снижавањем загата стална хидрографска зона се спустила у ниво главног улаза. Управо, тада се завршило, сем спуштања, и узводно померање понора. Овој фази припадају и издухе које су у вези с бочним каналићем лактастог облика.

Предњи део пећинског ходника остао је још у домену сталне хидрографске зоне. Значи, да су у том пећине спојене две фазе развоја. При овој фази укључен је у крашку активност Доњи канал, а Горњи ходник остао је у прелазној зони.

Тада се у Горњем ходнику почели формирати прљави лактити; они су при повременом издизању воде апсорбовали

глинене мастојке. У прилог овом схватању говори то, што се у предњем делу пећине, која се и данас налази у прелазној зони, виде само прљави сталактитски гроздови. Доцнијим асцендентним, нешто снажнијим издизањем воде, условљено је и уништавање тих старих украса, а место њих стварају се сада нови, много чистији.

Како се у зони дворана укрштају пукотине различитог правца, у овој фази отпочело је обурвавање блокова са таванице и образовање ових проширења. Асцендентне воде су те које су изазвале лабавост блокова и њихово обурвавање. То је основи Цвијићево принципијелно схватање (5, 38). А то значи да су дворане створене у време када је Горњи пећински ходник припадао прелазној зони.

Актуелна фаза развитка обележена је следећим особинама.

Активни понор епигеог дела Стругарског Потока померен је око 150 м од главног улаза. Тиме су предњи део пећинског канала, леви бочни каналић, I дворана испод терасице од 2 м и Доњи канал прешли у домен прелазне зоне. С друге стране, високи делови дворана и Горњи пећински ходник захваћени су сувом зоном. То је омогућило стварање богатих накита и великих стубова који су преградили дворану у два дела.

Из изложеног се види да је пећина Церемошња, уствари, стари понор који је настао срастањем двеју фаза, што је условило несразмеру између њене величине и ерозивне моћи цурца који ју је створио и ствара.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. С. Урошевић: Кристаласти шкриљци и гранити у СИ Србији, Споменик СКА, XLVI, I разред, 7, Београд, 1908.
2. В. К. Петковић: Геологија Источне Србије, Посебно издање СКА, CV, Београд, 1905.
3. Б. П. Јовановић: Велика Пећина код Дубоке, Зборник радова Географског института САН, VIII, 1, Београд, 1951.
4. П. С. Јовановић: Загаћени карст, Зборник радова посвећен Јовану Цвијићу, Београд, 1924.
5. J. Cvijić: Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst. (1918).

Résumé

ČEDOMIR MILIĆ

LA GROTTTE DE CEREMOŠNJA

La Grotte de Ceremošnja se trouve au sommet de Strugarski Potok, un des petits ruisseaux qui descendent des montagnes de Homolje vers la rivière principale de Peck (Nord-est de la Serbie). Elle est creusée dans les calcaires, qui sont limités de deux côtés

par un terrain imperméable; à l'est se sont les schistes cristallins et à l'ouest, les détritiques éruptifs néogènes et des marne. La même calcaire a été transpercée par des filons d'andésite, de telle façon que le sommet d'un filon a été mis à découvert et partiellement emporté par l'action mécanique du cours d'eau la grotte même.

