

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА

ПОСЕБНА ИЗДАЊА

КЊИГА ССLII

ГЕОГРАФСКИ ИНСТИТУТ

КЊИГА 9

Уредник

Академик П. С. ЈОВАНОВИЋ

Управник Географског института САН

ЧЕДОМИР С. МИЛИЋ

СЛИВ ПЕКА

— ГЕОМОРФОЛОШКА СТУДИЈА —

Примљено на I скупу Одељења природно - математичких наука САН,
18. II. 1956 г.

Научно дело

ИЗДАВАЧКА УСТАНОВА САН
БЕОГРАД

1956

И С П Р А В К Е

На стр. 32, трећи ред одоздо у фусноти, уместо „дипло-
матског“ треба „дипломског“;
На стр. 86, ст. 8 погрешно постављена: обрнута за 180°.
На стр. 92, леве стране ред одозго, уместо 42 треба 44.
На стр. 110, други ред одозго у Табл. 3, уместо „Огли-
чаване лес“ треба „Огличавање“.

MONOGRAPHIES

Tome CCLII

INSTITUT DE GÉOGRAPHIE

Nº 9

Rédacteur

P. S. JOVANOVIĆ

Membre de l'Académie

Directeur de l'institut géographique de l'ASS

ČEDOMIR MILIĆ

LE BASSIN DU PEK

Étude géomorphologique

Accepté à la I séance de la Classe des sciences mathématique et naturelles
de l'ASS, le 18 février 1956

BEOGRAD

1956

САДРЖАЈ

	Стр.
ПРЕДГОВОР	1
УВОД	3
Положај и границе	3
Ранија проучавања	3
МОРФОГРАФСKE ОСОБИНЕ	5
А. Горњи Пек	6
Слив Великог Пека	7
Слив Малог Пека	9
Волујска клисура	9
Б. Средњи Пек	10
Звишка котлина	10
Каонска клисура	13
Ракобарски басен	13
В. Доњи Пек	14
ГЕОЛОШКЕ ОСОБИНЕ	15
I Кратак преглед стратиграфских чланова и тектонике	15
А. Горњи Пек	15
Б. Средњи Пек	18
Звишка котлина	18
Плавчевски басен	22
Каонска клисура	22
Ракобарски басен	23
Осврт на карактер и старост унутрашњих басена у Средњем Пеку	24
В. Доњи Пек	25
II Тектонска и палеоморфолошка еволуција	29
ХИДРОГРАФСKE ОСОБИНЕ	32
А. Нормална хидрографија	32
Б. Крашка хидрографија	34
МОРФОГЕНЕЗА	37
I Елементи палеорелефа	37
1. Тектонски облици	37
2. Крашки облици	39
Звишка котлина	39
Плавчевски басен	41
Ракобарски басен	42
Главни узроци и ток палеокрашке еволуције	44
3. Флувијални облици	49
II Елементи неорелефа	50
1. Флувијални облици	50
А. Епигенетске појаве у Средњем Пеку	51
Б. Површи и симултани долински облици	53
Генеза и старост површи	63

	Стр.
В. Најмлађе речне терасе	68
Старост тераса	70
Г. Анализа уздужног профила Пека	70
Однос уздужног профила Пека према флувијалним нивоима	71
Д. Главна ерозивна проширења и клисуре	72
Ђ. Асиметрија долина и речне мреже	73
2. Крашки облици	74
А. Вртаче и шкрапе	74
Опште карактеристике вртача	79
Б. Слепе долине: Ваља Пешћера, Чока ку Скрада, Кременски Поток, Ваља Фундата, Рајкова Река, Паскова Река, Понорска Река, Стругарски Поток, Понори и Понорски Поток	80
В. Пећине	81
а) Суве пећине и окапине	81
Мала Пећина (Пешћера Мика)	81
Велика Пећина (Пешћера Маре)	82
Пауцоњева Пећина (Пешћера Пауцоња)	84
Дебелолушка Пећина	85
Пиштољска Пећина (Пешћера Пиштољ)	89
Окапина Пештер	90
Окапина Фуњдуре	90
б) Пећине са периодским токовима	90
Камењарска Пећина (Корњету Пешћера)	90
Велика Пећина (Гаура Маре)	92
Пећина Цермошња	93
Понорска Пећина	93
Пећина Шумећа	94
в) Речне пећине	94
Раданова Пећина (Пешћера лу Радан)	94
Ваља Фундата	96
Рајкова Пећина	97
Паскова Пећина	97
Г. Старост и однос крашких и флувијалних облика	98
а) Слепе долине	98
б) Пећине	98
в) Вртаче	100
Д. Главни узроци неокрашке еволуције	101
3. Болски облици	103
А. Опште карактеристике	103
Б. Старост и генеза еолских творевина	107
В. Однос еолских и флувијалних облика	109
4. Денудациони облици	112
5. Урвински облици	115
ЕВОЛУЦИЈА РЕЉЕФА	116
ЛИТЕРАТУРА	119
RÉSUMÉ	123

ПРЕДГОВОР

Колико је захвалан посао за једног геоморфолога када се рељеф проучаване области одликује богатом разноврсношћу облика и проблема, који резултирају из различитих геолошкоструктуралних, тектодинамичких и климатогених фактора. Но истовремено, тај испитивач може лако да се нађе у незавидном положају, ако у истој области нису рашчишћена нека питања из терцијерне стратиграфије. Слив Пека, који је предмет мог разматрања, садржи и једне и друге елементе. Зато је решавање извесних проблема морфогенезе, а нарочито датирања, у њему било проткано многоструким тешкоћама.

Имајући пред собом овакво стање ствари, моја настојања при испитивању била су усмерена у правцу посматрања рељефа као комплексне појаве у природи. Наиме, трудио сам се да све облике у њему најпре посебно објасним а потом утврдим њихову узајамну везу, наглашавајући притом и факторе који су изазвали разноликост појава у појединим етапама морфолошке еволуције. Посебно ме је интересовао утицај климатских промена на образовање елемената рељефа, и то почев од палеокрашких, затим флувијалних, крашких па до еолских. Да ли сам у свему овом постигао мањи или већи успех, показаће сам садржај ове студије.

Истина, да бисмо постигли жељени успех у свом раду потребно је да за то имамо одређене, повољне услове. А ти услови, мислим, најидеалније су остварени у установи као што је Српска академија наука, у чијем се саставу међу осталим налази и Географски институт. Под окриљем Академије била ми је још као студенту обезбеђена знатна стручна и материјална помоћ. Доцније, ова се помоћ све више одражавала на мој развој, што ме обавезује на велики дуг искрене захвалности.

При избору ове студије за докторску дисертацију и опртавању њених основних контура необично су ми користила принципијелна упутства мога руководиоца — академика Петра С. Јовановића.¹ А што је она добила овакав коначан облик особито сам захвалан, поред академика Петра С. Јовановића, и академику Кости В. Петковићу и дописницима Павлу Вујевићу, Војиславу Радовановићу и Петру Стевановићу, који су ми много помогли својим напоменама и указивањем потребне стручне литературе.

П и с а ц

¹ Дисертацију сам предао на оцену 7. јуна 1954, а бранио 8. априла 1955 г.

У В О Д

Положај и границе. — Слив Пека, највеће десне притоке Дунава пред улазом у Ђердапску пробојницу, ослања се на унутрашњи обод Карпатско-балканског планинског лука. Управо, он захвата простране делове Мајданпечких, Хомољских, Звишких и Голубачких Планина; доњи, пак, слив уклопљен је у северни део Моравске потолине.

На северу Пеков слив се граничи сливовима Туманске Реке, Брњице, Добранске Реке, Песаче и Бољетинке. На тој страни линија развођа пресеца песковито Велико Брдо (113 м), лесне заравни Баричког Брда (248 м) и Попових Њива (266 м), иде затим на Тупану (284 м) и издиже се према Црном Врху (591 м) и Ракобарском Вису (690 м) у оквиру Голубачких Планина; даље је планински предео Северног Кучаја са висовима: Блож (734 м), Јаничарски Вис (628 м) и Војинова Чука (708 м). Од развођа према Бољетинки, где су највиша брда — Тилва Тома (673 м) и Кулмеа Орба (695 м), настаје област Мајданпечких Планина.

Од Поречке Реке овај слив је одвојен Капетанском Ливадом (734 м), Коњском Главицом (750 м), Кулмеа Хапијом (623 м); идући ка југу ова граница се продужује преко кречњачких гребена Малог и Великог Крша (1.065 м).

Јужну границу, према сливовима Тимока и Млаве, чини венац Хомољских Планина на коме се истичу висови: Чока Купјата (854 м), Потој Чука (920 м), Здравча (898 м), Купинова Главаца (925 м) и Фик (940 м).

На западу, према Млави, развође чине звишка брда: Антина Чука (632 м), Зебац (424 м), Столице (455 м) и Оплоп (338 м). Даље се ова граница спушта на лесне заравни Огреза (275 м), Томина Гроба (277 м) и Липоваче (256 м).

Од Десинског Потока, на ссз., Пек је одвојен брдима покривеним лесом — Липовачом (362 м), Влашким Брдом (338 м) и Кон Главицом (306 м). Развође затим иде преко заталасане песковите заравни ка Великом Градишту.

Ранија истраживања. — Слив Пека није досад комплексно испитиван. Неколико радова, који већином додирују ову област, углавном садрже само неке црте рељефа.

Прве податке о рељефу горњег дела слива Пека дао је *Ј. Драгашевић* (1, с. 263—269).¹ Али, то су уоснови биле широке дескрипције без икаквог улажења у проблеме морфогенезе.

Већ су исцрпнији и значајнији *Цвијићев* (2, с. 305) описи Мајданпечких Планина, које ћемо више изнети у следећем поглављу.

Даље, *Ј. Цвијић* (3, с. 284) је, при разматрању трагова и последица глацијалне епохе на Балканском Полуострву, вршио ширу анализу рељефа у неким деловима овог слива. Притом наводи Хофманове податке о дилувијалним наносима у којим има златних зрнаца. То нарочито важи за делове око ушћа Буковске Реке, горњег тока Дубочке Реке и доњег тока Српачке Реке. Даље, у том раду се констатује појава ртасте епигеније у Каонској клисури, између Каоне и Кучева. Он вели: „Изгледа ми да је ова клисура створена поглавито у почетку дилувијума за време влажне глацијалне периоде; јер је младо језеро кучевско трајало до почетка дилувијума; тада је тек у клисури корито реке толико удубено, да је басен могао отећи“. Најзад, описује рељеф и геолошки састав у Ракобарској котлини, за коју сматра да је постала „истим процесом, којим и карсна поља, и она с многима од њих има, поред осталог, и ту заједничку особину, да је испуњена слатководним седиментима“ (3, с. 286).

А. Лазих (4, с. 46) је третирао проблем морфогенезе у Звишкој котлини. Највећу пажњу је покљонио абразионим површима усеченим у обод котлине. Ти резултати уоснови претстављају једноставну примену познате Цвијићеве концепције о абразионим површима по ободу Панонског басена. Због такве интерпретације рељефа аутор је остале морфолошке елементе ставио у други план.

П. Кайостиаи (5, с. 4—7) је у геолошко-петрографској студији узгред разматрао рељеф у деловима слива око Мајданпека. Притом, он констатује да је планинска група ове области просечена „највећом реком Европе, чије се усецање обавило тек у најмлађим геолошким периодима. Наиме, Мађарска потолина била је у плиоцену још без отоке: врата Доњег Дунава нису била још отворена. Између Базјаша и Берзаске, наместо данашње долине Дунава, воде су биле тада одвојене једном долином која је била нагнута од Берзаске ка Алфелду. Данашња долина Дунава била је отворена регресивном ерозијом тек у плеистоцену. Према томе, део Дунава између Базјаша и Берзаске је типична обсеквенна долина, чији се карактер јасно запажа на основу инверсног правца протосубсеквентних долина — Караша и Нере, с лево, и Млаве и Пека, с десне стране.

У тим споредним долинама, управо у главном краку Пека налазе се трагови развитка Доњег Дунава. Приликом усецања долине Дунава следила су и усецања његових притока. Постале су терасе које леже на знатној висини изнад корита Пека. У близини Мајданпека, од Маркове Крчме до Грабове, виде се три терасе: од 86, 52 и 30 м. Остаци тераса могу се километрима пратити“ (5, с. 4 и 5).

¹ Први број означава редни број у списку литературе, а други страну.

Значајна су спелеолошка испитивања *Ј. Цвијића* (6, с. 10 и др.), којима су обухваћене највеће пећине у сливу: Рајкова и Паскова Пећина, Ваља Фундата, Велика Пећина у Дубокој и Пећина Понорске Реке. Ипак, и поред детаљних описа ових подземних облика, писац нам не даје потпуну претставу о њиховом односу са околним рељефом.

Сличан карактер имају оскудни подаци о пећини Церемошњи, које је изнео *Р. Васовић* (7) на једној од седница Српског Геолошког друштва.

Овде треба прикључити спелеолошка проматрања *Б. П. Јовановића* (8, с. 135) и *Ч. С. Милића* (9, с. 141), који су морфогенезу пећина довели у везу са еволуцијом у околном рељефу.

Ј. Марковић—Марјановић (10, с. 7) је вршила детаљнија проучавања еолских творевина у подручју ушћа Пека. Тај део је разматрао и *С. М. Милојевић* (11, с. 36).

Напоследку, фрагментарне податке о неким деловима слива дао је *Ч. С. Милић* (12, с. 1) при третирању морфолошке разноликости вртача у сувим долиницама.

Ови радови, ма колико претстављали значајни допринос осветљавању проблема рељефа у извесним деловима овог слива, не дају нам свеобухватну слику међусобне условљености и повезаности појединих морфолошких елемената. Зато ћемо, при интегралном разматрању облика у овој области, свакако доћи у ситуацију да неке резултате претходних испитивача негирамо, а правилне закључке уклонимо у ширу целину ове студије. Ради тога су вршена посебна проучавања у току лета 1951, 1952 и 1953 године,¹ при чему су критички коришћени научни погледи поменутих аутора.

МОРФОГРАФСКЕ ОСОБИНЕ

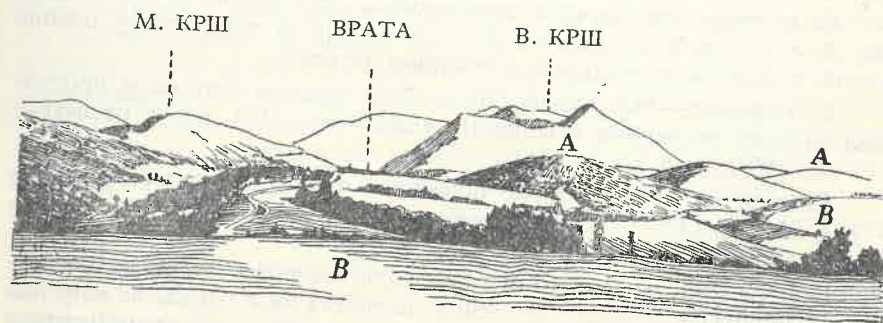
Слив Пека целокупном површином, која износи 1.236 км², нагнут је ка северозападу. Та нагнутост, ако погледамо правац главног тока, није тако једноставна: горњи ток са суженим сливом управљен је ка сз., средњи ток са проширеним сливом чини један лакат ка јз., а други према сз. и, најзад, доњи ток, са суженим сливом и једном избочином на западној страни, благо савија из северозападног у северни правац.

Посматрајући у целини, слив Пека се дубоко увлачи у масиве Великог и Малог Крша, на истоку, и Хомољских Планина, на југозападу и западу. Идући низводно рељеф постепено опада; тај нагиб је манифестован појасастом ступњевитишћу ширих или ужих површи које се једна у другу скоро неприметно уклапају. Међутим, та ступњевитост такође није једноставна: њу ремете многобројни сплетови секундарних сливова и мање морфолошке и тектонске целине. То нас нагони да, ради боље прегледности, ову област изделимо на три веће

¹ Укупно око сто дана.

целине, углавном међусобно различите, у којима ћемо излучити секундарне јединице.

А. Горњи Пек. — Највиши оквир горњег слива Пека претстављају дуги кречњачки гребени Великог и Малог Крша и купаста узвишења на венцу Хомољских Планина, који се продужује и у средњи слив Пека. Ови велики облици јасно се издижу изнад највише површи, од 800—880 м.



Ск. 1. — Гребени Великог и Малог Крша.
А — површ од 690—750 м; В — површ од 590 — 660 м.

Од Стрелиника (1.065 м) гребен Великог и Малог Крша се пружа у правцу с-ј., што се слаже с правцем пружања кречњачких слојева. Ово је *Ј. Цвијић* (2, с. 307) подробно описао: „Цео гребен претставља дакле нагнуту кречњачку плочу која лежи или на граниту или на шкриљцима и пешчарима. Она изгледа као преломљена: одсеци или ескарпмани, који чине главе слојева, окренути су истоку, а западна је страна према Пеку и Великој Реци положита и одговара нагнутој површини слојева.

Само на једном месту је кречњак сасвим денудован, и помолила се подлога његова, лискуновити пешчари и шкриљци. То су Врата. На другој преседли, Мокрање, између Кокорана и Гарвана, такође је кречњак денудован, али су заостали поједини остеоци као Корњет и Рудина.

Трећи преседао је Цепе. Она није попречна према правцу гребена и пружању слојева као претходне, већ је уздужна и лежи између Великог Крша и Спрљене Рудине (на карти Стрњак — прим. ЧМ) у вези је с једном од тектонских пукотина којима је разломљен јужни део гребена.

Гребен Великог Крша је целом дужином разбијен у остеоке и дуге низове зубаца кречњачких, који се као насађени дижу са гранитног земљишта за 50—100 м; између остеока су пролоке...

На северозападу од Великог Крша пружа се у истом правцу гребен Крша. Сливу Пека припадају само његови јужни делови: уобљена

главица Гарвана и према северу нагнута скрашћена плоча Корњета и Великог Вртећа.

Западни оквир горњег слива Пека, претстављен Хомољским Планинама, нема изглед баријере као што је случај са источним. Он је многобројним изворишним крацима сливова Млаве и Пека снижен, тако да су на површи од 800—880 м остала само доминантна купаста узвишења. У подручју андезитског масива таква су: Сосрекита (942 м), Потој Чука (920 м) и Стражу Влај. Даље ка северозападу развође је уобличено површима од 800—880 и 690—750 м. Тамо је крајња тачка Здравча (898 м) основи „плоча, мало али разноврсно деформисана. На ивици плоче издижу се три врха, док је по средини избушена многим вртачама“ (4, с. 52).

Општу скицу ступњевитих површи, које су се увукле у ове највише оквири Горњег Пека, пратићемо у опсегу мањих целина. Стога ћемо најпре описати главне долине и дати њихов општи узајамни однос.

Долина Пека настаје на саставку главних кракова — Великог и Малог Пека, на оном месту одакле се наставља Волујска клисура. На самом саставку је ерозивно проширење Чекић, у чијем се узводном делу налази село Дебели Луг. Сливови ових главних кракова готово се сударају у овом проширењу: Велики Пек иде од јзи. ка ссз., а Мали Пек — од сси. ка јјз. Интересантно је да се ту сустичу и две веће притоке Великог Пека — Црна и Тодорова Река.

Слив Великог Пека. — Код села Јасикова састају се Липа и Јагњило те граде ток Великог Пека.¹

Слив Липе, који је поглавито уклопљен у андезитски масив, има перјасту текстуру. Мали изузетак чини источни део који је урезан у кречњачке површи под Великим и Малим Кршем.

Изворишни краци Липе просецају површи од 800—880 м. Овај ток целом својом дужином вијугаво гравитира ка северу. Њена лева притока, Думитри, усечена је у површи од 800—880 и 690—750 м док се на развођу у близини села Влаола оцртава и површ од 590—660 м.

Слив Божиње Реке, десне Липине притоке, има разноврсније особине.

На оној страни, према Великом и Малом Кршу, изворишне краке Божиње Реке претстављају или скрашћене доље или кратке следе долинице. Ове друге обично су тамо где су водени токови прорезали танке кречњачке плоче и допрли до вододржљиве подлоге од пешчара и гранита. Ови токови се губе у понорима, над којима има сувих канала, али се низводно опет јављају као слаба врела.

Западна страна овог малог слива претстављена је андезитом, где су прилике сличне онима у Липи.

¹ Под Липом локално становништво подразумева онај ток од саставка Божиње Реке и Липе па до његовог саставка са Јагњилом, а не Божињом реком како је означено на топографској карти Д. Милановац размера 1 : 100.000.

Божина Река са већим бројем притока усечена је малим делом у површ 800—880 м, већим делом — у површ од 690—750 м и на саставку са Липом — у површ од 590—660 м.

Један од изворишних кракова Јагњила, Чока ку Скрада, претставља слепо долину. Њен мали ток понире у Раданову Пећину, те после око 600 м подземног тока излази на доњи пећински отвор. Нешто ниже се састаје са Бигером, одакле долина Јагњила има кањонски карактер: кречњачки отсеци су високи 180—230 м, а уско речно корито избушено је диновским лонцима пречника 2—3 м.

Низводно, све до саставка са Липом, долина Јагњила удубљује се у андезит и три мање лапоровито-пешчарске партије. И поред слабије отпорне моћи ових стена долиנסке стране су доста стрме; њих нарочито карактерише отсуство подова и тераса.

Извориште Јагњила окружено је мањим комадима површи од 800—880 м, док је у кречњацима Коркана, Краку Шкорца и Планинског лепо очувана скрашћена површ од 690—750 м. Идући ка саставку са Липом, на развођу овог слива види се површ од 590—660 м.

У андезитском терену сливова Липе и Јагњила запажају се три узвишења, која посматрана из даљине имају изглед вулканских купа. То су: Оман (963 м), највиши врх у оквиру Хомољских Планина, Коругу (870 м) и Кушиново (838 м). У сваком случају најинтересатнији је Оман, јер је изнад висине до које је допро процес којим је створена највиша површ.

Од Јасикова до Лескова долина Великог Пека је усечена у андезит. Последње насеље лежи у једном долинском проширењу, где Пеку с десне стране притиче Дурлан, чији краци залазе у скрашћене плоче Корњета и Великог Вртећа.

Идући ка Дебелом Лугу, долина Великог Пека има особине укљештених меандара, који су удубљени у андезиту и, низводно, у једној кречњачкој партији. У последњем делу је непролазна због многобројних диновских лонаца и остењака, а на отсечима се види неколико тешко доступних окапина и пећина. Због тога су хомољска села — Влаоле, Јасиково и Лесково — просто, одвојена од осталог света.

На овом делу Велики Пек са мањим притокама — Дурланом, Ваљом Ломит и Ваљом Мастаком — рашчлађује површ од 590—660 м.

У ерозивном проширењу Чекића, као што је већ раније поменуто, Велики Пек се храни водом двеју великих, левих притока — Црном и Тодоровом Реком.

Изворишни део Црне Реке означен је многобројним скрашћеним дољама и слепом долиницом Кременског Потока. На југоисточној страни Брезе, на неколико метара изнад уздужног профила ове реке, види се отвор Камењарске Пећине. Нешто ниже, под Црним Краком, ова долина има кањонски изглед; над њом су измоделоване скрашћене површи од 590—660, 690—750 и 800—880 м. Даље, у терену кристалних шкриљаца, овај ток са краћим притокама комада површ од 590—660 м.

Слив Тодорове Реке је једноставнији, јер је целокупном површином уклопљен у кристаласте шкриљце. Њена дубока долина, од извора до ушћа, пресеца површ од 590—660 м. На прелазу долинских страна у дно често се виде терасиране плавине.

Посматрајући слив Великог Пека у целини, можемо издвојити два контрастна предела.

Предео, који се налази јужно од линије Здравча—Лесково—Корњет, одликује се, изузев гребена Великог и Малог Крша, извесном питомином. Није ту разлог само обешумљеност, већ и знатна очуваност површи које чине мирно заталасан терен; све ове површи су лако приступачне путевима који се пењу знатно блажим долинским странама, него што је то случај са пределом северно од поменуте линије. Ове старе облике нападају кратке јаруге и вододерине.

Северно од овог предела, па све до Дебелог Луга, долине су стрмије и некомунитивније; оне су, као и уски делови површи, покривене густом буковом и храстовом шумом.

Слив Малог Пека. — Ток Малог Пека постаје непосредно од вода које излазе из Рајкове и Паскове Пећине.

Изворишне делове Рајкове и Паскове Реке чине следе долине, усечене у кристаласте шкриљце. Ови токови, на непосредном контакту кречњака и шкриљаца, пониру, да би се после састали на истој апсолутној висини (430 м) при рубу једног малог ерозивног проширења састављеног од сенонских лапора. Уклопљени су у уске делове површи од 690—750 и 590—660 м.

Делови више површи очувани су на истоку од Мајданпека, на кречњачкој Коњској Главици. Површ од 590—660 м има широко распрострањење на десној страни Малог Пека.

На западу, изнад Мајданпека, насађен је на ову нижу површ лучни гребен Старице (797 м). Она је „састављена од седам остењака, који су одвојени уским продорима. Остењци се састоје од белог или жућкастог кристаластог кречњака; слојеви се пружају паралелно са гребеном, а падају западу, тако да се источна страна одликује ескарпманима“ (2, с. 306). Ови ескарпмани су ижљебљени точилима, на чијем се дну налазе купе сипара.

Иначе, сама варошица Мајданпек лежи у једном Пековом ерозивном проширењу.

Долина Малог Пека, насупрот долини Великог Пека, комуникативна је целом својом дужином.

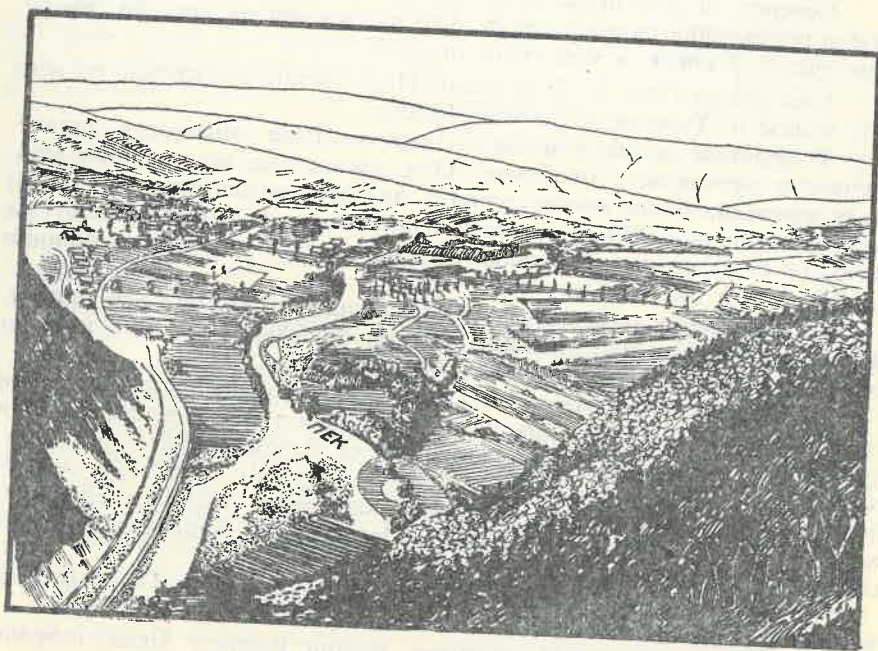
Волујска клисура. — Волујска клисура се протеже на дужини од 22 км између проширења Чекића и села Волује, тамо где Пек улази у Звишћку котлину. Цела клисура има карактер укљештених меандара у површи од 590—660 м, која сече широк појас кристалстих шкриљаца.

У оквиру ове клисуре имамо појаву асиметрије речне мреже: на левој страни су кратки токови, изузев Грабове Реке, а на десној су пространији сливови Ујовца, Железничке Реке и Честобродице.¹

¹ На секцији Добра 1:100.000 означена је као Бројица. Међутим, народ и ранији испитивачи (Ј. Цвијић и С. Урошевић) ову реку називају Честобродица.

Северни изворишни краци Честобродице редуковали су површ од 690—750 м на уску греду између Бложа и Татарског Виса. Иначе, на развођима ових притока Пека доминира површ од 590—660 м. У слив Честобродице делимице се увлачи и површ од 540—560 м. Цео простор овог дела Горњег Пека обрастао је густом шумском вегетацијом, која штити кристаласту подлогу од спирања.

Б. Средњи Пек. — Средњи слив заклапа онај део уздужног профила Пека који се протеже од Превалца, код села Волује, до Мишљеновца, на излазу из Каонске клисуре. По површини је незнатно већи (484 км² према 478 км²) али много компликованији од претходно описаног дела, јер се састоји од неколико мањих целина које се међусобно преплићу.



Ск. 2. — Део Звишке котлине код Кучева.

Звишка котлина. — Највећу и најинтересантију секундарну целину у овом делу слива претставља Звишка котлина. Она је једним делом, на северу, захваћена сливом Брњице; зато ћемо се при излагању ограничити само на оне делове који припадају Пеку. Источни котлински обод, састављен од кристалистих шкриљаца, протеже се мањевише праволиниски. Овде је интересантан правац пружања мањих токова — Ваља Маре, Ваља Решиће, Ваља Србаске и Великог Потока — нагнутих ка котлинском дну: они не иду управно на правац пружања обода котлине, већ га укосе секу.

Западни обод је означен кречњачким отсеком, који се вијугаво пружа у односу на дно котлине. У отсеку су местимице усечена парчад површи од 420—440 м, а над њиме, на пречазима према Ракобарском басену, је широка површ од 540—560 м. Идући ка северу, на развођу према Брњици, таласају се делови површи од 590—660 м, на којој је Ракобарски Вис, једини очувани део површи од 690—750 м. Све ове површи рашчлањене су скрашћеним долиницама, које се већином завршавају на кречњачком отсеку.

Што се тиче јужног обода, он је нешто сложенији од ова два, пошто његова граница према котлинском дну није сасвим јасна. Сем тога, ова страна се одликује већим пространством и рашчлањеношћу мањим целинама (сливовима и неогеним ерозивним проширењима). Основна је, дакле, тешкоћа у томе што се морфолошке карактеристике овог обода не слажу са геолошким; управо, неоген продире у сам обод у облику дубоких залива или изолованих партија.

Највиши део јужног котлинског оквира претставља продужење дугог венца Хомољских Планина. Он је углавном означен суженом површи од 800—880 м, а само два виса премашују њену горњу границу: Купинова Главница (925 м) и Фик (940 м). Кречњачка грбина Фика маркантнија је од Купинове Главнице. Његова источна страна одликује се ескарпманима са многобројним точилима и сипарима, који налажу на подлогу од кристалистих шкриљаца; западна страна је, напротив, блажа и измоделована скрашћеним дољама.

Са хомољског венца према Пеку се спуштају огранци, на којима су очувана парчад шест површи. Оне су рашчлањене већим токовима — Гложаном, Комшом, Буковском¹ и Кучајнском Реком.

Гложана постаје на саставку Велике и Мале Гложане. Њен слив, са печатом перјасте текстуре, уклопљен је у кристалисте шкриљце, а при ушћу — у гранит. Горњи слив Велике Гложане удубен је у површ од 800—880 м. Источно и западно развође Гложане означено је гредима које претстављају делове површи од 590—660 м. Осим ове, у сам слив се увлачи и површ од 540—560 м.

Долина Гложане просеца висок гранитни отсек, који се спушта ка главној долини, на дну Звишке котлине. У томе отсеку усечени су делови површи од 420—440 и 370—390 м.

Дисекција и текстура у флувијалном басену Комше иста је као у Гложани. У њеном изворишном делу, површи од 800—880 и 690—750 м редуковане су на уске греду, док је низводније подручје углавном усечено у површ од 590—660 м.

У делу котлинског обода, који захвата слив Буковске Реке, имамо сложеније морфолошке односе. Овде нам одмах пада у очи карактер отицања њених изворишних кракова — Сиге и Топанаске Реке: њихови сливови најпре падају ка северу, те одједном, као да наилазе на какву баријеру, скрећу ка истоку; међутим, од саставка њиховог сједињеног

¹ Под Буковском Реком локално становништво подразумева онај ток који настаје после саставка Сиге и Вел. Топанаске Реке. Тај назив је усвојио и С. Урошевић.

тока са Ваља Мику, који у целини пада ка северу, продужује се ток Буковске Реке правцем ј—с.

Извориште Сиге наслања се на кречњачки Фик; оно се храни водом која избија из мањих врела на контакту кречњака са кристалним шкриљцима и неогеном. Нешто даље, њена долина се усеца у ерозивно проширење које чини један део Плавчевског басена. После 2,5—3 км Сига се брзацима пробија кроз кратку кречњачку пречагу и силази у једно лучно проширење. Одатле скреће ка истоку и пресеца кречњаке, све до села Церемошње где отиче по контакту неогена и кречњака. Пред саставком са Топанаском Реком опет има непролазну, клисурасту долину са многим брзацима.

У глави Стругарског Потока, десне Сигине притоке у оквиру Плавчевског басена, налази се пећина Церемошња којом се завршава кратка слепа долиница.

Развођа слива Сиге означена су површима од 590—660, 540—560 и 420—440 м, које се у низводном смеру међусобно смењују; само у глави овог тока има и уских делова површи од 800—880 и 690—750 м. Све су скрашћене.

Слив Топанаске Реке углавном се наслања на вододржљив терен кристалних шкриљаца и гранита, где је развијена перјаста текстура рељефа и интензивни процес спирања. Тек од виса Сомника овај слив залази у кречњачки терен; ту се њен ток састаје са Сигом те скреће ка истоку.

И Ваља Мику пресеца исти терен као Топанаска Река.

Долина Буковске Реке једним делом лежи на контакту гранита и кречњака, где је нешто шира. Низводније је усечена у кречњаке где има кањонско обележје. Са леве стране притиче јој ток Суве Реке који избија из једне пећинице; међутим, изворишни део ове притоке претстављен је слепом долиницом — Понорима, а средњи је скрашћен.

На крајњем западу јужног обода Звишке котлине уклопљен је слив Кучајнске Реке. Њени главни краци су Цигански и Чардачки Поток, који пресецају скрашћене површи од 590—660, 540—560 и 420—440 м.

Леви крак Чардачког Потока, Понорски Поток, једним делом је усечен у Плавчевски басен, где има карактер следе долинице. Он се завршава понорима, који на другој страни једног седла прелазе у пећински отвор са периодским воденим током.

Кучајнска Река, од истоименог села до ушћа у Пек, пролази кроз неоген Звишке Котлине.

Дно Звишке котлине је углавном нагнуто од севера ка југу; изузетак чини југозападни део, где је нагнутост слабо изражена од јз. ка сси.

Јужним делом котлинског дна усечена је долина Пека. Од Превалца, код Волује, до Нереснице Пек је, на контакту гранитног и кристалног обода са неогеним дном, изградио широку алувијалну раван, правца си—јз. Код Нереснице ова долина је претстављена сутеском

у гранитно-кречњачкој гредици, која се од Кочмана ка Банушу увлачи у неогени комплекс слојева. Од ове сутеске па све до улаза у Каонску клисуру, Пек скреће ка северозападу и, градећи поново широку алувијалну раван, сече котлинско дно.

У овом делу, Пеку с десне стране притичу: Дубочка Река, Шевица, Посушница и Рајинац.

Десни крај Дубочке Реке, Ваља Понори, претставља слепу долину усечену у неоген; њен повремен ток понире у Крш и поново се јавља испод Велике Пећине.

Долине горњих и средњих токова побројаних Пекових притока релативно су дубоке и са стрмим странама; тек при своме ушћу оне се проширују. Неке имају и асиметрични облик у попречном профилу: у Шевици је десна страна блажа, а у Дубочној Реци, напротив, ова страна је стрмија.

Каонска клисура. — На дужини од 11 км, између Кучева и Мишљеновца, Пек тече кроз Каонску клисуру.

Цела клисура има одлике укљештених меандара у кристалном и кречњачком терену. Управо, од Мишљеновца до Турије Пек пресеца зону кристалних шкриљаца, „од села Турије до Каоне тече границом кристалних шкриљаца и кречњака, а од Каоне до Кучева његова клисура усечена је у кречњаку чије боре имају правац СИ—ЈЗ, скоро управан на правац Пека“ (13, с. 36). У простору контакта ових творевина изражена је асиметрија долињских страна: лева страна је блажа.

У ширем плану Каонска клисура је усечена у површи од 540—560 и 420—440 м, а у ужем — у површ од 370—390 м.

Лева притока Пека, Каменица, изворишним делом напада површ од 540—560 м, која је избушена мноштвом вртача. Њена долина, наспрам Клабушење, просекла је партију неогених седимената, који се овде увлаче из Звишке котлине, и залази у кречњачку подлогу; низводно је цела уклопљена у кречњаке.

Каонска река је углавном урезана на додиру кречњака и кристалних шкриљаца. У горњем крају села Каоне она отиче преко једне изоловане партије терцијера.

Сенски Поток, као и десна Пекова притока — Велика Река, имају бујичав карактер. Оне често плаве оближња села и засипају Пеково корито огромном количином наносног материјала. Ово је предео многобројних јаруга и вододерина.

Ракобарски басен. — На десној страни Каонске клисуре истиче се једна мања целина, која, додуше, хидрографски припада подручју клисуре али се морфолошки потпуно издваја: то је Ракобарски басен.

Из Ракобарског басена отичу два водена тока: Туријска Река (на топографској карти Вел. Градиште 1 : 100.000 погрешно означена као Дајша) и Ракобарски Поток.

Средњим делом долина Туријске Реке налази се на контакту кречњака и кристалних шкриљаца, док се доњи ток усеца само у

последње творевине. Цела долина је комуникативна, све до рудника „Ракова Бара“. Значи, само изворишни део озе реке припада Ракобарском басену.

И други ток има сличне карактеристике; само он је већим делом утиснут у Ракобарски басен. То је *Ј. Цвијић* (13, с. 36) лепо описао: „Долина Дајше или Раковобарске Реке састоји се из мале језерске котлине око села Ракове Баре и кратке сутеске, која има карактер пробојнице. И котлина и пробојница су у кретацејском кречњаку. Котлина има уздужну осовину правца СИ—ЈЗ, као и боре, а дно јој покривено плиоценим слатководним наслагама...“ Овај басен се стрмим отсесима одваја од околних скрашћених површи од 590—660 и 540—560 м, а од Каонске клисуре поменутом Туријском сутеском.

В. Доњи Пек. — Целокупном својом површином (274 км²), доњи слив Пека се поклапа са дном и ужим ободом Моравске потолине. Док су претходне основне целине мањевише арбитарно издвојене, ова, напротив, има природне границе. Тако, од Средњег Пека овај део је одељен Моравским отсеком у коме су усечени делови површи од 420—440, 370—390 и 310—340 м.

Терцијерно дно Моравске потолине, у границама Доњег Пека, претставља површ од 260—280 м.

Долина Пека се најпре пружа од југоистока ка северозападу, а од села Клења благо повија ка северу. Целом дужином алувијална равана има ширину 2—3 км.

Посматрајући глобално Доњи Пек, одмах нам пада у очи асиметрија главне долине и слива: десна страна се одликује отсесима рашчлањеним многобројним дубодолинама и урвинама, док је лева страна блажа и са дужим токовима — Мустапићском, Рабровском и Чешљевобарском Реком, као и Камијевским Потоком.

У западној избочини овог дела Пека уочавају се лактаста скретања Пландишта и Доње Реке, кракова Чешљевобарске Реке: они су најпре нагнути ка северозападу, а затим нагло мењају правац ка североистоку и истоку.

Слив Бикињске Реке, десне Пекове притоке, уклопљен је у неогену подлогу паралелно са главном долином; тек у пределу живог песка њен слаби ток се упућује ка Пеку.

Доњи Пек се карактерише и еолским акумулативним облицима — лесним заравнима и пешчарама. Лес има знатније распрострањење, а живи песак је ограничен само у простору ушћа.

У најсевернијем делу слива, од Шувајића до Великог Градишта, у овом акумулативном комплексу издвајају се две морфолошки контрастне целине. Прва, виша целина, где доминирају денудациони облици, захвата творевине леса и песковитог леса у простору Липоваче, Влашког Брда, Петловца, Кон Главице, Винограда, Липовог Рта, Крушевичког Виса, Грујавца и Меведа. А друга, нижа целина сведена је само на предео живог песка и танког слоја леса у подини, који се одликује претежно дефлационим формама.

*

На основу датог морфографског приказа види се да слив Пека не претставља једноставну морфолошку целину, јер његова хидрографија пресеца већи број мањих јединица које су на различите начине постале; другим речима, он има изразити композитни карактер. Узајамни однос тих секундарних јединица и осталих облика, који су овде разноврсно заступљени, упознаћемо тек при разматрању морфогенезе.

ГЕОЛОШКЕ ОСОБИНЕ

Стратиграфске чланове и тектонику слива Пека приказаћемо у оквиру основних целина које смо обележили у претходном поглављу. То чинимо упркос неслагању између ових морфолошких и тектонских јединица, издвојених од стране *В. К. Пејковића* (14), јер нас геолошка грађа интересује само толико колико утиче на генезу и еволуцију рељефа. Тек после овога даћемо за цео слив кратак преглед о тектонској и палеоморфолошкој еволуцији.

I КРАТАК ПРЕГЛЕД СТРАТИГРАФСКИХ ЧЛАНОВА И ТЕКТНИКЕ

А. Горњи Пек. — Мајданпечко-хомољски део слива углавном захвата источни обод Ртањско-кучајске и уске делове Поречке навлаке (15 и 16).¹

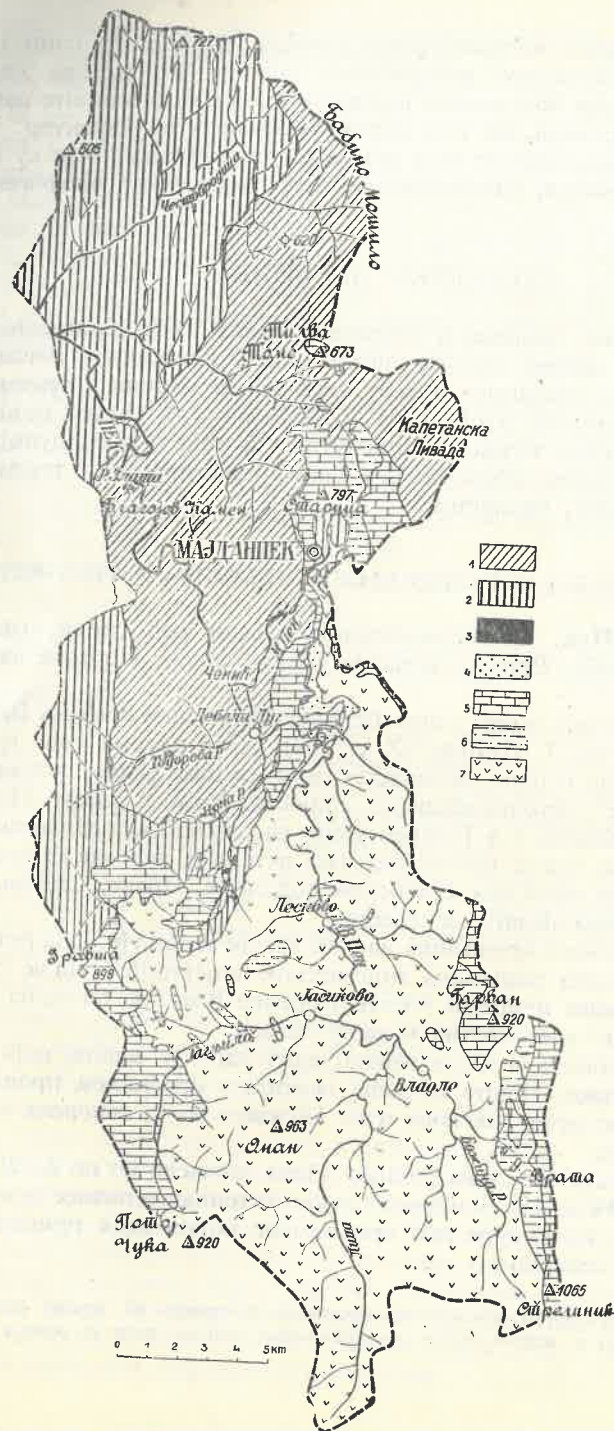
Високи источни оквир слива Великог Пека чине гребени Великог и Малог Крша. По *Ј. Цвијићу* (2, с. 307), „Сви делови овог гребена састављени су од једрог, беличастог или сасвим белог полукристалог кречњака“ титонвалендиске старости, који у сливу Поречке Реке леже на граниту, а у Горњем Пеку на лијаским пешчарима. На западним ивицама ова се кречњачка маса истањује, тако да се код коте 663 јавља у виду крпе над сенонском подлогом. Иначе, слојеви ових кречњака и сенона падају ка западу.

Идући ка северу кречњачка маса се такође истањује. Она је између Кокорана и Гарвана раздвојена андезитском инјекцијом. Даље се овај појас знатно сужава и залази у слив Поречке Реке, да би се на Краку Хаџији и Швајцу опет вратио у нашу област.

Између Корњета и Обле имамо једну партију сенона која подилази под кречњаке. Нешто су веће партије у ерозивном проширењу Великог Пека код села Лескова и на Полому; друга сенонска острвца су мањег значаја.

И западна страна слива Великог Пека означена је, по *К. В. Пејковићу* (17, с. 44 и 45), широком зоном титонвалендиских кречњака. То је, уствари, прекинути део кречњачког појаса који припада Старици и крпама северно од ње.

¹ Приказ стратиграфских чланова вршићемо поглавито на основу геолошких карата, укључујући и делове текста из објављених радова који се односе на ову област.



Сх. 3. — Геолошка карта Горњег Пека.
 1 — кристални шкриљци I групе; 2 — кристални шкриљци II групе; 3 — габро; 4 — лијаски пешчари; 5 — титонвалендски кречњаци; 6 — сенонски пешчари и лапори; 7 — андезити.
 (По В. К. Петковићу, К. В. Петковићу и М. Протићу).

