

ЧЕДОМИР С. МИЛИЋ

П Л А Н И Н А Т А Р А

Пример квантификације крашког процеса

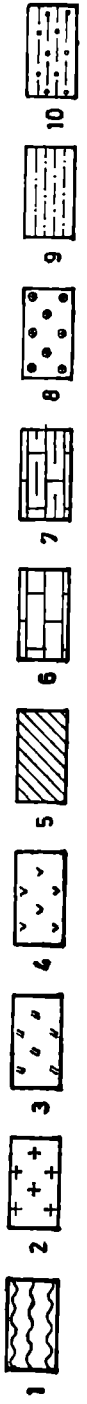
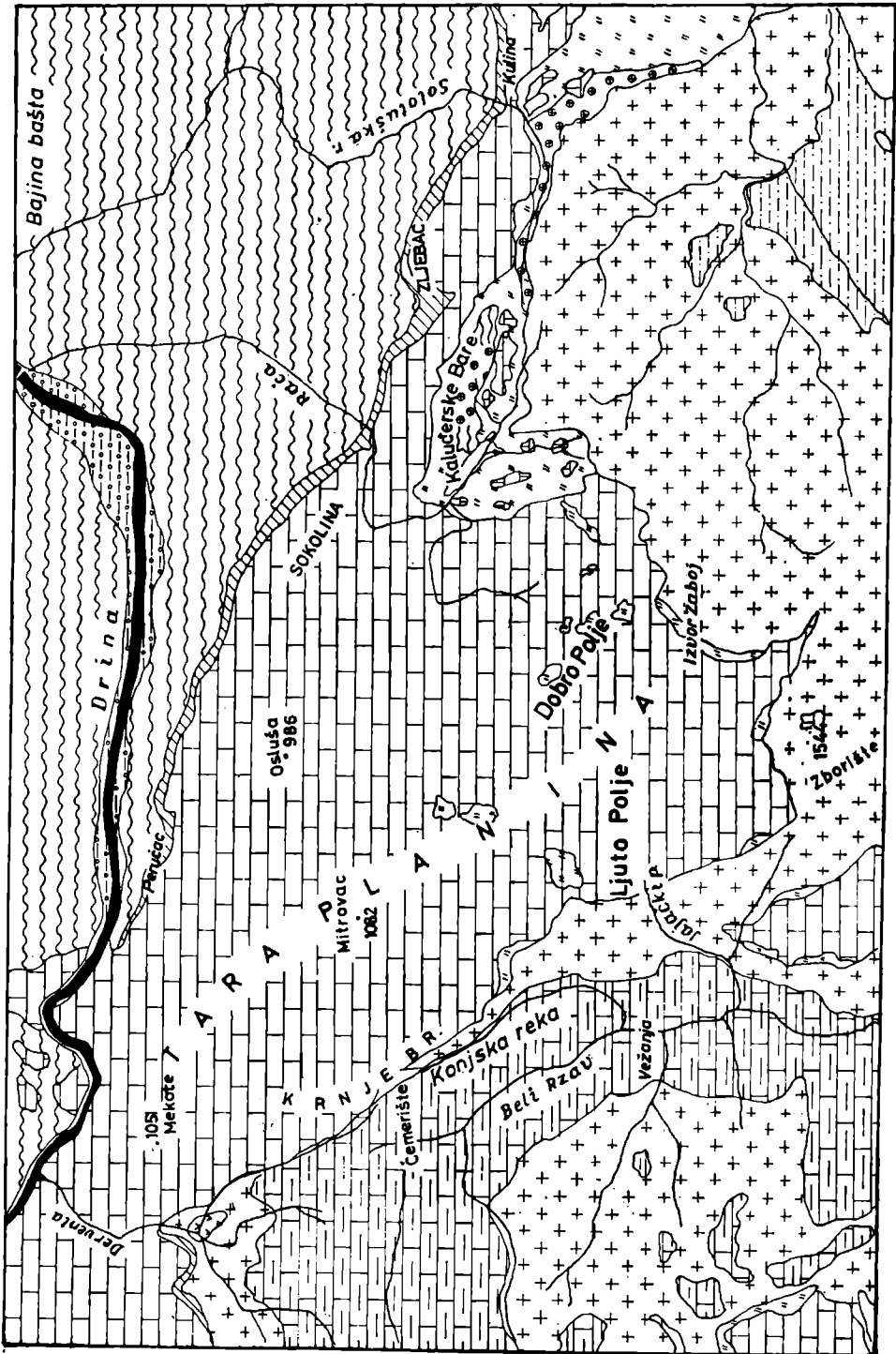
У В О Д

Планински масив Таре налази се у западном делу Србије, у простору где Дрина образује оштру окуку из готово меридијанског у упореднички правац отицања. У тој окуци одвојена је басеном Дервенте од планине Звијезде, на западу; међутим, њена источна граница је нејаснија: према површи Поникава углавном је одељена долином Солотушке реке. На северној страни пада стрмим одсеком у долину Дрине, док је јужна блажа где је омеђена перидотитским масивом Златибора са Креманском котлином.

По М. З е р е м с к о м (1956), планина Тара, по општем изгледу, има обележје површи, а пружа се правцем СЗ—ЈИ са површином од 183 км² и просечном висином од 1200 м. Она је у средишним деловима измоделована сплетом сувих и слепих долина, увалама и вртачама разних димензија, док је на периферији просечена изворишним крацима притока Дрине и Рзава.