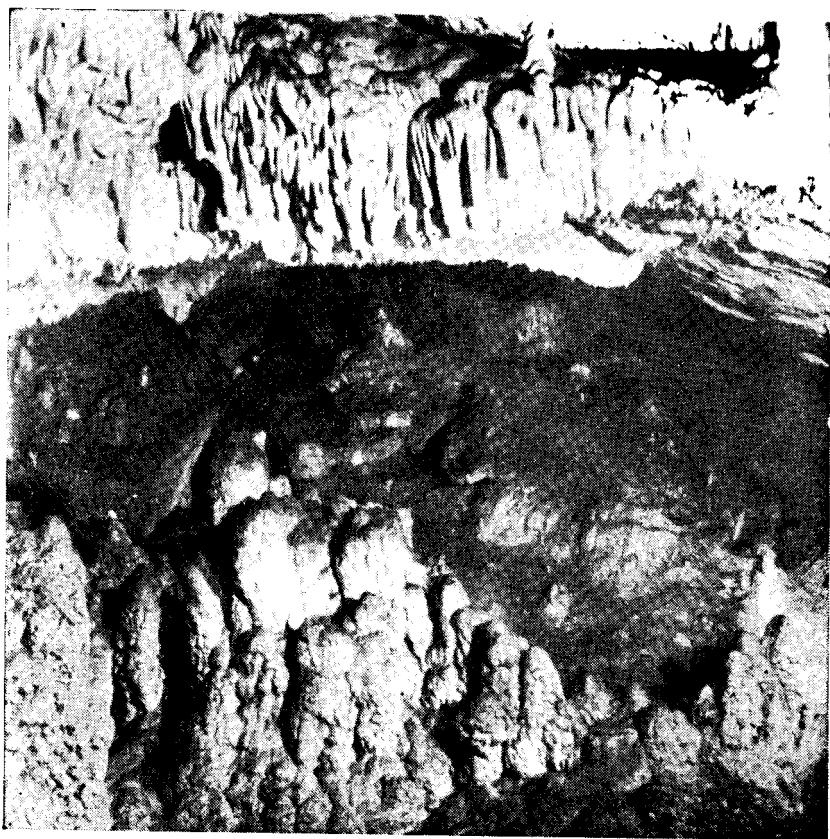
La longueur totale du canal de la grotte de Ceremošnja est de 362 m, dont 200 m appartiennent au corridor principal. Elle a deux entrées: la secondaire est la plus élevée (à 526 m) et la principale (à 520 m), placée plus en amont par rapport à Strugarski Potok. Le corridor de la Grotte descend en pente douce vers les deux salles, d'où il remonte lentement jusqu'à la rencontre des calcaires et de l'andésite. A cet endroit se trouvent la gorge et le siphon, de sorte que ce canal descend de nouveau et se termine par un entonnoir. Dans la première salle, entre les grands blocs de calcaire, se trouve le gouffre qui communique avec le canal intérieur, d'une longueur de 35 m. Au fond de ce canal il y a des marmites, des cailloux de schistes cristallins et des ramures. La grotte se distingue par la richesse d'ornaments variés, surtout dans les salles.

Périodiquement, pénètre dans la grotte l'eau alogène, qu'un gouffre (à 150 m en amont de l'entrée principale) n'arrive pas à capter.

En même temps l'eau trouble sort de „Jovina Peštera“, qui est placée perpendiculairement à l'entrée de la grotte de Ceremošnja du côté opposé à la traverse calcaire. Cependant la liaison entre ces deux formes souterraines reste hypothétique.

Le cours moyen de Strugarski Potok au-dessous de la grotte de Ceremošnja, est creusé dans des plateformes fluviales de 590—660 m et 540—560 m, et présente un vallon sec. Celui-ci se termine par une source et se relie à la terrasse du ruisseau de Siga de 45 m (440 m).

L'origine et l'évolution de la grotte dépendent du processus fluvial de Siga, c.à.d. du degré d'affaissement du barrage néogène, d'après l'opinion de Mr. P. S. Jovanović. Ceci date de l'époque ultérieure à la formation de la terrasse de Siga de 45 m, c.à.d. de la plateforme fluviale de 420 à 440 m. Comme conséquence de l'abaissement de la zone hydrographique permanente et le retrait du gouffre, la partie antérieure de la grotte, ainsi que son canal inférieur se trouvent dans la zone de transition, tandis que le corridor supérieur est dans la zone sèche.



Сл 1. Драперије на десној страни I дворане,



Сл. 2 — Бигрена преграда и улаз у II дворану.



Сл. 3 — Детаљ из Горњег ходника.