Како констатује В. К. Петковић (14, с. 110), овде, на узвишењима „Црвеног Крша и Брезе јављају се поред Црне три, четири изданка лијаских пешчара и титонвалендских кречњака укљештених између палеозојских шкриљаца на западу и андезитског масива на истоку. У самој долини Црне налазе се многе жице незнатног пространства, андезита, порфира, поређане у низ правца С—Ј. Оне су пробиле кроз палеозојске шкриљце. На Црвеном Кршу и Брези преко палеозојских шкриљаца леже непосредно титонвалендски кречњаци. Само су у североисточном делу Црвеног Крша палеозојски шкриљци и кречњаци раздвојени зоном лијаских пешчара. Кристаласти шкриљци прве групе не доширу до Црвеног Крша и Брезе; у горњем сливу Тодорове Реке гранична линија прелази с правца С—Ј у правцу И—З, пролази изнад ушћа потока Фаљешане у Црну и удара у андезитски масив, од којег су све косе источно од Црне...

Кречњаци Брезе простиру се ка југу, у виду крашке плоче, просечне ширине 1—1,5 км, највеће ширине између Корњета Мангу на западу и Коркана (745 м) на истоку око 5 км. Плоча претставља прави хорст... На источној страни плоча је целом дужином пробијена андезитским масивом“.

Ова кречњачка плоча је нагнута ка истоку; негде се у том правцу истањује, тако да се на дну вртача види подлога од сенонских лапора. Она са једном партијом кристаластих шкриљаца у сливу Млаве, уствари, претставља део Лазничке антиклинале чији слојеви падају ка ј. и јз. Преко кречњака најахују кристаласти шкриљци друге групе (14, с. 111).

Између ова два описана кречњачка појаса, скоро меридијанског правца, утиснут је андезитски масив, који, по В. К. Петковићу (18, с. 177), претставља један део „Печко-сврљишке дислокације“. Он је „донекле утицао на хоризонтално размицање ових тектонских јединица“ (19, с. 391) — Ртањско-кучајске и Поречке навлаке.

Андезит је на многим местима обухватио острвца сенонских лапора и пешчара. Сем тога, с леве стране Јагњила, недалеко од села Јасикова, имамо инјекције андезита између лапоровитих слојева нагнутих ка ији. за 25°; нешто даље ови су лапори јако изгужвани.

У овом масиву очувано је неколико кречњачких крпа, например, на темену Коруге, Падине Бучња и у долини Божине Реке, наспрам Врата.

Идући ка Мажданпеку андезитски масив је степњен између уских кречњачких грета, што је констатовао К. В. Петковић (17, с. 68).

Сада ћемо размотрити тектонске прилике у сливу Малога Пека и сукцесивно у оном делу који припада пределу саставка главних Пекових кракова, око Дебелог Луга.

Теме Тилва Томе је од титонвалендских кречњака, укљештених између кристаластих шкриљаца прве групе. „Такве се крпе налазе и на блиским висовима Кумушурај и Три Пољане“ (14, с. 105). По Ј. Цвијићу (2, с. 306), ове крпе су некада претстављале целину с кречњацима Старице.

На југу од ових крпа имамо једну кречњачку зону; њу највећим делом захвата Старица. В. К. Петковић (14, с. 106) о томе пише: „Ста-

рица и греда која се од ње пружа ка југу састављена је од зоогених кречњака, који су на јужној половини Старице и даље к југу углавном масивни, а у северном делу махом слојевити, у североисточном врло убрани и саграђени од самих корала и неринеја... На Старици кречњаци су нагнути ка З за 35°; исто тако су нагнути и кристаласти шкриљци прве групе; према томе кречњаци Старице очигледно тону под кристаласте шкриљце. Дужином контакта јављају се многобројне жице млађих магматских стена (андезитско-дацитских). Овакав однос постоји дужином целе кречњачке греде, од Старице на северу до Великог и Малог Корњета којим се на југу завршује“.

На истоку, кречњаци Старице су навучени преко аутохтоних палеозојских шкриљаца и сенонских лапораца и пешчара, како је запазио К. В. Пейковић (17, с. 65 и 66).

У пределу Великог Затона и Коњске Главнице виде се исти ти кречњаци који су, по Ј. Цвијићу (2, с. 306), спуштени у односу на Старицу. Они су, идући ка југу, прекинати партијом кристаластих шкриљаца друге групе, те се на Швајду опет појављују где чине јединствену кречњачку греду која се завршава Корњетом и Гарваном.

Простор од Поштанске до Велике Ливаде састављен је од сенонских лапораца, који „леже у једном тектонском појасу правца С—Ј, укљештени између палеозојика односно кречњака Коњске Главнице на истоку. Тај појас може се сматрати колико прозор толико и ров“ (14, с. 108).

Кречњачка зона Старице, недалеко од Мајданпека, нагло се сужава и прелази на другу страну Малог Пека. Она се од Мускал Чуке поново проширује и тако проширена допире до Краку Ђирби, с леве стране Великог Пека.

Код Дебелог Луга кристаласти шкриљци прве групе налажу на кречњаке и лијаске пешчаре. Цела серија слојева нагнута је ка јз. за 40° (17, с. 64).

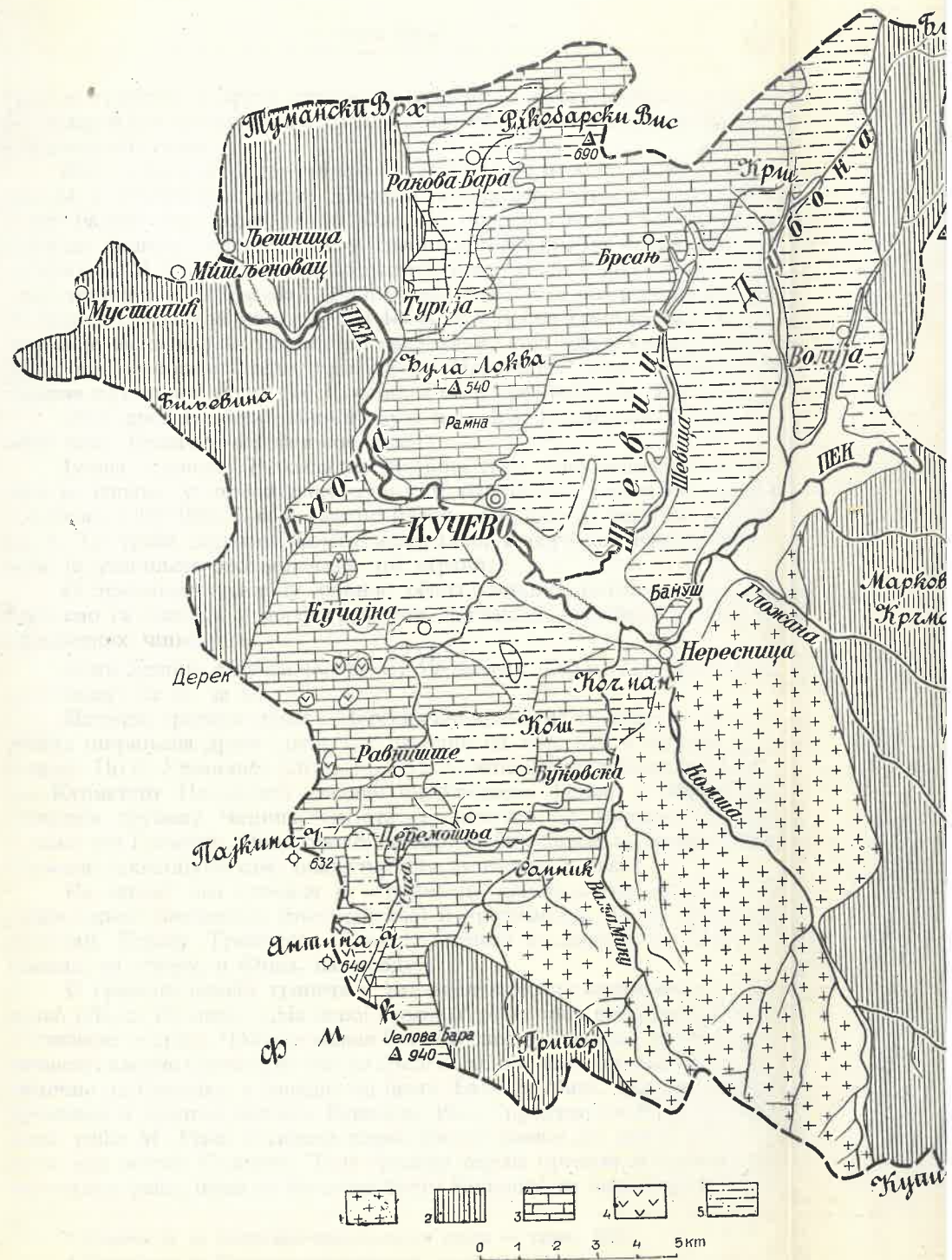
Као што се види, терен Мајданпека је веома компликован. Ту пролази „Печко-сврљиска дислокација“, на којој се завршава источни обод Ртањско-кучајске навлаке (14, с. 110).

Из ове интерпретације тектонских односа можемо нарочито запазити, да су кречњачке зоне у Горњем Пеку у мањем или већем степену загнурене у своју подлогу. Тамо где су приликом навлачења биле мање загнурене, оне су ерозијом истањене или сведене у крпе; у моћнијим, пак, њиховим деловима урезане су кањонске клисуре.

Предел ерозивног проширења Чекића и Волујске клисуре са подручним сливовима означени су, по С. Урошевићу (20, с. 21—32), кристаластим шкриљцима прве и друге групе (гнајсеви, филити, амфиболити и хлоритошисти).

Б. Средњи Пек. — Звишки део слива тектонски није толико сложен колико проблем познавања стратиграфских прилика у неким секундарним целинама.

Звишка котлина. — Посматрајући конфигурацију обода Звишке котлине (21 и 22) запазићемо ове основне карактеристике: на истоку и југоистоку граница између неогена, с једне, и кристаластих шкри-



Ск. 4. — Геолошка карта Средњег Пека.

ца и греда која се од ње пружа ка југу састављена је од зоогених еџака, који су на јужној половини Старице и даље к југу углавном сивни, а у северном делу махом слојевити, у североисточном врло рани и саграђени од самих корала и неринеја... На Старици кречци су нагнути ка З за 35°; исто тако су нагнути и кристалести шкриљци ве групе; према томе кречњаци Старице очигледно тону под кристалесте шкриљце. Дужином контакта јављају се многобројне жиче њих магматских стена (андезитско-дацитских). Овакав однос постоји кином целе кречњачке греде, од Старице на северу до Великог и лог Корњета којим се на југу завршује“.

На истоку, кречњаци Старице су навучени преко аутохтоних геозојских шкриљаца и сенонских лапораца и пешчара, како је за К. В. Пејковић (17, с. 65 и 66).

У пределу Великог Затона и Коњске Главице виде се исти ти чњаци који су, по Ј. Цвијићу (2, с. 306), спуштени у односу на рицу. Они су, идући ка југу, прекинути партијом кристалестих иљаца друге групе, те се на Швајцу опет појављују где чине једину кречњачку греду која се завршава Корњетом и Гарваном.

Простор од Поштанске до Велике Ливаде састављен је од сенонских араца, који „леже у једном тектонском појасу правца С—Ј, укљени између палеозојика односно кречњака Коњске Главице на истоку. појас може се сматрати колико прозор толико и ров“ (14, с. 108). Кречњачка зона Старице, недалеко од Мајданпека, нагло се суа и прелази на другу страну Малог Пека. Она се од Мускал Чуке ово проширује и тако проширена допире до Краку Ђирби, с леве не Великог Пека.

Код Дебелог Луга кристалести шкриљци прве групе налажу на њаке и лијаске пешчаре. Цела серија слојева нагнута је ка јз. за (17, с. 64).

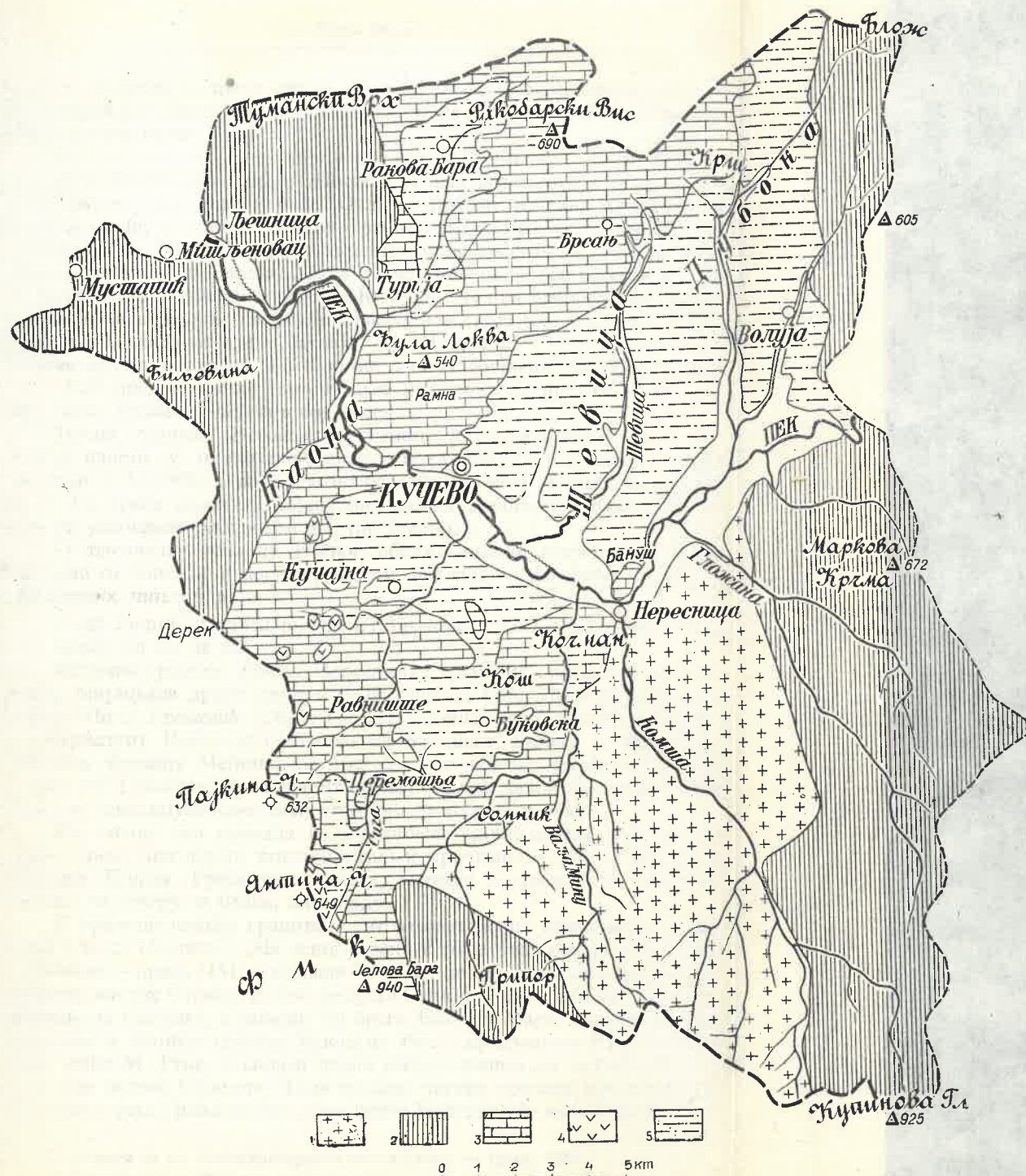
Као што се види, терен Мајданпека је веома компликован. Ту ази „Печко-сврљишка дислокација“, на којој се завршава источни Ртањско-кучајске навлаке (14, с. 110).

Из ове интерпретације тектонских односа можемо нарочито запа, да су кречњачке зоне у Горњем Пеку у мањем или већем степену урене у своју подлогу. Тамо где су приликом навлачења биле мање урене, оне су ерозијом истањене или сведене у крпе; у моћнијим, њиховим деловима урезане су кањонске клисуре.

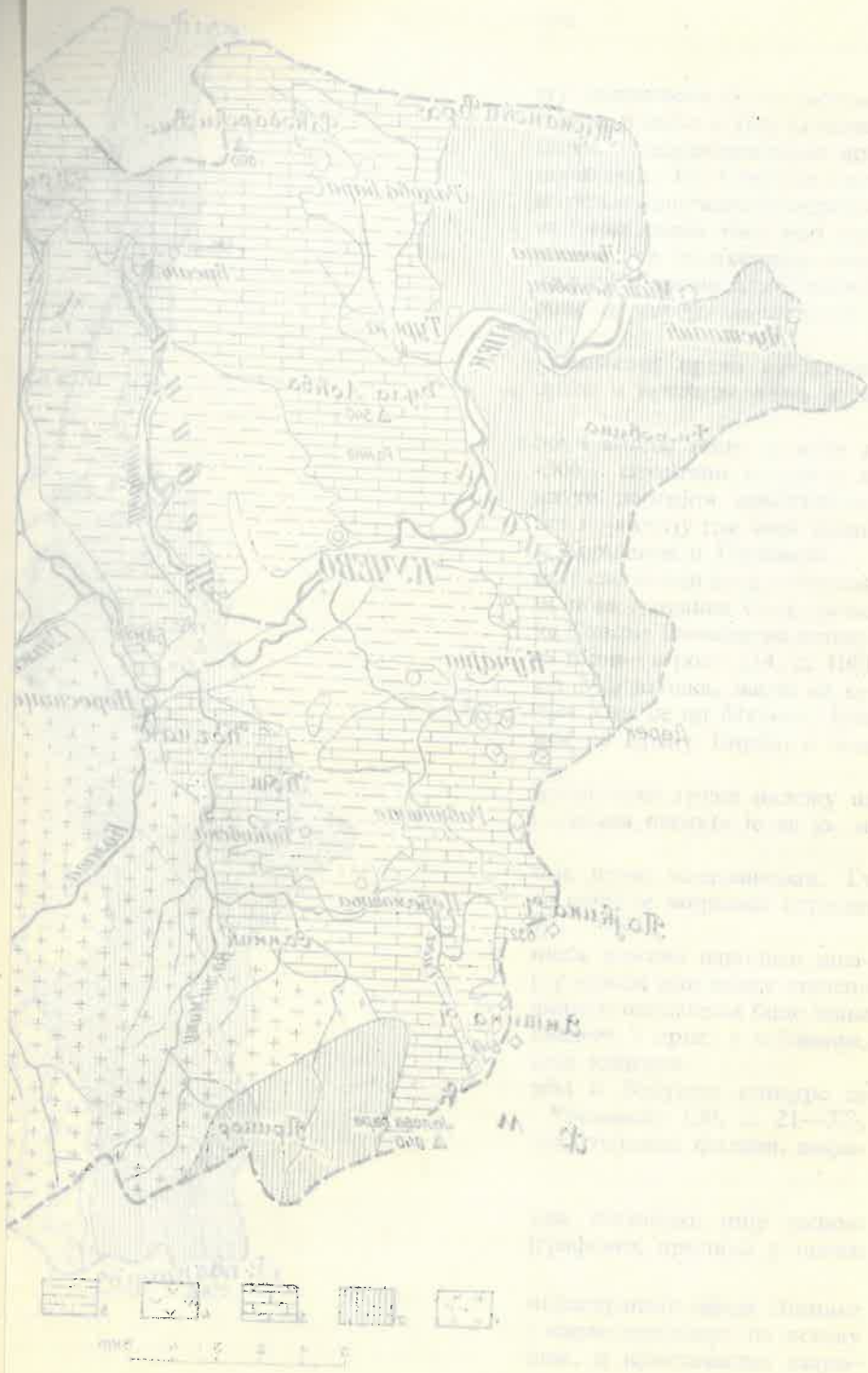
Пределу ерозивног проширења Чекића и Вољујске клисуре са учним сливовима означени су, по С. Урошевићу (20, с. 21—32), галастим шкриљцима прве и друге групе (гнајсеви, филити, амфи-ти и хлоритошисти).

Б. Средњи Пек. — Звишки део слива тектонски није толико ен колико проблем познавања стратиграфских прилика у неким дарним целинама.

Звишка котлина. — Посматрајући конфигурацију обода Звишке не (21 и 22) запазићемо ове основне карактеристике: на истоку истоку граница између неогена, с једне, и кристалестих шкри-



Ск. 4. — Геолошка карта Средњег Пека.



љаца и гранита, с друге стране, мањевише је праволиниска, док се на западу и југозападу ове младе творевине на више места дубоко увлаче у кречњачки терен.

Што се тиче источног оквира ове котлине, о њему је *В. К. Пејковић* (14, с. 74) писао следеће: „Постоји велика вероватноћа да дужином целог басена иде један расед. Овај се правац поклапа на северу са правцем додирне линије између гранитског масива (у сливу Брњице — прим. ЧМ) и млађих (палеозојских) кристалних шкриљаца, који граде источни обод басена... Врло је могућно да се ова раселина спаја са напред поменути раседом код Кучајне.¹ Јужна граница басена одређена је јасно једном попречном раселином, која иде у правцу ИЈИ-ЗСЗ, од Буковског преко Кучајне до Церовице.² Она је означена жицама ефузивних стена око Кучајне и на Клабушењу код Церовице“.

Овој дислокационој линији дуж источног котлинског обода даћемо име: Брњичко-нереснички расед.

Јужна, односно југозападна граница није тако једноставна као што је изнето у претходном цитату и рукописној геолошкој карти Петровац 1:100.000. Она је знатно изломљена, што се види на основу ск. 4. Ту треба додати и појаву минералног извора код Киселе Воде, који је условљен раседањем на тој страни.

О тектонском склопу јужног обода Звишке котлине, онаквом како смо га описали у морфографском поглављу, изнећемо више интересантних чињеница.

Слив Речице означен је, по *С. Урошевићу* (20, с. 22), филитима који падају ка сз. за 60°.

Источна граница између Нересничке гранитне громаде и кристалних шкриљаца друге групе иде западно од коте 820 и спушта се у Комшу. По *С. Урошевићу* (20, с. 13), „Из Комше гранит излази на Чејиш (на Курматуру Цигањску) западно од Урошеве Тилве, и образујући углавном трупину Чејиша, спушта се, источно од Ђурђево Појане, у доњи ток Гложане. Овде гранит прелази малим делом на десну страну Гложане захватајући само онај угао између насипа и реке“.

На западу ова громада је ограничена кристалним шкриљцима млађе серије (поглавито микашистима) и кречњацима. Први углавном захватају Појану Тресниту, Припор, Стрњак и допиру до Шугавог Камена, на северу, и Фика, на западу.

О граници између гранита и титовалендских кречњака *С. Урошевић* (20, с. 11) пише: „На левој страни горњег тока ове реке (Велике Топанске — прим. ЧМ) кречњаки брега Велике Топанске леже на микашисту, а ниже Стрмца, па све до брега Самника, они леже на граниту... Источно од Самника, а западно од брега Ђалу ал Маре, граница између кречњака и гранита пресеца Буковску Реку (продужење В. Топанске) више ушћа М. Реке, и силази левом обалом њеном до кречњачке сутеске код потока Селишта. Тада граница терена прелази поново на десну страну реке, пење се на слеме брега Кочмана, са кога силази ниже

¹ Односи се на Риданско-крепољински расед — прим. ЧМ.

² Назваћемо га Кучевско-нересничким раседом — прим. ЧМ.

ушћа Комше у Пек, и одатле на вис Чукар преко Пека. Половећи овај вис, чија је западна и северозападна страна од кречњака, а источно од гранита, линија између ових стена иде косом на североисток, где се код потока Бониша губи под терцијером“.

Неке податке о унутрашњем склопу у кречњачкој зони, која овде налаже на гранит и микашист, даћемо на основу сопствених проматрања.

На крајњем југу слива Пека, на Фику, ови кречњаци су махом масивни и нешто слојевити, са падом ка зјз. за 30—40°. Овакав нагиб и правац пружања ссз—јји. они, идући ка северу, задржавају до Ицине Чуке и даље ка северу. Међутим, код Ицине Чуке једна серија слојева одваја се од овог правца и узима правац з-и. Тако, код Понорске Пећине кречњачки слојеви падају ка северу за 30°, затим с леве стране Сиге, пред селом Церемошњом, као и с леве стране Велике Топанаске, нагнути су у истом правцу за 25°; међутим, у слепој долини Понорима, с леве стране, слојеви су са падом ка југу за 20° и нешто даље за 30°. Даље, у подручју Суве Реке ови слојеви поново заокрећу у првобитни правац и нагиб, а приближујући се Кочману, где најахују на гранит, они су на различите начине изгужвани и поломљени.

Из овога следи закључак да је на описаном терену, судећи по општем пружању кречњачких слојева, изражена појава сигмоиде мањих размера. Управо, у близини контакта са гранитом, односно микашистом, кречњачке боре су стиснуте и изломљене у правцу ссз—јји., а у пределу Крушковог Брда налази се синклинала са осом правца и—з.

Северно од Крушковог Брда, с десне стране Врелског Потока, кречњачки слојеви падају ка јз. за 50—60°.

Иначе, овај кречњачки комплекс је прорешетан многим андезитско-дацитским жицама у појасу „Ридањско-крепољинског раседа“, како га је *Ј. Цвијић* (23, с. 47) назвао. Веће пространство имају ове жице на Пајкиној Чуки и код мајдана Кучајне; међутим, северно од сеоцета Чардачке, под Дебелим Брдом, затим у долини Врелског Потока и пећини Церемошњи пробиле су се мање жице.

У овом појасу изграђен је Плавчевски неогени басен, о коме ће доцније бити више речи.

На југоистоку од Кучајне, у простору Венца, Мајданске Шуме и Пајкине Чуке, види се неколико партија црвеног пешчара који је, по *Т. Андреу* (24, с. 12), проривен дацитом. Овај пешчар *Д. Анђула* (25, с. 35) доводи у везу „са пермским пешчарским тереном, који се од Мишљеновца до Мелнице на више места појављује као непосредна повлата серији карбониферских наслага...“

Западни кречњачки обод Звишке котлине једноставнији је од претходног: слојеви су углавном нагнути ка зјз. Треба нагласити да смо у засеоку Брсња нашли једну партију пешчара, који су по хабитусу слични лијаским пешчарима у сливу Брњице; њих на северу прекриљују кречњачки слојеви.

О саставу и тектоници дна Звишке котлине даћемо више података, јер су проматрања претходних испитивача била само узгредна. Додуше, нешто исцрпније податке дао је *Т. Андреу* (24); усто, он је приложио једну картицу ближе околине Кучајне, коју, нажалост, не можемо

искористити због веома примитивне израде и промене у топографској номенклатури од оног доба до данас. Зато ћемо се више ослонити на сопствена проматрања, а сличне резултате из тог предела нагласићемо у више наврата.

Код засеока Брсња, с леве стране Шевице, откривен је профил у терцијеру: у подини је слој средњезрног шљунка, затим се ређају плоча светло-мрког пешчара (5 см), жути песак с прослојцима плаве песковите глине и, најзад, жути груби песак. Цела серија пада ка ји. за 15—20°.

На десној страни Дубочке Реке, под Стројоном, смењују се пескови и сивкасте песковите глине, са падом ка ји. за 15°. То се исто види и на левој страни Белог Потока, притоке Дубочке Реке.

Под Бложом, на развођу сливова Пека и Брњице, неогени седименти допиру до 565 м апсолутне висине. У највишим партијама претстављени су хетерогеним шљунком (кварцит, пешчар) и валуцима величине песнице, знатне моћности.

На Пољани, изнад Кучева, види се профил услојених туфова (по усменом обавештењу *И. Анђионијевића*), лапоровите глине и лапоровитог кречњака са лимнеама и планорбисима (према одредби *П. Сивановића*), који падају ка ји. за 25°.

Греда, која у јужном делу чини развође између Дубочке Реке и Шевице, састављена је од жутог, неуслојеног, агломератичног материјала.

Изнад села Кучајне, на путу Кучево—Петровац, смењују се жути кварцни пескови, песковита глина и ситан шљунак. Овај комплекс слојева је благо нагнут ка сси.

Код радничке колоније, на десној страни Кучајнске Реке, види се моћна серија модрикастих и жућкастих, грубих пескова и ситног шљунка. Слојеви падају ка сси. за 5—8°.

С леве стране Сиге, на Крушковом Брду, откривена је дебела маса агломератичног материјала: у жутом кварцном песку има уклопака облутака који су често и до 0,5 м у пречнику; ови облуди такође су распаднути, а разликују се од песка и шљунка само по боји: увек су тамнији. Ову агломератичну масу састављену од андезита, кварцита, кречњака и гранита вероватно је запазио и *Т. Андреу* (24, с. 7), јер је овде најмоћнија.

Ове творевине захватају слепо долину Поноре и пењу се према селу Равништу и Кошу, на североистоку од села Буковске. Оне се код коте 413 истањују, да би се код Глувка спојиле са неогеном у долини Пека. Само тамо преовлађује ситнији материјал, сличан оном на греди између Шевице и Дубочке Реке.

Из новоископаног бунара, недалеко од основне школе Буковске, извађене су плаве и зелене глине, пешчари и лапорци.

Т. Андреу (24, с. 11) је у пределу Церовице утврдио присуство глине са конгерцијама и танким слојем лигнита, преко чега долази гвожђевита иловача са вивипаром.

Из описаног запажамо једну карактеристику неогених седимената у овој котлини: јужни делови котлине, ближи Нересничкој гранитној

громади, претстављени су поглавито грубљим и неслојевитим материјалом, а у деловима даљим од громаде материјал је финији и стратификован. Сем тога, посматрајући падове неогених слојева с обе стране Пековог тока на релацији Кучево—Нересница (с десне стране Пека слојеви су нагнути ка ји., а с леве — ка сси.), мора се констатовати да је Кучевско-нереснички расед био активан и за време лимниске (судећи по преталоженим туфовима) и постлимниске фазе. Овај поремећај слојева указује и на оживљавање дејства Брњичко—нересничког раседа.¹

У погледу старости Звишке котлине имамо више различитих гледишта. По *Ф. Хофману* (26, с. 155), угаљ у Кључати, у делу котлине који захвата слив Брњице, је „из перитске етаже“, односно сарматски. О овоме *М. Пројић* (27, с. 141) пише: „Према ономе што се досад зна ови ће слојеви највероватније припадати олигомиоцену“; међутим, на другом месту (28, с. 11) ове исте творевине он увршћује у плиоцен. У масном зеленом лапорцу, који је нашао В. Микинчић; код села Раденке, *П. Черњавски* (29, с. 263) је утврдио следеће фосилне биљке: *Gluptostrobis europaeus* Brogn., *Myrica banksiaefolia* Ung. и др., сличне „оним фосилним врстама које су карактеристичне за миоцен и олигоцен а никако за плиоцен“. Најзад, *М. Луковић* (30, с. 11) констатује горњемииоценску старост ове котлине.

Плавчевски басен. — У кречњачкој зони јужног обода Звишке котлине, као што је већ поменуто, изграђен је Плавчевски басен. Он заузима горњи ток Сиге и слепу долину Понорског Потока.

У долини Сиге језерски материјал је претстављен различитим детритусом, који је грубљи него онај на Крушковом Брду. Највише има дробине од андезита а нешто мање од кварцита и микашиста.

У насељу Погера, с леве стране Сиге, нашли смо у једном новоископаном бунару плаве и сиве лапорце, који су по хабитусу слични онима код рудника „Ракова Бара“. Овај материјал се налази на 555 м апсолутне висине.

На развођу између Сиге и Понорског Потока ови седименти имају изглед гранитног груса.

У слепој долини Понорског Потока неоген је претстављен песковито-лопоравитом глином са интеркалацијом туфа. Слојевитост је незнатно изражена.

Идући низ Сигу налази се још једно ерозивно проширење, испуњено финијим андезитско-дацитским детритусом.

На западу од Плавчевског басена постоје две андезитско-дацитске жице, на Ангиној и Пајкиној Чуки; једна таква жица утврђена је и у пећини Церемошњи (9, с. 146), али није избила до површине. Према томе, овај басен свакако је предиспонован Риданско-крепољинским раседом, дуж кога су вршене ове инјекције.

Каонска клисура. — Терен у коме је усечена Каонска клисура не одликује се неком изванредном сложености. Клисура је удубена, по *В. К. Пејковићу* (14, с. 34), од Кучева до Каоне у доњекратацејске (валендиске) и титонске кречњаке, одатле ка западу, до излаза у пале-

¹ Види стр. 19 (цитат В. К. Петковића).

озојске шкриљце. Кречњаци су наслагани у врло јасне слојеве, дебљине 0,5 до 2 метра и имају, нарочито на брду Јеленцу, на левој страни Пека и Риду на десној страни Реке, правилан пад ка ЈЗЗ за 30—50°.

М. Пројић (27, с. 136) је запазио у Туријској Реци да филити належу на кречњаке. Слојеви и једних и других падају ка јз. за 30—35°.

Од Каоне до Турије Пек тече по контакту кристаластих шкриљаца и кречњака. Тај контакт делом користи и ток Каонске Реке, да би се потом граница између ових творевина упутила ка Краковој Каменици и Дереку.

У долини Каонске Реке, под Шеретом, имамо једну партију терцијера. По *Ј. Жујовићу* (31, с. 200), то је продужење терцијерног терена Турије и Ракове Баре.

Кристаласти шкриљци у долини Пека, између Турије и Српаца, су „разни варијетети убраних филита, међу којима доминирају талковите и хлоритне врсте“ (31, с. 16—17). У сливу Велике Реке, до Црног Врха, преовлађују гнајсеви са кварцитним уметцима.

И лева страна Пекове долине углавном је претстављена филитима. На Биљевини су заступљени гнајсеви, а према Шерћегу се провлачи једна зона аргилошиста.

По *В. К. Пејковићу* и *М. Пројићу* (32, с. 57), у Мишљеновачкој Реци су развијене филитске стене. Ту су филити „сивкасти, јако убрани и поломљени. Пројети су многим кварцитним жицама каткад дебљине 2—3 дм. Овде слојеви падају стрмо ка ЈЗЗ“. Даље, у Бојном Потоку код Мишљеновца су карбонски конгломерати и пешчари с угљенимом глином, укљештени међу слојеве модрих филита (14, с. 36).

Ракобарски басен. — На оси Риданско-крепољинског раседа створен је Ракобарски басен, чије геолошке прилике претстављају посебан проблем.

По *С. Радовановићу* (33, с. 210), део овог басена у простору рудника „Ракова Бара“ састављен је у горњем катку „искључиво од сивих и беличастих, јасно стратификованих лапораца, док је доњи кат образован само од сивих, зеленкастих и плаветникастих слојева слабо везаних, ситнозрних или крупнозрних, кашто конгломератичних пешчара, а по средини се између лапораца и пешчара редовно јавља угљени слој“. Угљени слој „на свим тим местима, сем на једном једином, показује исто пружање СИ-ЈЗ, и има исти пад ка СЗ (по Алексијевићу 26°), а на поменутом изузетном месту правац му је С-Ј, а пад ка И“.

Сем тога, исти аутор закључује да је овај простор раскомадан многим раселинама „поглавито уздужним, а кашто дијагоналним и попречним“.

На југоисточној страни Тилве (Туманске) овај терцијер је у једној ували претстављен плавом глином, затим лапорцем и лапоровитом глином, на 450 м апсолутне висине.

У јужном делу Ракобарског басена, с десне стране Потока а ниже ушћа Шумеће, заступљен је дебео комплекс агломератичног материјала. У извесним деловима ове масе преовлађују глиновити састојци, тако да се добија утисак слојевитости.

По питању старости овог басена разни аутори нису могли да се сложе. *Ф. Хофман* (26, с. 153) каже: „Мрки угаљ у Раковој Бари биће по свој прилици из какве старије етаже терцијера, но што је случај с угљем у Турији који је конгериске старости“. *Ј. Жујовић* (31, с. 200) сматра да цео басен припада најмлађем делу терцијера. *С. Радовановић* (33, с. 213) је колебаљив, али се ипак опредељује за „слатководну фазију најгорњег Олигоцену“. Најзад, *М. Пројић* (27, с. 142) о овоме пише: „Према ономе што сам могао запазити, нарочито у погледу петрографском ових слојева, биће да су они заиста из неке старије формације од плиоцена, ма да лимнее и планорбиси, који се тамо налазе, много личе на оне из плиоцених слојева. Према квалитету угља, као и према поремећености ових слојева би се тако исто могло тврдити да су они старији од плиоцена, јер док су угљеви плиоценских слојева по околини, лигнити и терен релативно слабо поремећен, дотле је ракобарски угаљ прави мрки угаљ и терен је сав изломљен многобројним раседима“.

*

Осврћ на карактер и старост унутрашњих басена у Средњем Пеку.
— Посматрајући Звишску котлину, Ракобарски басен, партију терцијера код Каона, Плавчевски басен и „котлиницу“ Ступањ код Криваче (26, с. 154), запазићемо извесне њихове заједничке особине:

1. Све су ове депресије постале дуж Ридањско-крепољинског раседа (Звишка котлина је дуж њега образована само југозападним делом, што ипак не искључује његово учешће у предиспозицији ове депресије).

2. Све су основи крашке депресије испуњене језерским седиментима, што ћемо доказати у следећем поглављу.

3. У готово свима од њих имамо извесну правилност у генералном распореду седимената: у јужним деловима свих басена заступљен је претежно грубљи и неслојевити материјал, а идући ка северу он је све финији и стратификован. Изгледа, као да је засипање ових депресија вршено из јужног или југоисточног правца.

4. Све имају уздужну осу правца си-јз.

На основу ових заједничких особина логично је претпоставити, да су седименти, којима су ове депресије испуњене, исте старости.

Посматрајући ове басене (у оквиру слива Пека), они данас у рељефу имају у међусобном односу, као и у односу на Моравску потолину, очигледан карактер изолованости. Нама се овде намеће једно значајно питање: да ли су ови басени и у време бившег језерског стања били изоловани или су били саставни део једне јединствене акумулативне равни, којом је био прекривен палеорељеф?

Ј. Жујовић (31, с. 200) и *С. Радовановић* (33, с. 213) претпостављају да су ови басени чинили једну целину, али одвојену од Моравске потолине. Међутим, *П. Илић* (34, с. 215) се бави једном широм хипотезом, када „обележава Ракову Бару са географске, топографске и геолошке стране, доводећи је у вези са Раденком, Кључатом и Кривачом, како по геолошкој, тако и по квалитативној и квантитативној страни угљеног слоја на тим местима, са напоменом да ће детаљнија геолошка

проучавања вероватно довести у везу све четири ове локалности као целину са голубачким (Моравском потолином — прим. ЧМ) и печким терцијером (ово последње вероватно — Туријском Реком)“.

Наша проматрања, заснована на убедљивим геоморфолошким чињеницама, у целости потврђују хипотезу П. Илића, који је овај проблем само начео. У ту сврху потребно је да бацимо поглед на речну мрежу која је формирана на дну ових басена.

На дну Звишке котлине изграђени су сливови Пека и Брњице, дно Ракобарског басена просецају токови Ракобарског Потока и Туријске Реке а у терцијерном комплексу Плавчевског басена уклопљени су Понорски Поток и Сига, изворишни делови сливова Кучајнске и Буковске Реке.

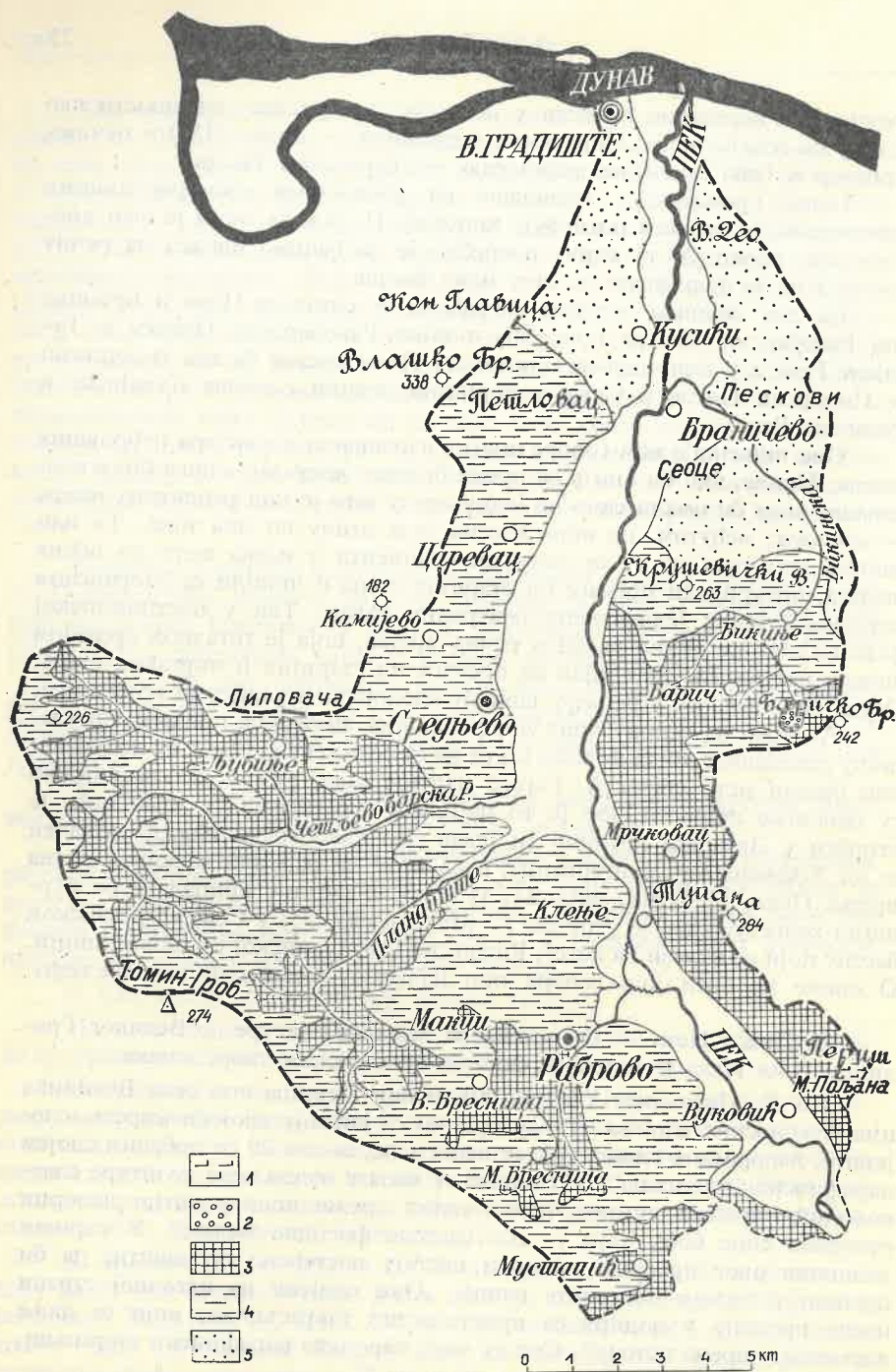
Ове чињенице нам говоре против изолованог карактера побројаних басена. Наиме, ако би они и за време бившег језерског стања били изоловани, онда би имали само по једну отоку што је код рецентних језера — аксиома; међутим, из ових басена сада отичу по два тока. То нам намеће закључак да су се језерски седименти у њима пели до већих висина, прекривали пречаге од старијих стена и чинили са Моравском потолином једну јединствену централну раван. Тек у постлимниској фази на овој се равни развила речна мрежа, која је тоталном ерозијом однела растресити материјал са пречага од старијих и чвршћих стена. Отуда нам се данас у рељефу јављају изоловани терцијерни комплекси.

Ако смо на основу ових морфолошких чињеница прихватили узајамну повезаност, онда морамо узети да су седименти којима су испуњени ови басени исте старости. Горње партије ових комплекса несумњиво су панонске старости, јер је то најмлађи стратиграфски члан који је утврђен у Звишкој котлини (и један део Ракобарског басена означен је од Хофмана као конгериски), а на коме се развила данашња речна мрежа Пека. Међутим, најдоње, угљоносне партије припадале би бурдигал-хелвету, како је утврдио *Б. Максимовић* (35) у Сењско-ресавском басену који се налази на истој, Ридањско-крепољинској раседној линији. О овоме ће бити још говора при излагању елемената палеорељефа.

В. Доњи Пек. — Од излаза из Каонске клисуре до Великог Градишта слив Пека је изграђен само на кенозојским творевинама.

По *В. Микинчићу* (36, с. 90), испод Периша код села Вуковића има угљоносних слојева. Ту „у подини се јављају слојеви чврсте, слојевите, лапоровите глине, боје црвеносмеђе, са око 20 см дебелим слојем парафинског шкриљца“. У глинама се налазе изломљене љуштуре слатководних пужева лимнеа, изнад којих „леже конкордантно лапорци отворено сиве боје, који у себи садрже фосилне биљке“. У горњим деловима овог профила лапорци постају постепено песковити, да би прешли у сасвим песковите глине. „Ови слојеви на источној страни нагло престају у додиру са кристалистим шкриљцима, који се даље настављају према истоку“. Сви су они, нарочито парафински шкриљци, лако убрани и падају ка северозападу за 5°.

Што се тиче старости ових творевина *В. Микинчић* (36, с. 93) није дао дефинитиван закључак, али сматра да их треба уврстити у најгорњи



Ск. 5. — Геолошка карта Доњег Пека.
 1 — олигоцен; 2 — II медитеран; 3 — сармат; 4 — лес; 5 — живи песак.
 (По М. Протићу и В. Микинчићу).

слатководни олигоцен. И овде се слободно може прихватити гледиште Б. Максимовића (35) о бурдигал-хелветској старости ове партије терцијера.

На основу описа профила у „Снеготинском басену“ (њему припада и овај испод Периша), које је дао В. Микинчић (36, с. 90 и 93), видимо да је граница ових творевина према кристалистим шкриљцима отсечна. То нам указује на расед дуж кога су се ови слојеви спустили тек после свог образовања. Такви, пак, односи у унутрашњим басенима Средњег Пека нису у толикој мери заступљени.

Уз Моравски отсек, који је састављен од кристалистих шкриљаца, ове наслаге се максимално пењу до 280 м апсолутне висине.