О рељефу Таре писано је у више наврата. Тако, Ј. Ц в и ј и ћ (1921, 1924. и 1926) на њој констатује мачкатску абразиону површ усечену у тријаском кречњаку и покривену кварцевитим шљунком, која се од Соколовине до највишег врха Таре (Зборишта) наставља у флувијалну, јако валовиту, површ са неколико ерозивних нивоа. Међутим, Б. Ж. М и л о ј е в и ћ (1952) целу Тару сматра флувијалном површи по којој има кварцевитог шљунка и њу доводи у везу са површима око Пиве и Таре, које су иначе изграђене током олиго-миоцена. Најзад, М. З е р е м с к и (1956) на овој планини издваја четири основна елемента: а) средишни, који чини сама површ; б) северни одсек с подгорином више Бајине Баште; в) југоисточне падине према Креманској котлини; и г) западни одсек изнад басена Дервенте и Мокрогорско-рзавске синклинале. При томе се диференцирају две флувијалне површи, виша површ од 1280 м и нижа површ (Калуђерске баре) од 1000 м.

За разлику од прва два аутора, М. З е р е м с к и (1956) се, поред рељефа у гро плану, исцрпно бави проблемима крашке морфологије и хидрографије на планини Тари, што ћемо детаљније третирати у доцнијим излагањима.



ФАКТОРИ ПРОЦЕСА

Геолошки састав и тектоника

Општу представу о геолошком саставу и тектоници планине Таре, за онолико колико је нама потребно, можемо углавном добити на основу научних резултата Б. Миловановића (1934) и Л. Кобер-а (1952), као и геолошке карте 1:100.000 лист Вардиште (Б. Миловановић, 1936).

По Б. Миловановићу (1934 и 1936), главна маса планине Таре састоји се од кречњака и доломита из средњег и горњег тријаса, док ободне и местимично централне делове представљају старији стратиграфски чланови. Тако, палеозојски шкриљци се јављају у подножју северног одсека. То су филити, аргилошисти, разнобојни пешчари, конгломерати и мање партије кречњака пермокарбонске старости. Преко ових творевина „леже са једва приметном дискорданцијом верфенски слојеви изнад којих настаје стрми кречњачки отсек“, а који су развијени углавном двојачо: „у нормалној шкриљасто-пешчарској и у облику рожнаца и пешчара“. Први тип је распрострањен по ободним деловима планинске масе, а други — у унутрашњости, на контакту тријаских кречњака и перидотита. Најзад, југоисточна падина Таре састављена је у основи од перидотита и њихова интрузија се „извршила пре таложења верфенских слојева“.

На Лоцијевој (1924) геолошкој карти западне Србије (размера 1:200.000) олиго-миоценске језерске наслага очуване су у долини Крње јеле и Ослуши, а представљене су разнобојним стратификованим глинама, као и кварцевитим шљунком и песком.

По В. Миловановићу (1934), идући од обода, односно од палеозојика, где су сви тријаски катови развијени у потпуности, може се јасно запазити да се поједини чланови тријаса редуцирају тако да се у централном делу јављају само рожнаци и дахштајнски кречњаци. Ово није тектонског порекла, него „директна последица постепеног надирања тријаске трансгресије, чији максимум пада у време таложења дахштајнског кречњака“. По томе се не може говорити о великој навлаци у области Златиборског масива, а уколико се појављују извесна навлачења у појасу Кадина глава — Бреза, то је директна последица „отпора који је перидотитски масив пружао динарским наборима“.

Супротно овом гледишту, Л. Кобер (1952) заступа мишљење да Златиборски масив представља велику навлаку, навучену преко кречњачке табле Таре, на ширини од 70 км.

Ск. 1. Геолошка карта планине Таре (По Б. Миловановићу)

1 — палеозојски шкриљци; 2 — серпентинисани перидотити; 3 — рожнаци и пешчари; 4 — габро; 5 — верфенски шкриљци; 6 — средње и горњетријаски кречњаци; 7 — горња креда; 8 — амфиболити; 9 — терцијер; 10 — квартал.

Дебљина кречњачке масе на Тари, по М. Зеремском (1956), није свуда иста. Тако је она мања у јужном делу, где неке увале као Секулић вода и делом Добро поље својим дном допиру до вододржљиве подлоге. Идући ка северу све се више повећава, тако да кречњачки одсек према басену Дервенте има чак висину од 400 м. А тамо је контактна површина према верфенској серији на различитим висинама, било због раседања (код врела Раче, у Перућцу и дринској сүтесци) или због синклиналног угибања.

Што се тиче чистоће кречњачких стена, односно њиховог хемијског састава, имамо резултате на основу којих се може само посредно закључивати. Тако, на геолошкој карти 1:100.000 лист Вардиште налази се ознака Т₂₋₃ којом су обележени кречњаци и доломити. Ту треба прикључити и следећу констатацију М. Зеремског (1956):

„С обзиром на дуго трајање континенталне периоде, на тарској површи не постоји цела серија крашких облика (почев од шкрапа до крашких поља). Узрок томе је хемијски састав кречњачке масе. Отуда је на тарској површи развијен зелени и покривен крас“.

Међутим, о чистоћи кречњака најбоље нам говоре бројне калциметријске анализе њихових узорака, као и анализе крашких вода из врела и извора. За ову прилику може се без двоумљења констатовати да се на Тари углавном ради о кречњацима и доломитима који у себи имају веома мало резидијума као основног субстрата за образовање релативно дебелог педолошког покривача. Према томе, узроке оваквом стању треба тражити на другој страни.