ЈОВАН Ђ. МАРКОВИЋ

ЂУНИСКА КЛИСУРА

— Геоморфолошки приказ —

Ђуниска Клисура се налази при ушћу Рибар-бањске Реке¹⁾, која се улива у Јужну Мораву с леве стране, пошто она уђе у Сталаћку Клисуру. Према томе Ђуниска Клисура је везана за Сталаћку Клисуру; али док је о Сталаћкој Клисури раније доста писано (1, 3, 4), дотле о Ђуниској није детаљније говорено, мада и она претставља интересантну морфолошку појаву. Због тога ћу у овом прилогу изнети њене главне одлике.

Рибар-бањска Река се пружа меридијански, од југа на север. Пошто напусти свој флувијални басен код села Каоника, пробија се доњим током кроз клисуру изграђену у гранитно-кристаластом мањиву Ђуниских Висова, дела Мојсињских Планина. Ђуниска Клисура Рибар-бањске Реке се завршава у Сталаћкој Клисури, код најсевернијих кућа села Ђуниса.

Она је дуга око 3 км, а широка просечно око 500 м. У најгорњем делу ширина прелази 2 км, али се зато при дну смањује и до 50 м. Највећа дубина клисуре је код Ђуниског Виса (415 м апсолутне висине) и износи 265 м.

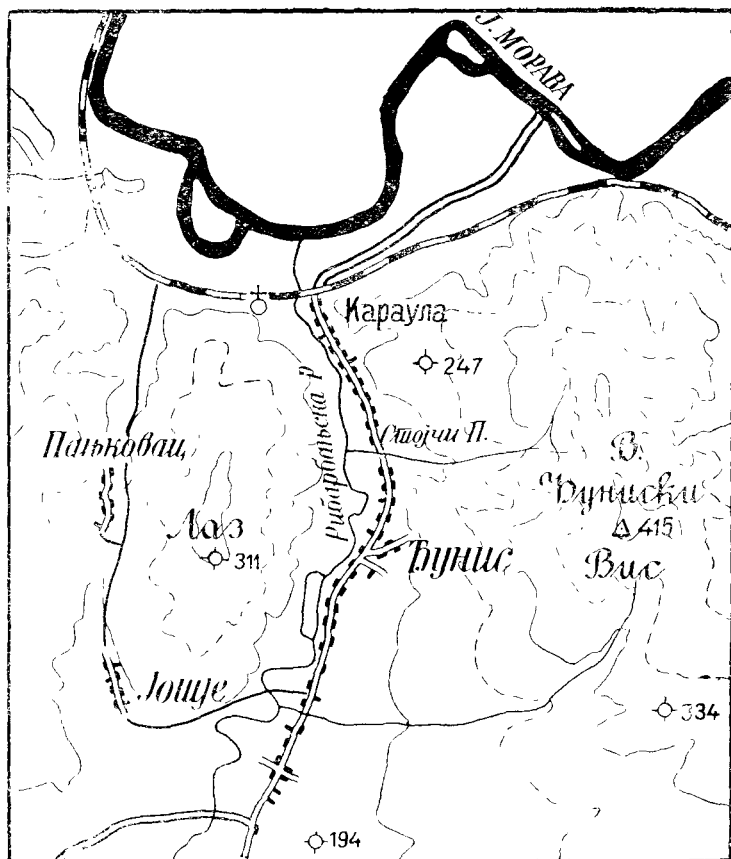
Пад клисуре је релативно мали — 5‰ или 15 м на 3 км дужине (160—145 м апсолутне висине).

Лева страна клисуре је стрмија од десне, која се поступно пење. Отуда је клисура асиметрична. Обе стране су избраздане краћим потоцима (Ск. 1). Потоци на десној страни су дужи и дубљи.

Лево развође је око стотину метара ниже од десног. Оба су уска, али је десно нешто шире. Пружају се меридијански у виду дужих греда.

Клисура је усечена у амфиболитским шкриљцима, које са источне, западне и јужне стране окружују језерски, по В. К.

¹⁾ Тако селаци из Ђуниса називају мању реку која долази од Рибарске Бање и пролази кроз њихово село пре него што се улије у Јужну Мораву, В. Ж. Милојевић назива ту реку Рибарска Река, а С. Урошевић — Ђуниска Река.