На Малој Пољани, код села Вуковића, изнад коте 184, по В. Микинчићу (36, с. 101), „налази се неколико заосталих партијица сасвим већ распаднутих жутих кречњака, грађених од љуштурситних шкољка и пужева... Подину овим кречњацима чине слојеви шљунка, испод њих жута песковита глина са интеркалацијама око 30 см дебелог слоја чврстог, глиновитог и лискуновитог пешчара. Ове глине према доле постепено прелазе у глиновите пескове са слојима ситног шљунка, док у подини не превлада чисти жути кварцни песак“. И овде је граница сармата и кристалистих шкриљаца отсечна, што указује на расед дуж кога су се ове млађе творевине спустиле након свога образовања. Управо, овом границом иде Моравска дислокација.

У Провалинском Брду, изнад села Мрчковца, имамо откривена два слоја церитског кречњака, благо нагнутих ка северозападу. Подина му је од жутог кварцног песка, на 275 м апсолутне висине. Иста серија је засуљена код села Мале Бреснице, с леве стране Пека, само на 205 м апсолутне висине. Ово нам указује на постојање једне дислокације, којој смо раније дали име Житковички расед (37, с. 82).

Ови кречњачки слојеви штрче из културног тла на Тупани, затим даље на северу — у атарима Миљевића и Барича.

На левој страни Пека, код Макаца, откривени су „лискуновити пескови сиве боје и крупнозрни пешчари састављени од зрнаца кварца и одломака кристалистих шкриљаца...“ (28, с. 10), са благим падом ка северозападу.

По М. Протићу и В. Микинчићу (28, с. 11), на левој страни Пека заузимају велико пространство „слојеви жутог кварцног песка са уметима жуте и плаве глине“. Тако, у једном жељезничком усеку између села Љубиња и Чешљево Баре, виде се дебело услојени жути и беличасти пескови са падом ка северозападу за 5°.

У Бикињској Реци, код Барича, имамо једну малу партију II медитерана. Управо, у греди, која чини развође између Пека и Туманске Реке, заступљен је овај кат, у коме је (на Утрини) изражена двострука дискорданција (36, с. 100).

У једној јарузи, под Мрчковцем, смењују се зеленкасте песковите глине са грубим жутих песком, у коме има сочивастих уметака смеђег пешчара; ови слојеви су благо убрани и падају ка западу за 20—25°. У глини смо нашли (према одредби П. М. Стевановића) следеће фосиле: *Sindesmia reflexa*, *Mastra af. buglovensis* и *Cardium ex. gr. vindo-*

bonense. То би, дакле, били тзв. бугловски слојеви, који претстављају прелаз између II медитерана и сармата.

У Сеочком Потоку, југоисточно од села Браничева, на 100 м апсолутне висине, нашли смо око 5 м дебео комплекс укрштено стратификованог шљунка и песка чија се подина не види.

Како ова партија није картирана нити јој, пак, одређена геолошка старост, проматрали смо односе сличних шљункова и пескова у поточима код Тополовника. Једна таква песковито-шљунковита маса у Великој Долини (Ваља Марс) „лежи дискордантно и трансгресивно преко сивкастих лапоровитих глина доње-конгериске старости“ (38, с. 87). Ове „левантиске“ творевине, са карактером фосилне делте, допиру до око 130 м апсолутне висине; повлату им чини барски лес. Судаћи по литолошком саставу и положају описаних наслага у Сеочком Потоку, изгледа, и оне припадају левантиском кату.

О еолским творевинама у Доњем Пеку даћемо само опште податке, а детаљнија разматрања следе у поглављу о морфогенези. Тако, на целој површини овог дела слива лес је широко распрострањен, док је живи песак редуциран само на делове ближе Дунаву. По В. Микшићу (36, с. 102), ове две творевине већином се међусобно не могу издвојити, пошто готово свуда поступно прелазе једне у друге; лес је увек у подини.

Од Великог Градишта ка југу, под живим песком провлачи се једна лесна партија коју досадашњи испитивачи нису запазили; то се види код градиштанских циглана. Ова партија би одговарала „нижем лесу“ који се „пружа од затоњског атара, са места где престаје живи песак, преко Белог Брда све до села Кисељева...“ (10, с. 25).

Најмоћније насlage леса налазе се на висовима Кон Главици, Петловцу, Влашком Брду и Липовачи, с леве стране, и Крушевичком Вису, с десне стране Пека. То би био „виши лес“. Идући ка југу овај се лес постепено истањује и нестаје.

По Ј. Марковић—Марјановић (10, с. 32), простор Меведа, Рисава, Грујавца, Липовог Рта и Винограда претстављен је песковитим лесом,¹ коме основу чини прави копнени лес. Једну такву оазу запазили смо у доњем делу потока који се од Влашког Брда спушта ка Триброду; он на југу и на западу, као и у подини, прелази у лес, док је на северу ограничен живим песком.

На северу од зоне песковитог леса отвара се ка Дунаву предео „Градиштанске“ и „Пожеженске“ пешчаре.

У Градиштанској пешчари, по Ј. Марковић—Марјановић (10, с. 33), земљиште је састављено од жутог ситнозрног, глиновитог песка са мусковитом, али се не може убројати у живи песак. „Овај пешчани

¹ У даљем разматрању узећемо термин „песковити лес“ насупротив термину „лесолики песак“, како га је означила Ј. Марковић која сматра да је то умртвљени песак. Јер, по својим карактеристикама ове творевине чине прелаз између леса и живог песка, али су ближе првим наслагама. Наиме, мрка зона у песковитом лесу је хоризонтална као код леса, док је у живом песку засведена слично топографској површини дина; сем тога, обурвавање леса и песковитог леса је идентично. То је, дакле, лес помешан у извесној количини са живим песком.

простор је одавно изгубио карактер живог песка и морфолошки и петрографски. Морфолошки због тога, јер је између осталог и дугом агркултуром скоро нивелисан, док је петрографски ушао у стадијум осредње повезаних пескова, који се више не крећу. Осим тога, на површини је образован приличан слој хумуса, „црног песка“, који штити унутрашњи хоризонт од дефлације. Поред површинског хумуса може се проматрати још један дубински хоризонт „црног песка“, на дубини од 0,80 м под површином. У усеку пута за Пожаревац, између Градишта и Кумана, види се зона „погребеног црног песка“ дебела 0,70 м. Ова знатна дебљина погребене земље је један од података који указује да је стабилизација овог терена доста дуго трајала“.

У Пожеженској пешчари, која захвата десну страну Пека, Ј. Марковић—Марјановић (10, с. 38) је приказала више песковитих профила. „Петрографски хабитус овог живог песка, оштрог, интензивно жуто обојеног са доста бојених састојака, потпуно се разликује од пескова на двема старијим пешчарама“ (10, с. 39). На песковитој површини, на више места у депресијама, запажају се кречњачке коре, „чија је дебљина $1/2$ —1 см, а које показују јаку реакцију на HCL“.

II ТЕКТОЊСКА И ПАЛЕОМОРФОЛОШКА ЕВОЛУЦИЈА

Пре него што пређемо на излагање општег приказа тектонске и палеоморфолошке еволуције, учинићемо кратак осврт на тектонске односе у целом сливу.

По најновијој геотектонској концепцији Л. Кобера (39, с. 14 и 46), слив је изграђен у Моравидима и Данубидима. Ипак, нама је потребно детаљније рашчлањавање тектонских јединица да бисмо имали јаснију слику о њиховом уделу при изградњи макрофорама. Тако, у области старијих формација, у Средњем и Горњем Пеку, углавном имамо идући од запада ка истоку овакав општи распоред: кристаласти шкриљци Моравске навлаке, мезозојски кречњаци са острвцима пермског црвеног пешчара, Нересничка гранитна громада окружена палеозојским шкриљцима, кристаласти шкриљци I групе, мезозојски кречњаци, пешчари и лапорци, Црноречки андезитски масив и, најзад, кречњачка зона Поречке навлаке. Притом су све ове формације, сем еруптивних масива, у истом правцу једне на друге навучене.

Нас посебно интересује какво место заузимају кречњачки појаси у овом систему навлака и краљушти. Кречњаци Средњег Пека на западу подилазе под палеозојске кристаласте шкриљце, а на истоку су навучени преко микашиста и Нересничке гранитске громаде. Корени ове масе су дубоки, тако да се подина, сем на челу најакхивања, не може проматрати. На другој пак страни, кречњаци Горњег Пека остављају сасвим други утисак: они као да пливају преко вододржљиве подлоге.

Зашто се ове творевине у поменутих деловима слива тако контрастно појављују, покушаћемо да објаснимо после анализе прелиминарних облика.

Слив Пека просецају различите дислокационе линије. Меридијански правац имају: Печко-сврљишка дислокација, Брњичко-нереснички расед, Ридањско-крепољински расед, Моравска дислокација и Житковички расед. Од попречних помињемо само једну: Кучевско-нереснички расед. Остале, пак, дислокације које се ту и тамо појављују ми смо занемарили, јер немају пресудан значај за палео- и неорељеф.

Печко-сврљишка дислокација означена је андезитским масивом који се формирао „већ пред горњом кредом“ (2, с. 204) па до „пре тортона, а можда и пре горњег олигоцена“ (19, с. 392).

Брњичко-нереснички расед, по В. К. Петковићу (14, с. 70 и 74), претставља контактну линију између гранитске громаде, која је потонула у простору звишког неогена, и кристаластих шкриљаца друге групе. Ова гранитска интрузија је веома стара али је, судећи по поремећености неогених седимената, и она подложна радијалним процесима. Ти дисјунктивни покрети дуж овог раседа свакако су постсарматски; сем тога, није искључено да зачеци ове дислокације потичу из доба шаријашких покрета.¹

Исте је старости и Кучевско-нереснички расед, који се манифестује у панонским творевинама Звишке котлине. Он се у основном горњу котлине једним делом везује за Ридањско-крепољински расед.²

Андезитско-дацитске жице дуж Ридањско-крепољинског раседа пробиле су титонвалендиске кречњаке и оазе пермског црвеног пешчара. По В. К. Петковићу (14, с. 75), „Врло вероватно да је то сложен расед, од два или више паралелних“. Ове жице свакако су избијале током навлачења унутрашњег појаса кристаластих шкриљаца преко кречњака Ргањско-кучајске навлаке и у време таложења слатководних творевина у унутрашњем басенима Средњег Пека, што се констатује на основу интеркалација туфа код Кучева. Та дислокација је оживела, судећи по поремећености ових наслага у Ракобарском басену и Звишкој котлини, и после горњег миоцена.

Моравска дислокација иде границом неогена и кристаластих шкриљаца. И она се у више махова обнавља. Тако, у нашој области видимо њене зачетке пред II медитераном; само од најважнијег значаја за неорељеф је спуштање Моравске потолине у постсарматско доба.³

Најзад, Житковички расед такође делује у дужем временском периоду. На основу двоструке дискорданције II медитерана на Утрини види се да почетак његовог формирања већ пада у то доба. Сем тога, у рељефу се показује и као млађи, што је утврђено у сливу Туманске Реке (37, с. 82).

Из општег приказа стратиграфских чланова и тектонских односа, као и овог осврта, извућићемо кратак закључак о тектонској и палеоморфолошкој еволуцији у сливу Пека; извесне допуне овоме даћемо и после излагања о прелимниским облицима. Притом, нас не интересује општи ток шаријашког процеса, пошто је он веома стар и, као такав, није утицао, сем у основним цртама, на генезу слива. Стога ћемо размотрити

¹ Види стр. 19 (цитат В. К. Петковића) и 22.

² Види стр. 19 (цитат В. К. Петковића) и 22.

³ Види стр. 27.

само палеогеографију и тектонске процесе од оног доба откад се у овој области називају први поуздани, данас ексхумирани, морфолошки елементи.

У току палеогена и почетком миоцена у сливу Пека је владала континентална фаза. Тада се на дугачкој линији Ридањско-крепољинског раседа образовале крашке депре ије: Звишка котлина, Ракобарски и Плавчевски басен, као и увала код села Каоне.

За време бурдигал-хелвета у простору Моравске потолине и унутрашњег басена Средњег Пека отпочиње таложење слатководних седимената и мрког угља, аналогно констатацији Б. Максимовића (35) у области Сења.

По М. Луковићу (30, с. 10), услед издизања и убирања са раседањем у оквиру унутрашњег обода Карпатско-балканског планинског лука долази до II медитеранске и сарматске трансгресије.

У току II медитерана почео је да се формира Житковички расед. Тада је на Моравској дислокацији осциловала обална линија, што се суди на основу карактера седимената код Голупца, које је описао Ј. Цијић (40, с. 7).

Епирогеним засвојавањем Карпатско-балканског лука у средњем сармату, по В. Ласкареву (41, с. 5), долази до прекида везе између Панонског и Влашко-понтског басена. Тада према делимице спуштеном унутрашњем ободу ове планинске пречаге надире Панонско језеро.

При панонској трансгресији коначно су седиментима засути сви унутрашњи басени Средњег Пека. Они су у то доба доведени у директну везу са Моравском потוליном. На пречагама између ових депресија свакако је депонован грубљи материјал (сличан оном под Бложом), који је доцније ерозијом однет.

Панонски седименти су несумњиво допирали до извесног нивоа, који је био виши од висине Ракобарског Виса (690 м), јер само изнад те висине могли су унутрашњи басени имати јединствену централну раван са Моравском потוליном. Ипак не треба схватити да је пречага од старијих стена, у којој је усечена Каонска клисура, била на данашњој висини Ракобарског Виса. Она је била нижа, али је доцнијим тектонским покретима који су се понављали дошла у виши положај у односу на Моравску потолину.¹ На размицање блокова Доњег Пека, с једне, и Средњег и Горњег Пека, с друге стране, упућују нас профили сармата код села Вуковића. При кретању ових блокова били су и унутрашњи басени Средњег Пека са основним горјем издизани, али се притом осећају и делимична спуштања у северозападном делу Ракобарског басена и југоисточном делу Звишке котлине.

Ови радијални покрети десили су се у непосредно постпанонско доба, тако да је цела област Пека постала копно.

Између Ракобарског басена и Звишке котлине постоји један епирогени свод правца си-јз., јер су слојеви прве депресије поремећени ка северозападу, а друге — ка југоистоку. Постапак овог свода везан је за поменуте тектонске покрете и повлачење Панонског језера, и то за непосредно постпанонско доба.

¹ О овоме ће бити више речи у последњем поглављу.

У току доњег и средњег плиоцена, када је већ била поново успостављена веза између Паноњског и Влашко-понтског басена (41, с. 8), Доњи Пек се ритмички спуштао. Износ спуштања је свакако био незнатан, јер би у супротном случају у нашу област продрло понтско језеро. Притом су се старе масе Средњег и Горњег Пека издизале, али без међусобног померања блокова већ као целина. Ову констатацију поткрепићемо морфолошким чињеницама.

У левантиско доба при ушћу Пека поново надире Панонско језеро. Даљу реконструкцију млађих геолошких збивања у овој области даћемо приликом и након морфолошке анализе.

ХИДРОГРАФСКЕ ОСОБИНЕ

Да би се правилно схватио процес изградње слива Пека као морфолошке категорије, мора се учинити осврт на његову хидрографију. Јер, хидрографија је, поред геоендодинамике, основни фактор, који учествује у стварању разноврсних облика. Додуше, ми директно не познајемо хидрографске прилике из оног доба када су стварани велики фосилни облици (површи и др.), али на основу њеног садашњег стања можемо поуздано утврдити ток еволуције краса који је у овој области знатно заступљен.

А. Нормална хидрографија. — Податке о хидрографским приликама у овом сливу даћемо углавном описно, јер на Пеку постоје само две водомерне станице, код Кучева и Кусића.

Пек. — Вертикално отстојање од ушћа Пека (68 м) до извора Липе (820 м) износи 725 м, са просечним падом 6,25‰, а густина речне мреже — 1,01. Сам ток Пека дуг је 120,2 км.¹

Табл. 1 — Средња годишња количина протицајне воде у кориту Пека за период од 1925 до 1939 год.²

	S	P	P'	Q	q	C
Слив до Кучева	846	675	243	6,56	7,75	0,36
Слив до ушћа	1.236	659	222	8,50	6,88	0,33

S = површина слива у км²; P = количина атмосферских талога у мм која падне на слив; P' = количина атмосферских талога која протекне просечно годишње; Q = количина протицајне воде у м³/sec; q = релативно отицање у lit/sec; C = коефицијент отицања.

Из таблице се види да је коефицијент отицања већи у сливу до Кучева него у сливу до ушћа. То долази отуда што је у Доњем Пеку веће испаравање и упијање атмосферског талога, тако да већина токова преко лета пресуши.

По А. Лазичу (43, с. 128), код обеју станица вода коритом Пека максимално тече у марту, а минимално у септембру.

¹ Неки подаци о дужини речних токова узети су из дипломатског рада Н. Долбиш (42)

² По А. Лазичу (43, с. 128).

Велики Пек. — Вертикално отстојање од саставка са Малим Пеком (289 м) до извора Липе (820 м) износи 531 м са просечним падом од 14,18‰, а густина речне мреже — 1,26 и површина слива — 273 км².

Протицај Липе је неуједначен услед велике обешумљености, док Јагњило има устаљен водостај, јер је у изворишту уклопљен у кречњаке који делују као добар регулатор. Црна и Тодорова Река, мада су усечене у кристаласте шкриљце, одликују се равномерним протицајем који је условљен густим шумским покривачем. Сви ови фактори позитивно утичу на водостање Великог Пека.

Мали Пек. — Вертикално отстојање од саставка с Великим Пеком (289 м) до Рајкове и Паскове Пећине (430 м) износи 141 м са просечним падом 11,75‰, а густина речне мреже — 1,81 и површина слива — 33 км².

На уједначеност протицаја Малог Пека утиче знатна пошумљеност терена.

Честобродница. — Вертикално отстојање од ушћа (199 м) до извора (520 м) под Бабиним Мошилом износи 321 м са просечним падом 22,92‰, а густина речне мреже — 1,37 и површина слива — 68,5 км².

Пуна пошумљеност слива повољан је фактор устаљеног протицаја Честоброднице.

Гложана. — Вертикално отстојање од ушћа (176 м) до извора Ваља Маре (780 м) износи 604 м са просечним падом 43,14‰, а густина речне мреже — 1,71 и површина слива — 51,8 км².

Режим је исти као Честобродичин.

Комша. — Вертикално отстојање од ушћа (171 м) до извора (820 м) под Купиновом Главицом износи 649 м са просечним падом од 34,15‰, а густина речне мреже — 1,96 и површина слива — 64,3 км².

На целој површини слива, сем у изворишном делу, терен је знатно обешумљен, што условљава бујичав карактер Комшиних притока.

Буковска Река. — Вертикално отстојање од ушћа (164 м) до извора Велике Топанаске Реке (790 м) износи 626 м са просечним падом од 38,64‰, а густина речне мреже — 1,71 и површина слива — 77,15 км².

Сигин ток је са устаљеним протицајем због кречњачке подлоге, док токови Топанаске Реке и Ваља Мику имају бујичав карактер услед велике обешумљености гранитског терена. Све се ово одражава и на водостање Буковске Реке.

Кучајнска Река. — Вертикално отстојање од ушћа (146 м) до извора Циганског Потока (470 м) износи 324 м са просечним падом од 42,10‰, а густина речне мреже — 0,92 и површина слива — 35,2 км².

Протицај ове Пекове притоке је равномеран због кречњачког терена и пошумљености у изворишном делу.

Ракобарски Појок. — Вертикално отстојање од ушћа (129 м) до извора под Кулмеом (332 м) износи 203 м са просечним падом од 31,23‰, а густина речне мреже — 0,49 и површина слива — 33,67 км².

Протицај овог потока је исти као код претходног, јер се углавном храни крашком водом.

Чешлевобарска Река. — Вертикално отстојање од ушћа (94 м) до извора Врела (205 м) износи 134 м са просечним падом од $8,10/100$, а густина речне мреже — 0,75 и површина слива — 76,47 км².

Овај ток преко лета пресушује.

*

У погледу водостања ових секундарних токова морамо учинити једну напомену. Сасвим природно да и они имају она колебања у водостају као и Пек, дакле, услед топљења снега и летњих суша; само ова колебања нису подједнако изражена због фактора које смо описали. Зато устаљеност, односно уједначеност протицаја појединих токова (Јагњило, Мали Пек, Честобродица и др.) не треба буквално схватити, јер се наведено апсолутно колебање већ подразумева.

Б. Крашка хидрографија. — Приказ стања крашке хидрографије је много важнији, јер тиме у великој мери можемо упознати степен развитка крашког процеса у извесним деловима слива.

Велики Пек. — На западној страни Малог Крша усечено је седам слепих долиница, званих Понори, којима протичу слаби цурци. Међу њима се истиче Ваља Пешћера, чији цурац понире на 597 м, али се поново јавља у десном краку Куртурјадзе, под котом 663, на 575 м. Ово врело је условљено присуством андезита чији се контакт с кречњацима налази на 570 м.

Извор Обле налази се на 778 м, такође на контакту кречњака и андезита.

Извор Бигера, левог крака Јагњила, налази се на 820 м.

Са западне стране Ђоћа спушта се слепа долина Чока ку Скрада (са површином слива од 2,12 км²), чији ток понире на 630 м. После подземног пута од око 600 м кроз Раданову Пећину овај ток се јавља на 585 м и нешто даље улива у Јагњило.

Кречњачки терен, у коме избијају ова два извора, укљештен је између кристалистих шкриљаца, на западу, и андезита, на истоку. Према томе, појава ових токова условљена је износом усецања уздужног профила Јагњила.

С леве стране Јагњила, на контакту кречњака и кристалистих шкриљаца у подини, налази се јако врело на 615 м чија вода покреће једну воденицу. Оно је, дакле, везано за поменути контакт и износ усецања Јагњила.

На Великом Вртећу, у изворишту Дурлана, јавља се неколико врела на 612 м условљених контактом кречњака и андезита.

Са југозападне стране Брезе спушта се слепа долиница Кременског Потока (Огашу ку Кремења) чији слаби ток (са површином слива од 1,5 км²) нестаје у неколико издуха на 615 м. Он се, изгледа, поново јавља с десне стране корита Црне Реке, на 483 м, као асцедентно врело Попи.

У непосредној близини, с десне стране Црне Реке, улива се један цурац чији се извор, звани Лилић, налази на 512 м. При ушћу овог цурца види се још један извор, на 505 м.

Идући низ уздужни профил Црне Реке, налази се на контакт кречњака и андезита на 470 м. Дакле, наведени извори су условљени загатом.

Даље, с леве стране корита Црне Реке, на контакту кречњака и кристалистих шкриљаца у подини, налази се извор на 385 м.

На северној страни Брезе, из једне пећинице, избија цурац Фаљешане на 695 м, који се налази на додиру кречњака и кристалистих шкриљаца у подини.

На североистоку од Дебелог Луга усечена је слепа долина Ваља Фундате (са површином слива од 7,15 км²), чији се ток губи у неколико издуха на 341 м, али се после подземног пута од 740 м кроз истоимену пећину поново јавља као знатно јачи, на 325 м. Отвор пећине налази се на 26 м изнад уздужног профила Пека, који је удаљен 80—100 м. Појава врела на овом месту и висина несумњиво су условљене износом усецања Великог Пека.

Мали Пек. — Мали Пек постаје на саставку токова који излазе из Рајкове и Паскове Пећине, на 430 м. Ту је непосредно контакт сенонских лапора у подини са титонвалендским кречњацима.

Понор Рајкове Реке (са површином слива од 4,7 км²) налази се на 459 м, а Паскове Реке (са површином слива од 12,77 км²) — на 455 м.

Дубочка Река. — На северу од села Дубоке пружа се Понорска Река (са површином слива од 5,62 км²), која претставља један од кракова Дубочке Реке. Њен понор се налази „на апсолутној висини од око 375 м“. По Б. П. Јовановићу (8, с. 136), „На југоисточним странама Крша, око хиљаду метара далеко од понора, налази се циновски отвор Велике Пећине. У његовој близини су два извора (јачи на 315 м — прим. ЧМ), који поново граде ток Понорске Реке“.

Ови извори су условљени загатом кречњачке масе неогеним седиментима.

Шевица. — Десни крак Шевице, под Брсњем, извире на контакту неогена и кречњака на 375 м.

Раћинац. — Извор Точковог Потока, десног крака Рајинца, недалеко од Кучева, такође је на додиру ових формација, на 280 м.

Буковска Река. — Између Магарчеве Ђуле и Ђуле пружа се слепа долиница Стругарског Потока (са површином слива од 0,5 км²), десне притоке Сиге. Њен слаби цурац понире пред улазом у пећину Церемошњу, на 520 м.

На десној страни долине Сиге избија пет врела на контакту неогена са кречњацима. Висина врела, идући низ Сигу, износи 465, 454, 440, 420 и 430 м.

На северу од села Буковске је слепа долина Понори (са површином слива од 3,4 км²) чији се ток губи испод отсека код Коша, на 340 м. Овај ток иде подземно испод скрашћеног дела Суве Реке, да би се недалеко од корита Буковске Реке опет појавио из једне пећинице. Ово врело је на 224 м, односно на 6 м изнад уздужног профила главног тока

Нешто узводније, с десне стране Буковске Реке види се слаб извор на 250 м.

Ови су извори, бесумње, условљени износом усецања Буковске Реке.

Кучајнска Река. — С леве стране Понорског Потока, на 453 м, јавља се слаб извор на контакту неогена и кречњака.

Понорски Поток (са површином слива од 2,17 км²) се губи на 427 м, да би се поново појавио на излазу Понорске Пећине на 414 м. Са Дебелог Брда спушта се у Чардачки Поток једна скрашћена доља која се завршава извором на 335 м. Појава извора је услед контакта кречњака с неогеном.

Изнад Мишићеве Падине, код једне сточарске фарме, ископан је у кречњачком терену бунар на 380 м. У непосредној близини, на Липовцу, је неогени материјал који је, делујући као загат, свакако узрок овом феномену.

Извор Бигера, леве притоке Кучајнске Реке, налази се на 325 м. И овде је кречњачка маса загађена неогеном.

Врелски Појок. — Леви крак Врелског Потока претставља суву долиницу, на чијем се крају (на 265 м) налази слаб извор, који је проузрокован присуством андезитске жице. Низводно, с десне стране корита овог потока, види се јако асцедентно врело а у непосредној близини — контакт кречњачког терена и звишког неогена.

Пек. — Недалеко од Кучева, с десне стране Каонске клисуре, избија врело Потајнице на 155 м. Оно је на 7—9 м изнад уздужног профила Пека; на истој је, дакле, висини као и најнижа тераса, на супротној страни реке.

Појава овог врела условљена је усецањем Пека, али оно нешто заостаје у односу на степен развитка уздужног речног профила.

Ракобарски Појок. — Извор Ракобарског Потока је на 332 м, док се врело под окапином Фуњдури, с леве стране потока, налази на 318 м. Врело под Тилвом (Туманском), с десне стране Ракобарског Потока, налази се на 340 м.

Испод пећине Шумеће избија цурац на 284 м, а на крају Лазине Падине — на 210 м.

Сви ови извори налазе се на контакту неогена и кречњака.

*

На основу појединачне анализе описаних врела и извора можемо извући закључак о карактеру краса у сливу Пека.

Од наведених 43 случаја, на изворе који су везани за загат (андезитски или неогени) отпада 31 или 72,1%, на изворе који су условљени износом усецања главног тока — 7 или 16,3%, најзад, на изворе који се јављају на контакту кречњака и вододржљиве подине — 5 или 11,6%. Међу овим изворима само 5 или 11,6% су асцедентни (Попа, Стругарски Поток, извор под Јовином Пештером, Врелски Поток и Потајница) а остали су гравитациони.

Према томе, у сливу Пека је заступљен тип загађеног краса, како га је дефинисао П. С. Јовановић (44, с. 399), где је крашка хидрографија зависна од степена развитка нормалне хидрографије.

Општа констатација је та, да се крашки процес развија само тамо где су прекрашки токови били слаби. Међутим, већи токови (Јагњило, Црна Река, Велики Пек, Буковска Река са Сигом, Кучајнска Река и Пек у Каонској клисури) успели су да савладају крашки процес и да се одрже као нормални. О томе ће, уосталом, доцније бити још говора.

МОРФОГЕНЕЗА

Релефу у сливу Пека претставља сложени скуп разних морфолошких елемената. Притом, никако га не смео посматрати као прости збир облика, већ као јединствену целину која је настала разнодобним и диференцијалним процесима. Сва сложеност овога проблема, о коме смо у два претходна поглавља добили извесне недоречене одговоре, указала нам се већ при излагању морфографских особина. Стога, пред нама је задатак да најпре издвојимо основне морфолошке елементе, и то почев од најстаријих, а затим да утврдимо њихове узајамне односе.

Већ на основу приказа геолошких факата могли смо утврдити да се у овој области извесни страни и веома стари облици прешлићу са облицима најновије флувијалне периоде. То су облици палеорелефа, које ћемо у посебном одељку анализирати комбинованим методама — геолошким и геоморфолошким.

I ЕЛЕМЕНТИ ПАЛЕОРЕЛЕФА

Облике палеорелефа можемо разврстати у три категорије: тектонске, крашке и флувијалне. При њиховом интерпретирању ићи ћемо досадашњим редом, тј. почев од изворишта главног тока.

1. ТЕКТОНСКИ ОБЛИЦИ

У морфографском поглављу издвојили смо највише оквири слива Пека: гребен Великог и Малог Крша и венац Хомољских планина. Сада нам остаје да расветлимо њихову улогу и место у релефу ове области.

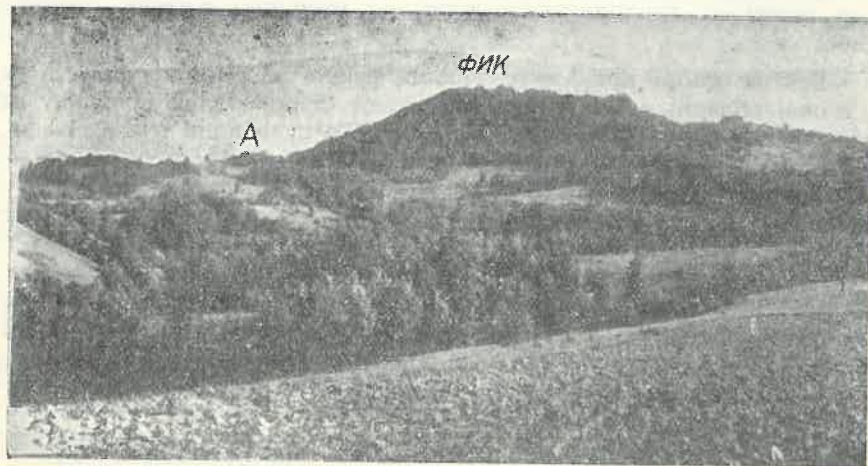
Различитим тектонским процесима током неогена, које смо већ обележили, ови делови слива дошли су у највиши положај. О томе нам најбоље сведочи Црноречки андезитски масив који у Источној Србији игра улогу великог хидрографског чвора: од њега се разилазе сливови Пека, Поречке Реке, Млаве и Тимока. Управо, ове планине су издигнуте из неке иницијалне површине и, као такве, оне су све до данас задржале свој доминантни положај.

У вези са овим поставља нам се питање: да ли су ове планине при панонској трансгресији биле покривене језерским седиментима? О томе можемо са сигурношћу дати негативан одговор, јер би у супротном случају у то доба постојала веза између Панонског и Влашко-понтинског басена. Значи, ова узвишења су и даље била копно на коме су деловали различити ерозивни процеси.

При највишем нивоу Панонског језера, које је запљускивало уске делове овога копна, свакако су се образовали многобројни краћи то-

кови. Њихове облике размотрићемо тек у следећем одељку, јер они припадају прелазној фази између пре- и постлимниске периоде.¹ Овде ћемо се дотаћи само оних делова копна који су несагласни са стањем реченог највишег нивоа.

О гребену Великог и Малог Крша није потребно да се детаљно говори, пошто смо о њиховом изгледу већ раније добили јасну претставу.² То је, дакле, типична кречњачка греда знатно издигнута изнад



Сл. 1. — Изворишће Велике Тојанаске Реке.
А — површ од 590—660 м.

површи од 800—880 м, што нам указује да није била захваћена, захваљујући свом тектонском положају, неким јачим и организованијим процесом који би деловао у смислу нивелисања.

На смену Хомољских Планина нешто је компликованији случај: на њему се издижу врхови скоро подједнаких висина — Оман (963 м), Сосреќита (942 м), Фрасан (920 м), Потој Чука (920 м), Здравча (898 м), Купинова Главица (925 м) и Фик (940 м). Да ли темена ових узвишења можда припадају неком ерозивном нивоу, не можемо извући поуздани закључак на основу оскудних чињеница која нам пружа овај слив. У вези са овим, једино се за грбину Фика може рећи да је доста очувала тектонско обележје, пошто је састављена од кречњака; други, пак, висови били су подложнији процесу спирања и тиме можда задобили карактеристике сличне гипфелфлору.

¹ Види излагање о нивоу од 800—880 м на стр. 54.

² Види стр. 6.

Према изнетом, само највиши делови оквира слива припадају прелимниском рељефу и то са доста очуваним тектонским обележјем, иако су били нападани и ерозивним процесима (разоравањем и спирањем).

2. КРАШКИ ОБЛИЦИ

Велики крашки облици (поља и увале) заузимају прво место у прелимниском рељефу Средњег Пека. Већина од њих засута је неогеним седиментима, тако да се могу пратити на основу фацијалних разлика или егзотичних облика у кречњачким оквирима унутрашњих басена.

Звишка котлина. — У излагању о стратиграфским и тектонским приликама у подручју Звишке котлине наговештено је да је она постала комбинованим процесима — тектонским и крашким. Притом, крашки процес је био доминантан, што ћемо видети у следећим редовима.

Већ при анализи оног дела котлине, који припада сливу Брњице (45, с. 111), утврдили смо да њен северни и западни обод немају раседни карактер. Потврду таквом схватању наћи ћемо и у овом, печком делу.

У горњем крају села Шевице, под Брсњем и Краку Кусеру, види се како се неоген дубоко увлачи у стрме кречњачке отсеке. Тако, десни изворишни крак Шевице силази у једно проширење, на чијем су дну песак и ситан шљунак, и једну кречњачку сутеску (дугу око 100 м), да би се потом састао са другим краком на широком неогеном комплексу котлине. Слични односи владају и у краку под Руђињором, само што је ерозивно проширење веће.

Ова проширења нису ништа друго до фосилне увале.

Са Рамне код Кучева спушта се Точков Поток, десни крак Рајинца, на чијем се уздужном профилу јавља једна прејезерска депресија испуњена песком. Ту, на Пољани, изражена је зараван састављена од лапоровите глине, вулканског туфа и лапоровитог кречњака, која је окружена кречњачким гредицама. Ова прејезерска депресија је отворена на једној страни ниском пречагом према осталом делу неогена.

Између Липовца и Врбе, јужно од села Каоне, усечена је Мишићева Падина. Она, уствари, претставља једну прејезерску увалу (дугу око 800 м, а широку 150 м) на чијем се дну налазе велике рецентне вртаче. По страни ове увале, према Липовцу, види се дебео комплекс груса који лежи преко кречњака; то нам указује да су ове творевине покривале и простор увале, које су водом однесене кроз широке поноре рецентних вртача. Ово је леп пример регенерације старог крашког процеса коју смо утврдили и на другим местима.

Слична овој је и Нерићева Падина, која припада сливу Каменице.

На саставку изворишних кракова Каменице налази се једно проширење без језерских седимената; низводно је сутеска и још једно проширење. Ова проширења су несумњиво фосилне увале из којих је јак ток Каменице изпрао језерски материјал. Управо, у овом делу Каме-

ничног тока, код Клабушење, звишки неоген се дубоко увлачи у кречњачки терен.

На развођу између Кучајнске Реке и Бигера језерски седименти залазе међу кречњачка узвишења. Тако се, у долини Бигера, изнад једне махале села Церовице, јавља кречњачка сутеска а узводно долињско проширење од пескова.

У долини Кучајнске Реке, повише Кучајне, види се елипсасто проширење, дуго око 300 м и широко 100 м. Непосредно пред селом је сутеска, кроз коју је просечен пут ка руднику цинка.

Т. Андре (24, с. 9) је при пробијању окана у кучајнским рудницима наишао на читаве ходнике у кречњаку и андезиту испуњене седиментарним материјалом. Ове „пукотине изгледа да до знатних дубина допиру, оне не показују неку правилност нити су истих димензија (негде 2—3 м)“. Овде су свакако посреди фосилни пећински канали.

Поводом старости ових облика исти аутор сматра „да су пукотине тек после образовања рудништа постале“. То гледиште допуњујемо тиме, што држимо да се овај процес обавио у току палеогене континенталне фазе.

Ток Сиге код Церемошње усечен је на контакту кречњака и неогеног агломератичног материјала. Низводно, код једне воденице, она се епигенетски усеца у мали кречњачки рт те поново отиче по контакту ових формација.

У селу Буковској, недалеко од основне школе, ископан је бунар у једној фосилној ували.

Цео простор Крушковог Брда и следе долине Понори представља секундарно поље, које је једном пречагом одвојено од осталог дела Звишке котлине. На тој пречази, покривеној гранитним грусом, на путу који од Буковске преко Глувка води за Кучево, види се неколико недавно проломљених вртача. Ту и десни крак Врелског Потока, просецајући гранитни детритус, залази у кречњачку подлогу.

Ово секундарно поље углавном заузима простор, раније описане, кречњачке синклинале. Према томе, оно је, изгледа, њоме предиспоновано.

Између Бануша и Кочмана Пек се усеца у једну кречњачко-гранитску гредицу, која је покривена агломератичним материјалом. Овде је кречњак, као под Рушћи у сливу Брњице (45, с. 108), навучен преко гранита.

На основу изнетих чињеница, а нарочито ове последње, можемо закључити да је кречњачки покривач над гранитском основом ишао даље према истоку од линије Бануш-Рушћи. Изгледа, да је Брњичко-нереснички расед био истовремено и некадашња контактна линија између кречњачке навлаке и кристалстих шкриљаца друге групе. Међутим, овај кречњачки покривач је на великом простору уништен интензивним и дуготрајним крашким процесом и сведен у његове данашње границе, које су, као што смо видели, знатно извијугане.

*

У почетку излагања о Звишкој котлини напоменули смо да је она постала комбинованим процесима — тектонским и крашким и да је, притом, овај последњи био одлучујући. До овог закључка мора се доћи ако погледамо геолошки састав њеног обода. Јер, северна, западна и југозападна страна овог обода састављене су од кречњака, а источна и југоисточна од вододржљивих стена (кристалстих шкриљаца и гранита). Притом, као што смо видели, кречњачки обод се одликује увалама и лучним отсецима у којима је депонован неогени материјал, а кристалсти је означен Брњичко-нересничким раседом. Како котлинске

стране у кречњацима имају веће пространство (а истовремено су ерозивне) од оних у вододржљивом терену, логично је да се закључи да је при изградњи Звишке котлине, као депресије, крашки процес имао доминантну улогу. Другим речима, тектонски процеси су послужили као предиспозиција крашким, под чијим се дуготрајним дејством скоро изгубио удео првих процеса. О овоме ће у следећим разматрањима бити више говора.

Из свега изнетог следи констатација да Звишка котлина претставља у основи велико крашко поље са системом увала на његовом кречњачком ободу, које је испуњено неогеним творевинама.

Плавчевски басен. — У основним цртама Плавчевски басен има изглед двеју бочно спојених елипсастих увала. Неогени седименти у овој депресији су одвојени веома стрмим отсецима од околних скрашћених површи. Као доказ да



Сл. 2. — Секундарна слива долиница Понорског Потока.
а — вртача; в — понор.

је овај басен прејезерска крашка депресија изнећемо неколико детаља.

С десне стране Сиге, у селу Плавчеву, избија једно слабо врело. „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 врело се опет појављује“ (9, с. 148). Простор вртача претстављен је, дакле, једном кречњачком полицом на којој је обновљен крашки процес.

Код насеља Погера се налази удолина која се спушта ка Сиги. Њене стране су ижљепљене лучним отсецима који означају очуване делове фосилних увала, док су на дну наталожени плави и сиви лапорци.

У слепој долини Понорског Потока види се једна интересантна појава. Наиме, главни крак овог потока такође претставља слепо долиницу, која од главне није одвојена кречњачком већ пречагом од неогених пескова. На крају ове секундарне долинице налази се једна вртача, док је нешто узводније и ниже — активни понор коме притиче вијугави цурац.

Постанак ове долинице може се реконструисати на следећи начин. Дакле, над једним делом прејезерске увале били су наталожени пропустљиви седименти (песак и ситан шљунак); даље, у постлимниској фази регенерисан је крашки процес у кречњачкој подлози чиме је извршено слегање језерског материјала, тако да је поменути вртача постала локална ерозивна база за цурац који се и данас одржао над вододржљивом подлогом. Прогресивним усецањем цурца према локалној бази створила се и ова секундарна слепа долиница. У крајњој линији долазимо до закључка, да су активни и вртачки понор образовани на једној сублакустриској пречази, на којој су наталожени пропустљиви седименти плитководног карактера.

Ове нам чињенице говоре да је Плавчевски басен несумњива фосилна крашка депресија.

Између Плавчева и Церемошње, у долини Сиге, је прелимниска увала лучног облика; код јаза једне стругаре очуване су плаве песковите глине којима је ова депресија била испуњена. Њен лучни облик свакако је условљен хоризонталним повијањем кречњачких слојева које се, као што смо раније утврдили, осећа у овом простору.

Ракобарски басен. — Међу најбоље изражене крашке депресије Средњег Пека неоспорно се може уврстити Ракобарски басен. То је, као што ћемо видети, сложени систем увала повезан у целине двају крашких поља.

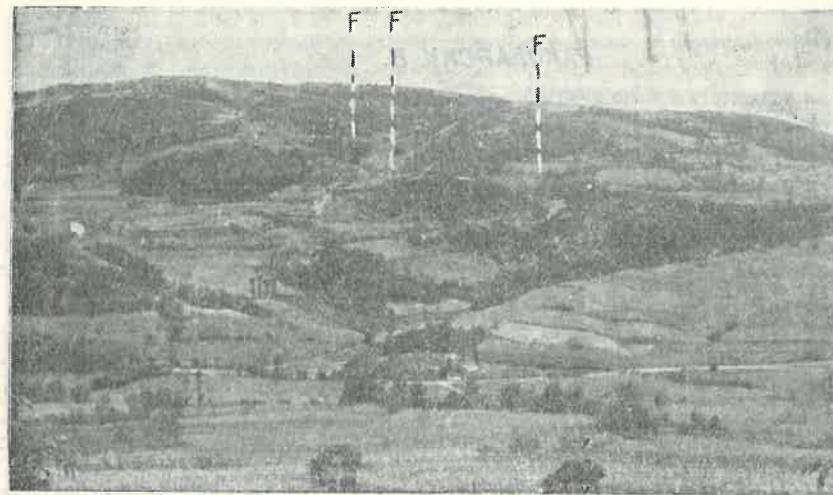
На развођу између Ракобарског Потока и Удубашнице, према Присоју, постоји један лучни отсек. Нешто ниже, према Раковој Бари, види се вртачasto удубљење (пречника 150—200 м) испуњено језерском глином и лапором; ту је ископан бунар који на 6 м дубине допире до кречњачке подлоге.

Са југоисточне стране Тилве (Туманске) спушта се долиница која пресеца три фосилне увале. Горња увала је округласта а друге две су издужене; испод последње је изразита пречага од кречњака.

У изворишту поточића Бурева, између Ракобарског Виса и Кулмее, виде се три ступњевито поређане фосилне увале (пречника 400—500 м). На крају последње увале јавља се прелом на уздужном профилу Бурева, за који је везана рипалка над травертинском подлогом (дебљине 15 м).

Под Ракобарским Висом, код Дукине, оцртава се лучни кречњачки отсек над неогеним наслагама. Он има изглед двеју састављених увала, делом испуњених језерским седиментима, које су ексхумиране дејством бочне ерозије Ракобарског Потока. Слично се види испод Капуфечи и на северозападној страни Ђула Локве.

На месту зв. Врела постоји група од пет вртача (пречника 250—300 м) испуњених лапоровитим глинама. Дно највише, оне према Ду-



Сл. 3. — Северозападни обод Ракобарског басена.
F — фосилне увале.

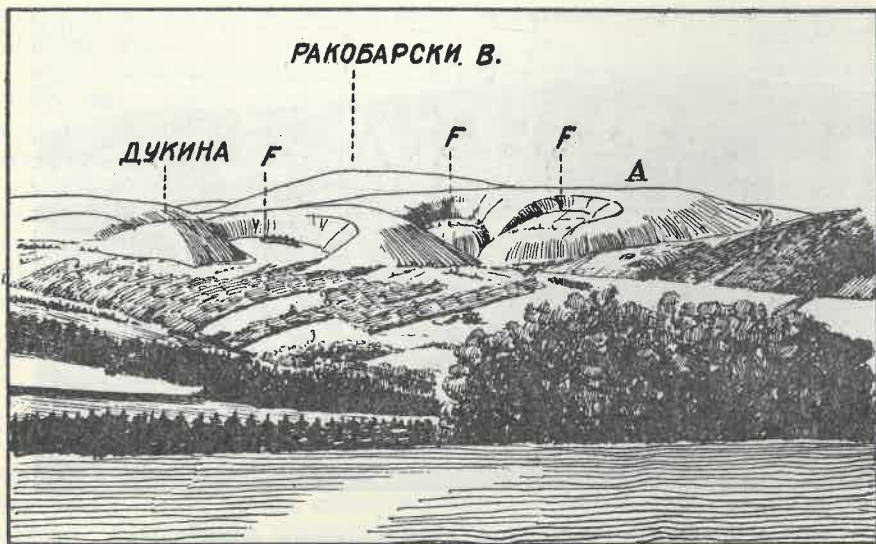
кени, налази се на 340 м апсолутне висине, где се на контакту кречњака и језерских творевина јавља слабо врело. Ова депресија се завршава травертинском пречагом према нижој вртачи, чије се глиновито дно налази на 282 м апсолутне висине. Према Лулешу удубена је још једна вртача, на истој висини као прва; из ње истиче цурац, који се спаја са водом првога врела те чини кратак поточић. Ниже саставка ових цураца виде се још две вртаче.