Особине рељефа

У уводном делу смо истакли резултате М. Зеремског (1956), да се рељеф Таре одликује двема флувијалним површима, вишом од 1280 м и нижом од 1000 м (Калуђерске баре). Више површ је састављена од тријаских кречњака и захвата већи део планине. Међутим, нижа површ је знатније уравњена и сече слојеве горњо-палеозојских конгломерата, доњотријаских рожнаца и пешчара и горњотријаских кречњака.

М. Зеремски (1956) истиче и сүве долине као елементе палеорељефа Таре, које се јављају на вишој кречњачкој површи и имају правац Ј—С. Међу њима се карактеришу: Браневински до, Барски до, Крња јела и Горушица. Најинтересантнија је долина Крње јеле, која пресеца целу планину, почев од Коњске реке на ЈЗ до Дрине на СИ. Она је била предмет проучавања и других аутора — О. Амрферга и W. Намтега (1917 и 1928), N. Кребса (1922), L. V. Loszy Sen-a (1924) и Б. Ж. Милојевића (1952).

Међутим, у елементе неорељефа убрајају се ниска површ од 800 м у басену Дервенте (М. Зеремски, 1954), затим долине Дрине, Раче, Солотушке реке, Коњске реке и Алушког потока са серијом речних тераса (О. Амрферг и W. Намтег, 1917;

L. V. Loszy Sen., 1924; Б. Ж. Милојевић, 1952 и М. Зеремски, 1956).

У ове елементе М. Зеремски (1956) прикључује и крашке облике: површинске — увале, крашке долине с понорницама (слепе долине — прим. Ч. С. М.) и вртаче и подземне — јаме и пећине. За решавање нашег основног проблема ови подаци су од битног значаја, па ћемо им стога поклонити више пажње.

Овај аутор према величини разликује два типа увала. „Једно су мање увале за које су везане кратке понорнице, као Васића понор, Извор Забој и Секулић Вода. Друге су веће и имају карактер затворених депресија; ту долази Добро Поље, Љуто Поље и Богдановац. Највећа од тих увала је Добро Поље (пре би ово било крашко поље — прим. Ч. С. М.), које лежи у средишњем делу површи. Има динарски правац... Дужина му је 4, а највећа ширина у јужном делу износи око 2 км. Лежи на просечној висини од 1150 м... Већи део дна поља је прилично уравниен и састављен претежно од кречњака, у којима се местимично јављају вртаче. На четири места су откривене оазе рожнаца и пещчара...”

Међу крашким долинама (понорницама) најмаркантније су Булибановачка и Митровачка понорница. Обе имају по два изворишна крака. При томе је интересантнија ова друга, која је образована у растреситом материјалу палеодолине Крње јеле, а краци су јој Куртина и Црвена бара.

Цео плато планине Таре одликује се вртачама разних димензија и облика, које су најчешће маскиране густим шумским покривачем. Тако, по М. Зеремском (1956), на Митровцу има око 20 вртача левкасте форме, пречника око 50 и дубине до 10 м, а дна су им обично глиновита и без понора. Међутим, у долини Крње јеле вртаче, односно понори са пречником и дужином 2-3 м. Овакве бунарасте вртаче се виде и у Тара пољу. С друге стране, на Мекотама има тањирастих и карличастих вртача, тако да се у једној од њих образовала локва на субстрату од црвенице. Сличне вртаче се виде на путу између Љутог и Тара поља. При томе се додаје:

„Док су ове вртаче претежно покривене глиновитим материјалом, дотле се на ослушкој површи јављају вртаче истих димензија и облика као на Митровцу, али су њихове стране и дна кречњачки. Тако су оне стеновите и голе. Када смо били на Ослуши, добили смо утисак да се налазимо у правом кршу: то су сухомеђинама ограђени мањи простори с оскудном травном вегетацијом.”

Ова разноликост вртача има одређене разлоге. Наиме, тамо где су вртаче левкасте и бунарасте, обично су у питању ареали под шумом и на осојним странама, где је механичко распадање кречњака умањено и где се више задржава снег током године. То је тип тзв. нивалног краса. Међутим, на девастираним површинама и присоју не постоје услови за интезивно деградирање црвенице, која зато делује као тампон против јачег инфилтрирања кишнице у кречњачку унутрашњост. Леп пример имамо у једној благој сувој дољи са већом плитким тањирастим вртачама, која се налази на месту зв. На-

бојне, испод Крњег брда (1325 м). То је на 1200 м, где на пропланцима доминира црвеница, која је у оближњој четинарској шуми деградирана.

У зони нивалног краса налази се и неколико јама. О њима ћемо истаћи неке податке које нам даје М. Зеремски (1956):

„Највећа је јама на Мекотама. Налази се на висини од 1150 м, у повећој тањирастој вртаци, чији пречник износи 70, а дубина 10 м. У северном делу вртаче за 1 м изнад дна је отвор јаме. Правоугаоног је облика, дуг је у правцу Ј — С 12 м а широк у правцу И — З 4 м. Од отвора канал се опушта вертикално до дубине од 25 м; ту се ширина канала сужава и он има скоро хоризонталан правац према северу...