Ск. I — Топографска карта Ђунишке Клисура. Размера 1:50.000

Петковић у плиоцени пескови и глине (7), а са северне стране алувијални седименти Јужне Мораве у Сталаћкој Клисури.

Плиоцени седименти се код Ђунишког Виса пењу и до 360 м апсолутне висине, а изнад њих се дижу шкриљци у облику главице и преко 400 м (Велики Ђунишки Вис 415 м). Према томе Ђунишка Клисура је усечена у вишћу главицу од отпорнијих стена.

Најмлађи седименти у клисури претстављени су алувијалним шљунком, песком и преталоженом глином. Они граде алувијалну раван Рибар-бањске Реке. Fino уобљен флувијални шљунак, уложен у глину, пење се уз десну страну клисура све до Ђунишког Виса. Међу облацима превлађује кварцевити шљунак.

Морфогенеза клисуре

Ђунишка Клисура, као што је изнето, везује нижи узводни део слива Рибарбањске Реке за епигенетску долину Јужне Мораве у Сталаћкој Клисури. Због тога је она интересантна као сама појава, а још више због тога што претставља ванредан ослонац за генетско објашњење облика узводне области. Она омогућује сигурну корелацију тераса појединих фаза у долини Рибарбањске Реке са јужно-моравским терасама у Сталаћкој Клисури.

Што се тиче Сталаћке Клисури, најпре је Јован Цвијић указао на њен епигенетски карактер (1, 235). Затим је Б. Ж. Милојевић, потврђујући такав карактер ове клисуре, детаљније обрадио фазе усецања Јужне Мораве у њој (3, 1-17). Пишући о значају епигенија за одређивање висина акумулативних централних језерских равни, П. С. Јовановић закључује да је ова раван морала бити изнад горњег нивоа Сталаћке Клисури, односно изнад апсолутне висине 404—490 м (5, 17).

При својим ранијим теренским проматрањима, закључио сам да је централна раван последњег језера у котлини између Багрданске и Сталаћке Клисури морала лежати у апсолутној висини око 500 м, а можда и више. Она у сваком случају није могла бити нижа од највиших делова епиге-



Ск. 2 — Ђунишка епигенија" долина и лево развође Лаз, 311 м. апс. висице

нетски усечене Сталаћке Клисуре (Велика Ветрња 490 м) (6, 143).

Од те висине отпочело је усецање епигенетске Сталаћке Клисуре. Међутим не може се поуздано тврдити да је од те висине отпочело и усецање Ђуниске Клисуре. А то због тога што се њено десно развође, као више, пење само до висине 415 м (Велики Ђуниски Вис). Како је то развође уравњено и како је у тој висини (420 м) констатована јужно-моравска тераса од 280 м (3), то се једино поуздано може закључити да се Ђунишка Клисура почела усецати у ту терасу.

Зато сматрам да се Јужна Морава после појављивања на централној језерској равни изнад Сталаћке Клисуре усецала до апсолутне висине 420 м, да је у тој висини усекла своју терасу од 280 м и да се нешто касније преко ове терасе продужио доћи ток Рибар-бањске Реке. Значи, Рибар-бањска Река је могла бити притока Јужне Мораве и у вишем нивоу, али је почела усецати Ђуниску Клисуру тек у јужноморавску терасу од 280 м.

Према томе највиши део Ђуниске Клисуре — Велики Ђуниски Вис, на десном, вишем и заравњеном развођу претставља ерозијом Рибар-бањске Реке, нешто снижени део јужно-моравске терасе. Рибар-бањска Река је затим продужила да усеца своју долину у чврстим стенама из подлоге, док су мекше неогене наслагае, које су покривале те стране, спрате и тако се појавила Ђунишка Клисура усечена у главицу од отпорнијих кристалних шкриљаца. Да су млађи неогени седименти покривали ову главицу служи као доказ и то што су језерске глине очуване, додуше у танком слоју, и данас на десном развођу у Великом Ђуниском Вису.