Група ових вртача повезана је у једну увалу, која је отворена ка Ракобарском Потоку. Она је од осталог дела ракобарског неогена одвојена кречњачком сутеском и дебелим масама травертина.

Под Стрњаком, пред ушћем Шумеће, пружа се кречњачка греда до уздужног профила Ракобарског Потока. На супротној страни потока језерски седименти се наслањају на кристаласте шкриљце (а не на кречњаке, како је на геолошкој карти Вел. Градиште 1 : 100.000 означено). На кречњачкој пречази, која уширењу кристаласте шкриљце, виде се незнатни остаци травертинских наслага.

Ова чињеница намеће нам констатацију да је Ракобарски басен предвојен у два дела: један, шири, у простору Ракове Баре и други, ужи, који захвата атар Турије и Шумеће.

Долинаца Поддлулеша, десног крака Шумеће, претстављена је двема фосилним увалама и једном кречњачком сутеском. Тако, у горњој ували се виде песковите и лапоровите глине; кроз кречњачку пречагу Поддлулеш је усекао минијатурне укљештене меандре; најзад, доња увала, у којој има плавих глина, отворена је према неогеном простору Шумеће.



Ск. 6. — Источни обод Ракобарског басена.

F — фосилне увале и лучни отсеци; А — површ од 590—660 м.

Као што видимо, Ракобарски басен се састоји из двеју основних депресија, на чијим ободима имамо мноштво увала, вртача и стрмих, лучних отсека. Све то јасно указује на његово крашко порекло, што је и *Ј. Цвијић* (13, с. 36) био наслутио.

Главни узроци и ток палеокрашке еволуције. — Пре него што пређемо на анализу главних узрока и општег тока палеокрашке еволуције морамо да решимо једно принципијелно питање: да ли су унутрашњи басени Средњег Пека крашка поља настала срастањем вртача и увала или су то тектонске потолине модификоване крашким процесом? Правилан одговор добићемо дедуктивним путем.

Као што смо видели, општа карактеристика, на пример Ракобарског басена, је да се на његовом ободу налазе вртаче и увале испуњене неогеним седиментима, које су местимично једним делом отворене према главном терцијерном комплексу басена, и лучни отсеци на које се такође

наслањају ове творевине. Ако бисмо претпоставили да се овај басен, као депресија, створио радијалним саламањем и спуштањем кречњачких маса, онда је несхватљиво — како је могуће да се вртаче и увале стварају на отсецима (раседног порекла) када нам је познато да се ови облици јављају само на заравнима или дну долина. Зато је једино оправдана констатација да је Ракобарски басен, уствари, крашко поље које је настало срастањем вртача и увала. У средишном делу овог басена палеокрашки процес је толико одмакао да су од увала по његовом ободу остали само лучни отсеци као сведоци некадашњег морфолошког развика у овом делу слива.

На ову реконструкцију генезе крашких поља у сливу Пека може се ставити и овај приговор: можда се баш на простору старих увала и вртача вршило радијално саламање кречњачких маса и стварање тектонских потоллина садашњих размера, које се испуниле језерском водом? Ова се претпоставка не може примити из разлога што се и за образовање крашких облика (увала и вртача) морају најпре остварити повољни услови (клима, фисурација кречњачких маса, количина угљен-диоксида у атмосфери и дужина трајања процеса), које ћемо размотрити у даљем излагању.

И у литератури има случајева где се допушта могућност стварања мањих крашких поља срастањем вртача и увала. Тако, *Ј. Цвијић* (46, с. 170 и 171) вели да „у пољима има разноврсних остатака, који несумњиво показују, да се она из увала развијају. Има поља чије дно има већим делом карактер увалског дна т.ј. није равно, већ је под многобројним вртачама, нема река и већим делом оскудевају познате хидрографске прилике; то је нарочито наглашавано при опису Вуковског и Купрешког Поља. Уз уравниене делове поље има, махом по ивицама котлине, мало виших, који имају потпуно карактере увалског дна; таквих рудиментних делова, који показују да се поље из увале развило, има скоро у свима напред описаним пољима. Већина великих поља сложена су поља, састављена из неколико увала, које су потпуно или непотпуно срасле; особито је у том погледу интересантно Купрешко Поље и увала Желиводић, затим карстна корита између Вуковског и Купрешког П“. Ово наглашавамо нарочито због тога што су, поред осталих сличних карактеристика, и унутрашњи басени Средњег Пека мања крашка поља.¹

Све у свему, унутрашњи басени Средњег Пека у основи су фосилна крашка поља која су се развила на једној великој дислокацији као што је Риданско-крепољински расед. Раније смо видели да је то сложен расед,² који је служио само као предиспозиција за образовање великих крашких депресија.

*

Поводом ових крашких поља и увала постављају нам се два основна питања: прво, зашто у рељефу ове области нема облика који би били

¹ Звишка котлина захвата површину од 127, 19 км², Ракобарски басен — 9,97 км² и Плавчевски басен — 3,32 км²

² Види цитат В. К. Петковића на стр. 30.

створени постлимниским крашким процесом и, друго, зашто су ове фосилне депресије распрострањене само у Средњем Пеку?

Да бисмо одговорили на прво питање, морамо се најпре осврнути на услове под којим се развијао крашки процес у прелимнско доба. Ове услове одредили су следећи међусобно зависни фактори: клима, фисурација кречњачких маса, количина угљен-диоксида у атмосфери и дужина трајања процеса; хемиски састав кречњака је, међутим, константан за раније и садашње доба.

Од климатских елемената за крашки процес је најважнија количина и распоред воденог талога, што је већ исцрпно дефинисано П. С. Јовановић (47, с. 25). Слично гледиште има и Х. П. Козак (48, с. 19).

У вези с овим, учинимо осврт на климатске прилике које су се смењивале од палеогена до данас. О томе О. Јесен (49, с. 42) пише: „У горњој креди и палеогену до доњег олигоцена, можда са извесним колебањем у палеоцену, владала је променљиво влажна, топла тропска клима са летњим кишама саванског типа (Aw). У средњем олигоцену умеће се једна сувља периода, вероватно топла, сува степска клима, дакле Кепенов Bshw-тип. У неогену, од горњег олигоцена до доњег плиоцена, Средња Немачка је поново под утицајем топле, влажно-степске климе са летњим кишама, садашњег Cw-климата.“ Пошто данас у нашој области влада иста, Cf-клима као у Средњој Европи (50, карта у прилогу), то се без устезања може узети да су обе области и у наведено доба имале исту климу.

Међутим, за климатске прилике од сармата до данас у северном делу Балканског Полуострва имамо ближе податке. Тако, у сармату, по П. Сивановићу и Н. Панићу (51, с. 14 и 15), влада прелазни тип између тропске и суптропске климе. Овом последњом карактерише се и плиоценско поднебље (52, с. 185). Од гинца до риса три пута се смењују медитерански и средњеевропски климати, а вирм се одликује сувом и хладном климом, у глацијалима, и умереним поднебљем у интерстадијалима (53, с. 438 и 442, табл.). Да је у нашим областима у скорој геолошкој прошлости владала медитеранска клима сведоче нам реликти медитеранске дендрофлоре (54, с. 9 и 10), која преживевши вирмску глацијацију заузима прво место у шумској вегетацији Србије.

Све нам ово, дакле, говори да су за време образовања унутрашњих басена Средњег Пека владали претежно влажнији климати, него што је то случај од понта до данас.

Што се тиче тадашње фисурације кречњачких маса, она је имала већи значај него у постлимнско доба. У току палеогена па све до панонске трансгресије ова област је била изложена разноврсним тектонским процесима који су условљавали формирање великих раседних линија и других пукотина, дуж којих је деловала интензивна крашка ерозија. Највећи значај у то време несумњиво су имале параклазе, и то Ридањско-крепољински и Кучевско-нереснички расед. Међутим, у постлимнској фази, поред тога што су тектонски процеси били слабији, поменуте пукотине биле су затрпане неогеним седиментима, тако да се није могао регенерисати палеокрашки процес који би деловао

у смислу образовања нових увала и поља.¹ О томе нам јасно говоре фосилни пећински канали код Кучајне, поменути од Т. Андреа, који се налазе баш у пределу тих дислокација.

И количина угљен-диоксида у атмосфери има неоспоран значај за изградњу крашких облика. У вези с овим, какве су прилике владале у прелимнско и почетком лимнског доба?

О овом проблему В. Р. Ежарџи (55, с. 83) пише: „Теоретска разматрања овог научника (мисли на Ф. Фреха — прим. ЧМ) заснивају се на томе, што се периоди највеће топлоте на Земљи поклапају с кулминацијом вулканских процеса...“ и даље на страни 84 истог дела: „По Фреху, вулкански изливи и ексхалације су извори атмосферске угљене киселине, док се с друге стране хемиски и биолошки процеси обављају при знатној потрошњи угљене киселине. Ексхалације угљене киселине су нужредне појаве вулканске активности...“

Овакво гледиште може се применити на нашу област, јер, као што смо видели, вулканска активност у Црноречком андезитском масиву дешавала се од горње креде до II медитерана. А то указује на већу количину угљен-диоксида у атмосфери прелимнског и почетком лимнског доба.

Најзад, палеогена континентална фаза била је знатно дужа него постпанонска. А то је такође један од фактора који је имао, при изградњи великих крашких облика, видну улогу.

У вези с другим питањем, које нам се као нужно поставило, покушаћемо да дамо одговор посредним путем.

За време палеогене континенталне фазе морале су се створити велике крашке депресије и у оквиру Горњег Пека, јер су за то владале исте погодбе као у Средњем Пеку; чак је овде фисурација кречњачких маса била већа, ако се узме у обзир Печко-сврљишка дислокација. Али зашто их, и поред свега тога, немамо у рељефу?

Ово се може објаснити чињеницом о епирогеном засвојавању Карпатско-балканског планинског лука. Наиме, у току засвојавања унутрашњи обод овог лука делимице је спуштен чиме је изазвана панонска трансгресија која је допрла до извесне висине и њоме су захваћени унутрашњи басени Средњег Пека, а Горњи Пек је и даље остао копно. Даље, издигнути део тога копна био је изложен дуготрајнијем деструктивном дејству егзогенних сила, што је условило уништење претпостављених старих крашких депресија; међутим, унутрашњи басени Средњег Пека били су седиментима заштићени од уништавања, а тек доцније се врши њихово ексхумирање.

Овим бисмо, изгледа, објаснили и узроке мање моћности кречњачких маса у Горњем Пеку, што нам се као проблем поставило у поглављу о геолошким особинама.²

На крају, учинићемо покушај да размотримо еволутивни ток палеокрашког процеса.

¹ Ово се, наравно, односи само на Средњи Пек. Јер, у Горњем Пеку је и даље владала континентална фаза, а пукотине су биле стално отворене.

² Види стр. 29.

Зачетке палеокрашког процеса временски тешко можемо да у потпуности сагледамо, јер не располажемо одговарајућим чињеницама (недостатак ближег датирања Ридањско-крепољинског раседа); међутим, у могућности смо да сигурније оцртамо његово одумирање. Управо, наступање тога процеса једино се може реконструисати аналогно актуелним збивањима у крашким теренима. Када, наиме, он почиње да делује?

Малочас смо истакли да су за палеокрашки процес имали пресудан значај влажна клима, висок степен фисурације кречњачких маса и знатна количина угљен-диоксида у атмосфери. Ако је један или два од тих фактора недостајао, онда још нису били остварени услови да би он отпочео. Јер, влажна клима је нешто што се углавном константно провлачи кроз палеогену континенталну фазу и њоме су били условљени јаки токови који су могли да савладају крашки процес. То значи да квалитативни скок имамо тек онда када се кречњачке масе радијалним покретима разламају и када се у атмосфери повећа количина угљен-диоксида. То, управо, пада у време андезитско-дацитских излива дуж Ридањско-крепољинског раседа и Печко-сврљинске дислокације. После тога крашки процес почиње да делује и онда долази нов, последњи фактор ове еволуције — време.

Почетак палеокрашког процеса означен је стварањем вртача, које су се услед повољних прилика несметано развијале у хоризонталном и вертикалном смислу. При нарастању у хоризонтали уништаване су њихове пречаге, чиме су се образовали већи крашки облици — увале, а доцније и поља. Међутим, удубљивањем ових облика кречњачке масе су поступно обухватане познатим, Цвијићевим хидрографским зонама (56, с. 22). Само се поставља питање: у коме је правцу гравитирала хидрографија тога доба?

На истоку и западу, дубоки басени Средњег Пека били су, судећи по данашњој висини, преграђени вододржљивим стенама — гранитима и кристалистим шкриљцима. Значи, одводњавање се није могло вршити у тим правцима већ само према југу или северу. На основу генералних фазијалних одлика неогених седимената у овим басенима можемо закључити да су њихови северни делови били дубљи; према томе, крашка хидрографија је морала бити усмерена ка северу. Ове воде биле су, у том правцу одвојене магистралном пукотином — Ридањско-крепољинским раседом.

Сада нам остаје да анализирано моменат одумирања палеокрашког процеса.

Узроке одумирања овога процеса не можемо тражити у зачепљавању пукотина које би изазвало ујезеравање унутрашњих басена Средњег Пека, јер је то нешто што константно прати ток крашке ерозије и што је никада не зауставља већ само привремено успорава. Зато примарни узрок морамо сагледати на другој страни. А то је трансгресија, односно издизање морског или језерског нивоа.

Издизањем језерског нивоа у Панонском басену морао се издизати и ниво подземне хидрографије у Средњем Пеку. Притом су ова поља (Звишка котлина и Ракобарски басен) постала периодски плав-

љена, и то најпре у својим најдубљим, северним деловима. О томе нам говори присуство фосилне биљке *Glyptostrobis europaeus* у лапорцу нађеном код села Раденке, која је, по *А. Н. Криштофовичу* (57, с. 275), живела у мочварном земљишту. Доцније су исти делови ових поља потпуно ујезерени, слично потошљеним пољима у нашем Приморју, у којима се таложио мрки угаљ и слатководни седименти, чиме су затрпане пукотине којима се вршило одводњавање ка северу. Тада се регенерише нормална хидрографија, чије ћемо трагове доцније размотрити. Тиме је завршен циклус крашког процеса, који се и данас тако развија; наиме, он као процес увек замењује флувијалну ерозију али се њоме и завршава.

Геолошка хронологија нам говори да је почетак одумирања палеокрашког процеса настао при таложењу слатководних седимената на дну депресија у бурдигал-хелвету. Међутим, на ободима ових басена он се могао још несметано развијати, све док се седименти нису попели до њихове горње ивице. А то је остварено тек у панонско доба, када су унутрашњи басени Средњег Пека били јединственом акумулативном равни доведени у везу с Моравском потолином.

3. ФЛУВИЈАЛНИ ОБЛИЦИ

Флувијални облици у палеорељефу Средњег Пека имају незнатан удео. Они су означени само једним подом од 495—520 м апс. висине.

Најпре, теме Крша (513 м) изнад Велике Пећине код Дубоке, претставља лепо изражен део ове долиנסке фазе. Таква је и кречњачка зараван над Руђињором, на 518 м.

На Дубочници (520 м) овај под има најшире распрострањење. Он је рапчлањен скрашћеним дољама, које се од њега разилазе ка Ракобарском басену и Звишкој котлини.

Под Ракобарским висом очуван је у кречњацима део овог пода на висини од 495 м.

„Од Тилве (Туманске), преко Присоја, па све до Тилве у сливу Пека, развијен је под на висини од 495 м, пресечен Удубашницом, Ваља Маром и крацима Ракобарског Потока...“ (37, с. 84).

Исти под смо утврдили на северу од Великог Церја, у сливу Туманске Реке (37, с. 83).

Најзад, на југозападној страни Тилве (Туманске) усечена је у кречњачке широка (око 0,5 км) зараван на 505 м.

У вези с датирањем овог пода с правом се може поставити питање: зашто се он сматра за прелимниски?

На констатацију о прелимниском пореклу овог пода навела нас је чињеница, што је он сачуван само у кречњацима овог дела слива Пека. Међутим, постлимниске флувијалне површи (и више и ниже од ове апсолутне висине) знатно су и на већем пространству очуване не само у кречњацима, већ и у стенама мање отпорне моћи — гранитима, кристалистим шкриљцима и неогеним седиментима.

Када смо већ утврдили да је овај под несумњиво прелимниска творевина, морамо размотрити — да ли је он постао пре или после крашке фазе.

Раније смо сматрали (37, с. 84 и 99) да су то делови једне долине, предиспоноване пружањем Ридањско-крепољинског раседа, која је дезорганизована крашким процесом. Међутим, на основу тока и дужине трајања прелимниског крашког процеса не можемо схватити: како је могуће да се ови трагови одрже пред дуготрајним дејством хемиске ерозије. Стога, мислимо да се формирање ове долине обавило у пост-крашкој фази, у доба када су се крашке депресије испуњавале слатководним седиментима чиме је изазвана ова флувијална периода.

На основу ових чињеница мора се закључити да је ова стара долина, у сливу Туманске Реке, имала улогу отоке између Ракобарског и Панонског басена. И Звишка котлина је преко Дубочнице била отоком повезана са Ракобарским басеном.

Међутим, трагови ове долине не постоје северније од Великог Церја, у сливу Туманске Реке, што би могло да доведе у сумњу овакву реконструкцију. Али, у прилог наведеном схватању говори чињеница што се у непосредно постпанонско доба, као што смо утврдили у поглављу о геолошким особинама, извршило извесно издизање старих блокова на северу, чиме је условљен поремећај неогених седимената у Звишкој котлини и Ракобарском басену. Тим покретом издигнути су и северни делови ове долине који су доцније, у доба површи од 540—560 м, засечени и однесени.

Из свега овог излази, да је ова стара долина била преузела улогу комуникације између унутрашњих басена Средњег Пека и Панонског језера, коју је за време крашке фазе подземним путем имао Ридањско-крепољински расед. Она, дакле, означава краћу флувијалну периоду и изванредан прекид у засипању ових басена слатководним седиментима у раздобљу између бурдигал-хелвета и максимума панонске трансгресије.

II ЕЛЕМЕНТИ НЕОРЕЉЕФА

У елементе неорељефа убрајамо све оне облике, поглавито ерозивне, који су стварани од горњег сармата до данас. Они су изразитији и разноврснији од препанонских морфотектонских творевина, тако да проматрани рељеф у највећој мери носи њихов печат.

1. ФЛУВИЈАЛНИ ОБЛИЦИ

Из наредних излагања уверићемо се да су продукти флувијалне ерозије највише заступљени у рељефу ове области. Под снажним и дуготрајним дејством овог процеса створени су облици који су захватили све делове слива, тако да се секундарне целине издвојене у морфографском поглављу привидно губе пред нашим погледом. Стога ћемо их размотрити на пространству целог слива, онако како се у рељефу јављају.

Пре него што пређемо на излагање о фосилним флувијалним облицима слива, морамо најпре да извршимо генералну анализу Средњег Пека који за правилну реконструкцију еволуције рељефа има специфични значај. Наиме, он је незамењив кључ за утврђивање порекла највећих облика слива — површи.

А. Епигенетске појаве у Средњем Пеку. — У поглављу о геолошким особинама утврдили смо да су унутрашњи басени Средњег Пека и Моравска потоплина у панонско доба имали јединствену централну језерску раван.¹ Сада нам остаје да утврдимо до које апсолутне висине је отприлике допрла панонска трансгресија, узимајући као мерило данашње апсолутне висине. Тамо смо такође напоменули да је висина те акумулативне равни морала бити изнад висине Ракобарског Виса (690 м), јер се другачије не може схватити повезаност басена са Моравском потопином. Зашто смо узели висину баш овог објекта?

Ракобарски Вис је у северном делу Средњег Пека једини претставник флувијалне површи од 690—750 м и, као такав, он је морао бити виши пре него што је засечен овом површи. Дакле, пречага од старијих стена између Моравске потопине и Звишке котлине, свакако је флувијалним процесом еродована, при чему је остао само њен највиши део — Ракобарски Вис.

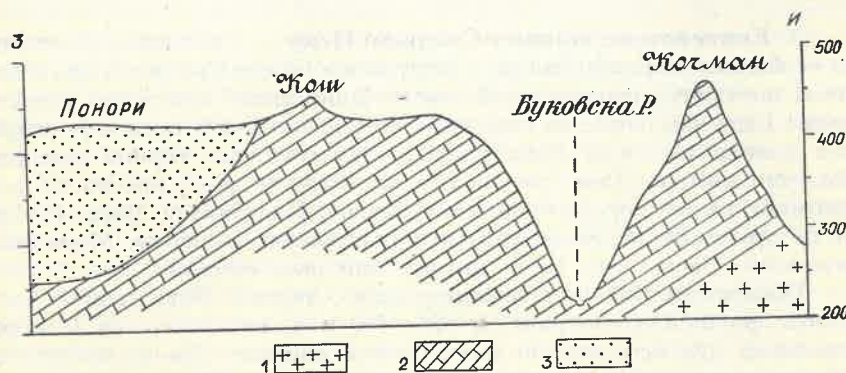
Ово схватање о висини пењања панонских седимената може се одржати само под условом да је комуникација између Панонског басена и унутрашњих басена Средњег Пека, боље рећи Звишке котлине, била у облику једног широког залива, чије су јужне обале допирале до Фика а северне — прелазиле данашњи ток Дунава. Међутим, ако бисмо претпоставили да је овај залив био знатно ужи: на југу до Фика и на северу најдаље до Ракобарског Виса, онда би наша наведена констатација била под знаком питања. Зато ћемо продискутовати ову другу варијанту и утврдити према расположивим чињеницама — да ли је она одржива.

Овако замишљен залив — између Фика и Ракобарског Виса — неоспорно је захватао на истоку и Звишку котлину. Притом, он је морао да има своје обале изнад којих се издизао рељеф чија висина за решавање овог проблема не игра никакву улогу, сем нагиба који су у сваком случају били усмерени ка том заливу. Сада нам се поставља питање: како би се адаптирала хидрографија ове области на седиментима овога залива, када се у понту повукло Панонско језеро?

Следујући старе нагибе хидрографија би се упутила у правцу најнижих тачака овог залива и формирала један јединствен слив. Да ли је то случај у Звишкој котлини? Не, јер су на њеном дну изграђени сливови Пека и Брњице. Зашто Кључата, десни крак Брњице, није следила раније успостављене нагибе и постала притока Пека, већ се упутила ка северу пробијајући, притом, обалу са вишим залеђем овако замишљеног залива? Ове чињенице нам говоре да оваква хипотеза није оправдана и да морамо прихватити само ону прву варијанту панонског залива.

¹ Види стр. 25.

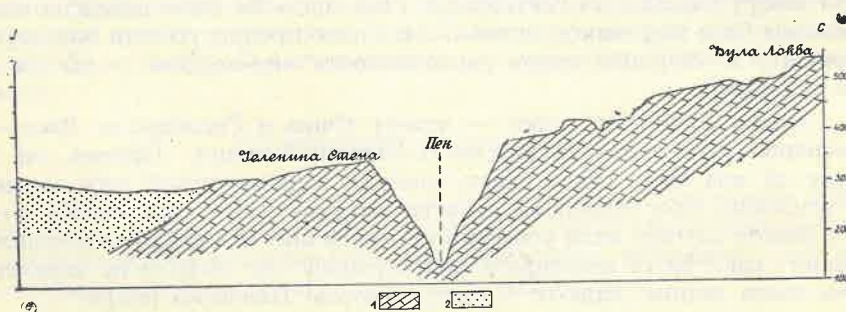
У тако широком заливу Ракобарски Вис није штрчао као изоловано острво, јер епирогени свод између Ракобарског басена и Звишке котлине, чији је он једини највише остатак, није ни постојао у панонско доба. Он се, као што смо раније видели,¹ издигао тек у непосредно



Ск. 7. — Рјасја епигенија Буковске Реке између Коша и Кочмана.

1 — гранит; 2 — титонвалендски кречњаци; 3 — неоген.

постпанонско доба, на коме се изградио слив Пека и флувијалне површи почев од оне од 690—750 м, чији је претставник, што смо већ рекли, у овом делу слива сам Ракобарски Вис. То значи да је јединствена панонска акумулативна равна покривала и тај вис и да је, као



Ск. 8. — Рјасја епигенија Пека између Јеленине Стене и Була Локве.

1 — титонвалендски кречњаци; 2 — неоген.

таква, у понту послужила као иницијална површина на којој су се развили, у данашњим границама, сливови Пека, Брњице и Туманске Реке.

Према свему изнетом, могло би се претпоставити да је јединствена панонска акумулативна равна била на висини од око 700—750 м. Ме-

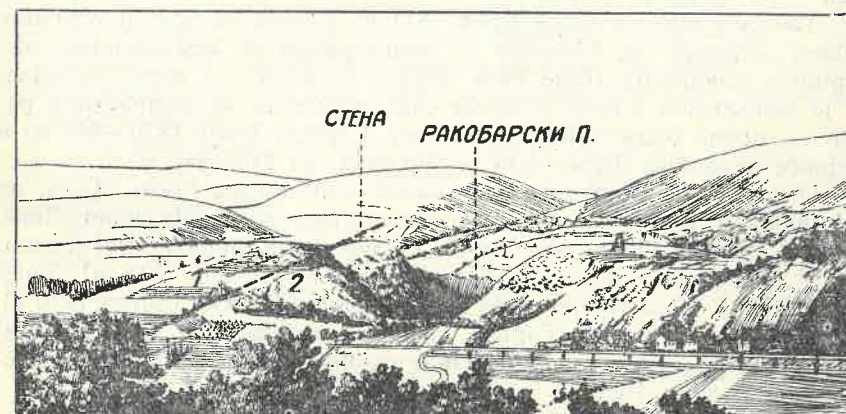
¹ Види стр. 31.

ђутим, она је доцније у унутрашњим басенима делимице спуштена и еродована до данашње највеће висине од 565 м, што се види под Бложом у Звишкој котлини.

Ове чињенице нам указују да је највећи део палеорелефа Средњег Пека био покривен моћним комплексом од панонских седимената. Међутим, у постпанонско доба његова се хидрографија, еродујући ове седименте слабе отпорне моћи, епигенетски усекла у разне пречаге од чвршћих, старијих стена.

Таква је најпре ртаста епигенија Буковске Реке између Коша (453 м) и Кочмана (465 м). Јер, на западу од Коша простире се ниже неогено земљиште на 413 м, док су оба виса састављена од кречњака.

Између Кочмана и Бануша пружа се једна кречњачко-гранитска греда која тоне под неогене седименте. Овде је, дакле, заступљен процес епигенетског усецања Пека, при чему је изграђена Нересничка сутеска.



Ск. 9. — Епигенијска Туријска сујеска.

1 — кристалсти шкриљци; 2 — титонвалендски кречњаци; А — Пеков под од 103 м (239 м).

Пек је такође оформио ртасту епигенију између Јеленине Стене (349 м) и Була Локве (540 м), што је већ утврдио *Ј. Швијић* (3, с. 285).

Најзад, интересантна је епигенија ван неогена коју је створио Ракобарски Поток између Стене (239 м) и Була Локве (540 м). Наиме, Ракобарски Поток се при своме развоју најпре усецао у кристалсте шкриљце, који су овде навуцени преко кречњака, а затим у чвршћу подлогу. Доцније су кристалсти шкриљци спраги, тако да је остала само кречњачка главица Стене у коју је урезана Туријска сутеска.

Б. Површи и симултани долињски облици. — Распрострањење површи, почев од највиших, пратићемо онако како се оне у природи развијају, тј. од ушћа ка изворишту Пека. Истовремено ћемо размотрити и њихове симултане облике у долинама: подове и терасе, јер

тима добијамо јаснију претставу о степену развитка појединих флувијалних фаза.

Ниво од 800—880 м. — У оквиру Средњег Пека, на венцу Хомољских Планина, ова највиша површ углавном претставља периферно развоје према сливу Млаве. Најбоље је у овом делу очувана на северној страни кречњачког Фика, на 840—860 м. Она окружује врх Штубеја на источној страни од коте 831 до коте 830, где се ескарпманом завршава ка глави Велике Топанаске Реке. Овај ниво је снижен изворишним крацима тога тока, да би се опет појавио на Припору (846 м) и Појани Тресниту (880 м) до Постојке Чоке (799 м).

На крајњем југоистоку слива Комше претстављена је дугом косом северно од Купинове Главице (на 820—860 м) и гредом која се пружа од овог виса преко Немачког Брда (854 м) до Тилве Уроша (837 м).

У Горњем Пеку овај ниво има веће распрострањење, где знатније улази у унутрашњост слива.

Тако, скрашћене плоче Брезе (811 м), Кунуљ Бигариа и источних прилаза Здравче, на 820—850 м, најидеалнији су претставници ове површи у изворишту Црне Реке. Идући ка истоку, у сливу Јагњила, она је непосредно нижом површи опет потиснута ка периферном развоју — према Краку Шкорцу (804 м), Стражу Влају (820—840 м) и северним деловима Потој Чуке и Фрасана, на 840—880 м.

Ова највиша платформа оперважује острвски вис Оман. Тако, од Младинова ка Црном Камену (853 м) показује јасан нагиб низ долину Липе. Међутим, од коте 843 до Ђордина (847 м) она је мањевише у истој висини.

У изворишту Липе њу образују висови: Бербеш (818 м), Јопонилор (863 м), Чока Купјата (854 м), Купиново (838 м) и Коругу (870 м).

На крајњем истоку Горњег Пека, једино зараван Обле (880 м) чини део ове најстарије површи. Овде такође показује благ нагиб ка северу, низ Велики Пек.

Ниво од 690—750 м. — И овај ниво, означен површи, у подручју Средњег Пека редуциран је у уску парчад. Тако је на северној страни Фика претстављен незнатном заравни на 690 м. То се исто види североисточно од Припора, на 690 м, на Појани Фисриги, Великом Стрњаку, Појани Шикире, Љури Врху и на Краку Првули, на 690—730 м.

У сливовима Честобродице и Малог Пека распрострањење реченог нивоа има такође спорадичан карактер. Управо, његови делови тамо чине периферно развоје — почев од Бложа (730 м) преко Војинове Чуке (708 м), Кулмеа Орбе (695 м), Краку Бауце (742 м), Капетанске Ливаде (734 м), па све до Коњске Главице (750 м).

У сливу Великог Пека ова површ захвата много шире комплексе.

Њоме су претстављени изворишни делови Црне Реке, на Полому (750 м), затим широке заравни на Муоти (701 м), а преко Планинског (734 м), Коркана (745 м) и Краку Шкорца (728 м) увлачи се у изворишне краке Јагњила. Она је овде највећим делом скрашћена.

На источној страни овога слива најпре се оцртава на Великом Вртећу и Корњету, на 690—750 м, где се јасно оштра њен нагиб ка северу. Даље, у сливу Божине Реке, под Малим Кршем, она претставља

идеални скрашћени плато. Лепо је очувана и под Великим Кршем, све до Збега, у изворишту овог тока.

С леве стране Божине Реке ова фаза је означена дугом благом косом Кулмеа Погори (715 м), трима косама које се од Коругу зракасто пружају ка истоку и гредом која чини развоје према Липи, на 690—720 м.

И с леве стране Липе пружа се у благим таласима од Крста, преко источне стране Бербеша, коте 742 и прекинута долином Думитри наставља се до испод Црног Камена, на 730 м.

Ниво од 590—660 м. — У јужном делу Средњег Пека, површ од 590—660 м јавља се знатно западније од претходне. Она се већ таласа у изворишту Кучајнске Реке, почев од Мајданске Шуме (636 м), преко Пајкине Чуке (632 м) се шири ка горњем сливу Буковске Реке — према Антиној Чуки (642 м), Ђули (590—660 м) и Магарчевој Ђули (658 м). Нешто више се увлачи у венац Хомољских Планина с леве стране Велике Топанаске Реке, на око 600 м, као и с леве стране Ваља Мику.

У сливу Комше, с леве стране, оцртава се на Милошевој Чуки (634 м), Великом Стрњаку и Појани Шикире, на 590—620 м, затим на Белој Репи (657 м) одакле прелази на десну страну слива — од Краку Алњалт преко Саке (594 м) и Чеиша до Зимана (коте 633 и 642) на коме је најбоље очувана.

Овај ниво увлачи се и у горњи слив Гложане, на Гвозденом Брду (595 м) па преко Кулмеа Сфређеља (625 м) обилази Маркову Крчму те избија на Брдо Боје.

У северном делу Средњег Пека ова површ је углавном сведена на периферно развоје слива. Она се тамо види на Црном Врху (591 м), Тилви (591 м), Капуфеци (618 м) и Вртећу (635 м), где је најидеалније изражена у виду крашке плоче, затим на Руђини (590 м) и на западној страни Бложа (кота 643).

Највећи део Горњег Пека припада површи од 590—660 м.

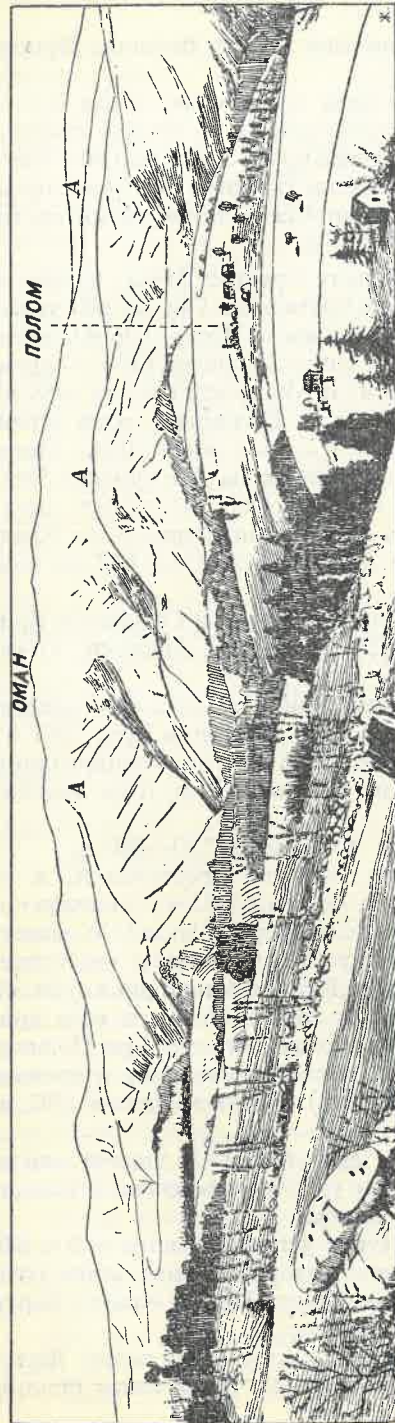
Тако је слив Честобродице њоме највише претстављен, и то почев од Шћербана (609 м), преко Кулмеа Војреља (625 м), Јаничарског Виса (628 м) и Бабиног Мошила (623 м), где прелази долину и захвата брда: Стрњак (631 м), Кулмеа Коршулејку (620 м) и греду од Кулмеа Трстеника (584 м) до Маринковог Брда и Кулмеа Мицковића (654 м).

Слични су односи ове фазе и у сливу Малог Пека где сече кристаласти терен Краку Комушураја (661 м), потом се преко Три Пољане, Тенке (606 м) и Долова (609 м) пресеца долином овог тока и прелази на леву страну — од Краку Палђина (651 м), Великог Затона (592 м) па све до Мускал Чуке (622 м).

Уз слив Великог Пека површ од 590—660 м се увлачи најпре на широком пространству, да би се идући узводно постепено сужавала и тако избила на развоје према сливу Тимока.

Њене форме се виде на Дупеш Чуки, у пределу коте 642 и 640 и на Кулмеа Сутулују (618 м), у оквиру Тодорове Реке; затим југоисточно и источно од Брезе, на Црвеном Кршу, Црном Краку, Горун Чуки и Кокишу, у подручју слива Црне Реке.

Изворишни краци Ваље Ломит рапчлањују је у реону Жутог Камена и коте 631 до Прераста (664 м). На десној страни слива Божине



Ск. 10. — Површ од 690—750 м у изворишту Црне Реке.
А — површ од 800—880 м.



Ск. 11. — Површ од 590—660 м у источном делу слива Великог Пека.

Реке она се протеже од Селишта (630 м) ка Падини Бучњу, крашким заравнима у изворишту Куртурјадзе па све до платоа који се налази западно од Врата.

С леве стране Великог Пека, у атару села Лескова, ова платформа је развијена на Полому (620 м), Чука Марики (609 м), Чука Маре (643 м), Шћеполју (600 м) и простору источно од Омана (кота 623). На развођу између Липе и Божиње Реке претстављена је Бугарском Чуком (624 м); даље ка југоистоку види се на Бучањској Чуки и, најзад, на Кулмеа Маре (660 м).

Ниво од 540—560 м. — Од свих нивоа који су заступљени у сливу Пека овај има најинтересантније особине.

Са западне стране Црног Врха, северозападно од села Ракове Баре, ова фаза је означена јасним прегибом у кристалним шкриљцима, на 560 м. На простору од Була Локве (540 м) преко Руђине (537 м), Брња и Краку Кушеру претстављена је крашким платоима. Међутим, даље ка североистоку, под Бложом, усечена је у неогене седименте на 565 м.

У горњем делу слива Кучајнске Реке површ од 540—560 м протеже се од Крста до Мајданске Шуме; затим захвата простор источно од Пајкине Чуке, Ицину Чуку (544 м), северне делове Буле и теме Сомника (566 м), на подручју слива Буковске Реке.

Њено присуство осећа се и у оном делу слива Комше, где се сањаје овај ток с Белом Репом.

Северно од Зимана назире се њен прегиб, док је на Дугачком Брду, које чини развође између Велике и Мале Гложане, очувана у облику пространих заравни. Слична је ситуација на Брду Боје, с леве стране Пека, на улазу у Волујску клисуру.

У Горњем Пеку стање нивоа од 540—560 м је много компликованије.

У домену Волујске клисуре овај ниво је знатно сужен и претставља само под, јако рашчлањен споредним токовима. Најпре, с десне стране Пека, на Краку Бауци усечен је под од 345 м (547 м). На истој страни, узводније, релативна висина овог пода се смањује — на 322 м (560 м) на Краку Јапи и на 303 м (552 м) на Кулмеа Курпану. Овај последњи под се види и на супротној страни Пека, на Кулмеа Сфређељу.

У пределу ерозивног проширења Чекића, где се сустичу Велики Пек, Црна, Тодорова Река и Мали Пек, овај ниво поново се шири у површ. Ту је претстављају Кулмеа Кош (554 м), зараван јужно од Мускал Чуке (кота 560), Краку Хаџија (560 м.), Краку Ђирби (561 м), Јеленова Чука, североисточни део Краку Сутулуја, као и простор између Краку Дупеша и Краку Луски.

Од Јеленове Чуке, идући уз Велики Пек, овај ниво је опет претстављен подом на све мањим релативним висинама. Тако, с обе стране Великог Пека код села Лескова је на 190 м (560 м), на саставку Липе и Божиње Реке — на 138 м (557 м) и на саставку Обле и Божиње Реке — на 119 м (560 м).

У долини Липе, између Бербеша и Коругу, веома су инструктивни односи ове фазе. Наиме, ток Липе меандрира преко широке

(око 200 м) алувијалне равни на 560 м апсолутне висине. Одједном, идући низводно, на уздужном профилу наилазимо на лучни прегиб а ток почиње да добија особине брзака који се живље усеца и пробија кроз андезитске блокове. Услед тога се на долињским странама јављају терасе од 3 м, затим од 5 м (560 м) и, најзад, на десној страни — од 18 м (560 м). Низводно се долина Липе преображава у беспутну клисуру.

Ова појава нам указује да се на описаном делу уздужног профила Липе врши процес саглашавања ерозије, односно судар ерозије из доба површи од 540—560 м и ерозије непосредно млађе фазе. Другим речима, ниво од 540—560 м низводно од овог места претставља фосилни облик, а узводно — активни део уздужног профила. То би, дакле, била лучна тераса, онаква како је дефинисао Б. П. Јовановић (58, с. 27).

Ниво од 420—440 м. — На темену Куларшице, затим с јужне стране Црног Врха и Турске Чуке, северно од села Љешнице, усечен је овај ниво на 430 м. Над долином Пека, на Була Локви, претстављен је мањом заравни на 435 м, док се на западном ободу Звишке котлине види на простору од Солила до Брсња, где је рашчлањен многим сувим долиницама. Међутим, на дну ове котлине назире се његове форме на темену Белог Брда и Кулмеа Решиће, на 440 м.



Ск. 12. — Површ од 420—440 м у северном делу слива Буковске Реке.
А — површ од 590—660 м.

С леве стране Пека површ од 420—440 м има знатно веће распрострањење.

На западној страни Столице означена је прегибом на трима косама, од 430 м. Даље прелази на заравни Раките (436 м), Зепца (424 м), Дерека, Попових Ливада (439 м), Совиске (420 м) и косу која чини развође између Циганског и Теверић Потока. Идући уз долину последњег тока овај ниво се под Ицином Чуком увлачи као тераса од 35 м (449 м).

Простори Дебелог Брда, Мучњака (424 м), Крушковог Брда, Коша, села Буковске (кота 423) и Равништа чине раскомадане делове ове површи. Она ту сече кречњаке и неогене творевине.

На крајњем југу, северно од Крамова, лепо је изражена зараван на 440 м. С десне стране Сиге ова фаза се увлачи као тераса од 45 м (440 м) и нешто узводније — од 32 м (439 м).

Од ушћа Комше идући уз Пек, овај ниво прелази у прегиб, на пример над Нересницом и на Појани Кусуњун, на 420 м. Међутим, у подручју Горњег Пека претстављен је само подовима и терасама.

У Волујској клисури, на десној страни, усечени су ови подови: на Печкој Планини — од 227 м (429 м), на Краку Јапи — од 219 м (440 м), на Кулмеа Курпану — од 202 м (440 м) и под Кулмеа Кошом — од 172 м (440 м) и 165 м (440 м). На левој, пак, страни једини претставник ове фазе је под од 175 м (440 м), на Краку Лорди.

На десној страни Малог Пека, на Краку Фиризану, пружа се под од 145 м (438 м) и нешто узводније, с леве стране, — од 119 м (440 м). Изнад Паскове Пећине овај ниво је означен Ваља Саком, скрашћеном дољом која је на релативној висини од 15 м (445 м).

Под од 137 м (435 м) урезан је такође код Дебелог Луга, на греди између Црне и Тодорове Реке. Ту, с десне стране кањонске клисуре Великог Пека, над кречњачким отсеком види се део висеће суве доље на 148 м (465 м). То је, уствари, део прекрашке долине Ваља Фундате.

Идући уз долину Великог Пека ова фаза се испољава у облику тераса. Тако, ниже села Лескова, с леве стране овог тока усечена је тераса од 65 м (420 м), а узводније — од 35 м (420 м) и 31 м (426 м). Даље, с леве стране Липе, код Јасикова, ова тераса је ужљебљена на 32 м (439 м). Најзад, на саставку Липе и Божине Реке види се на 19 м (440 м).

Ниво од 370—390 м. — Простирање површи од 370—390 м је сведено на Средњи Пек, док се у Горњем Пеку изражава само подовима и терасама.

На Куларшици, северно од Љешнице, означена је прегибом на 380 м. Идући ка југоистоку, на Крајничу, прелази у широку зараван од кристалних шкриљаца и кречњачку Дукину (384 м), на истоку од Ракове Баре. Даље, простори Рамне, Кулмеа западно од села Шевице, под Дубочницом и Брсњем, затим Краку Лонга (389 м), Кулмеа Србаске (376 м) и Рединог Брда (на 390 м) чине делове ове површи у оквиру северног дела Звишке котлине.

С леве стране Пека таласа се на Биљевини (380 м), Шерћегу, Шерету (367 м), Липовцу (367 м); затим се увлачи уз долину Кучајнске Реке до Балте (385 м), па преко Гаја и простора јужно од Глуква (коте 379 и 382) доспева до Кочмана, на ушћу Комше. Уз долину Буковске Реке она се увлачи тако да делом чини развође између овог тока и Комше (коте 370 и 387). У облику ширих заравни види се на Селишту, с леве стране Буковске Реке, и улази у долине Велике Топанаске Реке као под од 114 м (395 м) и као тераса од 64 м (392 м), на ушћу Сиге.

Узводно од Нереснице до улаза у Волујску клисуру, ова фаза је обележена прегибом на југоисточном ободу Звишке котлине. Он

је урезан а обема гредама при ушћу Гложане; на 370 м, на Чуки Ришки (392 м) и под Брдом Боје, на 390 м.

На десној страни Волујске клисуре изражени су, као претставници третираног нивоа, ови подови: на Чукару од 173 м (372 м), Печкој Планини од 174 м (376 м) и на Кулмеа Курпану од 143 м (381 м).

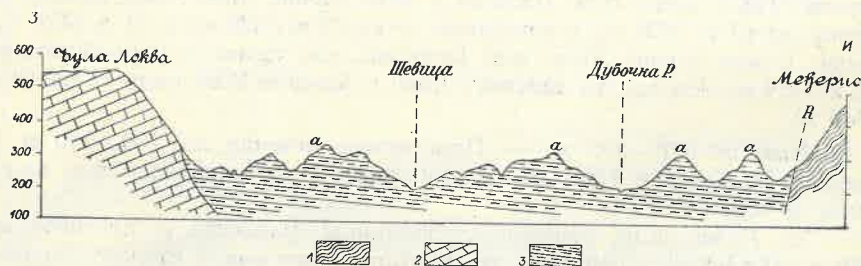
У долини Малог Пека очуван је само на једном једином месту, с леве стране, и то у виду терасе од 34 м (377 м).