Јама на Великој Ливади има отвор кружног облика, с пречником од 4 м. Од њега силази вертикално канал за 10 м, а затим се пружа хоризонтално у правцу ЗСЗ—ИЈИ и прелази у пећину.

Јама на Чучковини је на висини од 1110 м. Има отвор правоугаоног облика оријентисан у правцу ССЗ—ЈЈИ. Дужина му је у истом правцу 4 м, а ширина 1,5 м. Дубина канала је око 5 м. Канал се завршава пећином“.

М. Зеремски (1956) је утврдио да се на Тари пећине удубљене на долинским странама. „Оне се јављају на северном отсеку Таре, више Перућца и испод Козје Стене, на стрмим странама долине Раче, испод Соколовине, као и у кањонским долинама Дрвенте и Солотушке Реке. Све пећине, сем перућачке, дугачке су највише до 20 м, тако да имају карактер поткапина“.

По овом аутору, подземни крашки облици на Тари везани су поглавито за два нивоа. Први од њих представља суву зону у којој се јављају јаме ближе површини и пећине на долинским странама. Како су пећине релативно кратке и сличне, затим на приближно истим висинама на долинским странама и немају пећинског намета, то изгледа да су створене у исто време. Висински оне одговарају плеистоценским речним терасама и по томе би биле плеистоценске старости. Међутим, другом нивоу или влажној хидрографској зони припадају пећине везане за рецентне водене токове. Тамо су кречњаци мање моћности над вододржљивом подлогом, као што је случај са Булибановачком понорницом. По томе би пећине, везане за водене токове, биле постплеистоценске старости.

За ове подземне крашке облике, по нашем мишљењу, свакако је била у уској вези и еволуција површинског краса. Јер, да крашки процес није деловао дуж пукотина на површини не би се могли створити ни кореспондентни облици у подземљу.

Ове напомене су нужне поводом следећих констатација М. Зеремског (1956):

„...Према томе сви ерозивни облици (виша кречњачка површ с ерозивним нивоима, нижа површ Калуђерске Баре, суве долине и долина Крње Јеле) постали су морфолошким процесима пре пиратерије и епирогеног издизања; због тога они припадају старом рељефу или палеорељефу.

После пиратерије и епирогеног издизања почиње нов период у развоју рељефа Таре. Како у затвореним депресијама (Добром Пољу и Барама) нису нађени језерски седименти, иако је у то време на југоисточној страни Таре, у креманској котлини постојало језеро, то се може рећи да се ерозивни процес на већем делу Таре тада диференцирао на крашки и флувијални...

Из целокупног излагања излази да се у еволуцији рељефа планине Таре могу издвојити две периоде:

а) периода изграђивања палеорељефа, која је владала од почетка терцијера до краја доњег миоцена...

б) периода стварања неорељефа, која траје од средњег миоцена до данас. Почетак ове периоде означен је пиратеријом долине Крњс Јеле и епирогеним покретима..."

Из овога се види да се најпре констатује да су подземни крашки облици у сувој зони плеистоценске старости (њихова еволуција је у уској вези са образовањем површинских облика — прим. Ч. С. М.), потом се појаве краса везују за време формирања неорељефа у времену од средњег миоцена до данас. Исто тако, констатује се да је на Тари заступљен тип покривеног или зеленог краса, односно да крашки рељеф припада прелазном типу — типу Косова, што се доводи у везу са хемијским саставом кречњачке масе.

Размишљајући о овим констатацијама оправдано се запада у дилему: да ли је крас на Тари стар или млад као појава у рељефу, или да ли се овај крас споро или брзо развијао на кречњачкој маси која се истањује од севера ка југу? Да би се добио прави одговор по овом питању, нужно је да се приказани чињенички материјал — уз неке нове моменте — посматра на савременији и обухватнији начин.

Клима и хидрографија

Ради добијања представе о квантитативном износу крашког процеса на Тари, указаће се на неке климатске и хидрографске податке који су утврђени за ову област.

Према Карти изохијета ФНРЈ просечних годишњих падавина за период 1925—1940. године види се да је ова планина захваћена изохијетом од 1000 мм.¹⁾ По А. Лазиху (1952), област средње Дрине је под утицајем континенталних киша, а са следећом расподелом киша по годишњим добима код Бајине Баште: зима — 21,8%, пролеће — 26,7%, лето — 21,8% и јесен — 29,7%. Који део излучених киша оде у оближње водене токове, може се утврдити на основу података из Таб. 1.

1) Издање Хидрометеоролошке службе ФНРЈ (Београд 1953).

Таб. 1. Средњи годишњи протицај Дрине код Бајине Баште²⁾
Период од 1952. до 1939. год.

S	P	P'	Q	q	C
14870	1106	681	322	21,69	0,61

Имајући у виду средњи коефицијент отицаја за област средње Дрине ($C = 0,60$), онда би од 1000 мм годишњих количина падавина на Тари у протицају околних водених токова учествовало 600 мм.

По М. Зеремском (1956), Тара је релативно сиромашна водом. „Неколико извора је локализовано у јужном делу површи. Они се јављају по дну увала, на додиру кречњака и базичних стена, као Бијела Вода, Васића Понор, Сикулић-Вода и Извор Забој. На Митровцу су два-три извора на додиру растреситог земљишта с кречњацима“. Међутим, на Калуђерским барама извори су чести, што је и случај према Креманској котлини. У предству Чемериште — Милошевац, на западном планинском одсеку, јавља се неколико слабијих извора на контакту кречњака и силикатних стена.