Према томе, Ђунишка Клисура има изразито обележје домне епигеније. Само се овако може објаснити чињеница да се Рибар-бањска Река усекла у вишем низводнијем терену од отпорнијих стена, док се источно од Ђуниске Клисуре према Јужној Морави јавља знатно ниже тле од језерских седимената.

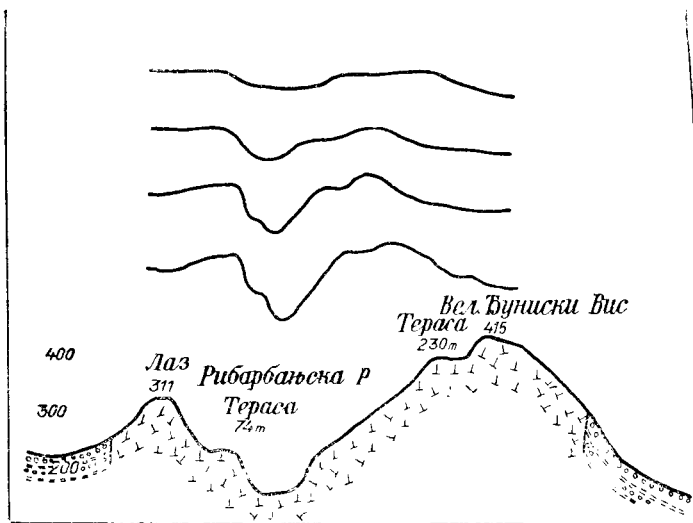
Ђунишка Клисура није само епигенетски усечена. Исто као и клисура Црнице у Чукару и Сталаћка Клисура она претставља пример домне епигеније, усечене на излазу из Алексиначке котлине, односно на улазу у Сталаћку Клисуру.

Овај закључак о карактеру Ђуниске Клисуре је веома значајан за утврђивање еволуције рељефа слива Рибар-бањске Реке. А та еволуција се одвијала на следећи начин:

Највиша тераса Рибар-бањске Реке у Ђуниској Клисури има 230 м релативне висине. Међутим, она не претставља највиши изражени речни облик Рибар-бањске Реке. Најстарије изражено стање ове реке претставља, како је речено, дужа зараван Малог и Великог Ђуниског Виса. Зараван на развођу стварно претставља првобитно јужно-моравску терасу од 280 м, коју је Рибар-бањска Река по продужавању преко ње снизила

око 10 м и модификовала је у свој највиши облик. Испод заравни, чија је релативна висина око 270 м, јавља се група тераса.

Тераса од 230 м је ванредно изражена, али само на једном месту у целој Ћуниској Клисури — испод Великог Ћуниског Виса (384 м апсолутне висине). Она је потсечена млађим поточима, те је у њој створена мања преседлина. Тераса је удаљена више од 1.000 м од данашњег корита Рибар-бањске Реке.



Ск. 3 — Фазе усецања и попречни профил са геолошким саставом и терасама Ћуниске Клисура

Тераса 230 м одговара тераси исте висине у Сталаћкој Клисури (228 м релативне висине). Ова корелација тераса је оправдана не само зато што је остварен и-ти износ ерозије код ових двеју река, већ и зато што је усецање притоке вршено према доњој ерозионој бази, која се спуштала само у вертикали без хоризонталног померања.

Ова веза синхроничних тераса Јужне Мораве и Рибар-бањске Реке омогућује даљу корелацију њихових нижих тераса. Поготово, што се у њима јављају терасе истих или приближних релативних висина.

Тераса од 195 м се јавља такође само на једном месту у клисури — југоисточно од Карауле испод Малог Ћуниског Виса. Она одговара јужноморавској тераси просечне висине 192 м (188—205 м релативне висине).

Тераса Рибар-бањске Реке од 153 м јавља се као лево развође Ћуниске Клисура. Ово је развође око стотину метара ниже од десног. Снижено је комбинованом ерозијом Рибар-бањске Реке и потока западно од овог развођа. Оно се може узети као посебно стање Рибар-бањске Реке, јер је ниже од највиших ри-

бар-бањских облика. Стварање ове терасе започело је када је Рибар-бањска Река просекла језерске седименте и шкриљце десне, више стране Ђуниске Клисуре и засекала левом обалом шкриљце Лаза (левог развођа).