С десне стране Великог Пека, под Жутим Каменом, усечена је тераса од 36 м (388 м). Слична тераса се види и с леве стране, у доњем делу Лесковског проширења, на висини од 25 м (380 м).

Ниво од 310—340 м. — Делови површи од 310—340 м оцртавају се на Мариној Пољани источно од села Вуковића, на Биљевини, Краку и Великом Камену (340 м).

Њен прегиб се увлачи у подручје Ракобарског басена, у чијим долинама се јавља као тераса. Тако, у једној долиници испод Тилве (Туманске) изражена је у облику терасе од 43 м (347 м) која је урезана у кречњачку пречагу између двеју прелимнских увала. Исте су прилике у долиници Бурева и Подлулеша, где су усечене терасе од 35 м (325 м), односно — 58 м (323 м). Међутим, на Стрњаку изражен је само прегиб на 315 м апсолутне висине.

С леве стране Пека облици ове површи се опајају на заравни Оплопа (338 м) и на Церовој Равни, код села Мишљеновца.



Ск. 13. — Појречни профил кроз Звишко котлину.

1 — кристалсти шкриљци II групе; 2 — титовалендиски кречњаци; 3 — терцијер;
R — Брњичко-нереснички расед; а — површ од 310—340 м.

У делу Каонске клисуре од Турије од Кучева, овај ниво је обележен подовима. Најпре, под Брашненом, с леве стране Пека, усечен је узак под од 196 м (326 м). Узводније, од Кракове Каменице па до заравни источно од села Каоне, под се шири на релативној висини од 198 м (337 м); такав је и у простору Јеленине Стене. Међутим, на десној страни Пека претстављена је само прегибима, и то под Була Локвом на 188 м (324 м) и на Рамни, на 184 м (330 м).

На дну Звишке котлине прегиби се шире те овај ниво опет добија изглед површи.

Одмах северно од Кучева прегиб овог нивоа се поклапа са додирном линијом између кречњака и неогена. Ту, јужно од Кулмеа (338 м),

пружа се зараван са покривачем од шареног шљунка. Даље ка североистоку она се простира ка Стројону (333 м), Огашину (327 м) па до југоисточног отсека Крша; затим идући низ долину Дубочке Реке захвата пределе између Краку Лонга и Чаира, с десне, и делове Кулмеа Решиће, Мијешаца и коте 314 код села Волује, с леве стране овог тока.

С леве стране Пека, на овом сектору, утиснут је њен прегиб на Глувку (337 м), Кочману (332 м) и Белом Камену (329 м).

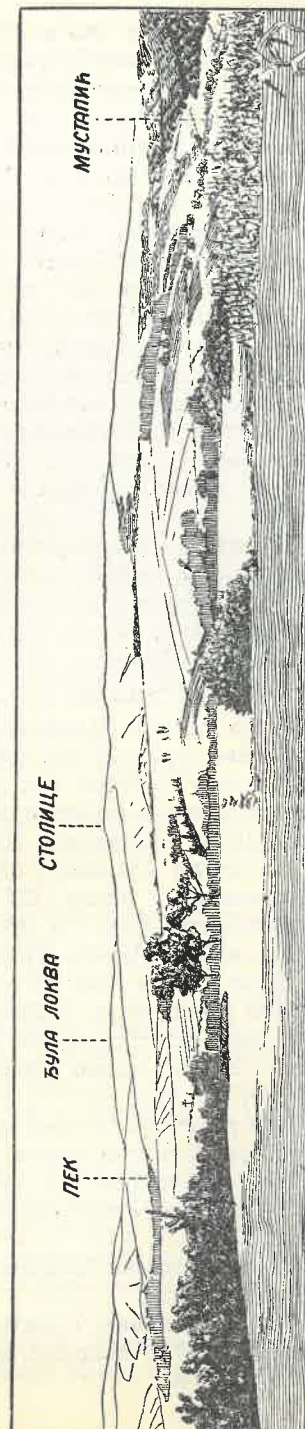
У Горњем Пеку, само су подови и терасе сведоци ове фазе.

На Лисцу, с десне стране Пека, очуван је под од 139 м (340 м). Узводније, на супротној долинској страни, Ковеј је обрађен у облику пода од 109 м (340 м), док се на ушћу Ујовца опажа тераса од 69 м (334 м).

С леве стране Пека, у Чекићу, засечена је тераса од 31 м (324 м). Она се види и на десној страни Малог Пека, под Краку Фиризаном. На истој релативној висини је и гредица према ушћу Црне Реке.

Ниво од 260—280 м. — Развође према сливу Млаве, од Томина Гроба (277 м) преко Дивана (265 м), Сенокоса (267 м), Огреза (275 м), Излаза до Церове Равни код села Мишљеновца претставља типичну структурну површ од 260—280 м. Такво је, али нешто сужено, развође према сливу Туманске Реке, на простору од Попових Њива (266 м), Тупане (265 м), Старих Винограда, Бложа (261 м) и Дуге Косе изнад села Љешнице.

Овај ниво се у Каонској клисури такође изражава подовима. Тако, на Биљевини је усечен под од 150 м (276 м), под Була Локвом према ушћу Ракобарског Потока — 138 м (268 м), у коме је уграђена Туријска сутеска и према ушћу Каонске Реке — од 135 м (275 м), с десне, затим над ушћем Сен-



Ск. 14. — Површ од 260—280 м изред Моравским оисек ом.

ског Потока — од 146 м (272 м), под Брашненом — од 132 м (262 м) те на греди која чини развође између Каонске Реке и Каменице — од 136 м (275 м), с леве стране Пека.

Уз долину Ракобарског Потока овај ниво се увлачи у облику терасе, и то под Дукином од 65 м (270 м), где је и контактна линија између кречњака и неогена, и на Врелима од 68 м (270 м).

Узводно од Кучева опет је развијена површ од 260—280 м, али мањег пространства. Њене благе црте се одмах примећују на Дубрави (280 м) северно од Кучева, Бединцу (271 м), Крменици, Банушу (281 м) и Редином Брду (285 м).

У долини Шевице овај ниво улази као тераса од 60 м (272 м), на десној долинској страни, према шевичкој основној школи, и као тераса од 18 м (278 м) у изворишту овога тока. С десне, пак, стране Дубочке Реке види се само под Стројоном у облику терасе од 28 м (278 м).

Простор села Церовице означава површ од 260—280 м. Она је изражена на Чукари (263 м) и на Глукву, док је на Кочману уобличен само њен прегиб. Чукара је иначе покривена дебелим слојем шареног шљунка.

С десне стране Кучајнске Реке измоделована је тераса од 95 м (286 м) која се везује за ову површ.

Под Ковејом и Краку Јапом, с обе стране Волујске клисуре, урезана је тераса од 36 м (272 м). Узводније, на Салбама, изграђена је тераса од 29 м (280 м).

Ниво од 210—240 м. — О овом нивоу слободно се може рећи да је искључиво површ Доњег Пека, и то у основи структурна.

С леве стране Пека она се јавља почев од Липоваче (236 м) северно од села Љубиња, где је застрвена дебелим (око 10 м) лесним покривачем, затим се протеже ка Рту (226 м), Крсту (238 м), Томином Гробу (232 м), Лојзу (210 м) код села Макаца, Шуми и Голој Страни (237 м).

На десној долинској страни Пека она је нешто сужена. Овде се може пратити од Венца (225 м) изнад села Шубајића, где се увлачи у слив Бикињске Реке, па преко Врањевца (232 м), Старих Винограда (215 м) све до Марине Пољане (237 м).

Даље уз Пек овај ниво је претстављен само подовима и терасама.

Под Биљевинином, с десне стране Пека, усечен је прегиб на 114 м (240 м), који се продужује и узводно — ка Краку. Он се такође види на Мекоти (235 м), затим изнад Шетаче и под Брашненом на супротној долинској падини.

Код ракобарског гробља, с леве стране истоименог потока, изграђена је травертинска тераса од 23 м (225 м).

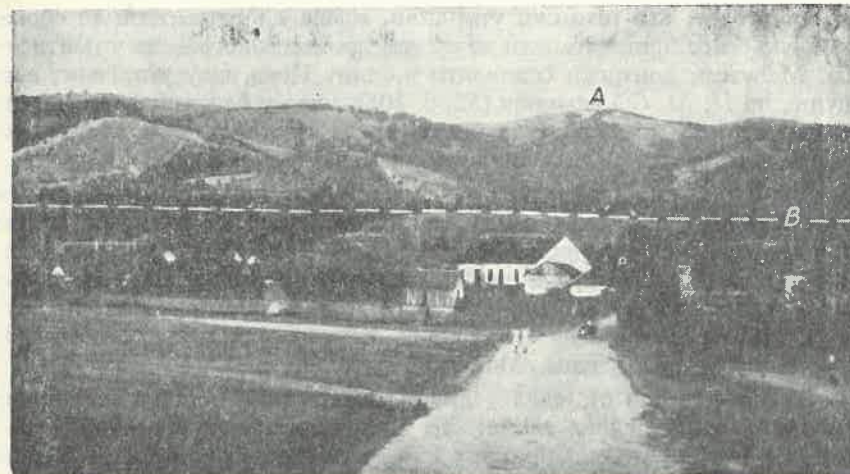
Под Крменицом, с десне стране Пека, изражена је тераса од 70 м (230 м). Она се исто види с обе стране ушћа Кучајнске Реке, на 68 м (218 м).

С десне стране Шевице, близу основне школе, оцртава се тераса од 18 м (229 м).

Испод Кочмана, с десне стране Буковске Реке, урезана је тераса од 29 м (233 м). Узводније, али с леве стране реке, примећује се тераса од 18 м (255 м).

Изнад села Нереснице рапчлањена је у неколико делова тераса од 61 м (232 м). Она се запажа и узводније, на Белом Камену, на 63 м (235 м). На супротној, пак, страни Пека, на Банушу, налази се на 66 м (238 м).

На ушћу Волујске Реке означена је Пекова тераса од 32 м (220 м). Њој одговара и она узводније, на Превалцу (224 м).



Сл. 4. — Дно долине Пека код Нереснице.

А — површ од 590—660 м; В — тераса од 61 м (232 м).

Под Ковејом, као и на супротној страни Пека, незнатно се изнад корита издиже тераса од 5 м (236 м). Она се нешто ниже налази на 8 м (233 м).

Генеа и сџаросџ површи. — Да бисмо поуздано одговорили на ова питања, морамо најпре размотрити какав је однос ових површи према сарматским седиментима, на које оне излазе или их секу.

1. Површи од 800—880, 690—750 и 590—660 м имају viseћи положај над овим седиментима у унутрашњим басенима Средњег Пека и Моравској потолини; површи од 540—560, 420—440, 370—390 и 310—340 м vise над сарматом Моравске потолине, а усечене су у ове наслаге унутрашњих басена; најзад, површи од 260—280 и 210—240 м изграђене су само на неогеној подлози.

2. Све површи (изузев површи од 800—880 м, о којој се не може смело тврдити пошто је у сливу релативно мало заступљена) непоремећене су на целом пространству. Међутим, сарматски седименти показују знаке поремећености. Приликом тог поремећаја створен је онај епигени свод између Звишке котлине и Ракобарског басена, који је засечен хоризонталним површима.

На основу ових карактеристика површи и језерских наслага можемо констатовати, да су ови облици постали неким процесом који је

млађи од сармата. Какав је то процес, то ћемо видети из следећих чињеница.

1. Ако погледамо сваку површ понаособ, видећемо да су оне на оси слива — идући од запада ка истоку или од севера ка југу — знатно пространије и очуваније. Значи, оне су створане и уништаване неким процесом који је долазио са северозапада. Да ли је он абразиони?

Површи нису постале абразијом горњесарматског Панонског језера, пошто су, као што смо утврдили, млађе од седимената те епохе, али могло би се претпоставити да су тим процесом изграђене у понтиско доба. Међутим, понтиски седименти у сливу Пека нису утврђени; њих додуше, по П. М. Сивановићу (52, с. 101), има „у близини Рама у атару Речице“ што је предалеко да би се могла претпоставити евентуална абразија чак из тог дела Панонског басена.

Према изнетим карактеристикама процеса, који је изграђивао и уништавао површи, види се да се правац његовог деловања слаже с правцем увлачења хидрографског система Пека у Карпатско-балкански планински лук. С друге стране, судећи по меридијанском пружању Моравске дислокације, абразија би морала да делује правцем з-и; другим речима, требало би да овај процес ствара површи и прегине паралелне са правцем пружања Моравске потолине.

2. Све површи су једна у другу уклопљене и прстасто се увлаче уз долине виших делова слива; сем тога, површи од 800—880, 690—750 и 590—660 м дубоко продиру између масива Хомољских Планина и Великог и Малог Крша, што би давало утисак неког дугачког залива. Међутим, то се не може приписати абразији, јер она „напротив тежи да уништи разуђеност обале“, како је дефинисао П. С. Јовановић (59, с. 12).

3. Из одељка о епигенетским појавама у Средњем Пеку видели смо да су се панонски седименти пели до висине од око 700—750 м. То опет говори у прилог констатацији да горњесарматско Панонско језеро није изградило ове облике, јер је немогуће да оно „својом абразијом усеца површи по своје дну или испод њега“, што истиче П. С. Јовановић (59, с. 13). Значи, у деловима Средњег и Горњег Пека владала је после панона континентална фаза, када су флувијалним процесом формиране површи.

4. Ипак би се могло, најзад, претпоставити да је понтиска абразија деловала на отсеку изнад Моравске потолине, па и по дну ове депресије, пошто је Доњи Пек ближи Речици где су утврђени понтиски седименти. Нарочито, што је тај отсек створен у постсармату делимичним размицањем Доњег Пека, с једне, и Средњег и Горњег Пека, с друге стране.

Међутим, на прегибима, којима су ове површи на Моравском отсеку углавном претстављене, нема обалног материјала на основу кога би се могла утврдити абразија. Даље, појава ртасте епигеније Дунава између Горице (282 м) и Локве (549 м), коју је запазио Ј. Цвијић (40, с. 30), говори да су површи од 260—280 и 210—240 м усечене флувијалном ерозијом. Јер, евентуална абразија овде би могла бити активна само изнад висине Горице, а површи испод ње свакако су флувијалне,

поготову што се висине површи од 260—280 м у Доњем Пеку углавном крећу испод 280 м.

Све у свему, излази да је у целом сливу Пека постсарматско доба било означено континенталном фазом, када је флувијална ерозија била доминантни процес. Тај процес се управљао према ерозивној бази — отоци између Панонског и Влашко-понтиског басена, односно Дунаву.

Старост флувијалних површи одређена је њиховим односом према панонским седиментима.

Што се тиче површи од 800—880 м, о њеној старости се не може поуздано говорити пошто нисмо утврдили, из наведених разлога, да ли је поремећена или не. Она је, по свој прилици, горњесарматска, а саглашавала се према нивоу Панонског језера као доњој ерозивној бази. Она би могла бити само онда постсарматска, ако би панонски седименти били на оној висини која премашује њену; то се, међутим, на основу чињеница које нам пружа ова област не би могло са сигурношћу рећи.

Површ од 690—750 м је непоремећена и, као таква, млађа од панонских (поремећених) седимената. Притом се поставља питање: на каквој је подлози она изграђивана у подручју унутрашњих басена Средњег Пека? То су, бесумње, били панонски седименти. Тиме бисмо доказали горњу границу допирања ових седимената у панонско доба. Значи, они су се сигурно пели до ове висине, а да ли су били и више показале будућа испитивања. Сем тога, само се на тај начин може објаснити постанак широких флувијалних површи у кречњачким теренима, загаћеним овим вододржљивим наслагама.

О осталим површима не треба ни дискутовати: оне су створане од панона до вирма I. Зашто смо узели тако дуг временски интервал, видећемо тек после датирања најмлађих речних тераса.

Ове наше констатације у потпуности негирају схватање А. Лазича (4, с. 46) о абразионом пореклу површи у Звижду. Тиме би и Цвијићева претпоставка о стварању Каонске клисуре у дилувијуму и др. претрпела измену (3, с. 285).

*

Сада нам остаје да учинимо осврт на опште и посебне карактеристике површи, чиме ћемо проширити поимање о њиховој генези у овој

Табл. 2 — Распоред површи по основним целинама у сливу Пека

	240-240m	260-280m	310-340m	370-390m	420-440m	540-560m	590-660m	690-750m	800-880m
Горњи Пек						■	■	■	■
Средњи Пек		■	■	■	■	■	■	■	■
Доњи Пек	■	■							

области. Као прво, треба да видимо опште распрострањење површи по трима основним целинама које смо издвојили у морфографском поглављу.

У Горњем и Средњем Пеку заступљене су површи од 800—880, 690—750, 590—660 и 540—560 м; Средњи Пек запремају површи од

420—440, 370—390 и 310—340 м; у Средњем и Доњем Пеку простире се површ од 260—280 м; најзад, површ од 210—240 м изражена је само у Доњем Пеку. Из овог генералног распореда видимо да су млађе површи, идући од изворишта ка ушћу Пека, све уже и уже, при чему се, просто, потиснуте у низводнија подручја. Такво стање површи изазвала су три фактора: протицај, иницијални рељеф са геолошким саставом и ерозивна база са енергијом рељефа.

1. Основни фактор који учествује у изграђивању флувијалних површи несумњиво је протицај. Он, пак, у највећој мери зависи од климатских прилика. Као што знамо, у току плиоцена и доњег и средњег плеистоцена владала је топлија и влажнија клима од вирмске и данашње, али се притом погоршавала.

По П. С. Јовановићу (60, с. 220), већем протицају одговарају мањи падови на завршном уздужном профилу. То значи, да се према таквом профилу врши брже вертикално усецање долина; међутим, када се оно приближи завршном профилу, онда бочна ерозија постаје доминантна и она делује у правцу формирања површи. Такво стање протицаја условљавало је живље стварање ширих површи у почетку плиоцена на пространству целог слива, поготову што је тада и хемиско распадање стена било интензивније. Међутим погоршавањем климе наступили су периоди све слабије и слабије ерозивне моћи речних токова, чиме су се ниже површи постале мањег пространства.

2. Иницијални рељеф са геолошком подлогом, као што је познато, пружају отпор флувијалној ерозији. Да видимо како су они деловали при изградњи површи.

По повлачењу Панонског језера у понту слив Пека је био означен: у Горњем Пеку планинским оквиром Великог и Малог Крша и Хомољских Планина, као и пространом површи од 800—880 м, а у Средњем и Доњем Пеку акумулативном равни од панонских седимената на око 700—750 м. Значи, да је иницијални рељеф био мањевише уравњен и, као такав, он није пружио неки значајнији отпор флувијалном процесу при изградњи површи.

Као што је речено, панонски седименти су запремали широке просторе Доњег и Средњег Пека до око 700—750 м. Такво стање геолошког састава подлоге морало је утицати на процес изградње површи. Јер, стенама мање отпорне моћи одговарају мањи завршни падови, како истиче П. С. Јовановић (60, с. 220). Дакле, изградња површи олакшана је на таквом субстрату и оне су почетком плиоцена могле брже да се развијају дуж целог слива. Међутим, ритмичким усецањем током ове геолошке епохе однесени су огромни комплекси неогених наслага, тако да је у Средњем Пеку хидрографски систем зашао у подлогу од чвршћих стена. Тиме је, пак, ометан развитак површи на пространству целог слива.

3. Примењујући схватања П. С. Јовановића (59, с. 15), морамо доћи до закључка да је у доба формирања највиших површи, односно од 800—880, 690—750 и 590—660 м, потенцијална ерозивна енергија

била мања и због незнатног вертикалног размака између тачака ондашњег ушћа, као ерозивне базе, и изворишта. Тада су се реке лакше удубљивале и приближавале завршном профилу, што је изазвало снажнију бочну ерозију и брже стварање површи на пространству целог слива. Међутим, усецањем Дунава (као отоке Панонског језера) услед тектонских покрета, а при непромењеном хоризонталном отстојању од тачке ушћа до тачке изворишта, повећавала се енергија рељефа у сливу Пека. То је, пак, условљавало већу потенцијалну ерозивну енергију у извориштима његовог хидрографског система, тако да су се тамо стварали само подови и терасе а формирање површи се обављало у све низводнијим деловима слива. Дакле, док једна површ још није ни стигла да захвати цео слив, доња ерозивна база се већ спустила на нижи ниво, те изазвала изградњу нове и фосилизовање претходне површи. И то се више пута понављало — све до најниже површи која је, као што смо видели, заступљена само у Доњем Пеку.

Из ове анализе се види да су за формирање површи у почетку плиоцена били много повољнији услови, који су се доцније погоршавали.

На крају, бацимо један поглед на посебне карактеристике појединих површи.

О површима од 800—880, 690—750, 590—660, 420—440, 370—390 и 210—240 м нема шта да се расправља, пошто су јединствене и идући узводно (три последње) прстасто се увлаче уз долине. Међутим, остали ерозивни нивои показују композитан карактер: у ерозивним проширењима означени су површима, а у клисурама — подовима.

Ниво од 540—560 м у Средњем Пеку је претстављен површи, док је у Горњем Пеку комбинован: подовима — у Волујској клисури и површи — у проширењу Чекића. Овде нам се поставља питање: зашто владају овакве контрастне прилике у области стена веће отпорне моћи? Чак је ерозивно проширење Чекића делом утиснуто у кречњачку и андезитску подлогу, а Волујска клисура у кристаласте шкриљце па би требало да овде владају супротни односи.

Појава површи, тамо где не треба да се очекује, не може се у овом случају објаснити абразијом. Јер, овде нема језерских седимената који би нас навели на помисао о том процесу. Ова аномалија може се приписати само бројним токовима који се сустичу у проширењу Чекића. Управо, терен на саставцима издељен је у више уских делова на којима брже делује бочна ерозија и стварање површи. Дакле, ерозивно проширење Чекића је производ флувијалне ерозије. Али, узрок сустичања повећаног броја токова на овом месту, по свој прилици, лежи у извесном епирогеном угибу.

И нивои од 310—340 и 260—280 м имају комбиноване особине: у Доњем Пеку и Звишкој котлини обележени су површима, а у Канској клисури — подовима. Узрок овој појави треба искључиво тражити у диференцијалном флувијално-денудационом процесу, изазваном разликом геолошког састава подлоге.

В. Најмлађе речне терасе. — Сем површи и симултаних долињских облика, Пек је са својим притокама усекао четири независне терасе, чије ћемо распрострањење такође пратити почев од доњег тока. Нажалост, простор Пекове долине од ушћа до села Миљевића (15 км узводно) потпуно је застрвен дебелим еолским наслагама, што знатно отежава утврђивање и корелацију ових облика.

Тераса од 60—65 м. — На Пожару код села Средњева, с леве стране Пека, усечена је пространа тераса од 65 м (155 м). Она се увлачи уз долину Чешљевобарске Реке, али на све мањој релативној висини, тако да је на саставку Доње и Љубињске Реке на 47 м (165 м). Ово смањивање релативне висине условљено је хоризонталним померањем ушћа притоке, што је запазио *Ј. Ђ. Марковић* (61, с. 194—158) у сливу Раванице.

Из описаног распрострањења површи од 210—240 м у сливу Чешљевобарске Реке видимо да она захвата делове развоја према Десинском Потоку. Према томе, она је заједничка за оба тока. Али, следећим усецањем речног система Пека изграђена је тераса од 60—65 м, која није заједничка. Даље, у морфографском поглављу уочено скретање изворишних кракова Чешљевобарске Реке, Планишта и Доње Реке, несумњиво је изазвано пиратеријом горњег тока Десинског Потока од стране Чешљевобарске Реке из доба терасе од 60—65 м. Овде је појава пиратерије сасвим нормална, ако се узме у обзир низводнији положај Пека од положаја Десинског Потока на уздужном профилу Дунава.

На Козјој Глави, западно од Раброва, изграђена је Пекова тераса од 65 м (166 м). Она се огртава на Прљку на 64 м (184 м) и на Старом Гробљу — на 65 м (185 м), код села Мишљеновца. На супротној страни Пека види се на простору од Старих Винограда до Мале Пољане, где је разбијена јаругама.

При ушћу Велике Реке у Пек, с леве стране, урезана је тераса од 65 м (190 м). На истој релативној висини је с обе стране Сенског Потока, али се и њена висина идући уз овај ток постепено смањује.

На десној страни Пека, код села Турије, ова долињска фаза је изражена на 65 м (195 м). Ту је разбијена у три дела од стране Ракобарског Потока и Туријске Реке. С леве стране Пека, на ушћу Каонске Реке, развијена је тераса од 62 м (200 м) која се увлачи уз долину ове притоке.

Улазећи у Звишћу котлину, ова долињска фаза задобија све мање релативне висине. Тако, на Бединцу код Кучева има 53 м (200 м), да би на Банушу према ушћу Комше била на 32 м (202 м) и, најзад, код села Волује она је у виду дуге полице од 15 м (203 м).

Тераса од 28—35 м. — Код Барича, с десне стране Бикињске Реке, усечена је тераса од 30 м (173 м).

Од Пожара до Мале Шуме, код села Средњева, изграђена је тераса од 35 м (125 м). Она се види и на супротној страни Пека, на Церју.

Ова долињска фаза увлачи се у слив Чешљевобарске Реке, тако да се опажа с десне стране Љубињске Реке, под Малим Виноградима, на 27 м (152 м) и код села Гарева — на 27 м (148 м). У десном краку

Чешљевобарске Реке, Планишту, очувана је код села Макаца на 22 м (179 м) и Дољашнице на 23 м (150 м). Као што видимо, и овде су смањене релативне висине због хоризонталног померања ушћа.

Простор, на коме је Мишљеновачка црква, обележен је терасом од 30 м (150 м). Она се види и узводније, под Голом Страном, на 30 м (152 м).

С десне стране Пека, код села Љешнице, урезан је овај ниво на 35 м (160 м). Подручје села Турије такође је означено овом долињском фазом од 34 м (164 м), где је раскомадана токовима Туријске Реке и Ракобарског Потока. А под Брашненом, с леве стране Пека, види се њен прегиб.

На кречњачком развоју између Каонске Реке и Каменице утиснута је Пекова тераса од 32 м (171 м). Она се примећује и према ушћу Каменице, на 26 м (175 м).

С обе стране Кучајнске Реке измоделована је Пекова тераса од 35 м (185 м).

На обема долињским странама Пека, при ушћу Буковске Реке, налази се последњи изданак ове долињске фазе — тераса од 30 м (194 м).

Тераса од 14—20 м. — С обе стране Пека, код села Миљевића, изграђена је у неогену тераса од 18 м (108 м). Ту је разуђена кратким токовима бујичавог карактера. Узводно се запажа под клењским Старим Виноградима на 20 м (126 м).

Уз долину Љубињске Реке увлачи се као тераса од 15 м, где јој апсолутна висина од Љубиња опада од 151 на 121 м, близу Чешљеве Баре.

Испод Голе Стране, код села Мишљеновца, урезана је уска тераса од 20 м (142 м) са шљунковитим покривачем. Она се види и на супротној страни Пека, под Стражевицом.

У долини Ракобарског Потока, под Стрњаком, ова фаза је претстављена терасом од 20 м (184 м).

На обема странама Каонске Клисуре, према ушћу истоимене реке, уљебљена је тераса од 20 м (159 м). Она се узводно примећује под Јеленином Стеном, на 20 м (166 м).

На Крменици, источно од Кучева, изражена је широка тераса од 20 м (180 м). Идући низ Пек њен прегиб пада на 165 м апсолутне висине, уз који је приљубљен горњи крај Кучева.

С обе долињске стране Шевице израђена је тераса од 18 м (202 м), која се везује за истодобну Пекову терасу од 180 м апсолутне висине.

Тераса од 6—9 м. — На Козјој Глави, код села Раброва, изражена је ова најнижа тераса Пека на 9 м (110 м). Њени обриси истичу се и узводније, код Милатковца, на 8 м (125 м), где се увлачи уз долину Мустапињске Реке до 143 м апсолутне висине.

На супротној страни Пека, између села Клења и Душманића, дружа се широка шљунковита зараван на 8 м (108 м).

Од каонске железничке станице па низводно до једног надвожњака простире се зараван, широка око 300 м, која претставља терасу од 9 м (140 м) изграђену од речног материјала.

У простору каонских кречана, Воденичку Чукару опкољава једна мочварна удолина која је на релативној висини од 9 м (148 м). То није

ништа друго до напуштен меандар Пека из доба најниже терасе, а Воденичка Чукара је део пресеченог меандарског рта. Ову појаву већ је објаснио *Ј. Цвијић* (3, с. 285 и 286).

Под Јеленином Стеном, недалеко од Потајнице, урезана је тераса од 9 м (155 м).

Напоследку, доњи крај Кучева лежи на једном делу ове шљунковите терасе, на 157 м апсолутне висине.

Ситаросиј тераса: — Ради утврђивања старости побројаних тераса морамо видети какав је њихов однос према леванту и лесу.

Што се тиче старости терасе од 60—65 м, добићемо је екстраполацијом њене релативне висине. Тако, уздужни профил Пека у правцу тополовничких долинаца, где је развијен левант, налази се на 70 м апсолутне висине. Ако на ту висину додамо висину ове терасе добићемо 130—135 м апсолутне висине; та, међутим, висина одговара нивоу левантских наслага испод барског леса. Дакле, уздужни профил Пека из доба те терасе саглашавао се у постлеванту према неком барском нивоу.

Из овога излази да су прве три терасе вирмске старости, док је она од 6—9 м холоценска јер је састављена од речног материјала. О овоме ће детаљније бити говора у одељку о еолским облицима.

Г. Анализа уздужног профила Пека. — Анализом уздужног профила Пека утврдићемо све варијације, које се у његовом облику јављају, као и његов однос према флувијалним површима.

Просечни пад уздужног профила Доњег Пека износи $1,84\text{‰}$. Средњег Пека — $2,47\text{‰}$ и Горњег Пека — $10,12\text{‰}$. Овакво повећање просечних падова у узводним деловима условљено је мањом количином протицајне воде, стенама веће отпорне моћи (види ск. 15) и већим удаљењем од локалне ерозивне базе — Дунава, чији се утицај у том правцу све мање изражава.

Преломе на уздужном профилу пратићемо почев од ушћа. При том, нас посебно интересују преломи конвексног облика — прегити саглашавања.

На 7,9 км од ушћа осећа се благ конвексни прелом (на 80 м апс. висине). Он није условљен променом количине протицајне воде нити променом геолошког састава подлоге. Ово је несумњиво прегит саглашавања ерозије, која је везана за данашњи ниво уздужног профила Дунава, и ерозије претходног стања уздужног профила истог тока.

Исти прелом се види на 25,4 км (на 115 м).

Од 40,2—42,8 км нешто је већи пад на уздужном профилу у односу на суседне делове. Томе је узрок кречњачка подлога.

На 46,3 км слабо је изражен прегит саглашавања (на 160 м). Такви су и на 56,4 (на 190 м) и на 82,8 км (на 290 м).

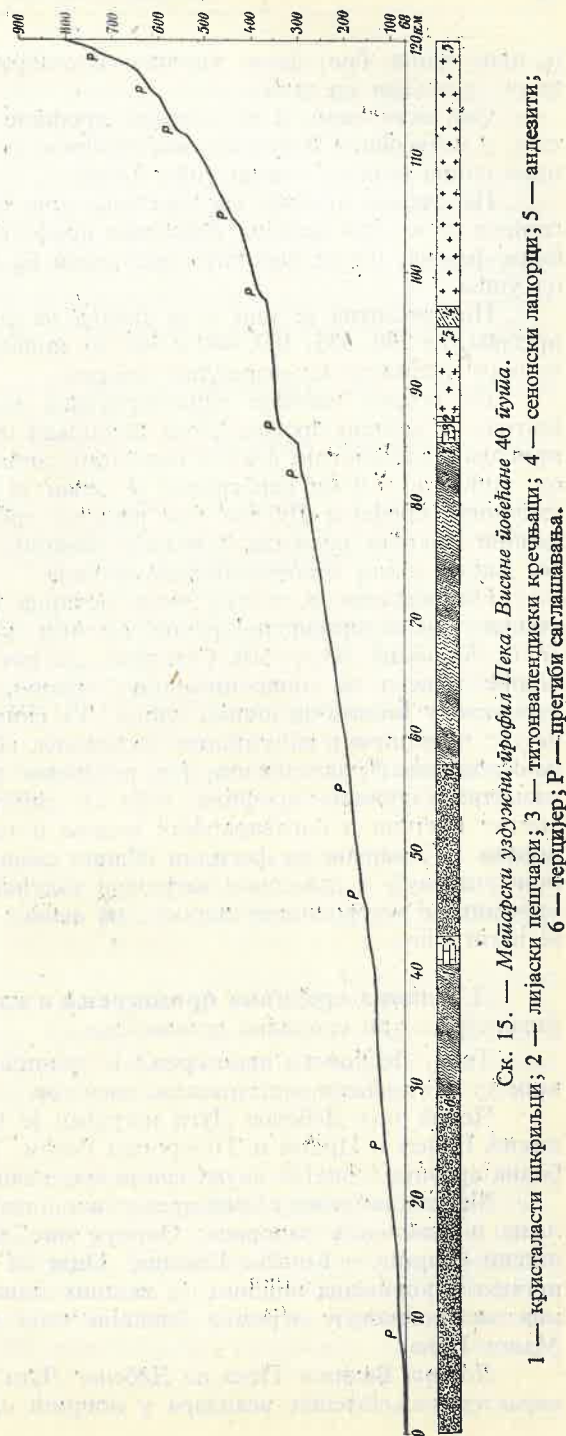
На 85,6—86,6 км је најизразитији прелом у паду. То је у основи прегит саглашавања (на 335 м), али потенциран кречњачком подлогом која се налази на 85,2—87,0 км. Ово је онај део кањонске клисуре код Дебелог Луга, који је непроходан због многобројних циновских лонаца.

На 98,4 км. код села Лескова, нешто јасније се запажа прегит саглашавања (на 380 м). Сличан је и онај на 104,9 км (на 440 м).

На 112,3 км најбоље је изражен прегит саглашавања (на 560 м). То је онај прелом на уздужном профилу Липе који смо описали приликом излагања о нивоу од 540—560 м. Значи, овде се сударају ерозије из доба циклуса од 540—560 и циклуса од 420—440 м.

Најзад, слабије прегит саглашавања видимо на 116,0 км (на 620 м) и на 118,9 км (на 720 м).

Однос уздужног профила Пека према флувијалним нивоима. — Из излагања о флувијалним површима и њиховим симултаним облицима у долинама, подовима и терасама, видимо да се њихове релативне висине, идући узводно, постепено смањују док сасвим не пређу у ниво уздужног профила (случај нивоа од 540—560 м). То нам показује да је данашњи уздужни профил у своме развиту знатно заостао у односу на развитак површи; он је све мање развијен, тј. прошао



Ск. 15. — Мешарски уздужни профил Пека. Висине повећане 40 пута.

1 — кристална шкриљци; 2 — лијаски пешчари; 3 — титонвалденски кречњаци; 4 — сенонски лапорци; 5 — андезити; 6 — терцијер; P — прегити саглашавања.

је кроз мањи број фаза, уколико посматрамо оне делове који су више удаљени од ушћа.

Ово исто важи и за уздужне профиле Пекових притока. Поред тога, у међусобном поређењу ови профили су развијенији у оним деловима слива који су ближи ушћу Пека.

На сваком прегибу саглашавања које смо мало пре констатовали, спојена су по два дела на уздужном профилу који припадају разнодобним фазама. То се нарочито лепо види на оном прегибу на 112,3 км од ушћа.

Интересантна је још и та појава да се апсолутне висине неких прегиба (на 290, 335, 380, 440 и 560 м) приближно поклапају са максималним висинама одговарајућих површи.

На основу изнетих карактеристика можемо извући овакав закључак. Уздужни профил Пека састављен је из неколико делова који припадају различитим фазама еволуције слива. Тако, онај део профила од ушћа до 7,9 км непосредно је везан за данашњи степен развитка уздужног профила Дунава као локалне ерозивне базе. Остали, пак, делови Пековог профила припадају бившим стањима те базе; на њима се, дакле, врши некоординирана ерозија.

Ова анализа је, у неку руку, потврда *Цвијићеве* (62, с. 285) поставци о некоординираној речној ерозији, коју је детаљније разрадио *П. С. Јовановић* (63, с. 10). Сем тога, она нам помаже да отклонимо тешкоће у вези са синхронизацијом крашких и флувијалних облика, нарочито у вишим деловима слива. Та синхронизација, као и у случају с површима и симултаним долинским облицима, биће спроведена на основу апсолутних висина. Јер, релативне висине показују само однос развитка уздужних профила, који су динамички облици, према развоју површи и одговарајућих подова и тераса; управо, услови под којима су створани ти фосилни облици сасвим се разликују од услова који учествују у данашњој изградњи уздужних профила. Према томе, одређивање морфолошке старости на основу релативних висина веома је несигурно.

Д. Главна ерозивна проширења и клисуре. — У Горњем Пеку запажају се три ерозивна проширења.

Тако, Лесковско проширење је условљено сенонским лапорцима, који су обухваћени андезитским масивом.

Чекић код Дебелог Луга изграђен је на саставку Малог са Великим Пеком и Црном и Тодоровом Реком. Ту, углавном, преовлађује бочна ерозија и знатна акумулација еродованог материјала.

Мајданшек лежи у проширењу састављеном од кристаластих шкриљаца и сенонских лапорца. Оквире ове депресије чине кречњачки отсеци Старице и Коњске Главице. Овде се флувијално-денудационим процесом подлокава подлога од мекших стена, тако да се са кречњачких маса одваљују огромни блокови који доспевају чак до корита Малог Пека.

Долина Великог Пека до Дебелог Луга и Волујска клисура имају карактер укљештених меандара у површи од 590—660 м.

Средњи Пек се одликује већим бројем ових контрастних облика.

Најпре, Звишћка котлина у основи претставља пространо ерозивно проширење у неогеним седиментима. Једино се долина Пека сужава у Нересничкој сутесци, која је везана за кречњачко-гранитски рт.

У сливу Буковске Реке истичу се проширење Плавчевског басена, затим оно код села Церемошће које је условљено контактом између кречњака и неогена, као и слепа долина Понори.

И слив Кучајнске Реке је композитан. Слепа долина Понорског Потока претставља ерозивно проширење у Плавчевском басену. Друго, мање проширење је код села Чардачке које се налази на додиру кречњака и неогена.

Ракобарски басен је такође велико проширење, које је од долине Пека одвојено Туријском сутеском.

Каонска клисура, са особинама укљештених меандара, усечена је у површ од 370—390 м.

Упоредивањем укљештених меандара Волујске и Каонске клисуре запазићемо да су последњи постали много доцније. У вези с тим поставља нам се питање: зашто они нису постали једновремено?

Да бисмо одговорили на ово питање, морамо се потсетити на стање потенцијалне ерозивне енергије у сливу, које је везано за вертикални размак између тачака ондашњег ушћа и изворишта Пека.¹ Управо, повећањем тога размака (после циклуса од 590—660 м) нестале су погодбе за развијање површи у Горњем Пеку и зато су се образовали укљештени меандри Волујске клисуре и Великог Пека узводно од Дебелог Луга. Међутим, у Средњем Пеку, одржале су се могућности за меандрирање токова и образовање површи, које су укинута тек после флувијалне фазе од 370—390 м.

Уз ове, сасвим разумљиво, треба узети и остале услове о којима смо раније расправљали. Притом, по нашем мишљењу, третиране погодбе имале су доминантни утицај. Јер, да није било тектонских покрета, не би било ни ритмичких усецања водених токова у сливу.

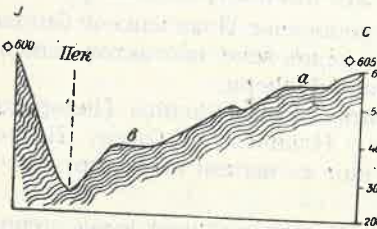
У десном краку Рабровске Реке, код Багремара, види се мочварно земљиште, а на левој долинској страни јавља се неколико извора из песковито-шљунковитог тла. Долина је у овом делу знатно шири него низводно; она има облик обрнутог трапеза. Ово проширење је свакако у вези са изданском ерозијом, онаквом како је дефинисао *Х. Блуме* (64, с. 89 и 90).

Б. Асиметрија долина и речне мреже. — Појава асиметрије долина и речне мреже осећа се у свим основним јединицама слива Пека.

Најпре, десна страна Волујске клисуре одликује се благим нагибом и дужим токовима — Ујовцом, Ђувичким Потоком, Железничким Потоком и Честобродицом; лева, пак, страна претстављена је стрмим отсесима које просецају токови бујичаваог карактера. Ову појаву условљава претежни пад слојева кристаластих шкриљаца ка југозападу.

¹ Види стр. 66 и 67.

У оном делу Средњег Пека где токови гравитирају ка дислокованом дну Звишке котлине запажа се асиметрија речне мреже: леве притоке Пека имају знатно веће сливове. Овоме је узрок општа конфигурација слива, где јужни токови углавном иду низ обод котлине, а северни — по њеном дну.



Ск. 16. — Асиметрија слива у Волујској клисури.

а — под од 303 м (551 м); в — под од 143 м (381 м).

Ту, лева страна долине Пека, од Волује до Нереснице, има стрмији изглед од десне. То долази отуда што је Пек усечен на контакту стена различите отпорне моћи: лева страна је састављена од кристалних шкриљаца и гранита, а десна — од неогена.

Лева долинска страна Шевике, од ушћа до истоименог села, показује такође стрмији нагиб. Ово је условљено падом неогених слојева ка југоистоку.

Међутим, долина Дубочке Реке, иако је општи нагиб, неогених слојева усмерен ка југоистоку, има супротне одлике: тамо је десна страна стрмија. Узрок ове аномалије несумњиво претстављају дужи и јачи токови који долазе са источног обода Звишке котлине; они су снажнијим дејством бочне ерозије ублажили леву страну Дубочке реке, која би према паду језерских слојева требало да буде стрмија.

У Каонској клисури, од Каоне до Турије, лева страна, састављена од кристалних шкриљаца, је блажа док је десна, кречњачка, веома стрма.

Најзад, у Доњем Пеку, од Мишљеновца до Миљевића, лева страна је означена мирном пластиком коју гдегде ремете дуге долине Мишљеновачке и Мустапићске Реке и др.; међутим, десна страна је стрмија и без иједног дужег тока. Ова асиметрија је проузрокована нагибом сарматских слојева ка северозападу.

2. КРАШКИ ОБЛИЦИ

Већ при разматрању крашке хидрографије констатовали смо да се у сливу Пека манифестује тип загађеног краса. Каквим је облицима он претстављен и како се они међусобно комбинују и условљавају, видећемо из следећих излагања.

Међу површинским облицима заступљене су вртаче, слепе долине и, сасвим незнатно, шкрапе. Од подземних облика, међутим, имамо само пећине и оқапине.

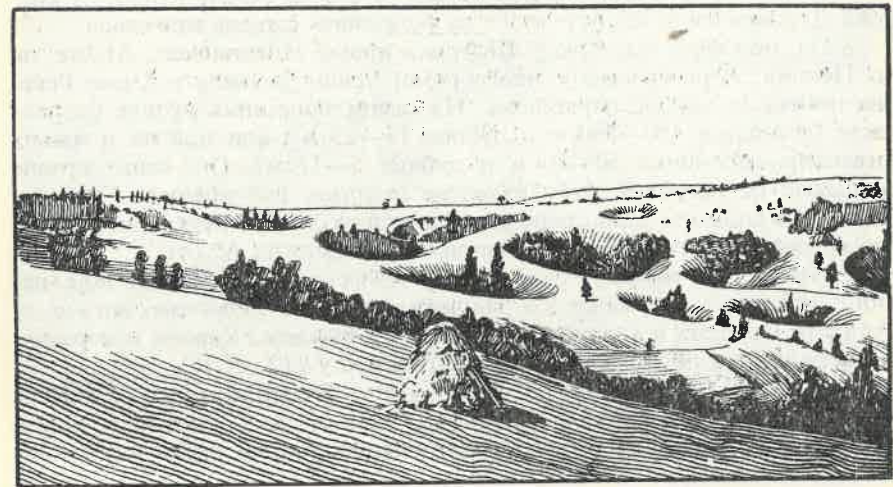
А. Вртаче и шкрапе

У овој области вртаче су најчешћи облици који се налазе на површинама, подовима, терасама и сувим долиницама. Њихово распро-

страњење пратићемо по тим базним облицима, почев од старијих ка млађим.

Површ од 800—880 м је мало скрашћена, односно вртача на њој има само на трима локалностима.

Тако, на темену Обле види се већи број левкастих вртача (пречника 100—150 м и дубине 10—15 м). Ту су чести шкрапери, јер је кречњачка површина услед крчења шуме потпадала под утицај интензивног спирања.



Ск. 17. — Група вртача на југоисточној страни Здравче.

Југоисточну страну Здравче сачињава скрашћена плоча са левкастим вртачама (пречника 100—200 м и дубине 10—20 м). На западним ивицама, где лежи на филитима; ова плоча је тања и због тога су вртаче мање развијене.

На заталасаној узвишици Фика, делу ове површи, оцртавају се благе доље на микашистној подлози. Њихови изворишни делови су уклопљени у кречњаке и претстављени широким вртачама (80—100 м), које су често међусобно повезане или отворене према нижим деловима ових доља; негде се виде само разбијене контуре вртача. Дубина ових облика није већа од 8—10 м и њихова дна допиру до кристаласте подине, тако да се у њима виде локве — на пример Јелова Бара. Овде се крашки процес, захваљујући вододржљивој подини, несумњиво налази у завршној фази свога развитка, а флувијална ерозија опет узима маха.

Површ од 690—750 м запрема већи део крашких терена.

На западној страни Малог Крша, у изворишту Куртурјадзе, у ову површ удубене су вртаче (пречника 60—80 м и дубине 6—10 м) све до пешчарске и гранитне подине. Оне су често међусобно спојене,

а на њиховом дну има слабих извора. И овде се крашки процес приближује свом последњем часу.