Осим извора, на овој планини избијају и јака врела. Међу њима прво место заузима Перућачко врело, условљено контактом кречњака и верфенских шкриљаца на 265 м апс. висине. М. Зеремски (1956) наводи податак за просечни протицај од 300 л/сек. „Врело је претежно стално, али каткад не ради по неколико сати. То је био случај у лето 1948, и затим у лето 1950 године“.

Овај аутор помиње и друго врело, Бањско врело, које се излива из сипара у подножју Бањског точила, на висини од 300 м. За разлику од Перућачког, оно је активно само за време јачих киша, али је зато наталожило моћније наслаге бигра који служи за грађевинске потребе.

Бигрене наслаге образовало је и термално врело Лађевац, на десној долинској страни Раче (М. Зеремски, 1956). Налази се на 18 м (498 м) изнад речног корита, а око 200 м низводно од главног врела ове реке. Избија из низа вертикалних пукотина у клобуцима и с великим жубором из високог кречњачког одсека. По причању мештана, ова „млака вода“ имала је пре пет година знатно већи протицај од данашњег. Она се у ствари спустила у ниже пукотине које су у директној вези са бигреним творевинама.

Врело Раче избија с леве стране суве клисурасте долине, на око 490 м, и то из мале троугласте поткапине. Она је у основици

2) Према подацима из Таб. 3 А. Лазића (1952).

S = површина слива у км²; P = количина атм. талога у мм која падне на слив; P' = висина отицаја; Q = протицај у м³/сек; q = специфични отицај; C = коефицијент отицаја.

Коефицијент отицаја код Вишеграда износи 0,60, код Бајине Баште 0,61 и код Зворника 0,59. Према томе, средњи коефицијент за ову област би био C = 0,60.

широка око 2,5 м а висока је 1 м. Узводно су још две дијаклазе са водом која ври. Даље, узводније је суви део клисуре са блоковима испод којих повремено тече вода. Иначе, врело је условљено загатом од верфенских шкриљаца од којих је низводно састављена лева долинска страна, док је десна још од кречњака са једним мањим врелом и „млаком водом“ Лаћевца.

Овим загатом је такође, по М. З е р е м с к о м (1956), условљено врело Солотушке реке, на 552 м апс. висине. И оно избија из пукотина с леве стране суве клисуре са блоковима преко којих повремено тече вода, што се суди на основу калкофилних маховина. Део његове воде је зажажен за потребе једне воденице.

Нешто низводније од њега су, са обе долинске стране, још два мања врела о којима ће доцније бити речи.

Још једно врело, вредно помена, налази се у басену Дервенте. По М. З е р е м с к о м (1954), то је врело у Јокићима, које избија из кретацејске серије на 870 м са јачином око 50 л/сек.

Вегетација и педосфера

На основном платоу Таре, по В. Мишићу (1980), доминира лишћарско-четинарска вегетација. То су, пре свега, шуме букве, јеле и смрче, којима је негде примешан црни или бели бор, оморика или црни граб и друге врсте. Овде је у питању један од највећих рефугијума дрвених прашумских мешовитих типова са терцијерним реликтима, међу којима је најзначајнија Панчићева оморика. Овај рефугијум је јединствен и по томе што се ови мешовити екосистеми налазе у појасу букве, док су у осталим деловима Србије они најчешће у храстовом појасу или на прелазу између храстовог и буковог појаса.

Осим полидоминантне шумске заједнице са омориком, јелом, буквом, бором, смрчом и другим врстама, на Тари је заступљен и тип шуме са омориком на мочварном земљишту. По Д. Ч о л и ћ у и А. Г и г о в у (1958), то је шума оморике, јове, букве, јавора, јеле, смрче и других врста на станишту код Црвеног потока на Митровцу. „У њему су се не само очувале реликтне врсте, већ у знатној мери и састав, карактер и односи некадашњих терцијерних (плиоценских) шума. Ова средина је такође представљала место, одакле су се терцијерни реликти у погодним моментима даље ширили“ (Д. Ч о л и ћ, 1964, 1965 и 1967).

По В. Мишићу (1980), највеће површине на Тари представљене су мешовитим тродоминантним шумама букве, јеле и смрче, које оцртавају фазу до које је дошао процес осиромашавања предачких шума још богатијег и мешовитијег састава. Оне се налазе на висинама од 950 до 1250 м н.в., и то најчешће на кречњачкој подлози, а карактеришу се богатим и разноврсним флористичким саставом у спрату жбунова и зељастих биљака и маховина. Међутим, на ребенима и стрмим падинама према Дринском језеру

виде се шуме црног и белог бора које се негде мешају са хростовима или буквама, или са црном грабом, или сачињавају мешовите шумске екосистеме.

Нижи делови Таре, у кањонској долини Дрине, одликују се вегетацијом термофилних шумских екосистема. „И овде, у хростовом појасу, најстарији типови шума су очувани (мада на мањим површинама и јаче деградовани него у појасу букве) полидоминантни типови шума. То су шуме: букве, црног граба, јавора, јасена и других врста, или: храста, јасена, црног граба и других врста, или: црног бора, црног граба и других врста. Данас налазимо све прелазе од полидоминантних до монодоминантних типова шума у којима доминира потпуно једна од врста: буква, храст, црни граб и др.“ (В. М и ш и ћ, 1980).