При релативној висини 153 м Рибар-бањска Река је дакле засекала главицу Ђуниских Висова обема обалама. Шкриљци левог развођа заостали су према јачем снижавању језерских седимената у преседлини западно од овог развођа (преседлина између Мојсињске Планине и Ђуниских Висова у шкриљцима, која је у језерској фази засута овим седиментима).

Иако нема морфолошке карактеристике терасе, лево развође Ђуниске Клисуре обележава релативно стање Рибар-бањске Реке од 153 м. Оно одговара јужно-моравској тераси у Сталаћкој Клисури од 148—150 м релативне висине.

Тераса од 117—130 м у Ђуниској Клисури је најчешћа, али не и најизразитија. Она се јавља: јужно од Карауле, као тераса ушћа и на јаче нагнутом ртџу, испод више терасе од 230 м код Великог Ђуниског Виса. На левој страни она се јавља, јужно и источно од Лаза. Тераса од 117—130 м у клисури одговара тераси Јужне Мораве од 128—130 м у Сталаћкој Клисури.

Тераса од 74 м релативне висине у Ђуниској Клисури јавља се на два места: на излазу из клисуре, са десне стране, и у клисури испод терасе 130 м у Лазу. Нарочито је добро изражена у Караули као тераса ушћа. Ова тераса Рибар-бањске Реке не одговара јужно-моравској тераси од 68 м релативне висине, већ јужно-моравским ртовима (малетинском и трубаревском) од 74 м релативне висине.

Најнижу терасу Рибар-бањске Реке у Ђуниској Клисури претставља зараван од 28 м релативне висине на ушћу Стојчи Потока у поменућу реку. То је једна од најлепших тераса у Ђуниској Клисури. Она је синхронична са јужно-моравском терасом од 25 м.

Треба поменућу да се недалеко од улаза у Ђуниску Клисуру јавља мањи флувијални прегиб висок око 20 м изнад кога се благо диже десна страна клисуре све до Ђуниског Виса.

Из изложене корелације јужно-моравских тераса у Сталаћкој Клисури и тераса Рибар-бањске Реке у Ђуниској Клисури запажа се да се у обема клисурама јављају терасе истих или приближних релативних висина. У Ђуниској Клисури нема тераса од 90 и 45 м релативне висине које је Б. Ж. Милојевић утврдио у Сталаћкој Клисури. Тераса од 280 м у Сталаћкој Клисури виша је од највиших делова Ђуниске Клисуре, па се и не може очекивати њен еквивалент у плићој Ђуниској Клисури.

Усецање Ђуниске Клисуре, као и усецање Сталаћке Клисуре настало је по ишчезавању језера из котлина узводно и низводно од Сталаћке Клисуре. Највероватније је да се већ у

понту на централној језерској равни изнад Сталаћке Клисури јавила Јужна Морава и Рибар-бањска Река с обзиром да се она продужила преко јужно-моравске терасе од 280 м пре но што је засекала шкриљце Ђуниских Висова. Отуда су високе терасе у Ђуниској Клисури плиоцене старости, а нижа тераса од 28 м највероватније је плеистоцене старости.

Закључак

Усецање Рибар-бањске Реке у Ђуниској Клисури започело је, дакле, од апсолутне висине 415 м. Изражено је серијом од шест тераса: 28, 74, 117—130, 153, 195 и 230 метара релативне висине. Ове су терасе стваране од понта до данас.

Рибар-бањска Река се најпре усецала у језерским седиментима, који су покривали шкриљце Ђуниских Висова, а затим је следећи спуштање Јужне Мораве у Сталаћкој Клисури засекала главицу од кристаластих шкриљаца. Док се Рибар-бањска Река усецала у шкриљцима, језерски седименти око главице су брже одношени, тако да се данас они налазе испод највиших делова шкриљаца. Зато усецање Рибар-бањске Реке у њима изгледа нелогично и претставља аномалију, која се објашњава епигенетским усецањем.