Велики Вртећ, на северу од Корњета, састављен је од кречњака који су на западу навучени преко сенонских лапораца, а на истоку преко кристалстих шкриљаца. Контактна површина између кречњака и вододржљиве подине нагнута је од запада ка истоку, од 612—510 м апсолутне висине, што условљава различите димензије левкастих вртача. Тако су оне на западу мање (пречника 40—50 м и дубине 5—10) од оних на истоку (пречника 100—150 м и дубине 10—25 м).

У непосредној близини, на Бигеру, а с леве стране једног од кракова Дурлана виде се дуге музге на површини слојева кречњака.

На простору од Краку Шкорца, преко Планинског, Муоте па до Полома, који просецају многобројни краци Јагњила и Црне Реке, ова површ је најјаче скрашћена. На самим површима вртаче су левкасте (пречника 150—200 м и дубине 15—25 м); али има их и мањих димензија (пречника 50—80 м и дубине 5—12 м). Ове мање вртаче се налазе на источном рубу наведене површи, где кречњаци налажу на сенон и андезит. Тако, неке од њих допиру до вододржљиве подине, где се виде извори и бунари, на пример западно од Муоте.

Ивице ове површи рашчлањују многе суве долинице, које на ниже прелазе у нормалне. У њиховим горњим деловима вртаче су дубље и левкасте, а у доњим — плиће и коритасте. Узроци ове разноликости вртача објашњени су на другом месту (12, с. 15).

Источно од Мајданпека, на Коњској Главици, виде се вртаче мањих димензија (пречника 20—50 м). Оне су често разбијене малим токовима, који се јављају на контакту веома танких кречњака и кристаласте подине.

Заравни Црвеног Крша, Црног Крака и Полома, у сливу Црне Реке, које претстављају површ од 590—660 м, измоделоване су сувим долиницама. Ту су вртаче мањих димензија (пречника 50—80 м и дубине 5—10 м), јер у непосредној близини делује андезитски загат према коме су те долинице усмерене.

На танкој кречњачкој плочи северно од Старице, избушене су мале вртаче (пречника 10—30 м). Ова плоча лежи на вододржљивој подлози од сенонских лапораца, што је узрок незнатног развитка крашког процеса.

На Ђули, источно од села Плавчева, у ову површ је усечена група од шест вртача (пречника 80—100 м и дубине 15—20 м). Са ове површи нагнута је према Плавчевском басену једна висећа сува долиница (12, с. 3) са левкастим вртачама, у узводном, и коритастим, у низводном делу.

Слична сува долиница је усечена и на Магарчевој Ђули, с десне стране Стругарског Потока.

Северозападно од села Дубоке, на Вртећу и Руђини, претстављена је плоча изрована вртачама великих димензија (пречника 150—250 м и дубине 20—40 м); све су левкастог облика. Ову површ (од 590—660 м) засекали су скрашћени краци Шевице; у њима су вртаче мање, а приближујући се звишком неогену, облици им прелазе из левкастих у коритасте.

Слична ситуација је на јужној страни Ракобарског Виса и на Капифеци. Ту се налази и на мање вртаче (пречника око 5 м).

Делови површи од 540—560 м, на Ициној Чуки, источној страни Пајкине Чуке и Крста, означени су вртачама чији пречник износи 80—100 м, а дубина 15—20 м.



Сл. 5. — Група вртача на Вртећу.

На северозападу од Кучева, на Ђула Локви и Руђини, има вртача разних димензија; најчешће имају пречник 100—200 м и дубину од 20—40 м. На Ђула Локви истичу се пространи шкрапари.

У сувој долиници Стругарског Потока, која се на десној страни везује за површ од 420—440 м, налази се низ од тринаест издужених вртача (дужине 40—60 м, ширине 10—20 м и дубине 2—3 м). Ова сува долиница одвојена је од једног врела отсечним преломом на релативној висини од 17 м (447 м). Овде је у питању веома млад крашки процес, што смо већ раније били утврдили (12, с. 9).

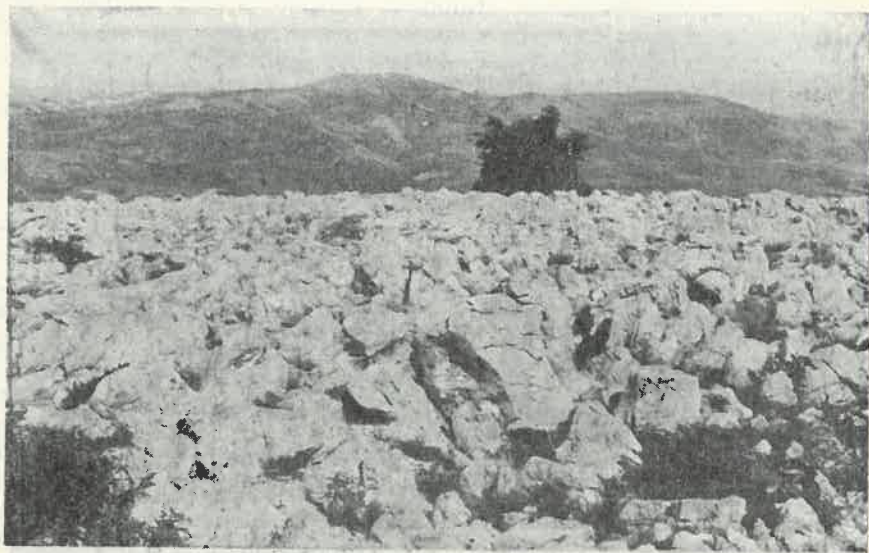
На Дебелом Брду, делу површи од 420—440 м, има неколико великих вртача од којих је једна са пречником од око 250 м и дубином од 30 м; у њој су три секундарне вртаче (пречника 20 м).

Сличних су димензија и вртаче у простору села Равништа.

Лазина Падина, на истоку од села Турије, састоји се од делова који припадају трима флувијалним фазама: од 370—390, 310—340 и 210—240 м. У вишим деловима ове суве долинице вртаче су левкасте и дубље, а у нижим оне су коритасте и плиће; најнижи, пак, део је

нормалан и са једним врелом. Горње вртаче имају пречник 80—100 м, а доње 40—50 м.

У овом сектору, северно од Лулеша (на топографској карти Вел. Градиште 1 : 000.000 — Илеша), развијена је зараван од 390 м апсолутне висине на којој су расуте минијатурне вртаче (пречника 1—1,5 м



Сл. 6. — Шкрајар на Була Локви. У позадини Ракобарски басен и Црни Врх.

и дубине 0,5 м). На ивицама ових вртача распоређена је кречњачка дробина, која је идући ка центру све ситнија док је сасвим не нестане. Ово је несумњиво веома млад крашки процес, при чему суделује и механички, на онакав начин како је интерпретирао С. М. Милојевић (65, с. 8). У непосредној близини, код једног засеока Ракове Баре, види се слаб извор на 3—5 м ниже ове заравни; то показује да мала дубина сталне хидрографске зоне не доцшта развитак већих вртача.

Јужно од села Каоне, у Мишићевој Падини, издубен је низ од осам вртача (пречника 80—100 м и дубине 10—15 м); у неким од њих издухе се проламају. Слична је и Нерићева Падина.

Са јужне стране Дебелог Брда спушта се према Чардачком Потоку сува долиница, чије су две горње вртаче (пречника 120—150 м и дубине 16 м) левкасте, а доње издужене (дужине 100—150 м, ширине 60 м и дубине 5,5—11 м). Њени виши делови припадају флувијалној фази од 370—390 м, а нижи циклусу од 310—340 м. Та разлика у старости условила је и ову разноликост вртача, што је већ раније указано (12, с. 2).

И леви крак Врелског Потока припада истим фазама, што се види из приложене табеле у поменутом раду (12, с. 5).

На Каменичином поду од 112 м (310 м), јужно од села Каоне, ужљебљена је једна вртача (пречника 15 м и дубине 5 м) на чијем је дну понор, широк 2—3 м.

Најзад, на Пековој тераси од 14 м (178 м) код Киселе Воде, види се једна вртача (пречника 15 м и дубине 3 м).

Општи карактеристичке вртача. — Из претходног излагања о распрострањењу и морфолошким одликама вртача можемо изнети нека општа запажања.

Ако упоређујемо морфолошке особине вртача на једној локалности, а које су распоређене у два или више флувијалних нивоа, видећемо извесне разлике: вртаче виших нивоа су увек веће и левкасте, а на нижим оне су мање и понекад коритасте. Леп пример за то је горњи слив Црне Реке, на површима од 690—750 и 590—660 м; исти је случај са сувом долиницом на јужној страни Дебелог Брда и левим краком Врелског Потока, који припадају долинским фазама од 370—390 и 310—340 м.

Ово је сасвим разумљиво када се има у виду да су више површи раније потпале под дејство крашког процеса. То значи да су овде веће вртаче истовремено и старије.

Међутим, ако вршимо упоређење вртача на различитим апсолутним нивоима на местима која су на већем хоризонталном отстојању, запазићемо извесне аномалије. Наиме, на Великом Вртећу, делу површи од 690—750 м у Горњем Пеку, вртаче су мање него на Вртећу и Руђини, деловима површи од 590—660 м у Средњем Пеку.

Ова аномалија је настала услед различите моћности кречњачких маса. Већ је раније указано да су кречњачке масе Средњег Пека моћније од оних у Горњем Пеку.

Сличну аномалију видимо и код истих нивоа, али на различитим локалностима. За то су јасни примери диференције у димензијама вртача на заравни северно од Лулеша и у Мишићевој Падини, које су изграђене на површи од 370—390 м; затим случај вртача у Стругарском Потоку и на Дебелом Брду, који припадају површи од 420—440 м.

Овоме је узрок разлика у дубини сталне хидрографске зоне. Тако, релативна висина између извора Бигера, леве притоке Кучајнске Реке, и површи од 370 м у коју је усечена Мишићева Падина износи 45 м; међутим, на заравни Лулеша стална зона је на дубини од 3—5 м. Даље, вертикална разлика сувог дела Стругарског Потока и врела на његовом доњем крају износи 17 м; на другој страни, Дебело Брдо над уздужним профилном Кучајнске Реке повише истоименог села издиже се за неких 225 м.

Зашто се стална зона у појединим деловима слива тако различито спустила у односу на исте нивое, даћемо одговор на крају овог одељка када будемо анализирали општи однос флувијалне и крашке ерозије.

Ово су само неки примери запажене аномалије. Даље указивање било би излишно, јер се углавном своде на исте услове на које смо већ указали.

Б. Слепе долине

Уз приказ слепих долина описаћемо и оне суве долине, које су с њима у уској вези. Јер, у већини случајева, свака слепа долина низводно се наставља у суву. Таквим упоредним разматрањем добићемо јаснију претставу о старости ових облика.

Ваља Пешћера. — На делу површи од 690—750 м, у изворишту Куртурјадзе код Влаола, урезано је седам слепих долиница званих Понори. Најзначајнија је Ваља Пешћера чији се слаби ток губи у једном понору на 597 м. Она је низводно преграђена једном кречњачком гредом, на којој је усечено уско седло на 619 м; ниже од те пречаге пружа се суви део десног крака Куртурјадзе.

Чока ку Скрада. — На западу од Омана, у површима од 800—880 и 690—750 м, удубена је слепа долина Чока ку Скраде. Њен стални ток гравитира ка горњем улазу Раданове Пећине, на 630 м. У продужењу ове слепе долине, над овим пећинским улазом, издиже се сува долиница на 15 м релативне висине; она је дуга око 600 м и завршава се наглим преломом над доњим улазом исте пећине, високом 25 м (610 м). Даље је опет нормални ток Чока ку Скраде.

Кременски Појток (Огашу ку Крмења). — Површи од 800—880 и 690—750 м, на југозападној страни Брезе, рапчлањава слепа долиница Кременског Потока. Њен оскудни ток се губи у неколико издуха на 615 м. Ниже је суви део овог потока, који се из слепе долинице непосредно (без пречаге) продужује ка ушћу у Црну Реку, удаљеном 300—400 м узводно од Камењарске Пећине; ово има за последицу да се приликом већег поводања отицање врши и сувим делом.

Овде је несумњиво посредни млади процес стварања слепе долинице.

Ваља Фундата. — У непосредној близини Дебелог Луга, слепа долина Ваља Фундате процеса површи од 590—660 и 540—560 м. Њен ток гутају издухе пред горњим улазом истоимене пећине, на 341 м. На крајњачкој пречази, између долине Великог Пека и Ваља Фундате, урезано је седло на 148 м (465 м) изнад корита главног тока, које се налази узводније у односу на доњи улаз пећине. Ово седло је свакако реликт прекрашке долине Ваља Фундате.

Рајкова Река. — Слепа долина Рајкове Реке уклопљена је у површима од 690—750, 590—660 и 540—560 м. Њен ток понире испод високог кречњачког отсека међу огромним блоковима, на 459 м. Изнад отсека, на 56 м релативне висине, продужује се сува доља која се нешто ниже спаја са Ваља Саком, сувом долиницом изнад Паскове Пећине; овај саставак је на 450 м.

Паскова Река. — И Паскова Река је уграђена у исте површи као претходна слепа долина. Њен понор, на 455 м, претстављен је горњим улазом Паскове Пећине. По *Ј. Цвијићу* (6, с. 13), „Одмах на Истоку од понора Паскове Реке (на 15 м релативне висине — прим. ЧМ) почиње сува долина, коју влашко становништво зове Ваља Сака. Она, као и пећина, има правац Север—Југ и нестаје је или управо прелази у речну долину код врела Паскове Реке, онде, дакле, где се ова поново

јавља из пећине (на 15 м испод Ваља Саке — прим. ЧМ)... Ваља Сака је вијугава речна долина, али су трагови ерозије сасвим уништени“.

Понорска Река. — По *Б. П. Јовановићу* (8, с. 136), „од западних огранака Бложа пружа се у правцу Крша долиница дугачка 4,5 км, а дубока просечно око 60 м (урезана у делове површи од 540—560, 420—440 и 370—390 м — прим. ЧМ). Под североисточним отсецима Крша урезан је у дну те долине понор, чији се отвор налази на апсолутној висини од око 375 м“.

Стругарски Појток. — Слаби ток Стругарског Потока непосредно пресеца површи од 590—660 и 540—560 м. Понор овог цурца налази се 150 м узводно од улаза у пећину Церемошњу, на 520 м. Изнад пећинског улаза, на 16 м релативне висине, продужује се суви део Стругарског Потока, који престаје над једним врелом на 17 м релативне висине. Иначе, као што смо већ раније указали, ова сува долиница се везује за терасу од 45 м (440 м).

Понори. — Северно од села Буковске, површи од 420—440 и 370—390 м рапчлањене су слепом долином Понора. На крају ове слепе долине издиже се висок отсек, под којим се налазе два велика понора међу масивним кречњачким блоковима, на 340 м апсолутне висине; нешто узводније су три мање издухе. Изнад главних понора, на 27 м рел. висине, продужује се Сува Река, која прелази у нормалну долину недалеко од ушћа у Буковску Реку (на 224 м).

Понорски Појток. — Недалеко од села Плавчева Понорски Поток дисецира површи од 590—660 и 540—560 м. Понор овог тока налази се на 427 м. Над њим се оцртава сува долина (на 22 м релативне висине), која нагло престаје над улазом у Понорску Пећину; релативна висина сувог дела ове долине над пећином износи 35 м (449 м).

Десни крак Понорског Потока претставља секундарну слепу долину, која је од главне одвојена неогеном пречагом високом 12 м (481 м). Ближе карактеристике ове долинице дали смо у одељку о палеорелефу.

В. Пећине

У сливу Пека развијени су сви типови пећина: суве, са периодским токовима и речне.

а) Суве пећине и окајине

Мала Пећина (Пешћара Мика)

На доњем крају слепе долинице Ваља Пешћере, на 19 м (616 м) изнад понора, налази се отвор Мале Пећине. Улаз јој широк 3 м и висок 1,5 м. До 15 м унутрашњости канал се благо спушта и рачва у два крака. Десни крак је дуг око 10 м, а леви, који се пење, 15—20 м. На крају левог крака је салив са малом драперијом. Иначе, по поду је расута кречњачка дробина.

Велика Пећина (Пешћера Маре)

Положај. — Непосредно под седлом, које одваја слепу долину Ваља Пешћеру од десног крака Куртурјадзе, на 612 м, удубена је Велика Пећина.

Опис.¹ — Улаз је широк 3,9 м и висок 1,8 м. Уздужни профил од улаза до тач. 2 благо пада, а затим се пење.

Од тач. 1 издваја се каналић који води ка споредном улазу. На таваници су мали торњеви.

Код тач. 2, на десној страни ходника,² види се пукотина са калцитним саливом.

Од тач. 4—6, на таваници је ужљебљено више торњева, а на поду су издухе од глине и нешто кречњачких блокова. Ту се истиче један сталактитско-сталагмитски стуб.

Код тач. 7, с десне стране, издваја се уски каналић са малом глиновитом плавином.

Између тач. 6 и 8, на поду су разбацани велики блокови, који идући у унутрашњост имају све веће димензије.

На тач. 9 ходник се рачва у два крака; леви крак се савија уназад и после 23 м спаја се са главним каналом.

Код тач. 11, на поду се виде бигрени судови и печуркасти сталагмити, а на таваници ситни сталактити.

Између тач. 13 и 15, на поду се оцртавају суви бигрени судови.

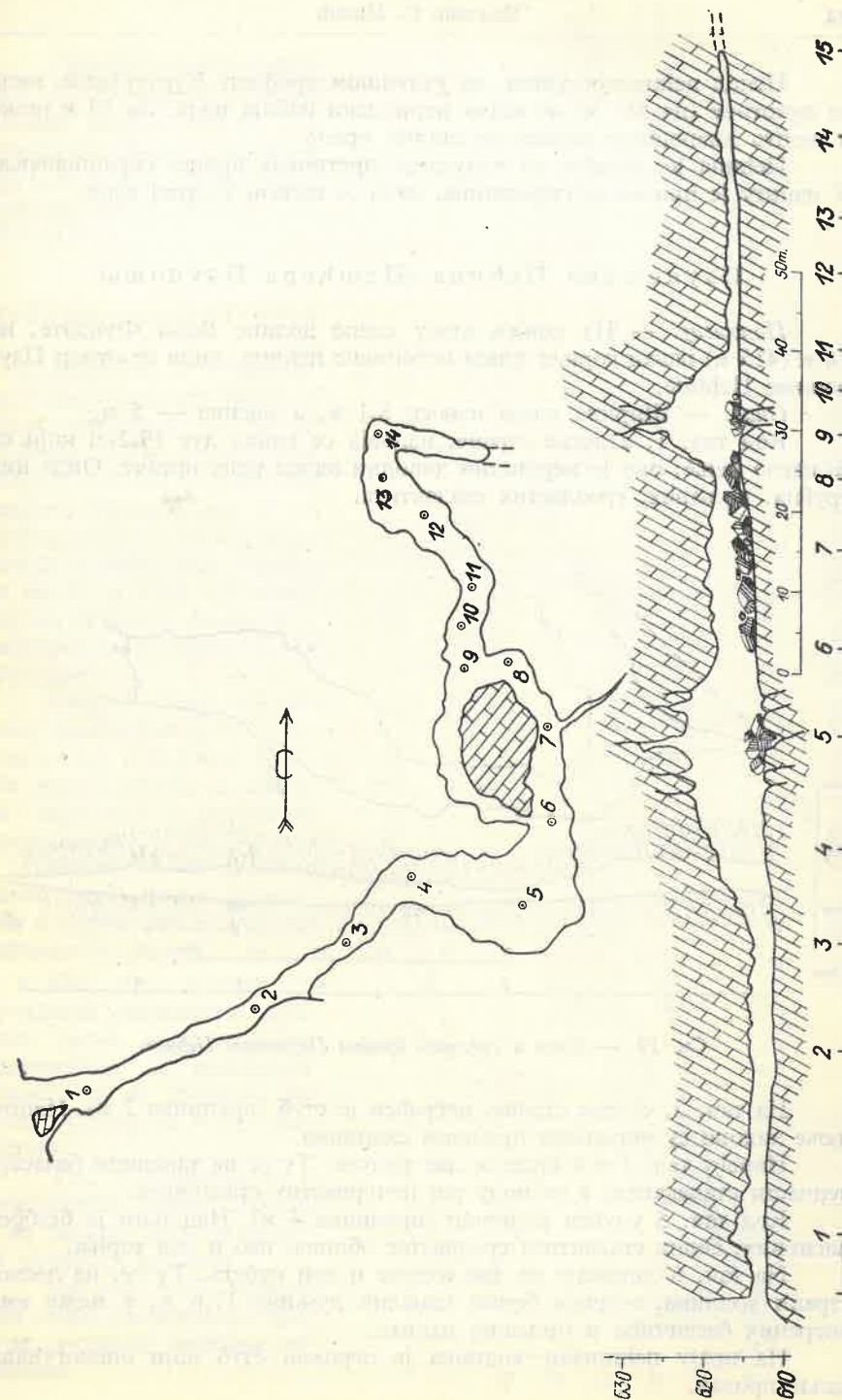
На крају десног крака издиже се калцитна каскада. Ту се чује потмули жубор неког подземног тока; вероватно је у непосредној близини понор Ваља Пешћере.

Општи карактеристике. — Целокупна дужина канала ове пећине износи 180 м. Уздужни профил је благо нагнут ка излазу од 617—612 м.

Судећи по насипаности положаја Велике и Мале Пећине, изгледа да су оне претстављале некадашњи подземни ток Ваља Пешћере.



Сл. 7. — Саливи у Великој Пећини код Влаола.



¹ При описивању пећина узео се само карактеристичне тачке, док се димензије канала на појединим тачкама види на плановима и уздужним профилима.

² Стране пећинских канала означене су у односу на улаз, гледајући у унутрашњост.

Испод пећинског улаза, на уздужном профилу Куртурјадзе, виде се пукотине (на 587 м) из којих периодски избија вода. За 13 м ниже и нешто низводније налази се стално врело.

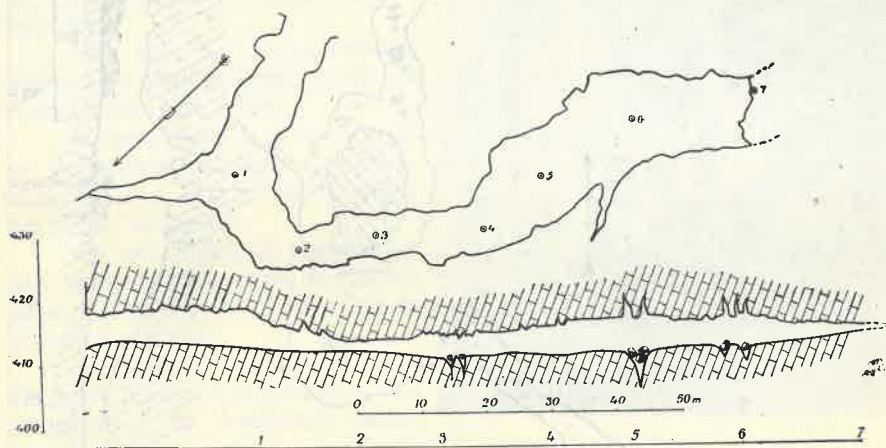
Пећина је, ценећи по издухама, претрпела процес скрашћавања. У накиту је прилично сиромашна, иако се налази у сувој зони.

Пауцоњева Пећина (Пешћера Пауцоња)

Положај. — На доњем крају слепе долине Ваља Фундате, на 74 м (415 м) изнад горњег улаза истоимене пећине, види се отвор Пауцоњеве Пећине.

Опис. — Ширина улаза износи 8,1 м, а висина — 5 м.

Код тач. 1, с десне стране, издваја се канал дуг 19,2 м који се се нагло пење; ово је вероватно доводни канал неке вртаче. Овде има грубих, прљавих, гроздастих сталактита.



Ск. 19. — План и уздужни профил Пауцоњеве Пећине.

На тач. 2, с леве стране, изграђен је стуб (пречника 2 м). Нешто даље зидови су украшени прљавим саливима.

Између тач. 3 и 4 виде се две издухе. Ту се на таваници беласају зупчасти сталактити, а на поду рој печуркастих сталагмита.

Код тач. 5 удубен је понор (пречника 4 м). Над њим је безброј масивних, белих сталактита гроздастог облика, као и два торња.

На тач. 6 запажају се две издухе и три кубета. Ту се, на десној страни ходника, издваја бочни каналић дужине 17,6 м; у њему има бигрених басенчића и прљавих накита.

На крају пећинског ходника је огроман стуб који онемогућава даљи пролаз.

Опште карактеристике. — Целокупна дужина пећине износи 116 м. Уздужни профил је идући у унутрашњост, с благим денivelацијама, нагнут од 415—414 м.

Дебелолушка Пећина

Положај. — У кањонском делу клисуре Великог Пека, удаљеном 1,5 км од Дебелог Луга, на високом облуку скривен је улаз ове пећине. Назвали смо је по Дебелом Лугу, јер мештани немају посебно име. Налази се на 92 м (391 м) изнад корита Великог Пека, а у непосредној близини Ваља Фундате.

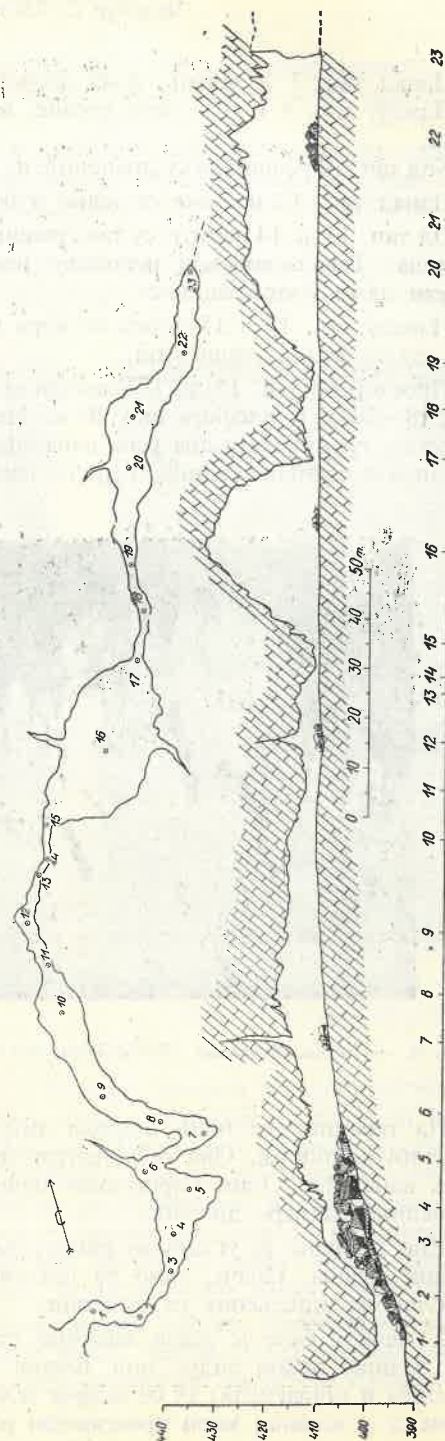
Опис. — Улаз је у облику равнокраког троугла, широк 7,7 м и висок 15 м. На десној страни је широка дијаклаза у масивним кречњацима.

Од тач. 1—6 канал се нагло пење преко обурваних блокова измешаних са пећинском глином.

Код тач. 3 виде се гроздасти сталактити. Нешто даље настаје ниско проширење са мноштвом сталактита и стубова; на десној страни је једна драперија.

Тач. 5 одликује се, с леве стране, једним стубом, а на десном зиду таласају се саливски млазеви.

Од тач. 6—7 ходник има облик равнокраког троугла, украшен бројним саливима.



Ск. 20. — План и уздужни профил Дебелолушке Пећине.

Изнад тач. 7. је торањ, а на десној страни је пијавичасти стуб. Између тач. 8 и 9, с леве стране, налазе се два стуба и пет сталагмита.

Код тач. 10 развијене су драперије и, у средини ходника, један стуб.

Изнад тач. 12 издиже се једно кубе, под којим је блок од 3 м.

Од тач. 13 до 14 накити су тако развијени да се спуштају до пећинског пода. Тек саламањем неколико језичастих сталактита могло се продрети даље у унутрашњост.

Између тач. 13 и 15 човек се мора провлачити кроз „шуму“ шиљатих сталактита и сталагмита.

Простор од тач. 15 до 17 означен је двораном — дугом 37 м, широком 18—20 м и високом око 20 м. Наспрам центра, с обе стране, ка дворани гравитирају два уска каналића који се нагло пењу; у њима се разливају масивни саливи и други накити.



Сл. 8. — Груби гроздасити сталактити код тач. 5 у Дебелолушкој Пећини.

На таваници се види широка дијаклаза, која иде паралелно са пећинским ходником. Она се у центру дворане укршта са пукотинама бочних каналића. Овим укрштањем пукотина свакако су предиспозоване велике размере дворане.

Дно дворане је углавном равно; на њему се виде благи обриси бигрених судова. Иначе, само на једном једином месту се види мала хрпа блокова одваљених са таванице.

У центру сале је један масивни сталагмит у виду широког постоља. Ближе левом зиду, код бочног каналића, види се већи број сталактита и сталагмита; ту се истиче један сталагмит од 1,5 м висине. Зидови су у великој мери прекривени разноврсним драперијама.

Од тач. 17—19 канал је узак и у облику равнокраког троугла. С леве стране ходника, код тач. 20, издваја се један каналић који нагло прелази у торањ.

Код тач. 22 испречује се гомила блокова обложених глином и бигром, на којима стоје сталагмити. На левој страни светлуцају се бигрени судова са водом. Ту има судова испуњених калцитном масом, тако да добијају конвексни облик.

Тач. 23 означена је огромним стубом који препречује даљи пролаз. Од сале до тач. 22 под је од бигра, а даље је глиновито-бигровит.



Сл. 9. — Листјасити и игличастии сталактити код тач. 9 у Дебелолушкој Пећини.



Сл. 10. — Украсц на доњем улазу у салу Дебелолушке Пећине.

Опште карактеристике. — Укупна дужина канала Дебелолушке Пећине износи 265 м. Нагнута је благо ка излазу од 411—391 м.

Посматрајући облик у коме је удубена ова пећина, видећемо да је састављен од слојевитих кречњака који су укљештени између два блока масивних кречњака. Они су јако згужвани и јасним раселинама одељени од бочних маса. Овом дислокацијом (Печко-сврљишком) неоспорно су предиспозоване све три пећине на десној обали Пека: Дебелолушка и Пиштољска Пећина и, доле, речна пећина Ваља Фундата.

Ова пећина је по богатству накита слична Церемошњи. Ако би се уредио прилаз, који је веома тежак, могла би да постане значајни туристички објекат; поготову, што се радови на прузи Кучево—Мајданпек већ приводе крају.

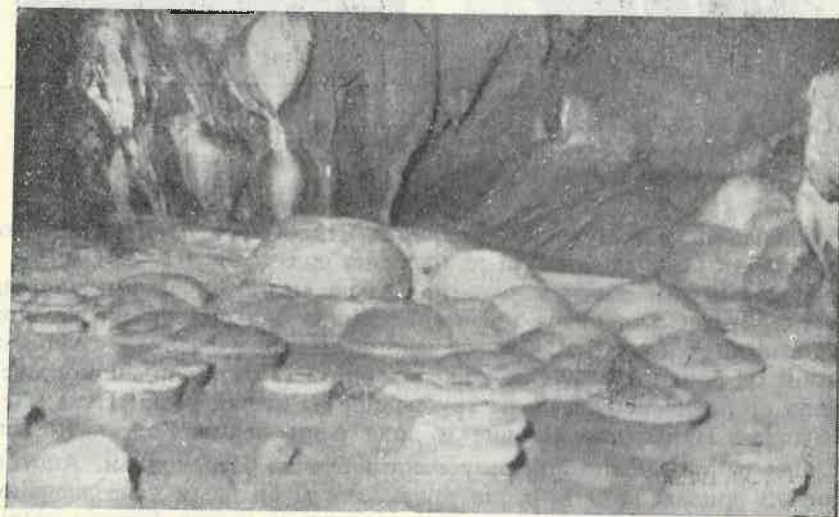
У свом развитуку, судећи по богатству накита, пећина је веома одмакла.



Сл. 11. — Саливи на зиду сале Дебелолушке Пећине.



Сл. 12. — Сталагмитска група на левој страни сале Дебелолушке Пећине.



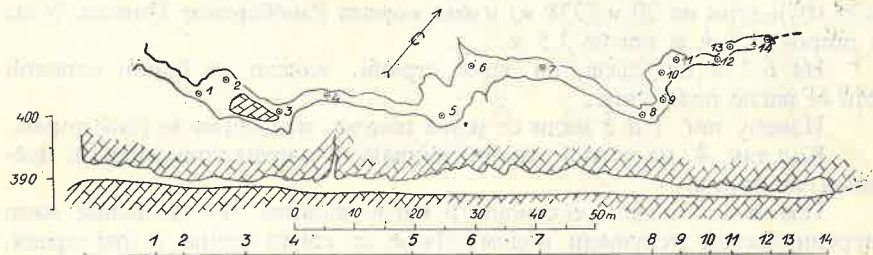
Сл. 13. — Бигрени басенчићи код шач. 22 у Дебелолушкој Пећини.

Наспрамност положаја Дебелолушке и Пауцоњеве Пећине, као и њихова суперпозиција над поменутом речном пећином, указује нам да су оне сачињавале некадашњи подземни ток Ваља Фундате. И вертикални размак (24 м) између висина улаза ових пећина приближан је вертикалном размаку (16 м) између горњег и доњег улаза Ваља Фундате, што такође иде у прилог овој претпоставци.

Пиштољска Пећина (Пешћера Пиштољ)

Положај. — На истом облуку где је изграђена претходна пећина, али нешто узводније, види се отвор Пиштољске Пећине. Такође се издиже 92 м (391 м) изнад уздужног профила Великог Пека.

Опис. — Улаз је широк 2,5 м и висок 3 м. Одмах над њиме је изглед која навише прелази у пукотину.



Ск. 21. — План и уздужни профил Пиштољске Пећине.

Од тач. 1 таваница се толико спушта, да се мора ићи у лежећем положају. Ту су две избочине (4—4,5 м) с обе стране канала.

Између тач. 4 и 5, с леве стране, види се један сталагмит.

Код тач. 5, на таваници су урезани жљебови у виду циновских лонаца.

На таваници, код тач. 6, укрштају се пукотине које су предиспонавале два бочна каналића.

Између тач. 7 и 8, с леве стране, изражени су саливи и суви бигрени судови.

Од тач. 1—5, под је покривен кречњачком дробиним, а даље је бигровит.

Опште карактеристике. — Дужина пећине је 120 м. Канал пада од улаза ка унутрашњости од 391—389 м.

На основу жљебова на таваници код тач. 5 може се закључити да је овом пећином некада текао ток, и то асцедентно. Да ли је она била у икаквој вези са Дебелолушком Пећином, о томе се на основу расположивих чињеница може само нагађати.

Окапина Пештер

Јужно од села Каоне, с десне стране Каменице, укљебљен је двогуби отвор Пештера, који се налази на 20 м (218 м) изнад реке. Експониран је ка северу.

Главни улаз је широк 4 м и висок 2,5 м, а споредан је нешто мањи. Ова два улаза се на 5—6 м спајају у јединствен канал. После 25—30 м канал се опет рачва у два крака; леви крак је нешто дужи, на чијем је крају један салив.

Над овом окапином је под од 112 м (310 м) са вртачом, што смо већ раније поменули; изгледа, да су ова два крашка облика у вези. Међутим, под њом је пукотина из које повремено избија вода.

Окапина Фуњдуре

Под Кулмеом, североисточно од Ракове Баре, издубљена је окапина Фуњдуре на 20 м (338 м) изнад корита Ракобарског Потока. Улаз је широк 4,7 м и висок 3,5 м.

На 6,7 м од улаза, на левој страни, налази се бочни каналић који се нагло пење увис.

Између тач. 1 и 2 види се једна издуха, над којом је уски торањ.

Код тач. 4, на десној страни, издваја се вертикални каналић преливен саливима.

Иза тач. 5 канал се сужава и нагло издиже. Ту се налазе мали бигрени басени испуњени водом. Даље се канал рачва у два крака, који су после неколико метара затрпани блоковима.

Дужина окапине износи 45 м. Њен уздужни профил пада од 348—338 м.

б) Пећине са периодским токовима

Камењарска Пећина (Корњету Пешћера)

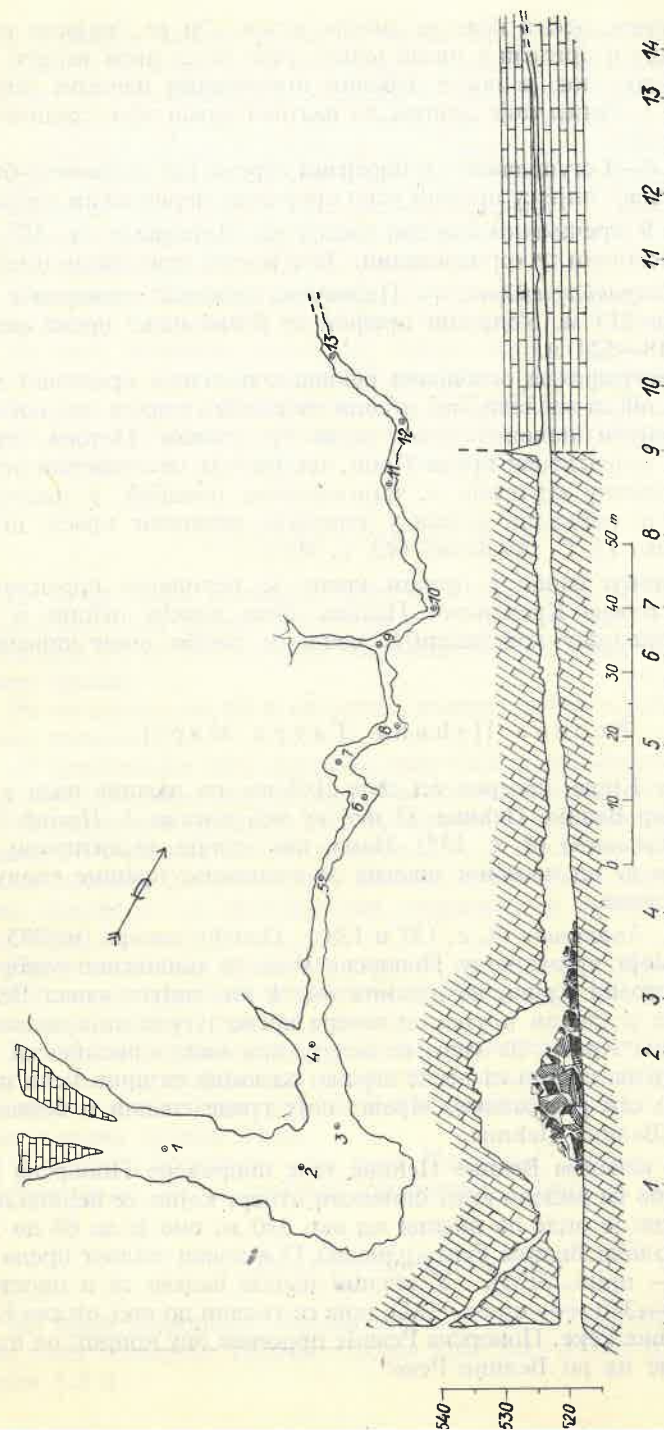
Положај. — Са јужне стране Брезе, на 17 м (518 м) изнад уздужног профила Црне Реке, види се троструки отвор Камењарске Пећине.

Опис. — Главни улаз је широк 6,6 м и висок 4 м; леви споредан улаз је широк 3 м и висок 4 м; најзад, десни споредан улаз је широк 1,5 м и висок 2,5 м, на чијој се десној страни издваја каналић који прелази у виглед (на 539 м).

Тач. 2 је центар сале са огромним, свеже одваљеним блоковима; пречник јој 30 м и висина око 15 м. Од центра сале па до улаза, на таваници се види широка пукотина којом је предиспонован правац пружања овог дела пећине.

Код тач. 4, с леве стране, пружа се бочни каналић, дуг 9,1 м који прелази у торањ.

Код тач. 9 канал се рачва у два крака; на овом месту се издиже један торањ. Леви крак је дуг 12,8 м; и он прелази у три вертикална



Ск. 22. — План и уздужни профил Камењарске Пећине.

канала. Међутим, десни крак је знатно дужи. Он се змијасто пружа ка северозападу и прелази у низак канал, тако да се мора мерити у лежећем положају; под је присут дебелом шљунчаном наносом (кварца, мермера и др.). Екипа није допрла до његовог краја због степњености и глибовитог тла.

Од тач. 4—9 ступњевито су поређани гуреве (од песковито-бигровитог материјала), чије су пречаге уско прорезане периодским токовима.

До тач. 9 кречњачки слојеви падају ка југозападу за 35°, а у десном краку слојеви су хоризонтални. Зато је овај крак низак и широк.

Општи карактеристике. — Целокупна дужина премереног дела пећине износи 213 м. Уздужни профил се благо пење према северозападу, од 518—524 м.

По хидрографским особинама пећина се налази у прелазној зони; једино је каналић са вигледи, над десним споредним улазом, у сувој зони.

Посматрајући положај сувог дела Кременског Потока, отвора ове пећине и асцентног врела Попи, видимо да се подземни токови при свом развоју спуштају и хоризонтално померају у низводном правцу. Ово је нормална појава у теренима загађеног краса, што је већ констатовао *П. С. Јовановић* (42, с. 401).

Шљунковити нанос у десном краку је вероватно пореклом из кристаластог терена Кременског Потока. Веза између пећине и овог потока, уз претходну констатацију, може се такође овом чињеницом наслутити.

Велика Пећина (Гаура Маре)

У отсеку Крша, северно од села Дубоке, из даљине пада у очи циновски отвор Велике Пећине. О њој су већ писали *Ј. Цвијић* (6, с. 20) и *Б. П. Јовановић* (8, с. 135). Нама, пак, остаје да цитирамо неке чињенице које су од посебног значаја за познавање крашке еволуције у овом делу слива.

По *Б. П. Јовановићу* (8, с. 137 и 138), „Између понора (на 375 м — прим. ЧМ), који прима воду Понорске Реке, и циновског отвора на југоисточној страни Крша, на дужини око 1 км, вијуга канал Велике Пећине. Он се углавном пружа од севера према југу и није далеко од источних страна Крша. За њега се везују два мала каналића са леве стране и два дужа канала са десне стране, од којих се први већи десни бочни канал и сам разгранав. Мрежа коју граде главни и бочни канали зове се Велика Пећина.

Главним каналом Велике Пећине тече повремено Понорска Река и излази поново на видело кроз циновски отвор, којим се пећина завршава. Њено дно је овде на висини од око 330 м; оно је за 60 до 70 м више од дна долине Велике Реке (односно 15 м изнад сталног врела Понорске Реке — прим. ЧМ)... У висини излаза налази се и пространа површ (од 310—340 м — прим. ЧМ), која се увлачи до под отсеке Крша из долине Велике Реке. Понорска Река је просекла ову површ, од излаза Велике Пећине па до Велике Реке“.

У Главном каналу јавља се ниска тераса, просечно висока око 2 м. „Она је већином уска и сачувана у облику наспрамних ртова. У дворанама је пространија и прекривена наслагама пећинске глине и песка. Тераса је урезана у стрмо нагнутим кречњацима; то је, несумњиво, ерозивна тераса Понорске Реке. Раније када је у њеној висини било дно Главни канал је био много пространији; данас је, међутим, у некадашњем дну урезан низ циновских лонаца... Циновски лонци се највећма толико проширују да уништавају терасу“ (8, с. 138).

„Продубљивање корита и циновских лонаца у Главном каналу траје још данас. Ерозивна енергија Понорске Реке је у старом каналу, и поред њеног повременог карактера, још увек доста јака“ (8, с. 152).

Из ових неколико чињеница, премда много упрошћено, може се констатовати да прави фосилни облик (типа сувих пећина) преставља пећинско дно у нивоу терасице од 2 м. Међутим, уже дно са циновским лонцима и младе канале са сталним воденим током испод пећине можемо означити као динамичке крашке облике.

Пећина Церемошња

На крају следе долинице Стругарског Потока, на 520 м, запажа се двоструки улаз пећине Церемошње. О њој смо већ раније подробније писали (9, с. 141), а сада ћемо изнети само неколико карактеристичних детаља.

На отстојању од 65 м од улаза, ходник је благо нагнут ка једној великој дворани.

„У средишњем делу дворане, међу блоковима вијугаво се спушта понор који прелази у канал, дуг 35 м (назвали бисмо га Доњим каналом). На уздужном профилу овог канала чести 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 кречњачком дробином, шљунком од кристаластих шкриљаца и протрулим грањем“ (9, с. 145).

На југоисточном делу ове дворане издваја се Горњи ходник, дуг око 77 м; он се завршава вртачистим удубљењем на 501 м. У овом делу пећине нема свежих трагова ерозије.

Целокупна дужина канала Церемошње износи 365 м.

Према изнетим фактима излази да су предњи део пећинског канала (укључујући само главни улаз) и Доњи канал динамички облици, док је Горњи ходник фосилизован.

О Јовиној Пештери, код села Плавчева, такође смо писали у поменутом раду. И она припада динамичким крашким облицима.

Понорска Пећина

На крају Понорског Потока је понор (на 427 м), који претставља горњи улаз Понорске Пећине. Доњи улаз (на 414 м) је широк 15 м и висок 3,5 м.

Из доњег улаза, „изуев летње месеце, вода тече. Од отвора пружа се пећина поглавито у југоисточном правцу и после дужине од 130 м наилази се на дубок вир, који нисмо могли обићи. Дотле је пећина и по висини и ширини велика“ (6, с. 19).

По *Ј. Цвијићу* (6, с. 19), „Дно је пећине покривено финим муљем, у којима су мањи облаци веома ретки. Сав материјал је био влажан и глибовит, и по томе се види, да је вода до скоро овом пећином процицала. Дном, а поглавито уза стране, виде се вртачаста улегнућа, која усицу воду кад она пећином протиче. На левој страни има један узан и низак канал, пред којим се ујезерила вода, а из њега, по свој прилици, протиче вода главној пећини. Над отвором његовим су велики саливи од калцита“.