Све ово говори о релативно скорашњим променама у фитоценози на Тари, која је у уској вези са секуларним климатским променама. На Таб. 2 можемо утврдити ову сукцесију током најмлађих делова квартара.

На Тари — у зависности од геолошког субстрата, затим нагиба и експозиције терена, хидрографског стања и биоценозе — заступљени су различити типови земљишта: скелетна и скелетонидна, подзоласта, руда, црвеница, буавице и тресаве са ливадским црницама. За нас су, за ову прилику, најинтересантније црвенице и тресаве, јер се на основу њих може реконструисати ток крашког процеса на овој планини.

Црвеница се обично налази на дну крашких депресија, вртачама и увалама, у просторима девастиране шуме и на присојним странама. Максимална висина, где смо констатовали њено присуство, износи око 1200 м, и то на месту зв. Набојне, испод Крњег брда (1325 м). Идући навише, нарочито на склонитим местима, то земљиште се деградира у правцу рудог земљишта или чак подзола. Ово последње нарочито тамо где се налази на већа нагомилања алогоеног кварцевитог материјала.

Супротно црвеници, тресаве и ливадске црнице налазе на мање оцедним местима и где у близини има силикатних стена, аутохтоног или алогоеног порекла, односно на теренима флувијалног и крашког порекла.

Тако, на долиномском дну Јаревачког потока, код Калуђерских бара, пружа се у низовима неколико тресавица са дебелином тресетних наслага до 1 м (М. Богдановић и А. Гигов, 1965, рукопис). Ових наслага такође има и у изворишним крацима овог потока, који се некоординирано увлаче ка простору планинарског дома.

У Важањи, једном засеоку Заовина, констатоване су тресаве на месту зв. „Луке“, на око 800 м, веома интересантног карактера (А. Гигов, Ж. Тешић и М. Богдановић, 1980, рукопис). Неке од њих су са јединственом стратификацијом тресета, велике дебљине, а припадају постгласијалном периоду. Веома сложено о-

Таб. 2. Приказ шумских фаза на планини Тари (По А. Гигову)

	Село Вежања 800 м %		Црвени поток 1080 м %
Subatlantska	Fagus 40 Abies 40 Alnus 20	Тресавска фаза	Fagus 34 Abies 21 Pinus 20 Picea 10
Subborealna	Fagus 30 Pinus 20		Pinus 30 Fagus 26 Abies 25 Picea 10
Atlantska	Fagus 35 Abies 20 Alnus 15		Abies 32 Fagus 23 Picea 20 Pinus 12
Borealna	Quercus 30 Abies 12 Pinus 12		Quercus 50 Pinus 25 Picea 10
mladi deo	Abies 25 Fagus 15 Pinus 12		Pinus 65 Picea 18
Preborealna			
stariji deo	Fagus 30 Picea 20 Alnus 10		
Pozni glacijal	Picea 20 Abies 15 Fagus 15 Alnus 15		
Würm III	Picea 65 Abies 20		
Rani glacijal	Picea 20 Abies 15 Fagus 15 Alnus 15		
druga polovina	Fagus 25 Pinus 20		
W ₂ .W ₃ interstadijal		Тресавска фаза	
prva polovina	Abies 45 Picea 20 Fagus 15		

бележје има тресава која се налази непосредно испод школе. Тако, горњи део тресетног профила је доста дубок, а испод њега се р-бају: најпре слој хидрогеног сапропела дебљине 1,5 м и потом по-

ново тресет моћности око 2,5 м. Иначе, сапропел је богат вивијанитом, док је доњи тресетни слој више одмакао у хумификованости.

Идући од Кремне према Калуђерским барама, на дну плитких долиница које пресецају ссрпентинске косе, види се неколико тресавица ливадског типа.

На Митровцу (1082 м), у слепој долиници Црвени поток (или: Црвена бара), по Ж. Тешњићу, М. Богдановићу, М. Тодоровићу и А. Гигову (1969), формирала се једна мезотрофна тресава. Највећим делом ова тресава је под шумом („шумо-тресава“) где, поред осталог, расте оморика, а један мањи део је обрастао типцем и тресетним маховинама. Дебљина тресетних наслага иде и до 3,5 м. Међутим, недалеко одавде — у Куртиној бари — тресет има дебљину до 1 м.

У Љутом пољу тресетне творевине испуњавају дна више вртача и њихова дебљина не прелази 1,5 м.

На локалитету „Било“ дебљина тресета у вртачама износи око 1 м; међутим, у сувој долини Булибановцу тресет достиже дебљину и до 2 м.

На основу изнесеног чињеничног материјала можемо утврдити да се горња граница црвенице (1200 м) углавном поклапа са највишим деловима (од 950—1250 м) појаса мешовите тродоминантне шуме букве, јеле и смрче, која представља, као што смо видели, једну од фаза осиромашавања предачких шума. По томе би био логичан закључак да и црвеница сноси судбину вегетационог амбијента, односно да се овде не ради о рецентној већ реликтној педолошкој творевини. Или, боље речено, ово земљиште трпи оне исте последице као и шумски покривач услед секуларних климатских промена. Судећи по анахроничном висинском положају у појасу букве, уместо да је везан за термофилну вегетицију, овај реликтни члан педосфере деградира се не само због општих варијација климе него и због наглог издизања планинске масе у најмлађим деловима геолошке историје. Тиме је погоршање климе на овом простору још више потенцирано.