Незнатна веза између шкриљаца Сталаћке Клисури и шкриљаца главице Ђунишке Клисури, односно одношењем језерских седимената стголићена прејезерска преседлина на северозападној страни левог развођа Ђунишке Клисури, није отпречна са главицом од шкриљаца и изразитом домном епигенијом Ђунишке Клисури која у свему потсећа на домну епигенију Сталаћке Клисури.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ј. Цвијић: Геоморфологија II — 1926 г.
2. Б. Ж. Милојевић: Долина Мораве. Зборник радова САН. XV — Географ. институт књ. 3 — 1951 г.
3. Б. Ж. Милојевић: О Сталаћској Клисури. Глас САН. СХСVI — 1950 г.
4. С. Урошевић: Сталаћска Брда и Ђуниски Висови Геол. анали Б. П. књ. VIII, св. 1, 1925 г.
5. П. С. Јовановић: Осврт на Цвијићево схватање о абразионом; карактеру рељефа по ободу Панонског басена. Зборник радова САН. књ. VIII, Географ. институт, књ. 1951 г.
6. Ј. Ђ. Марковић: Релеф слива Раванице. Зборник радова САН. књ. XXVI, Географски институт, књ. 4, 1953 г.
7. Топографски и Геолошки лист „Парафин“, 1:100.000.

Résumé

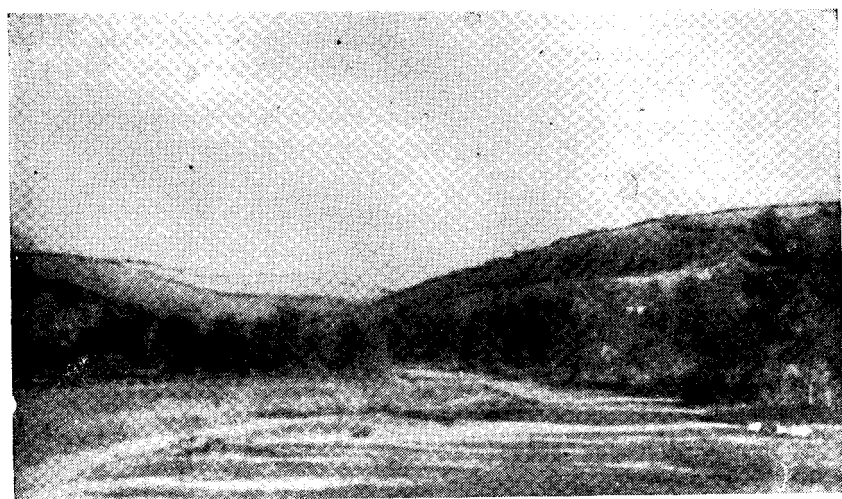
JOVAN Đ. MARKOVIĆ

LE DÉFILÉ DE DJUNIS

L'encaissement de la rivière de Ribarbanja dans le défilé de Djunis s'est manifesté à partir de la hauteur absolue de 415 m. Il est exprimé par une série de six terrasses: 28, 74, 117.—130, 153, 195 et 230 m d'altitude rel. Ces terrasses se sont formées depuis l'âge pontien jusqu'à nos jours. La rivière de Ribarbanja s'encaissait primitivement dans les sédiments lacustres, qui couvraient les schistes des cimes de Djunis, et par la suite, en suivant la pente de la Južna Morava, elle a creusé les schistes dans la gorge de Stalać.

Aujourd'hui les sédiments lacustres sont refoulés endessous des parties les plus élevées des schistes de sorte que l'encaissement du lit de la rivière de Ribarbanja dans les sédiments, paraît illogique et présente une anomalie qui s'explique par l'encaissement épigénétique.

Le défilé de Djunis présente donc une épigénie en dôme creusée au bord de l'ancien bassin lacustre d'Aleksinac.



Сл. 1 — Тераса од 28 м. у Ђуниској Клисури на ушћу Стојчи
Потока у Рибарбањску Реку.