Цвијић сматра да је ова пећина дуга 800—900 м.

Описане особине пећине показују да се она може уврстити у динамичке крашке облике. Треба додати, да се она по својим карактеристикама налази на граници између правих речних пећина и пећина са периодским токовима. Ипак, последњем типу више припада.

Пећина Шумећа

У североисточном отсеку Руђине, у близини Ракове Баре, удубена је пећина Шумећа. Она се налази на 11 м (295 м) изнад врела левог крака Подлулеша, који такође избија из једне пећинице.

Улаз (експониран северу) је широк 2 м и висок 2,5 м. Канал се око 10 м пружа правцем с—ј., а затим лактасто скреће ка истоку. На 20—25 м од улаза, канал се нагло снижава, а ширина му је 2—3 м; он је ту условљен хоризонталним положајем дијастрома. Даље се вијугаво продужује.

Претставу у дужини овог дела пећине који је екипа прешла не можемо добити, јер се у унутрашњост ишло бауљајући око пола сата. Дно је било глибовито, тако да није било могућно да се врши мерење.

Према причању мештана, ако се томе уопште сме поверовати, у дубокој унутрашњости пећине може се прећи у доњу речну пећиницу. Иначе, из пећине вода избија само при великим поводњима (на пример 1910 и 1942 год).

И ова пећина, дакле, спада међу динамичке облике.

в) Речне пећине

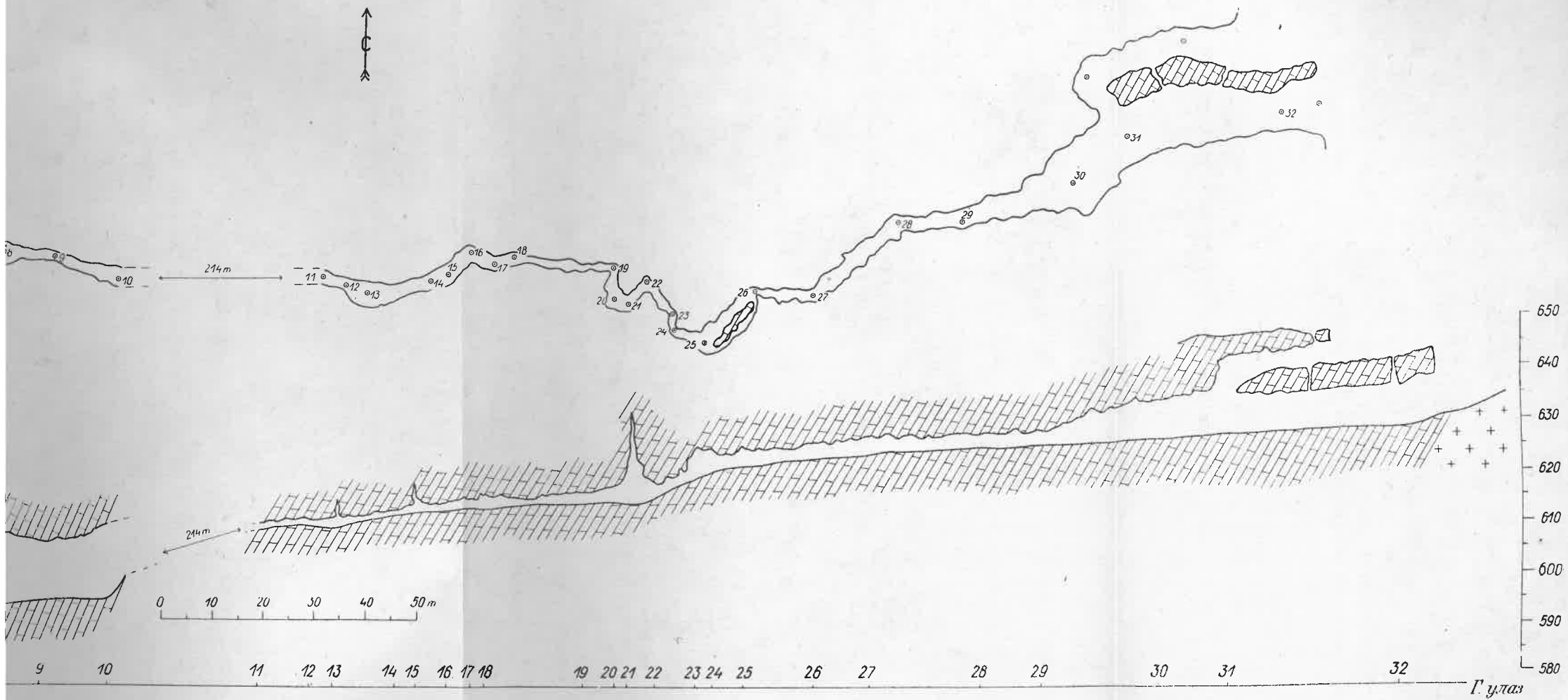
Раданова Пећина (Пешћера лу Радан)

Положај. — Јужно од Коркана, а на крају следе долине Чока ку Скраде, канал Раданове Пећине пружа се у правцу и—з. Кроз њу протиче вода Чока ку Скраде, на дужини око 625 м, од 630—585 м апс. висине.

16

17 16

Пећ



Ск. 23. — План и уздужни профил Раданове Пећине.

Д од отвора пружа
ужине од 130 м
Дотле је пећина

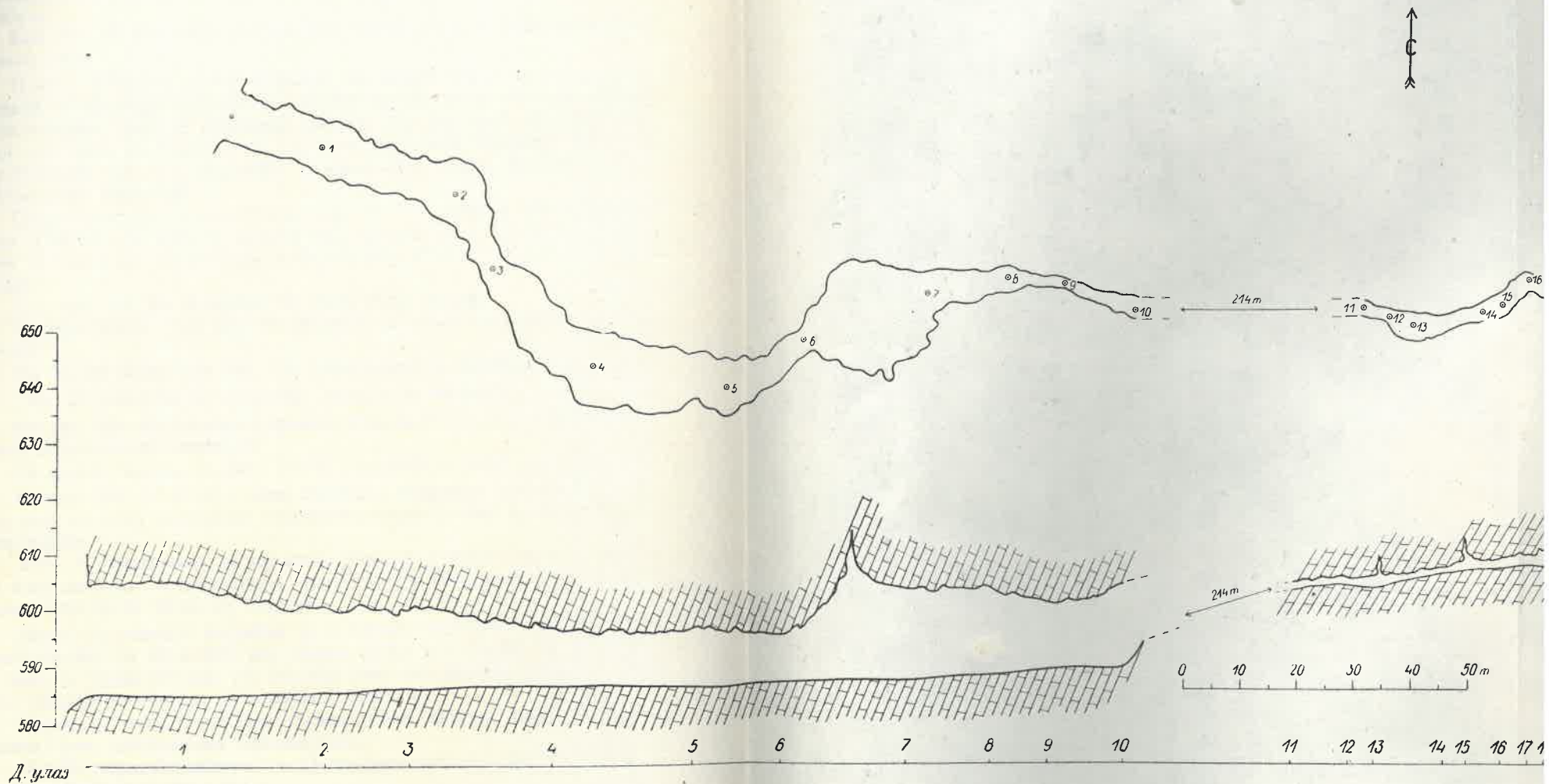
финим муљем,
је био влажан
м пећином про-
часта улегнућа,
рани има један
з њега, по свој
његовим су ве-

уврстити у ди-
војим каракте-
ћина и пећина
припада.

Баре, удубена
ла левог крака

5 м. Канал се
ка истоку. На
је 2—3 м; он
даље се вију-

на прешла не
ко пола сата.
врши мерење.
поверовати, у
ну пећиницу.
ма (на пример



Ск. 23. — План и уздужни профил Радановец П

н)

долине Чока
—з. Кроз њу
630—585 м

*Опис.*¹ — Доњи улаз је широк 8,5 и висок 20 м.

Од тач. 4—5 развијено је једно проширење (пречника 20,3 м), условљено укрштањем пукотина. На таваници овог проширења види се торањ.

Код тач. 10 испречује се водопад, висок 5—6 м, тако да се даље не може ићи.

Иначе, дужином целог ходника, од доњег улаза до тач. 10, на таваници се пружају вертикалне дијастроме којима је овај део пећине предиспонован. Зато је прилично висока. По дну тече вијугаво подземни ток Чока ку Скраде; на његовом уздужном профилу, на деловима ближим тач. 10, преплићу се циновски лонци разних облика, претстављени вировима.

После прекида од око 214 м, код тач. 11, настаје други део Раданове Пећине, до кога се долази кроз горњи улаз. Ту је канал јако сужен и испуњен шљунчаним материјалом, који је донела Чока ку Скрада.

Код тач. 13, на таваници се види један торањ.

С леве стране, код тач. 15, издваја се канал који убрзо прелази у торањ.

На левом зиду, код тач. 18, наталожена је богињава драперија.

Тач. 21 означена је огромним торњем на таваници.

Од тач. 23—25, уздужни профил канала се нагло издиже са преломима и циновским лонцима.

Са десне стране, од тач. 26—27, издваја се један уски рукавац.

Између тач. 31 и 32, с леве стране се издвајају три кратка каналића, који се пењу ка горњем споредном улазу. Једино је онај код тач. 31 проходан.

Тач. 33 обележена је главним горњим улазом, који је широк 13,4 и висок 9 м. Он је опкољен многобројним блоковима преко којих клизи речна вода Чока ку Скраде.

Десно од главног изграђен је и горњи споредни улаз, на релативној висини од 10 м (640 м); широк је 9,8 м и висок 3,5 м. Одмах над њим је једна виглед. Он се, као што смо малочас видели, спаја после тридесетак метара са главним каналом.

Терен, у коме се налази горњи отвор пећине, претстављен је рожним, јако изгужваним кречњацима.

Општи карактеристике. — Целокупна дужина премереног дела Раданове Пећине износи 411 м.

Док је горњи део пећине, судећи по сувом каналу споредног улаза, претрпео једну фазу скрашћавања, дотле доњи део пролази кроз једну јединствену фазу вертикалног развитка ходника. Ова последња је, изгледа, потпомогнута интензивнијим обурвавањем блокова дуж вертикалних дијастрома и већим утицајем локалне ерозивне базе, Јагњила, на саглашавање уздужног профила Чока ку Скраде, јер је она ту ближа.

¹ Редни број тачака иде од доњег ка горњем улазу, без обзира што је у средини пећине мерење било дужом преградом онемогућено.

Ваља Фундата

Положај. — У истом облук, али нешто низводније, где су изграђене Дебелолушка и Пиштољска Пећина, налази се доњи отвор Ваља Фундате на 26 м (325 м) изнад корита Великог Пека. Међутим, горњи отвор је на крају истоимене следе долине.

Опис. — Горњи отвор је, по *Ј. Цвијићу* (6, с. 17 и 18), „врло простран: широк 13 м а висок 15 м. Пећина је одавде до доњег отвора дугачка 740 м. Скоро целом дужином она задржава велику висину и ширину и само се у доњем делу, пред врелом, јаче сузи.

Од понора па за 160 м дно пећине је суво и покривено дебелим наносом шљунка и песка од модрих шкриљаца и пешчара; у њему је удубено суво, вијугаво корито.

Од овог дела пећине одваја се у лево споредни крак, који је око 40 м дугачак и непрестано се пење; завршетак његов је са свим близу површине, а виши је од дна главног канала за 30 м. Тле овог споредног крака је покривено црвеницом и обурваним стенама.

Иза овог сувог дела пећинског наилази се на вир, у којем су извори, а одатле пећином тече река, добијајући, све до врела, воду од извора и непрестано јачајући. Вода ове реке разлива се и скупља местимице у дубоке камените вирове, на другим местима се стрпоштава слаповима у циновске лонце. Последњих има нарочито много у близини врела, при излазу из пећине, где је она најужа; обично су 1—1,5 м дубоки, а један има дубину од 3 м. После горњег мрачног дела пећинског, у којем нема воде или је тиха, овде се, уз светлост која продире и уз жуборење и прштање воде што се у циновске лонце сурвава, осети живост која развесљава.

На отстојању од 400 м од понора дува са тавана пећинског јак ветар, који је знак да пећина на том месту комуницира са спољашношћу.

Доњи улаз Ваља Фундате има облик огромне елипсе, чија дужа оса стоји вертикално. На дну те елипсе урезан је водени ток, тако да са стране остају ртови терасице од 3—4 м. Десно од овог улаза, у висини терасице, издваја се споредни улаз, чији се крак после пар метара спаја са главним ходником. Ова терасица је, идући у унутрашњост, све ужа и нижа, тако да је нестаје у оном делу где се и циновски лонци губе.

Општи карактеристике. — Уздужни профил пећине је благо нагнут од 341—325 м, са малим преломом код места где се јављају вирови. Њен горњи део, до вирове, и старо пећинско дно у нивоу терасице од 3—4 м налази се у прелазној зони. Док се са доње пећинске стране, у пределу циновских лонаца, врши процес саглашавања уздужног профила према новом нивоу локалне ерозивне базе — Великог Пека, докле је у горњем делу извршено скрашћавање тока Ваља Фундате. Дакле, у самој пећини води се непоштедна борба између флувијалног и крашког процеса; управо, овде крашки ток ерозивно делује као нормални.

Да ли је ова пећина преко оног бочног канала (на 160 м од горњег отвора) и оног, из кога дува ветар, била у вези са Пауцоњевом и Дебелолушком Пећином, то нам остаје само као логична претпоставка.

Рајкова Пећина

Положај. — На крају следе долине Рајкове Реке продужује се истоимена пећина, на дужини од „636 м“, од 459—430 м апсолутне висине.

Опис. — По *Ј. Цвијићу* (6, с. 14 и 15), „Доњи отвор Рајкове Пећине је 4—5 м широк и 3—4 м висок: његову целу ширину заузима пећинска река, чија је вода ниске а сталне температуре од 7,5°C.

Првих сто метара од улаза пећина је са свим ниска, ретко где прелази 1 м висине, и по дну су јој чести вирови. На 50 и 113 м су издубена два мања и плића циновска лонца. Они садрже шљунак и песак од шкриљаца и пешчара...

Од 170. метра на више вода није текла кроз пећину при крају Јула месеца. На том месту, где река сада почиње, где јој је управо извор, налази се вртачаста депресија, њена пречага је отсек од 1,6 м висине и он је слап онда, када река протиче целом пећином. Из пукотина на странама пећине изворе вода, испуњава ову депресију, и одатле настаје слаба река. Уз пут до излаза она ојача од вода других мањих врела, којих има по дну и странама пећине.

На више од овог извора пећинске реке, пећина је много виша, али врло уска, ретко је шира од 2 м. Дуварови су јој разбијени, изгледају као ножевима расецани, тако су пуни оштрица и ерозивних површина. По дну њеном има гурева и циновских лонаца, од којих је један 1,5 м дубок. У овом делу пећине има и издуха, вртачстих депресија, које усишу воду, кад она овуда протиче; ове су депресије мале и увек са свим примакнуте једном или другом дувару пећине.

Тек на 250. метру пећина се прошири, и одатле је у средњу руку 6—8 м широка. Дно овог дела пећине има сталагмита, а чистим белим сталактитима, и другим разноврсним калцитним конкрецијама врло је богат.

На 500. метру пећина се рачва у два крака, од којих главни окреће Југу и излази у понор испод Рајкова...

Леви крак, задржавајући онај правац који има главни канал од рачвања, пружа се према Истоку. Он је низак а после 130 м тако се сузи да није могуће даље ићи. Њиме протиче вода Јанковог Потока, који се губи у понору у Јанковој Ливади. Од тога понора може се кроз пећину ићи за 40 м, и она је на томе месту зачепљена стенама са тавана обурваним и наносом воде.

Општи карактеристике. — Горњи део пећине, узводно од сталног извора, налази се у прелазној зони; он се одликује облицима флувијалне и крашке ерозије: циновским лонцима и издухама. Услед саглашавања уздужног профила Рајкове Реке према новом нивоу локалне ерозивне базе, као и скрашћавања, и овде се, дакле, води борба између ових антагонистичких процеса.

Паскова Пећина

По *Ј. Цвијићу* (6, с. 13), „Горњи отвор (на 455 м — прим. ЧМ), у који река понире, претставља високу хоризонталну пећину, по чијем су тлу велике стене са тавана одваљене. Доњи отвор (на 430 м — прим.

ЧМ) је ниска пећина, почиње одмах вировима и дубинама, које без чамца није било могућно прећи. Као што је поменуто, нисам могао за то целу пећину проћи, али сам у понор сипао мекиња и оне су изашле на врелу. Идентичност воде, која понире у горњи отвор и излази у доњем, тиме је доказана... Пећина Паскове Реке има углавном правац Север—Југ“.

Исти аутор сматра (6, с. 12), да дужина пећине износи око 1700 м.

Г. Старост и однос крашких и флувијалних облика

Ради избегавања извесних понављања при утврђивању старости крашких облика и њиховог односа са флувијалним елементима, морамо донекле изменити ред излагања. Уосталом, тиме се третирање проблема ни у чему суштински не мења.

а) *Слеје долине*. — При одређивању старости слепих долина неминовно се мора поћи од тога да су оне у ранијим фазама биле нормалне. А оне су, као такве, постале тек после дезорганизовања долина у кречњачким теренима, којима се низводно на одређеним, вишим нивоима настављају. Дакле, датирање ових облика вршићемо на основу чињеница изнетих у пододељку под Б.

Флувијалној фази од 590—660 м припадају Ваља Пешћера и Кременски Поток; Чока ку Скрада одговара нивоу од 540—560 м; за површ од 370—390 м и њене симултане облике (подове и терасе) везују се Ваља Фундата, Рајкова и Паскова Река, Стругарски и Понорски Поток; најзад, Понорска Река и Понори синхронични су са развитком површи од 310—340 м.

б) *Пећине*. — Да би се могла одредити старост пећина у овој области, треба најпре да се види којим флувијалним облицима поједини њихови типови одговарају.¹

Речне пећине су, према изнетим карактеристикама, подземни делови појединих уздужних профила, који, судећи по диновским лонцима и шљунку, делују као нормални токови. Они су, дакле, динамички облици као уздужни профили нормалних токова.

Пећине с периодским токовима и делови речних пећина који се налазе у прелазној зони (Ваља Фундата и Рајкова Пећина) такође су, ценећи по диновским лонцима, динамички облици. Оне по својим карактеристикама одговарају некоординираним речним токовима, односно некоординираним деловима уздужних речних профила.

Најзад, суве пећине претстављају фосилне форме; оне се могу паралелисати са одговарајућим флувијалним фосилним облицима — површима, подовима и бочним терасама.

Када смо већ одредили место сваком од ових пећинских типова, онда нам је олакшано да извршимо њихово датирање по следећем кључу. Управо, суве пећине припадају оној фази на чијој се апсолутној висини налази доњи отвор; а пећине с периодским токовима и речне — исте

¹ Овај проблем је третиран у посебном раду (66).

су старости као њихове одговарајуће слепе долине, односно млађе су од оних сувих пећина или канала који се непосредно изнад њих јављају.

Према томе, у флувијалну фазу од 590—660 м могу се уврстити Мала и Велика Пећина у изворишту Куртурјадзе; Камењарска и Раданова Пећина синхроничне су са површи од 540—560 м; циклусу од 370—390 м одговарају: Пауцоњева, Дебелолушка и Пиштољска Пећина, затим Церемошња, Понорска, Рајкова и Паскова Пећина; Велика Пећина код Дубоке, окапина Фуњури и Ваља Фундата припадају нивоу од 310—340 м; најзад, Шумећа излази на површ од 260—280 м, а окапина Пештер — на површ од 210—240 м.

Од овог кључа отступило се једино у случајевима Камењарске Пећине и Шумеће. Старост прве узета је по апсолутној висини вигледи изнад десног споредног улаза, која се налази у сувој зони; управо, није одређена према старости слепе долинице Кременског Потока, пошто је ова, из разлога које ћемо касније видети, некоординирана према уздужном профилу Црне Реке. У погледу Шумеће морали смо отступити, јер она нема своју слепу долину; зато смо узели онај флувијални ниво који је непосредно нижи од њеног излазног отвора.

Упоредним разматрањем пећина које припадају истом апсолутном нивоу, видећемо да су оне заступљене са сва три типа. Тако, за површ 370—390 м везане су суве пећине: Пауцоњева, Дебелолушка и Пиштољска, затим пећине с периодским токовима: Церемошња и Понорска и, најзад, речне: Рајкова и Паскова. Исти је случај и са пећинама у нивоу површи од 310—340 м: њој одговара једна сува (Фуњури), једна с периодским током (Велика Пећина код Дубоке) и једна речна (Ваља Фундата). Напослетку, на површ од 540—560 м излази једна пећина с периодским током (Камењарска) и једна речна (Раданова).

На први поглед изгледа као ненормално да су ови облици исте старости, када се обично узима да су пећине у сувој зони најстарије, а речне најмлађе.

Сличну ситуацију имамо када упоређујемо пећине разних нивоа. На пример, Пештер (сува), која се везује за површ од 210—240 м, је по оваквом начину датирања млађа од Раданове Пећине (речне), која одговара површи од 540—560 м. По уобичајеној класификацији пећина требало би, међутим, да буде обрнуто. Ову привидну аномалију разумемо тек после анализе релативних висина, које поједине пећине имају над суседним уздужним речним профилима или врелима. Ове висине су већ дате или се могу израчунати на основу одговарајућих података уз сваку пећину; даље посебно указивање би нас одвело у излишно полемисање.

Посматрањем положаја сваке пећине понаособ, какав оне заузимају на територији слива, видећемо да највеће релативне висине углавном имају оне које се налазе ближе магистралном току (Пеку) и које су у низводнијим деловима слива. Оне су по правилу суве, на пример, Дебелолушка, Пиштољска и Пауцоњева Пећина, као и окапина Пештер.

Уколико залазимо у периферне делове слива, удаљујући се од Дунава и од магистралног тока, релативне висине су све мање и пре-

лазе у ниво уздужних речних профила или врела. Тада су пећине с периодским токовима или речне, на пример, Велика Пећина код Дубоке, Камењарска, Рајкова и Паскова Пећина и др.

Из овог произилази да хидрографска стања пећина зависе од степена развитка суседних уздужних речних профила. А ти профили су, као што смо раније видели,¹ некоординирани у деловима слива који су далеко од ушћа Пека. Уосталом, то некоординирано стање запажа се и у пећинским каналима (Рајкова Пећина и Ваља Фундата).

Све у свему, морфолошка одредба старости пећина у овој области, без обзира на хидрографско стање, једино је оправдана на основу апсолутних висина површи. Међутим, ако је посредни један флувијални ниво за који се везују пећине сва три типа, сасвим је разумљиво да се оне у сувој зони налазе у одмаклијем стадијуму развитка од оних у другим двома хидрографским зонама.

в) *Врџаче*. — Најстарије крашке трагове, у облику вртача, видимо на површи од 800—880 м, и то на Фику и Обли. То значи да су услови за развитак крашког процеса остварени у непосредно млађој фази, у доба површи од 690—750 м.

На Фику се запажају суве долинице, које указују да површ није била одмах скрашћена. Ове долинице су за време стварања површи од 690—750 м, благо рашчланиле највишу површ слива. На ниским развођима, нарочито у изворишним деловима, могле су се створити мале вртаче, оног типа који је заступљен на заравни северно од Лулеша. Уздужни профили су још били нормални, јер су се налазили у нивоу сталне хидрографске зоне. Тек при следећој флувијалној фази, за доба површи од 590—660 м, настало је скрашћавање и сувих долиница на начин који смо већ раније обележили (12, с. 14). Тада је, уосталом, извршено интензивно снижавање великих неогених комплекса у Средњем Пеку, који су дотле деловали као загат.

Из ових излагања намеће нам се логичан закључак да крашки процес у сувим долиницама (на високим површима!) закашњава за две флувијалне фазе. Конкретно, на Фику оне су дезорганизоване тек при усецању површи од 590—660 м. А овакво гледиште може се применити на сваку од нижих површи, само што број фаза закашњавања крашког процеса може бити и већи.

Од раније смо дужни одговор о неједнаком вертикалном размаку између сталне хидрографске зоне и нивоа неких површи у различитим деловима слива.²

Та привидна аномалија условљена је различитим степеном развитка уздужних речних профила. На пример, док је уздужни профил Кучајнске Рече од доба површи од 420—440 м (на Дебелом Брду) прошао кроз четири фазе развитка (циклуси од 370—390, 310—340, 260—280 и 210—240 м) и зашао у пету, дотле уздужни профил Стругарског Потока према његовој сувој долиници која претставља лучну терасу,

¹ Види стр. 72.

² Види стр. 79.

како је дифинисао *Б. П. Јовановић* (58, с. 27), залази само у прву флувијалну фазу (циклус од 370—390 м).

Из предњег се види да крашки процес у сувој долиници Стругарског Потока закашњава за четири флувијалне фазе у односу на исти процес на темену Дебелог Брда; према томе, вртаче овог брда налазе се у одмаклијем стадијуму развитка и зато су веће. А како је крашка ерозија у уској вези са флувијалним процесом, то се мора констатовати да и овај у основи еволутивно закашњава на периферним деловима слива. Једино се на тај начин може разумети некоординирано стање уздужног профила Кременског Потока према кориту Црне Реке.¹

Све у свему, ова интерпретација крашке еволуције почива на принципима некоординиране речне ерозије *Ј. Цвијића* (62, с. 295) и *П. С. Јовановића* (63, с. 10), као и примени тих принципа у полифазним долинама *Б. П. Јовановића* (58, с. 25).

Д. Главни узроци неокрашке еволуције

Из претходних редова видели смо да је крашки процес увелико везан за развитак нормалне хидрографије. Сада нам остаје да анализирамо факторе, који обезбеђују такав нормални развитак и моменат када ти фактори престају да делују, што изазива поремећај и доводи до скрашћавања кречњачких терена.

На основу епигенетских особина Средњег Прека утврдили смо да су пространи делови слива били, до око 700—750 м, покривени неогеним седиментима. Они су се понашали, сем у незнатним деловима (Мишићева Падина; простор врела код села Плавчева и секундарна слепа долиница Понорског Потока), као вододржљива брана која је онемогућавала развитак крашког процеса, како указује *П. С. Јовановић* (44, с. 398). Тек снижавањем тога загата оживеле су погодбе за крашку еволуцију. А да бисмо се у то осведочили, узећемо ради анализе неколико примера.

Источни обод Ракобарског басена просекла је сува долиница звана Лазина Падина, на чијем крају се налази стално врело условљено загатом (на 210 м). Њен уздужни профил, састављен из делова који припадају трима флувијалним фазама: од 370—390, 310—340 и 260—280 м, непосредно је урезан у површи од 540—560 и 420—440 м. Целом дужином, сем у најнизводнијем делу, изрована је вртачама.

У периоду, када су се вододржљиви седименти пели високо, била је развијена нормална хидрографија која је изградила површи од 540—560 и 420—440 м, као и прекрашку долиницу флувијалне фазе од 370—390 м. Усецањем површи од 310—340 м у том делу Ракобарског басена однесена је вододржљива брана до истога нивоа, што је условило спуштање сталне хидрографске зоне и скрашћавање горњег дела Лазине Падине. То се поновило још два пута, за време циклуса од 260—280 м и садашњег нивоа сталног врела, чиме је било омогућено

¹ Види стр. 99.

потпуно скрашћавање ове долинице. Карактеристике вртача које се налазе на њеном дну описали смо раније.¹

Сличну еволуцију су претрпеле и суве долинице Стругарског Потока, Падине код Плавчева и Чардачке, леви крак Врелског Потока и Суве Реке (12, с. 1—10). Таквог су карактера многи краци Јагњила, Црне и Божине Реке, где андезит делује као загат.

Дејство загата осећало се и при изградњи следећих пећина: Велике Пећине (Пешћера Маре), окапине Фуњдури, Камењарске Пећине, Велике Пећине код Дубоке (8, с. 161), Церемошње (9, с. 151) и Шумеће. Другим речима, оне су образоване тек после критичног снижавања вододржљиве бране, било неогене или андезитске. Ово дејство се закључује на основу оближњих сталних извора и врела, које смо описали у поглављу о хидрографским особинама.

Међутим, остале пећине су настале током спуштања сталне хидрографске зоне услед усецања суседних уздужних речних профила. Притом се сасвим оправдано може поставити питање: зашто се при постсарматском степену фисурације кречњачких маса није раније обавило формирање ових пећина — управо, раније од стварног оживљавања подземне циркулације воде? Јер, та фисурација је мањевише константна.

Да бисмо одговорили на то питање, морамо се осврнути на основни фактор — хидрографију, која је подложна променама, ако притом узмемо да је површина сливова одговарајућих слепих долина такође била константна. Као што видимо, количина протицајне воде у највећој мери зависи од климатских прилика. А оне су почетком плиоцена биле много повољније од оних у периодима који су све ближи данашњици.

Дакле, нормални развитак прекрашких долина Ваља Фундате, Понорског Потока, Понора, Чока ку Скраде, Рајкове и Паскове Реке био је обезбеђен све дотле, док је површинска хидрографија могла да савлађује крашки процес. Међутим, када је услед погоршавања климе количина протицајне воде опала, онда је крашки процес у кречњачким деловима ових прекрашких долина постао доминантан, тако да су створене пећине и слепе долине.

На овакву интерпретацију наводи нас инструктивни пример Великог Пека у кањонској клисури код Дебелог Луга, где, и поред великог вертикалног размака између доње и горње вододржљиве бране (298—335 м апсолутне висине) на малом хоризонталном отстојању (око 1 км), знатна количина протицајне воде успева да савлада утицај ових истих пукотина (параклаза²) којима су предиспоноване Ваља Фундата и суве пећине над њом.

Из изложене анализе следи да главне факторе, који обезбеђују нормални процес у кречњачким теренима овога слива, претстављају —

¹ Види стр. 77 и 78.

² Овуда се, управо, протеже огранак Печко-сврљешке дислокације, чија је старост утврђена у поглављу о геолошким особинама. На тој дислокацији, судећи по непоремећености површи од 540—560 м у овом делу слива, нису у постпанонској флувијалној периоди оживљавали радијални покрети, који би евентуално могли да изазову крашки процес. А то значи, да наша интерпретација утицаја климатског фактора на неокрашку еволуцију не долази у питање.

загат и влажна клима, који су у постпанонско доба били подложни променама. Наиме, загат је снижаван тоталном ерозијом а клима је постајала све сувља и сувља. То, у крајњој линији, значи да загат у току еволуције слива делује у смислу ритмичног задржавања сталне хидрографске зоне на одређеним нивоима, а влажна клима је та која може да обезбеди развитак нормалног процеса и изнад нивоа вододржљиве бране. Другим речима, крашки процес бива на уздужним речним профилима савладан само великим количинама протицајне воде, без обзира на знатно снижење загата; међутим, када протицај (у овом случају услед климатских колебања) опадне, онда се изазива поремећај нормалног развитка, а кречњачки терени почињу да се одликују крашким појавама. То се нарочито испољава на периферним деловима слива где је протицај ионако мали.

Упоређујући интерпретацију климатског фактора са гледишта палео- и неокрашке еволуције видимо извесну супротност његовог деловања. Наиме, у одељку о палеорељефу наглашавали смо да се утицај влажне климе повољно одражавао на постанак крашких поља и увала, а сада тврдимо да је та иста клима осујећивала дејство неокрашког процеса. Та супротност може се изгладити само следећим објашњењем. У прелимниско доба велике количине воде биле су наоружане великом количином угљендиоксида, пореклом из атмосфере, и деловале су на великим пукотинама, тако да су се створиле поменуте депресије; међутим, у постсарматско доба водени талог је под неповољнијим условима нападао кречњачке терене, тако да су се формирали најпре флувијални, а затим мањи крашки облици. Из овога се запажа да имамо у виду две генерације пукотина: прелимниске и постсарматске, које су (поред количине CO₂) изазвале речену супротност деловања атмосферске воде.

Овиме бисмо дали оправдање општој констатацији о карактеру краса у сливу, напоменутој на крају поглавља о хидрографским особинама.

3. БОЛСКИ ОБЛИЦИ

Општу претставу о лесу и живом песку, као субстрату за обрадовање рељефа, добили смо већ у поглављу о геолошким особинама. Међутим, механизам постанка ових творевина можемо да разумемо само на тај начин, ако комплексно посматрамо њихово смењивање у хоризонталном и вертикалном смислу, и то идући од Дунава ка југу. Да би нам слика климатских збивања и морфолошких процеса у недавној геолошкој прошлости била јаснија, морамо се послужити извесним чињеницама које се јављају непосредно изван граница слива.

А. Опште карактеристике. — На простору градиштанских циглана откривени су лесни отсеци, високи 4—5 м. Нажалост, подина није доступна проматрању, док се у повлати налази живи песак. Према томе, Градиштанска пешчара, како је назвата од стране *Ј. Марковић* (10, с. 33), лежи на „нижем лесу“.

Овом лесу висински одговара онај код села Бискупља и зато ћемо интерпретирати тамошњи профил.

Профил леса на Белом Брду:¹

- 1° 1—3 м песак;
- 2° 3—8 м копнени лес;
- 3° 8—9,60 м живи песак;
- 4° 9,60—10,60 м копнени песковити лес;
- 5° 10,60—12,60 м тврди барски лес са ретким љштурама *Bythinia*.

Описани комплекс лежи на шљунковитој тераси Дунава од 4—8 м. Такав је, по свој прилици, случај с лесом код Великог Градишта, јер апсолутна висина тог терена не прелази 85 м.

Иначе, целокупни простор Градиштанске пешчаре, све до трибродског Одморног Брда (135 м), претставља благо заталасану, без дина, површину.



Сл. 14. — Дински њејзак у Пожеженској њеишари.

Сасвим другачији изглед има Пожеженска пешчара, с десне стране Пека. Ту се на северном делу „овог троугластог земљишта налази село Пожежена, одакле пешчара отпочиње, основицу овог троугла чине споменути брегови од Голупца до Сеоца на јужном делу пешчаре... Овај простор је испуњен динама живог песка, које достижу највећу висину отприлике око његове средине и то на местима: Велико Брдо (113 м), Троњица (137 м) и Оморно Брдо (116 м). Висина највиших пешчаних хумова изнад корита Дунава износи 69 м (Троњица), док су

¹ По *Ј. Марковић-Марјановић* (10, с. 26)

пешчане дине полазећи од обала Дунава најпре незнатне висине“ (10, с. 36 и 37). Правац пружања ових облика је ји-сз.

По *С. М. Милојевићу* (11, с. 36 и 37), „дуње достижу висину 50—60 м, а дуге су 500 и до 600 м. Дуне су данас великим делом вештачки утврђене и на њима су добри виногради, али има и великих партија живог песка, као између Градишта и села Пожежене, и поред Дунава (испод Рама, око села Усја итд). Засађивањем багрема, који пушта дубоко корен и жиле, партије живог песка све се више сужавају. Оваквим вегетабилним завесама заштићена је и варош Градиште од засипања песком“.

У интерколинским депресијама хаотично су разбацане секундарне дине, широке 2—3 м, које задржавају основни правац пружања (ји-сз.). На теменима основних дина, која су често дефлацијом разривена, формирају се бархани, високи 0,5—1 м и распона 8—10 м; они леже управно на правац пружања главних дина.

Састав ове пешчаре није једноставан: између слојева вејача уметнуте су зоне хумизираниог песка. Најзначајнији је за нас онај профил у пределу Великог Дела, између Пожежене и Кусића, у једној интерколинској депресији:¹

- 1° кестењаст живи песак;
 - 2° црни хумусни песак;
 - 3° светлије кестењаста песак;
 - 4° црни хумусни песак;
 - 5° светлије кестењаста песак;
 - 6° бели песак, вејач.
- Дебљина профила износи 4 м.

Темена великих дина разједена су издувинама разних димензија. При разоравању дина ветар лакше делује на вејач у подини, док хумизирани слојеви као компактнији заостају у облику главутака.

Под Жутиим Брегом, на 2 км западно од Голупца, „оголићена је лесна подина. Ту су слојеви II медитерана засечени терасом од 15 м (82 м), над којом се издиже окомит отсек ових наслага. На овом отсеку, високом 30—50 м, нема мрких зона, али се при дну види партија услојеног акватичног леса“ (37, с. 97). На овом месту лес, нагоре, скоро неприметно прелази у песковити лес.

С десне стране Сеочког Потока, југоисточно од села Браничева, види се следећи профил. Горњи ниво левантиског шљунка и песка означава Пекову терасу од 28 м (110 м); на њему су наталожени барски лес (дебео 1—2 м) који се навише смењује копненим лесом (моћности 4—5 м) и даље песковитим лесом.

Песковити лес захвата околна брда: Винограде, Липов Рт, Личев Рт, Мамак, северне делове Обзира и Крушевичког Виса, затим Грујавац, Рисаво и Меведе. Идући ка југу он постепено прелази у типски лес. У овом терену, на подручју слива Пека, нисмо приметили да се описани комплекс одликује каквом мрком зоном пошто су стране прекривене багремарима и виноградима. Међутим, раније смо утврдили

¹ По *Ј. Марковић-Марјановић* (10, с. 38).

(37, с. 98) да једна таква зона постоји код радошевачког гробља, у сливу Гуманске Реке.

С леве стране Пека песковити лес има мање распрострањење. Тамо су простори Одморног Брда, источног дела Петловца и северно од Подуљаче означени овим творевинама. Идући ка југу и западу, оне се постепено смењују лесним тереном који им овде клинасто подилази и чини подину.

Код села Крушевице, алувијална равна Пека застрвена је покривачем овог леса, дебелим око 2 м.

Према изнетом, ова зона песковитог леса чини границу између „млађих“ пешчара и „ниског леса“, с једне, и „високог леса“,¹ с друге стране. То има своју законитост, коју ћемо доцније разјаснити.

„Виши лес“ је најмоћнији у пределу Кон Главице, Петловца, Влашког Брда и Липоваче, с леве, и на Крушевичком Вису, с десне стране Пека. Он достиже висину и до 50—60 м.

Профили ових лесних комплекса могу се проматрати само у области тополовничких долинаца, такође изван нашег слива. Тако, левантиска серија у потоцима Дошору и Ширинама засечена је једним нивоом од 59—62 м (127—130 м) над Дунавом. На овој шљунковитој маси лежи барски лес са песковитим примесима који у Дошору, по *Ј. Марковић* (10, с. 29), има дебљину 5—7 м. Ова еолска творевина прекривена је копненим лесом.

У овим долинама не постоје комплетни профили; зато слободно можемо да искористимо онај у долини Великог Извора:²

1 ^о 0—7 м	I копнени, песковит лес с <i>Helix pomatia</i> и <i>Helix austriaca</i> ;
2 ^о 7—7,40 м	I црвена погребена земља;
3 ^о 7,40—7,60 м	зона крупних конкреција;
4 ^о 7,60—17,60 м	II лес, типски са рупицама травне вегетације;
5 ^о 17,60—18,60 м	II песковита погребена земља;
6 ^о 18,60 до преко 40 м	III песковит лес;
7 ^о 40—42 м	III тамно црвена тврда глиновита погребена земља;
8 ^о 42—48 м	сиво-окер песковита иловача са конкрецијама.

На развоју између Пека и Десинског Потока, од Осоја до Липоваче (256 м), изражена је лесна зараван. Овде су ове творевине дебеле 15—20 м.

Пекове терасе од 65, 35 и 18 м на средњевским Пожарима застрвене су овим наслагама.

На Поповима Њивама, источно од села Миљевића, лес има дебљину 4—5 м. Сличне су прилике и на Лојзу код села Макаца.

Западно од Раброва, на Козјој Глави, танким лесом су покривене Пекове терасе од 65, 35 и 9 м.

Најзад, ушће Мустапићске Реке претстављено је лесом (дебљине 1—1,5 м) који лежи на речној тераси од 8 м. Горњи делови овог профила су хумизирани, а у доњим има лесних конкреција.

¹ Термине под наводницама увела је *Ј. Марковић-Марјановић*.

² По *Ј. Марковић* (10, с. 28).

Посматрајући уопштено добија се овај утисак: лесне заравни, у јужнијим деловима Доњег Пека, чине ионако мирну пластику још мирнијом.

Б. Старост и генеза еолских творевина. — За одредбу старости леса најсинструктивнији је профил у долини Великог Извора, јер лежи на дунавској тераси од 59—62 м.

По *Ј. Марковић* (10, с. 28), I копнени лес (под 1^о) припада холоцену. Његов временски еквивалент је „нижи лес“ који лежи на тераси Дунава од 4—8 м, што ћемо доцније доказати. Према томе, ова лесна зона припада доњем холоцену.

На основу *Сергеловог* схватања (67, с. 25) о глацијалном карактеру леса и комплетног рапчлањавања плеистоцена, које наводи *Ф. Цојнер* (68, с. 176, табл. 5), мора се доћи до закључка да су доњи делови овог профила вирмске старости. Проводећи детаљнију одредбу старости појединих лесних зона излази: II лес (под 4^о) припада вирму III, III песковити лес (под 6^о) — вирму II и барски лес у подини — вирму I. С друге стране, мрке зоне припадају одређеним интерстадијалним стањима у току вирма.

Претставу о старости песковитог леса добићемо на основу профила у Сеочком Потоку. Према комплетном рапчлањавању плеистичена и упоређивања леса са теменима тераса (таблицу адаптирану приликама у сливу даћемо у следећем пододељку) излази да Пекова тераса од 28 м и лес са песковитим лесом над њом припадају вирму II. Али песковити лес лежи на копненом и барском лесу што указује да је његово таложење отпочело у млађим периодима вирма II. Како је овај комплекс раздвојен једном мрком зоном, значи да се навејавање врши и у току вирма III. Сем тога, судећи по профили у алувијалној равни Пека код села Доње Крушевице, оно се врши и данас.

Најстарије трагове живог песка, на основу којих се може вршити датирање, видимо у профили на Белом Брду код Бискупља. Дакле, навејавање живог песка почело је у доњем холоцену, а траје и данас. Изградња пешчара данашњег типа морала је да се обавља и раније, у доба стварања „вишег леса“, али су оне померањем Дунава биле уништене. На то ћемо се, уосталом, доцније осврнути.

Ради правилне реконструкције генезе еолских творевина, треба да се најпре упознамо са општим хидрографским приликама Дунава и климом у подручју Великог Градишта.

По *Ј. Цвијићу* (69, с. 2 и 3), „Пред улазом у Бердап, ширина је Дунава око 2 км, ту је он раздвојен у два рукавца, између којих је Молдавско Острво дуго 5 км, широко око 2,5 км, а састављено је од шљунка и песка; осим тога у десном рукавцу код Голушца, налазе се острва Медовик и Бугарско. Овде, пред клисуром сталожки се готово сав шљунковити и песковити материјал, који доносе Дунаву реке са Севера и Југа. Често за време кретања леда у пролеће услед уставе, коју чине ледене пласе, нагомилане пред клисуром, бива ова област преобраћена у језеро од 7—8 км у пречнику и оно тек у мају потпуно отече...“ Логично је, ако се претпостави да су такве прилике такође владале у доба

вирма и доњег холоцена и да је ту одувек било складиште песка и муља, који су после ветром транспортовани.

Према П. Вујевићу (70, с. 36, карта), слив Пека је уметнут између изоконтинентала од 35—37,50‰; дакле, припада умерено-континенталној клими, како је схвата Горчињски (70, с. 33).

У околини Великог Градишта, по С. Вујадиновићу (71, с. 13), „у сва четири годишња доба преовлађује југоисточни ветар — кошава. После кошаве најчешћи су ветрови: зими источни са 34,2 честина, у пролеће источни са 32,7, лети северозападни (горњак или маџарац) са 43,0 и у јесен источни са 28,4. Кошава има највећу частину зими (85,0), а најмању лети (48,3). Горњак има највећу частину лети (43,0), а најмању зими (17,4)“. Доминантни ветар — кошава, по П. Вујевићу (72, с. 332), „је највеће јачине у Подунављу, од Беле Цркве и Великог Градишта до Београда. Јачина и честина овог ветра се одатле смањује према северу, западу и југу, што је утврђено из синоптичких карата“. Она „дува у случајевима када је предео високог притиска развијен негде у Источној Европи, а барометарска депресија се налази у западном делу Средоземног Мора, било на Лигуријском, Тиренском или Јадранском Мору“ (72, с. 333).