ХЕМИЗАМ КРАШКИХ ВОДА

Да би покушај квантификације крашког процеса био колико-толико успешан морају се, поред изнетих фактора, такође приказати хемијске особине вода са крашких извора и врела, како одабраних репрезентата на Тари тако и у оближњим подручјима, који су били доступни вишекратном проматрању у раздобљу од 1979. до 1980. године. Приказ података ћемо вршити почев од северног одсека, преко површи ка локалностима на југу ове планине.

1) С е д а љ к а

С леве стране Дервенте, у доњем крају села Растишта а пред улазом у кањонску долину, из једне огромне плавине излива се

извор Седаљка на 6 м изнад речног корита. То је у шумском амбијенту граба, јасена и храста.¹⁾

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₂
395	11	0,5	8,05	145	145	8	99,64
	11	0,5	8,10	150	150	13	
	11	0,3	7,60	150	150	11	
Средње:					148,33	10,66	

2) Перућац

Врело Перућац избија на контакту кречњака и верфенских шкриљаца и представља читаву реку о подножју Таре, а просечна јачина му је — како наводи М. Зеремски (1956) — 300 л/сек. Налази се у амбијенту шуме бреста, јасена, граба и багрема.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
265	10	300	7,40	245	285	4,5	99,60
	9,5	500	7,45	210	225	6,5	
	10	800	7,52	185	202	4	
Средње:					237,33	5	

3) Бисер вода

Источно од Перућца спушта се кратка долина зв. До, чије извориште представља Бисер вода. Ова долина пресеца кречњачку партију и допире до верфенске серије, чијим је контактом условљена и појава извора. Околна шума је састављена од граба, јасена, букве и мало цара.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
325	7,7	0,15	8,10	115	127	12	99,21

4) Врело Раче

Извориште Раче чини истоимено врело, које народ назива и врело Шљивовичке реке, условљено загатом кречњака и верфенске црвене серије. То је у зони букве и граба.

1) h = надм. висина у м; T = температура воде у °C; Q = протицај у л/сек; H = калцијева тврдоћа у mg/l; tH = тотална тврдоћа у mg/l; SO₄ = сулфати у mg/l; CO₃ = карбонати у стени у ‰.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
490	10	200	7,63	145	180	6	99,64
	10	150	7,53	130	190	5	
Средње:					185	5,5	

5) Врело Раче II

Око 100 м низводно од врела Раче, с десне стране долине, спушта се једна јаруга са плавинским конусом при ушћу. Одмах са десне стране, из пукотина избија безимено врело, 1—2 м релативне висине изнад корита Раче и отиче преко калкофилних маховина.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
490	14	10	7,76	95	210	2	99,66

6) Лађевац

Као што је речено, термално врело Лађевац избија из кречњачке литице на око 200 м низводно од врела Раче, у истом шумском амбијенту.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
498	17	150	7,93	97	195	3	99,78
	18	100	7,74	98	195	2	
Средње:					195	2,5	

7) Жљебац

Идући путем од Калуђерских бара ка Бајиној Башти, с десне стране коловоза а недалеко од каменолома и кречана, излива се слаб извор зв. Жљебац на контакту доломитичних кречњака и верфенске серије.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
810	10	0,02	7,53	265	350	16	98,86
	10	—	7,53	190	280	18	
Средње:					210	10	

8) Бела вода

Спуштајући се даље низ овај пут, недалеко од кречана, на десној долинској страни Раче извире Бела вода, на контакту кречњака и дијабаз-ројначке серије.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
755	8	0,2	7,62	232	270	13,5	99,96

9) Солотушко врело

Солотушко врело избија у засеку Подграда, под Кулином (917 м), с леве долинске стране и у зони шуме букве, граба и јасена.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
552	11	100	7,62	165	195	4	99,79
	13	150	7,80	126	185	4	
Средње:					190	4	

10) Солотушко врело II

Низводно од Солотушког врела, на удаљености 20—30 м, са десне долинске стране, из литице се излива сифонско безимено врело. Оно гради бигрену купу високу око 4 м изнад речног корита.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
555	14	20	7,77	157	180	6,5	99,22
	17	15	7,64	122	164	2	
Средње:					172	4,25	

11) Челина

Нешто низводније, с леве долинске стране, на 5 м (546 м), излива се из кречњачке падине извор Челина. Тако су на кратком одстојању груписана три врела, али са различитим карактеристикама.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
546	8	0,25	8,05	100	110	10,5	99,28
	8	0,22	7,22	100	106	14	
Средње:					108	12,25	

12) Хајдучка вода

На простору између Митровца и Калуђерских бара, јужно од пута, налази се увала зв. Рачанска Шљивовица са низом цик-цак распоређених вртача. На ободу увале избија на контакту кречњака и дијабаз-рожначке серије слаб извор који је каптиран у чесму. Име му је Хајдучка вода.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
990	10	—	7,48	145	180	7	99,47
	10	—	7,62	162	185	7,5	
Средње:					182,5	7,25	

13) Забој извор

На јужној страни Малог поља, југоисточно од Доброг поља, налази се Забој извор у зони мешовите, букове и четинарске шуме. Избија на контакту кречњака и дијабаз-рожначке серије, на левој страни једне следе долинице. Каптиран је у два кладенца.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
1160	9	0,52	7,70	185	255	—	99,63