Упоређујући, из данашње перспективе, распоред еолских творевина са правцем и јачином кошаве, морамо их довести у узајамну везу. Јер, на осовини најјачег дејства кошаве створене су Пожеженска и Градиштанска пешчара; међутим, слабљењем тога дејства ка западу и југу условљено је таложење песковитог леса, као прелазне творевине, и типског леса који је у тим правцима све тањи и тањи. Да ли је кошава дувала и за време вирма?

О вирмским ветровима наше области Х. Позер (73, с. 66) је дао само општу скицу. Тако, лети су преовлађивали југоисточни до источни, а зими — источни до североисточни ветрови.

Међутим, овај аутор (74, с. 81—88) даје већ исцрпније податке о летњем барометарском стању Средње и Западне Европе у току позног глацијала (период интерстадијала WII/WIII и вирма III), и то на основу правца пружања пешчара. Текст и приложена скица на страни 81 истог чланка показују нам да су ветрови, који су образовали пешчаре имали следеће правце: у Белгији, Холандији и Северозападној Немачкој — југозападни до западни, у средњем делу Северне Немачке — западни, у источном делу Северне Немачке и Пољској — западни до северозападни и у Мађарској — северозападни до северни. На темељу описаних праваца ветрова писац констатује антициклонално стање над Средњом и Западном Европом. Бокови тог барометарског максимума, како он утврђује на другом месту (75, с. 311), одликовали су се релативно јаким ветровима који су стварали пешчаре док су у средини владали слабији ветрови који су транспортовали праšину и мање песак.

Приказано барометарско стање и ветрови (према датој картици) уопште нису у току позног глацијалних лега захватили нашу област; према томе, еолске наслаге нису могле постати поменути кретањем ваздушних маса у то годишње доба. Из тога произилази да су оне ства-

ране дејством зимских ветрова, и то првенствено кошаве која је и данас доминантна.

Све у свему, кошава је била главни транспортер еолских творевина, као што је и данас, и то поглавито у зимској половини године када је најјача. Али, ценећи по профилима, датим у претходном пододелку, транспортна моћ кошаве мењала се у току вирма и холоцена.

У току вирма I кошава је била релативно јак ветар, јер барски лес у долини Великог Извора садржи песковите примесе. Слично је било у почетку вирма II, али са тенденцијом појачавања, што се суди по профилима у Сеочком Потоку, где преко леса лежи песковити лес. На основу стратификације под Жутим Брегом може се констатовати (после једног периода релативно слабог дувања) појачавање преносне моћи кошаве, уколико се приближујемо млађем добу вирма III. И почетак доњег холоцена, ценећи по приликама у Белом Брду код Бискупља, означен је слабијим ваздушним струјањем, које се доцније још једном јавља. Најзад, навејавање живог песка у пределу Великог Дела вршило се у три маха.

В. Однос еолских и флувијалних облика. — Флувијални процес је тај који је припремао материјал (песак и муљ) за стварање еолских наслага; с друге стране, он је својим разорним дејством уништавао или сужавао већ изграђене пешчаре и лесне заравни. Даље, нормална ерозија је изграђивала препреке, које су спречавале шире распрострањење леса и живог песка од данашњег, и заравни на којима су депоноване те творевине. Динамику развитка ових противречности увидећемо при паралелној интерпретацији ових двају процеса, при чему ћемо апстраховати секундарна колебања преносне моћи кошаве која смо малочас поменули.

Алувијална равна Дунава, укључујући и острва код Голупца, претставља извор материјала и зону перманентног кретања живог песка и праšине; ова последња се креће и на ширем простору. Да ли су такве прилике владале и раније?

Ако посматрамо све лесне профиле, које смо дали у првом пододелку, видећемо да сви у подини имају слој барског леса. А то значи, да су алувијалне равни у доба свих тераса биле шире од данашње и да се барски лес (негде са песковитим примесима) таложио у мртвајама. Тек при одмаклијем стадијуму развитка темана тераса таложио се лес, песковити лес или живи песак — већ према преносној моћи кошаве каква је била у датој фази.

Из овога излази да је формирање темена тераса и зона леса или песковитог леса на њој било једновремено. Другим речима, за време глацијалних стања обавља се изградња темена тераса, а у интерстадијалима реке стварају отсеке. То је већ раније дефинисао В. Сергел (76, с. 204).¹

¹ Овакво упоређење еолских и флувијалних облика у Војводини већ је вршио у два маха Б. Букуров (77 и 78).

Почнимо са терасом Дунава од 55—65 м из серије Ђердапских тераса (40, с. 22), која је заступљена у тополовничким долинама. Тада је Дунав већ био изграђен као река у данашњем смислу; његова алувијална равна претстављала је дуже времена право мочварно земљиште, што се суди по моћности барског леса. Копнени лес се такође таложиио, али је после потпуно оглињен. Приликом таложења леса вероватно су се образовале и неке пешчаре ближе Дунаву.

У интерстадијалу WI/WII Дунав се услед повећања протицаја усеца и проширује долину; тиме се вероватно уништавају пешчаре, а лесна зараван претходног доба бива сужена. Тада се врши оглињавање леса, односно стварање III мрке зоне (под 7°).

Табл. 3 Упоредни преглед флувијалних и еолских процеса

Апсолутна хронологија (почев од 1800 г. н. е.)	Д о б а	Флувијални процес		Еолски процес
		Дунав	Пек	
800—5.500 г.	Најновије	Изградња алувијалне равни		Навејавање свих еолских творевина
5.500—8.000 г.	Бореал	Тераса од 4—8 м	Тераса од 6—9 м	III лес, „нижи лес“ и пешчаре
8.000—14.000 г.	Пребореал	Е р о з и ј а		Оглињавање
22.000 г.	Вирм III	Тераса од 10—20 м	Тераса од 14—20 м	II лес и песковити лес
	WII/WIII	Е р о з и ј а		Оглињавање
71.900 г.	Вирм II	Тераса од 27—35 м	Тераса од 28—35	I лес и песковити лес
	WI/WII	Е р о з и ј а		Оглињавање лес
115.000 г.	Вирм I	Тераса од 55—65 м	Тераса од 60—65 м	Барски лес у профилу Вел. Извора

У вирму II, у мртвајама терасе Дунава од 27—35 м формира се нова партија барског леса, леса и песковитог леса, као што је случај у Сеочком Потоку. Међутим, у пределу тополовничких долина, на старој лесној заравни domeће се III песковити лес (под 6°).

Интерстадијал WII/WIII означен је усецањем река, сужавањем лесних заравни и уништавањем пешчара из доба вирма II.

Вирм III претстављају тераса Дунава од 15 м, под Жутим Брегом, и барске еолске творевине на њој. Даље, на профилу тополовничких долина нараста II лес (под 4°), а у пределу песковитог леса — још један слој.

Непосредно постгласијално доба обележено је стварањем I мрке зоне у профилу Великог Извора и усецањем долина. Тада је Дунав сужио лесну зараван и уништио пешчаре из вирма III.

У доњем холоцену, на шљунковитој тераси 4—8 м, таложии се „нижи лес“ који је са својим пешчарама, Градиштанском и Пожеженском, и данас очуван. Код Тополовника коначно се, при навејавању I леса (под 1°), образује „виши лес“.

Најновије доба се карактерише навејавањем свих еолских творевина, а сепарација материјала остаје онаква какву смо више пута наглашавали. Наиме, живи песак се увек држи осовине најснажнијег дејства кошаве, док су песковити лес и лес померени у унутрашњост Доњег Пека.

Из ове интерпретације излази да лес није само гласијална творевина: он се перманентно таложии. Ипак, максимуми еолске акумулације свакако су везани за гласијална доба, јер је клима била хладнија и сувља од данашње; усто, Дунав је доносио више материјала.

При свему изнетом, морамо с правом да поставимо питање: зашто се овде навејавање еолских творевина није вршило и за време ранијих гласијалних стања? То се није могло десити из три разлога.

Прво, по В. Ласкареву (79, с.2), палудиско језеро се одржало „услед хипсометриског ниског нивоа, не само до краја плиоцена, већ и у квартално доба, у току доњег и средњег плеистоцена“. Због тога, целокупни речни материјал свакако се депоновао у севернијим областима, тако да кошава није имала одакле да узима песак и муљ ради транспорта.

Друго, превирмски рељеф је био означен површинама. У случају да је кошави стојао на расположењу неки оскуднији материјал при ушћима притока тога језера, она га је развејавала на веома широком пространству јер у рељефу није било препрека вирмског и данашњег типа. Евентуални покривач тадашњих еолских творевина био је веома танак и, као такав, лако је спирањем био уништен. Међутим, пред вирмско доба издизање и рашчлањавање рељефа ове области било је знатно: 80—100 м, ако се израчуна разлика између апсолутних висина терасе Дунава од 55—65 м, код Тополовника, и најниже површи у сливу. А тиме су биле створене препреке на којима су таложене моћније насlage еолског материјала.

Треће, климатске прилике у овом делу Балканског полуострва, због ниже географске ширине, биле су другачије од осталог дела Средње Европе. У одељку о палеорељефу речено је, да је у нашим пределима од гинца до риса владала са извесним колебањима медитеранска клима. Према томе, услови за навејавање еолских творевина нису ни постојали, пошто су оне данас углавном везане за сувље климате.

*

Целокупна анализа морфолошких процеса уз уопштен приказ климатских прилика у постпанонско доба показује нам следеће: за време топлијих и влажнијих климата у нашем сливу су се формирале површи са симултаним долинским облицима, а када су они замењени релативно хладнијим и сувљим — динамика рељефа се карактерише само речним терасама и еолским творевинама. И стварање крашких облика (вртача, слепих долина и пећина) условљено је овим погоршањем климе. Али, нажалост, у сливу немамо поуздане индикаторе

(као што је, например, лес) који би нам указали на моменат, посматрано са гледишта геолошке хронологије, када су наступиле погодбе за оживљавање крашког процеса.

4. ДЕНУДАЦИОНИ ОБЛИЦИ

Андезитски терен у пределу хомољских села — Влаола, Јасикова и Лескова — карактерише се младим морфолошким процесом. Обешумљене стране изложене су дејству спирања, тако да су изроване јаругама, вододеринама и урвама. Ипак, овај процес није тако снажан као у теренима кристаластих шкриљаца Средњег Пека.

Ј. Цвијић (2 с. 210) сматра да је предео између Црног Врха и села Јасикова означен трима вулканским купама, „од којих је највиши Шуш (1.004), затим Коруге (920 м) и Купинова Глава (880 м)“. У вези с тим, апстрахујући нетачност датих апсолутних висина,¹ никако се не може примити да ова узвишења претстављају вулканске купе, иако имају такав облик. Јер, као што смо раније видели, у Црноречкој котлини вулканска активност се обављала од горње креде до тортона; зато је немогуће претпоставити да су купе могле да сачувају до данас свој иницијални облик. Пре би ово били монадноци на површима од 800—880 и 690—750 м.

Скоро вертикални отсеци кањонске клисуре Великог Пека, код Дебелог Луга, ижљебљени су многим точилима између којих су заостали огромни кликови. У Пеково корито сручују се велике масе сипарског материјала.

Сличне прилике владају у кречњачким теренима Црне Реке и Јагњила, где су усечене кањонске клисуре.

У долини Тодорове Реке честе су умртвљене плавине, које сада имају облик акумулативних тераса.

Северно од Мајданпека, под Старицом, изражена је денудациона полица (на 520 м. апс. висине), на контакту кречњака и кристаластопоровите подине.

Зона филита у атару села Волује, нарочито слив Речице, означена је разноврсним денудационим формама. Продуктивно тле је, на странама, потпуно уништено. Зато су оне сада покривене багремовим садницама, које унеколико спречавају спирање.

И гранити слива Кошме и источног дела слива Буковске Реке изложени су, услед великих падова, разорном дејству денудационог процеса. Ту и тамо виде се кржљава хрстова стабла, чије су крунице уништене због сече лисника; између њих несметано делује млада ерозија.

На Шугавом Камену, у сливу Велике Топанаске Реке, врши се кугласто лучење гранита. Овде се види хаос великих блокова, пречника преко 10 м; између њих наслоњени су и блокови мањих димензија.

¹ Ј. Цвијић је у ову сврху користио старе генералштабне секције Злот и Д. Милановац у размеру 1:75.000, а ја секцију Д. Милановац 1:100.000 коју је издао 1929 год. Војни Географски Институт Краљевине С. Х. С.

Лева долинска страна Пека код Нереснице разуђена је бројним јаругама у граниту. Алувијална равна Комше испуњена је дебелим наносом кварцног песка, из кога локално становништво кришом испира злато.

Источна страна Фика обележена је ескарпманом, дугим око 3 км, који одговара главама кречњачких слојева. Контакт ових творевина са микашистном подином условљава широку денудациону полицу, на коју се наслањају велике сипарске купе.

С леве стране Велике Топанаске Реке, под Крушковим Брдом, оцртавају се урве у терцијерном агломератичном материјалу.



Сл. 15. — Гранитни блокови на Шугавом Камену.

На отсесима Јеленине Стене, с леве стране Пека, змијасто се пружају многа точила чији материјал непосредно пада у речно корито.

С десне стране Ракобарског Потока, на Фуњури, простире се денудациона полица везана за контакт кречњака и неогена.

Под Шеретом, код села Каоне, смену аргилошиста и гнајсева прате уске денудационе полице.

Терен кристаластих шкриљаца Моравске навлаке одликује се најинтензивнијим денудационим процесом. Ту су заступљене велике јаруге, густе сплетови вододерина и дуги жљебови урва. Нарочито су нападнуте присојне стране,¹ у области Српачке и Велике Реке.

¹ Присојне стране су изложене изразитијим температурним променама, тако да је механичко распадање стена веће; овако припремљен материјал лако снашају плахе кише, нарочито упролеће када се на тим странама и снег брже отапа. Међутим, на осожним странама владају супротни односи: механичко распадање стена је мање и снег се упролеће дуже задржава, што има за последицу — стварање заштитног растреситог слоја. У овај слој се, даље, упија вода те изазива урвински процес, на начин како је обележио П. С. Јовановић (80, с. 155).

Овде се врши и паралелопипедно лучење гнајских блокова, који усамљени штрче на оголелим заравнима.

Корито Пека засипају огромне плавине поменутих токова, који често плаве села Српце, Љешницу и Сену.

Општа констатација је та, да је у Средњем Пеку знатније развијено деструктивно дејство денудационог процеса него у хомољском делу слива. Као што се видело, андезити се понашају као отпорнији у односу на кристаласте шкриљце.



Сл. 16. — Облици рецентне ерозије на Куларници код Вуковића

Осим ових узрока, који изазивају речене разлике, постоје и други, чисто економско-социјалне природе. По А. Лазићу (81, с. 20—34), насељавање Средњег Пека је много старије; становништво тих области, међутим, претежно се бави екстензивним сточарством. Сеча шуме ради огрева и лисника, као и њено паљење ради стварања нових пашњака или обрадивих површина, обавила се, према томе, много раније у Средњем Пеку. А то је учинило да се тамо денудациони процес налази у много одмаклијем стадијуму развитка.

С друге стране, у кристаластом терену Горњег Пека, почев од слива Честобродице па према сливовима Малог Пека, Тодорове и Црне Реке, онемогућен је овај процес пространим и густим шумским покривачем. Овде је било могућно да се очувају ти шумски комплекси, пошто је локално становништво већ дуже времена ангажовано радом у оближњим рудницама Мајданпека и Благојевог Камена.

Из претходних редова излази да је човек на посредан начин веома важан чинилац при оживљавању разорне акције рецентне ерозије.

Северно од села Царевца, на Липовачи, Влашкој Брду, Петловцу, Павловом Брду и Кон Главици, оцртавају се благи купаст

облици у лесу. Између тих купа провлаче се широке доље, које су у низводним деловима рашчлањене сурдучима, дубоким 5—20 м. Гледајући карту тог предела (у размеру 1:100.000), видећемо да је изражена перјаста текстура рељефа. А то нам указује на подмлађивање ерозивног процеса у овом терену.



Сл. 17. — Лесне купе и сурдуци у Трибродском Пошоку.

Сличне прилике владају и у пределу песковитог леса, с десне стране Пека. Ипак, овде се не испољава таква расцепканост ових творевина, иако су стране дубодолина доста стрме.

5. УРВИНСКИ ОБЛИЦИ

С десне стране Дубочке реке, у пределу Стројона, види се неколико одваљених теренских комада. Слично је и код Белог Брда.

Неогени терен Бигера, леве притоке Кучајнске Реке, одликује се ситним урвинским облицима који граде немирне таласе на појединим заравнима.

У извршном делу Туријске Реке, код рудника „Ракова Бара“, као и на Јечменишту, урвине чине један од елемената рељефа.

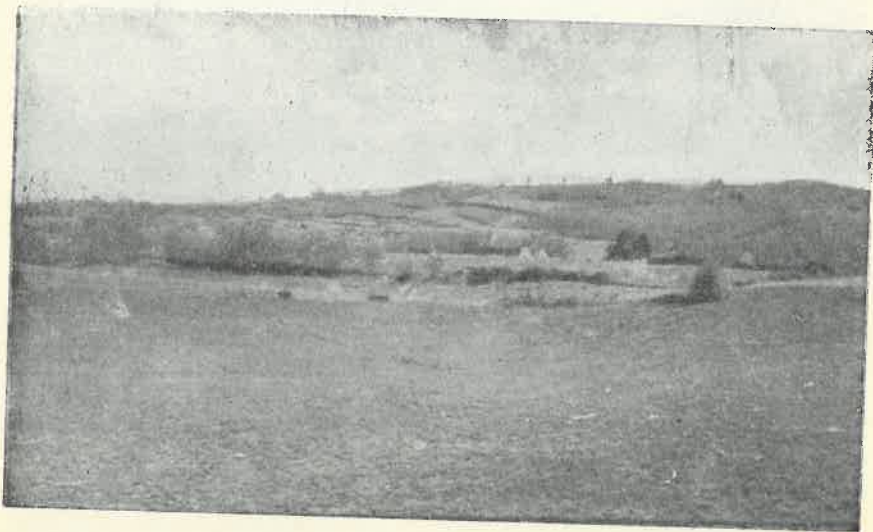
На Перишу, североисточно од Вуковића, долиנסке стране одликују се хаосом ступњевитих урвина.

Од Тупане до Старог Деоника, с десне стране Пека, поређане су урвине тако да се добија утисак тераса.

У изворишном делу Планишта, на југозападу од села Макаца, осећа се присуство малих урвина.

У доњем крају села Мрчковца виде се главе церитског кречњака (на 175 м апс. висине). То је, уствари, један урвински блок који је преко зелених глина клизио у вертикали читавих 100 м.

Изразити пример великог померања неогених маса заступљен је у Великом Потоку, југоисточно од Миљевића. Пре једне деценије долином овог потока водио је колски пут, а сада се једва и пешице може проћи. Урвински низови се спуштају ка уздужном профилу потока, као и према кориту Пека. Мештани, иначе, ово место зову Урвинама.



Сл. 18. — Урвине у Великом Потоку код Миљевића.

Изнад Миљевића, на Врањевцу, пада у очи веома стрм отсек од кога су се одвојили огромни комплекси земљишта те се крећу ка Пеку. Тако су неке куће у овом селу напрсле, а пут Кучево—Вел. Градиште изведен је из свог првобитног положаја.

Сличне су прилике и код села Шувајића и Доње Крушевице. Општи закључак је да су урвине углавном развијене на стрмијим долинским странама и у извориштима где су падови повећани. Нарочито је упадљива ова појава с десне стране главне долине у Доњем Пеку. Контрастне одлике тог дела слива великим делом су условљене присуством Житковичког раседа и падом неогених слојева ка северозападу.

ЕВОЛУЦИЈА РЕЉЕФА

Колико се хетереогени елементи рељефа слива Пека међусобно преплићу и условљавају, указало се већ при њиховом свестраном осветљавању у претходном, морфогенетском поглављу. Сада нам остаје да

учинимо осврт на развојни ток смењивања процеса, који су, сваки на свој начин, утиснули печат на страницама геоморфолошке историје ове области.

Дуга континентална фаза у току палеогена и почетком миоцена, када су се већ били стишали шаријашки процеси, обележено је формирањем старих крашких депресија дуж великих дислокационих линија. Дакле, ове депресије ни у ком случају нису створене пре и за време навлачења, јер би оне тим покретима сигурно биле уништене.

Издизањем језерског нивоа у Панонском басену, које је отпочело у бурдигал-хелвету и са извесним прекидом завршено при највишем стању панона, условљено је издизање нивоа подземне хидрографије у кречњачким теренима и ујезеравање у крашким пољима и увалама. У вододржљивим, пак, теренима вршила се ерозија на уздужним речним профилима, који су давали велики део материјала ради депоновања у те депресије.

Максимум панонске трансгресије захвата велики део слива, чиме су унутрашњи басени Средњег Пека били конзервисани. Једино су венац Хомољских Планина (у Средњем Пеку) и цео Горњи Пек остали и даље копно, на коме су деловали ерозивни процеси.

У Горњем Пеку вероватно су тада уништени стари крашки облици, док су се тектонски (гребени Малог и Великог Крша) и доцније одржали. У то време је према новонасталим условима формирана површинска хидрографија, која је, по свој прилици, имала изглед сличан данашњем.

Нагиб Горњег Пека према северозападу био је условљен свођењем Карпатско-балканског планинског лука ка западу и флексурним извијањем јужног обода Панонског басена ка северу, што се такође одразило и на општи пад терцијерних слојева у Моравској потолини. Притом се Велики и Мали Пек углавном држе правца пружања Печко-сврљишке дислокације, сударајући се у ерозивном проширењу Чекића; сличан судар запажа се и у горњем сливу Поречке Реке. Од саставка Великог и Малог Пека главни ток иде ка Звишкој котлини, пратећи боре кристаластих шкриљаца.

Уски делови копна на Хомољским планинама били су рашчлањени кратким долинама, које су нагнуте ка Звишкој котлини.

При таквим хидрографским приликама панонског доба, изгледа, формирана је највиша површ слива, од 800—880 м. Питање старости ове површи требало би, по нашем мишљењу, оставити засад отворено.

Поновним успостављањем везе између Панонског и Влашко-понтског басена у доњем плиоцену (пре усецања површи од 690—750 м), цео слив постаје копно. Хидрографија Средњег и Доњег Пека добија карактеристике које су углавном диктиране геоструктуралним погодбама, бар што се тиче њене опште конфигурације.

Тако, ток Пека на излазу из Вољујске клисуре скреће ка југозападу, што је условљено спуштањем Звишке котлине ка југоистоку; управо, он се ту држи обода најнижег дела котлине. Међутим, од Нереснице опет скреће ка северозападу захваљујући правцу пружања Кучевско-нересничког раседа.

Пек задржава северозападни смер све до села Клења, што се слаже с нагибом сарматских слојева. Одатле благо повија ка северу; овоме је, свакако, узрок западно крило Житковичког раседа.

У морфографском поглављу смо нагласили да десне притоке Пека — Ваља Маре, Ваља Репиће, Ваља Србаска и Велики Поток — не иду управно на правац пружања источног обода Звишке котлине, већ га укосо секу. То нам јасно говори да су се оне развиле према неким постлимнским условима; наиме, нагнути су према најнижем делу Звишке котлине, који је, као такав, постао тек у непосредно постпанонско доба. Упротивном, требало би да оне тај обод секу мање више управно.

За објашњење скретање Сиге, Велике Топанаске и Буковске Реке немамо неке јаке чињенице. Интересантно је да се то скретање слаже са појавом хоризонталног повијања кречњачких слојева, која је у овом терену изражена. Али, по свему судећи, изгледа да су овде посредни адаптациони лактови који се развијају на периферним деловима централне језерске равни, како је то формулисао *Ј. Цвијић* (62, с. 253).

Дубочка Река, Шевица и Посушница гравитирају ка најнижем делу звишког неогена. Слично је и са Кучајнском Реком, чији се ток поклапа са нагибом језерских слојева ка сси.

Каменичин ток се директно упутио ка Каонској клисури, иако је у простору Клабушење њена долина усечена на контакту кречњака и неогена. Да је Звишка котлина у панонско доба имала изоловани карактер, онда би овај ток свакако био њена притока. И ова, дакле, чињеница говори о јединственој централној језерској равни, коју смо у више наврата наглашавали.

Исти је случај са Теверић Потоком, десним краком Кучајнске Реке, који је код села Чардачке изграђен на контакту кречњака и неогена Понора.

Као што видимо, хидрографија Средњег и Доњег Пека адаптирала се почетком плиоцена према поремећеној језерској равни. Управо, при негативним евстатичким покретима у непосредно постпанонско доба (пре усецања површи од 690—750 м) такође се вршило размицање блокова Доњег Пека, с једне, и Средњег и Горњег Пека, с друге стране; тада су се Ракобарски басен и Звишка котлина делимично спустили. Доцније, у раздобљу између изградње флувијалних нивоа од 690—750 и 260—280 м, размицање поменутих блокова се наставља, али без поремећаја у унутрашњим басенима, јер би у том случају и површи морале да буду поремећене или уништене. Ови ритмички радијални покрети дуж Моравске дислокације престали су да делују једног момента у указаном раздобљу, али је сигурно да се то десило пре доба изградње површи од 260—280 м; дакле, не може се узети да су се они обављали и доцније, пошто би ова површ у Доњем Пеку сигурно била уништена. Према томе, после ове површи били су активни само евстатички покрети, који су условљавали поступно усецање целог хидрографског система Пека.

При таквим тектонским покретима дуж Моравске дислокације, који су се у више махова понављали, уздужни профил Доњег Пека

је стагнирао или се незнатно усецао, док се у узводним деловима слива вршила изградња површи и симултаних долинских облика према описаним (у морфогенетском поглављу) условима. Прекретница у тим процесима сигурно се десила после површи од 260—280 м; тада Пек ствара фосилне облике на целој својој дужини.

Као последицу комбинованог дејства размицања блокова Моравске потолине и Карпатско-балканског планинског лука, као и тоталне ерозије у језерским седиментима, имамо појаву висећих површи над тим творевинама на Моравском отсеку (од 310—340 м навише). Међутим, висећи положај површи над терцијером унутрашњих басена Средњег Пека настао је само услед тоталне ерозије у реченим наслагама.

Усепањем површи на пространству слива однесени су велики неогени комплекси. То је условљавало поступни развитак неокрашког процеса и ексхумирање прелимнских облика.

Левантиско доба, у пределу алувијалне равни Дунава, обележено је трансгресијом. Њене узроке, на основу чињеница у сливу, не можемо објаснити. Како се она одразила на морфолошки процес у овој области, не може се такође рећи нешто поуздано, јер су велики простори Доњег Пека, где би се њен утицај могао очекивати, маскирани дебелим наслагама еолског материјала.

Према изнетом види се да се у горњесарматско доба Горњи Пек саглашавао према Панонском језеру; у доњем и средњем плиоцену улогу ерозивне базе Пека има отока између Панонског и Влашко-понтског басена, што истиче и *Ј. Цвијић* (62, с. 363 и 364); од леванта до вирма I ова отока (у улози ерозивне базе) замењена је плитким палудинским језером; најзад, у вирму се Дунав развија као река данашњег типа, од које зависе главни ерозивни процеси у сливу.

У вирму I врши се обезглављивање Десинског Потока и формирање оне избочине у западном делу Доњег Пека.

Најзад, вирмско и холоценско доба карактеришу се најмлађим процесима (еолским, денудационим и урвинским), које смо подробно интерпретирали у морфогенетском поглављу. При непрекидном навејавању живог песка на ушћу Пека померају се речни токови ка западу. Тако, ток Бикињске Реке, како наводи *С. М. Милојевић* (11, с. 37), је „толико померен да се данас улива у Пек, а старо корито, којим се уливао у Дунав, још се може констатовати“.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ј. Драгашевић*: Прилог за географију Србије. Млава и Пек. (Гласник Српског ученог друштва, XLIII, Београд, 1876).
2. *Ј. Цвијић*: Геоморфологија I. (Београд, 1924).
3. *Ј. Цвијић*: Нови резултати о глацијалној епоси Балканског Полуострва. (Гласник СКА, LXV, Београд, 1903).
4. *А. Латић*: О рељефу Хомоља и Звижда. (Гласник Географског друштва, XV, Београд, 1929).
5. *Р. Карошјас*: Petrographische und geologische Beiträge zur Kenntnis des Erzvorkommens von Majdanpek in Serbien. (Budapest, 1934).

6. *Ј. Цвијић*: Пећине и подземна хидрографија у Источној Србији. (Глас СКА, XLVI, Београд, 1895).
7. *Р. Васовић*: Пећина у селу Церемошњи. (Записници са 149: Збора Српског Геолошког друштва, 10. октобра 1909; Ниш, 1915).
8. *Б. П. Јовановић*: Велика Пећина код Дубоке. (Зборник радова Географског института САН, VIII, 1, Београд, 1951).
9. *Ч. С. Милић*: Пећина Церемошња. (Зборник радова Географског института САН, XXXIX, 7, Београд, 1954).
10. *Ј. Марковић*: Квартарне насlage Пожаревачког Подунавља. (Зборник радова Геолошког института САН, XVI, 2, Београд, 1951).
11. *С. М. Милојевић*: Географски приказ, Београд—Прахово. (Опис пута III Конгреса словенских географа и етнографа, Београд, 1930).
12. *Ч. С. Милић*: Прилог познавању морфолошке разноликости вртача у загаћеном красу. (Зборник радова Географског института САН, XXXIX, 7, Београд, 1954).
13. *Ј. Цвијић*: Абразионе и флувијалне површи. (Гласник Географског друштва, VI, Београд, 1921).
14. *В. К. Пејковић*: Геологија Источне Србије. (Посебно издање СКА, CV, Београд, 1935).
15. *В. К. Пејковић, К. В. Пејковић и М. Пројић*: Геолошка карта Доњи Милановац 1 : 100.000.
16. *М. Пројић*: Геолошка карта Добра 1 : 100.000.
17. *К. В. Пејковић*: Мајданек и околина. Геолошки састав и тектонски односи. (Расправе Геолошког института Кр. Југославије, III, Београд, 1933).
18. *В. К. Пејковић*: О тектонском склопу Источне Србије. (Глас СКА, CXL, Београд, 1930).
19. *К. В. Пејковић*: Проблем постанка великог сенонског тектонског рова Источне Србије временски и просторно и оштрих пликативних облика у њему. (Гласник САН, I, 3, Београд, 1949).
20. *С. Урошевић*: Кристални шкриљци и гранити у СИ. Србији. (Споменик СКА, XCVI, I разред, 7, Београд, 1908).
21. *М. Пројић и В. Микичић*: Геолошка карта Вел. Градиште 1 : 100.000.
22. *М. Луковић и др.*: Рукописна геолошка карта Петровац 1 : 100.000.
23. *Ј. Цвијић*: Структура и подела планина Балканског Полуострва. (Глас СКА, LXIII, I разред, 24, Београд, 1902).
24. *Т. Андреје*: Die Umgebung von Majdan Kišajna in Serbien. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXX, Wien, 1880).
25. *Д. Анђула*: О кучајнским рудницима. (Рударски гласник, 2, Београд, 1905).
26. *Ф. Хофман*: Извештај о рударским истраживањима по пожаревачком и од чести крајинском округу. (Годишњак Рударског одељења Мин. нар. привреде, I, Београд, 1892).
27. *М. Пројић*: Прилог за геологију Североисточне Србије. Голубачке Планине. (Весник Геолошког института Кр. Југославије, I, 1, Београд, 1932).
28. *М. Пројић и В. Микичић*: Тумач за геолошку карту Вел. Градиште 1 : 100.000 (Повремена издања Геолошког института Кр. Југославије, Београд, 1937).
29. *П. Черњавски*: Прилог познавању фосилне терцијерне флоре Југославије. (Геолошки анали, XI, 2, Београд, 1933).
30. *М. Луковић*: О постшаријашким тектонским покретима у Источној Србији. (Весник Геолошког института Кр. Југославије, VI, Београд, 1938).
31. *Ј. Жујовић*: Геологија Србије I. (Београд, 1893).
32. *В. К. Пејковић и М. Пројић*: Палеозојик између Млаве и Пека. (Геолошки анали, XI, 2, Београд, 1933).
33. *С. Радовановић*: О саставу и тектоници Ракобарског угљеног басена. (Записници Геолошког друштва, 10. новембра 1923; Геолошки анали, VIII, 1, Београд, 1925).
34. *П. Илић*: Записници Геолошког друштва, 10. децембра 1923. (Геолошки анали, VIII, 1, Београд, 1925).
35. *Б. Максимовић*: Прилог познавању стратиграфије и тектонике Сењског Рудника. (Записници Српског геолошког друштва за 1955 год. — у штампани).
36. *В. Микичић*: Кенозојске творевине између Голупца, Вуковића и Великог

- Градишта. (Весник Геолошког института Кр. Југославије, I, 1, Београд, 1932).
37. *Ч. С. Милић*: Релјеф у сливу Туманске Реке. (Зборник радова Географског института САН, XXVI, 4, Београд, 1953).
38. *П. М. Стивановић*: „Левантиске серије“ код Тополовника. (Гласник САН, I, 1—2, Београд, 1949).
39. *Л. Кober*: Leitlinien der Tektonik Jugoslaviens. (Posebna izdanja Geološkog instituta SАН, CLXXXIX, 3, Beograd, 1951).
40. *Ј. Свијић*: Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores. (Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft 160, Gotha, 1908).
41. *В. Ласкарев*: О еквивалентима горњег сармата. (Геолошки анали, XVIII, Београд, 1950).
42. *Н. Долбиш*: Дипломски рад о густини речне мреже Пека. (У рукопису).
43. *А. Лазић*: Режим Пека. (Гласник Српског географског друштва, XXXI, 2, Београд, 1951).
44. *П. С. Јовановић*: Загаћени карст. (Зборник радова посвећен Јовану Цвијићу, Београд, 1924).
45. *Ч. С. Милић*: Релјеф у сливу Брњице. (Зборник радова Географског института САН, XXVI, 4, Београд, 1953).
46. *Ј. Цвијић*: Карсна поља Западне Босне и Херцеговине. (Глас СКА, LIX, Београд, 1900).
47. *П. С. Јовановић*: Основи геоморфологије III. (Београд, 1952).
48. *Н. Р. Косачк*: Die Verbreitung der Karst- und Pseudokarsterscheinungen über die Erde. (Petermanns geographische Mitteilungen, 1, Gotha, 1952).
49. *О. Јessen*: Tertiärklima und Mittelgebirgsmorphologie. (Zeitschr. der Erdkunde zu Berlin, 1938).
50. *В. Көрpen*: Grundriss der Klimakunde. (Berlin, 1931).
51. *П. М. Стивановић и Н. Панић*: Сарматска флора и фауна у усецима јадранске пруге код Бождаревца (Шумадијска Колубара). (Геолошки анали XXII, Београд, 1954).
52. *П. М. Стивановић*: Доњи плиоцен Србије и суседних области. (Посебно издања Геолошког института САН, CLXXXVII, 2, Београд, 1951).
53. *Д. Јaranoff*: Das klima des Mittelmeergebietes während des Pliozäns und des Quartärs. (Geol. Rdsch., Bd. 34, H. 7/8, Stuttgart, 1944).
54. *П. Черњавски и Б. Јовановић*: Шумска станишта и одговарајућа дендрофлора у Србији. (Посебно издања Института за екологију и биогеографију САН, CLIX, Београд, 1950).
55. *В. R. Eckardt*: Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart. (Braunschweig, 1909).
56. *Ј. Свијић*: Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst. (Extrait du Recueil des Travaux de l'institut de Géographie alpine, VI, 1, Grenoble, 1918).
57. *А. Н. Криштофович*: Палеоботаника. (Москва, 1941).
58. *Б. П. Јовановић*: Прилог теорији еволуције полифазних долина. (Зборник радова Географског института САН, VIII, 1, Београд, 1951).
59. *П. С. Јовановић*: Осврт на Цвијићево схватање о абразионом карактеру релјефа по ободу Панонског басена. (Зборник радова Географског института САН, VIII, 1, Београд, 1951).
60. *П. С. Јовановић*: Уздужни речни профили. (Београд, 1938).
61. *Ј. Б. Марковић*: Релјеф слива Раванице. (Зборник радова Географског института САН, XXVI, 4, 1953).
62. *Ј. Цвијић*: Геоморфологија II. (Београд, 1926).
63. *П. С. Јовановић*: Некоординирани водени токови, њихова ерозија и облици. (Гласник Географског друштва, XVI, Београд, 1930).
64. *Н. Blume*: Rumpffläche in Schichtstufenlandschaft? (Erdkunde, IV, 1—4, Bonn, 1950).
65. *С. М. Милојевић*: Неколико напомена о морфолошкој разноликости вртача у голом кршу. (Сепарат из Гласника Географског друштва, XXIII, Београд, 1937).
66. *Ч. С. Милић*: Неки примери некоординираних облика у красу. (Зборник радова Географског института САН, XL, 8, Београд, 1954).

67. W. Soergel: Loesse, Eiszeiten und paläolithischen Kulturen. Eine Gliederung und Alterbestimmung der Loesse. (Jena, 1919).
68. Ф. Е. Цојнер: Хронологија плеистоцена. (Глас СКА, CLXXVII, I разред, 87, Београд, 1937).
69. Ј. Цвијић: Бердапске терасе. (Глас СКА, CI, I разред, 43, Београд, 1921).
70. П. Вујевић: О степену континенталности места у Југославији. (Гласник Географског друштва, XXII, Београд, 1936).
71. С. Вујадиновић: Клима Великог Градишта. (Гласник Географског друштва, XXII, Београд, 1936).
72. П. Вујевић: Метеорологија. (Београд, 1948).
73. Н. Poser: Boden- und Klimaverhältnisse in Mittel- und Westeuropa während der Würmeiszeit. (Erdkunde, II, 1—3, Bonn, 1948).
74. Н. Poser: Zur Rekonstruktion der spätglazialen Luftdruckverhältnisse in Mittel- und Westeuropa auf Grund der vorzeitlichen Binnendünen. (Erdkunde, IV, 1—4, Bonn, 1950).
75. Н. Poser: Äolische Ablagerungen und Klima des Spätglazials in Mittel- und Westeuropa. (Naturwissenschaften, Jg. 35, 9—10, Braunschweig, 1948).
76. W. Soergel: Die Gliederung und absolute Zeitrechnung des Eiszeitalters. (Fortschritte der Geologie und Paläontologie, 13, Berlin, 1925).
77. Б. Букуров: Геоморфолошке црте јужне Бачке. (Зборник радова Географског института САН, XXVI, 4, Београд, 1953).
78. Б. Букуров: Геоморфолошке прилике Банатског Подунавља. (Зборник радова Географског института САН, XL, 8, Београд, 1954).
79. В. Ласкарев: О стратиграфији квартарних наслага Војводине. (Геолошки анали, XIX, Београд, 1951).
80. П. С. Јовановић: Урвине у околини Београда. (Гласник Српског Географског друштва, XXXIV, 2, Београд, 1954).
81. А. Лазвић: Насељавање и развитак насеља у Средњем и Горњем Пеку. (Гласник Географског друштва, XXV, Београд, 1939).

R é s u m é

Čedomir S. Milić

LE BASSIN DU PEK

Étude géomorphologique

Dans ce travail, qui est en même temps une thèse du doctorat, on essaie d'étudier le relief du bassin du Pek dans toute sa complexité. Pour cela, on fait d'abord l'analyse de chaque élément morphologique en particulier, passant des plus anciens aux plus jeunes; ensuite on analyse leurs rapports d'interdépendance et de succession. En même temps, on suit l'influence des changements climatiques, pendant une période géologique prolongée, sur tout les catégories morphologiques représentées dans cette région. Car les changements de climat, comme il est montré dans ce travail, exercent une action indubitable, à côté de la structure géologique et de la tectodynamique, lors de la formation des formes variées du relief.

Le bassin du Pek, qui est le plus grand affluent du Danube sur la rive droite avant son entrée dans la défilé Portes de fer, s'étend sur une superficie de 1.236 km². On y distingue trois unités fondamentales: le haut Pek, le Pek moyen, et le Pek inférieur, composés chacun d'unités secondaires plus petites. De l'Est à l'Ouest, ces unités secondaires se succèdent dans l'ordre suivant: les bassins du Grand et du Petit Pek ainsi que les gorges de Voluja, qui appartiennent au haut Pek; puis la dépression de Zvižd, les gorges de Kaona et le bassin de Rakova Bara, qui composent le Pek moyen; et ensuite le fond de l'affaissement de la Morava, qui représente le Pek inférieur. Toutes ces unités sont reliées entre elles par le cour principal, d'une longueur de 120 km.

Ce bassin comprend, toujours en allant de l'Est à l'Ouest, les formations géologiques suivantes. A l'extrémité orientale du haut Pek s'allongent des bandes étroites de la nappe de Poreč, représentée par des calcaires mésozoïques; elles cèdent la place, à l'Ouest, au grand massif d'andésite de la Crna Reka, auquel succèdent des calcaires mésozoïques, des marnes et des grès, ainsi que des schistes cristallins des groupes I et II. La situation est plus compliquée dans le Pek moyen: là, dans la zone calcaire mésozoïque qui recouvre les granits et les schistes cristallins du groupe II, se sont formés des bassins d'âge miocène: de Zvižd, de Rakova Bara et de Plavčevo; à l'Ouest, cette zone en tant que représentant de la nappe de Rtanj—

Kučaj, passe au-dessous des schistes cristallins de la nappe de la Morava. Le Pek inférieur repose sur des formations miocènes, qui sont sur presque toute leur étendue recouvertes de loess; près de l'embouchure, il y a même des dunes de sable mouvant.

Au cours de la description d'ensemble de l'hydrographie, on en est arrivé à constater que ce bassin est un exemple typique de Karst barré, tel que l'a défini P. S. Jovanović.

Dans le chapitre de ce travail qui traite la morphogenèse, le modelé du bassin est décomposé en éléments du paléo-relief et du néo-relief. Les premiers éléments sont des trois sortes: tectoniques, karstiques et fluviaux.

Les formes tectoniques sont représentées par les hautes montagnes qui encadrent le bassin du Pek: crêtes du Veliki et du Mali Krš, et la chaîne des montagnes de Homolje. Ces cadres montagneux ont été, en partant d'une surface initiale, surélevés par des processus tectoniques variés au cours du néogène, en sorte qu'ils ont gardé jusqu'à nos jours leur situation dominante.

Les formes paléokarstiques (bassins de Zvižd, de Rakova Bara et de Plavčevo) sont représentées par les poljés et de sotchs (uvalas) recouverts de sédiments miocènes. Ces poljés sont formés par le recoupement horizontal des dolines et des sotchs, grâce au climat humide du paléogène, au degré avancé de fissuration des masses calcaires, à la grande quantité d'acide carboniques dégagée par les volcans du massif d'andésite de la Crna Reka, et à la longue durée du processus karstique (tout au long du paléogène et au début du miocène). Lors de l'élévation du niveau lacustre dans le bassin Pannonien, qui a commencé au burdigalien-helvétien et, avec quelques interruptions, s'est terminée au point culminant du pannonien, ces dépressions sont devenues lacustres et fossilisées par des sédiments.

Les formes fluviales du paléo-relief sont constituées par un seul replat de 495—520 m. Il représente des fragments de la vallée, qui a joué le rôle d'émissaire entre les dépressions karstiques lacustres du Pek moyen et le bassin Pannonien.

Les éléments du néo-relief sont plus variés et plus étendus dans ce bassin. Ils sont de cinq sortes: fluviaux, karstique, éoliens, de dénudation et de glissement.

Les formes fluviales se marquent par des plateformes (avec les formes de vallées simultanées — replats et terrasses) de 800—880, 690—750, 590—660, 420—440, 370—390, 310—340, 260—280 et 210—240 m., qui se sont formées à partir du Pannonien, et jusqu' au Würms I. Il faut y ajouter les terrasses du Würms indépendantes, de 60—65, 28—35 et 14—20 m., ainsi qu'une autre, récente, de 6—9 m.

Parmi les formes karstiques, les plus fréquentes sont des dolines de dimensions variables, qui dépendent principalement de l'ancienneté du processus karstique, de l'épaisseur des masses calcaires et de la profondeur de la zone hydrographique permanente, qui diffère selon les régions de cette province. On trouve des grottes des trois types: sèches, à cours d'eau périodiques et fluviales (de Debeli Lug, Ceremošnja, Velika Pečina près de Duboka, Valja Fundata, et autres).

Les conditions propres au développement du Karst dans ce bassin, se sont créées seulement avec l'abaissement du barrage, marqué par la présence de sédiments pannoniennes qui sont alors montés jusqu'à 700—750 m. d'altitude absolue, et avec l'aggravation du climat. C'est-à-dire qu'elles se sont réalisées après l'érosion de ces sédiments et au moment où le climat devenait de plus en plus sec.

Dans la composition des sédiments éoliens entrent: le loess, le loess sablonneux en tant que création transitaire et le sable mouvant. Leur créations est liée au travail du vent, la „Košava", au cours du Würms et de l'holocène inférieur. Car c'est dans l'axe de l'action la plus forte de ce vent (direction SE-NO) que se sont créés les bancs de sable, tandis qu'en allant vers le Sud et vers l'Ouest, où ce vent souffle moins fort, on trouve le loess sablonneux et le loess typique en couche de plus en plus minces.

Les formes dues à la dénudation et au glissement n'ont participé que dans une moindre mesure au modelé de ce bassin. Les premières ont pour origine la destruction des forêts situées sur un soubassement de granit, d'andésite et de schistes cristallins; les derniers se trouvent ça et là sur les pentes abruptes du terrain tertiaire.

Enfin, dans la conclusion de ce travail, on examine la succession des processus tectoniques et morphologiques dans la périodicité géologique, à partir de l'époque pré-miocène et jusqu'à nos jours.