14) Чемериште

На југоисточном одсеку Таре, на Чемеришту, избија извор-кладенац на контакту кречњака и подине од лапоровитих кречњака. Ово је зона мешовите, букове и четинарске шуме са подзластим земљиштем.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
1185	8	0,05	7,55	200	215	6	99,50
	8,5	0,05	7,53	192	205	10	
	9,5	0,01	7,36	160	175	12	
Средње:					198,33	9,33	

15) Драгића вода

У селу Заовинама, с леве стране Белог Рзава, у нивоу алувијалне равни, из кречњачке брече избија неколико извора и цураца.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
825	8,5	0,5	7,28	225	225	8	96,40
	8,5	0,84	7,50	190	190	12	
Средње:					207,5	10	

16) Чесма у Вежањи

Вода чесме у Вежањи, засоку Заовина, истиче из лапоровитих кречњака. Околна вегетација је барска са багремаром.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
820	9,5	1	7,28	210	225	40	96,34
	9	1	7,45	225	225	41	
Средње:					225	40,5	

17) Буква

С друге стране Јајачког потока, у Вежањи, на рел. висини од 10 м (810 м) избија извор Буква на додиру лапоровитих кречњака и лапораца. То је у мешовитој, буковој и четинарској шуми, док на другој долинској страни доминира јелова шума. Земљиште је подзоласто.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
810	10	0,5	7,47	250	275	19	97,97

18) Мијатовића студенац

У засеку Кесеровини села Биоске, избија врело Мијатовића студенац на контакту кречњака и пешчара. Десни крак је каптиран у чесму, а леви се појавио пре четири године и отада се вода у чесми мути повремено. То је у зони мешовите шуме: цера, граба и најмање букве, док је земљиште представљено црвеницом.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
720	10	0,25	7,18	200	245	9,5	97,93
	10	0,20	7,34	245	290	7	
Средње:					267,5	8,25	

19) Врела

На месту зв. Врела изнад села Доње Вардиште, с десне стране једне амфитеатралне депресије, дужине око 130 м и ширине око 100 м, изливају се два врела у зони грабове шуме. Дно депресије је уравњено наслагама бигра и кречњачке дробине.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
550	11,5	7	7,17	255	255	2,5	97,16

20) Врела код Добруна

Узводно од добрунске цркве, на десној страни Рзава, избија неколико извора и врела из сипарског и алувијалног материјала. Изнад њих је кречњачка литица са дијаклазама и другим пукотинама, са једном поткапином на 35 м рел. висине. Ово је у амбијенту грабове вегетације. Иначе, овде се врше каптажни радови за водовод Вишеграда.

h	T	Q	pH	H	tH	SO ₄	CO ₃
390	11,5	—	7,44	180	180	5	96,30

* * *

На основу изнетих података у табелама о хемизму крашких врела и извора може се закључити: прво, о карактеру карбонатног субстрата и, друго, о вези тврдоће воде и других параметара.

Што се тиче карактера карбонатних стена, на Тари и у оближњим подручјима имамо веома широку скалу почев од чистих (Седаљка), затим лапоровитих (Драгића вода, Чесма у Вежањи, Буква, Врела у Д. Вардишту и Добруну) и песковитих кречњака (Мијатовића студенац), преко разних доломитичних кречњака све до првих доломита (Рача II и Лајевац).

Ако погледамо распоред већих крашких депресија, увала и поља (Добро поље), онда пада у очи чињеница да оне нису везане нити за чисте нити за лапоровите и песковите кречњаке, већ за доломитичне кречњаке и доломите — што изгледа парадоксално са становишта хемијске ерозије. Овде је, поред осталог, одлучујућу улогу одиграла дебљина карбонатне масе над вододржљивом подлогом: тамо где је тања, крашки процес је више деловао латерално уз комбинацију корозије и механичког распадања, коме су подложни нарочито доломити и доломитични кречњаци.

Уз ово треба приметити да утврђени износ и однос калцијум карбоната и магнезијум карбоната у појединим изворима и врелима не говори искључиво о карактеру карбонатних стена непосредне околине. јер, у крајњој линији, вода својом подземном циркулацијом на дужим одстојањима може да сумира и одређени хемизам. Али, у

сваком случају, ближе смо истини него када макроскопски посматрамо те стене и када се задовољавамо општом констатацијом да је, на пример, на Тари заступљен тип покривеног или зеленог краса.

Хемијске особине карбонатне подлоге, односно веома мали проценат резидијума у анализираним узорцима, казују да узроке оваквом типу краса на Тари треба тражити на другој страни.

Порекло релативно дебелог педолошког покривача није само у резидијуму већ и у преталоженим делувијалним материјалима који су чинили покров тријаским кречњацима и доломитима. Наиме, тамо где имамо наборне и раседне структуре могуће је да вододржљиве стене из подине заузму виши теренски положај, па да тако њихови деривати буду пренети на ниже теренске тачке састављене од карбонатних стена. Међутим, овде се ради о веома малим пространствима оголићене импермеабилне основе. Зато, пре одговора истини да је одлучујућу улогу одиграло присуство дебелих наслага алогених материјала на флувијалним површима Таре који су у ствари, уз резидијалне глине, чинили основни субстрат за образовање земљишта. У нашем случају, због некадашњих повољних климатских прилика, у питању су различити типови црвенице.

Таб. 3. Преглед средњих вредности карбоната и сулфата

Врело или извор	tH	SO ₄	tH + SO ₄
1. Седаљка	148,33	10,66	158,99
2. Перућац	237,33	5	242,33
3. Бисер вода	127	12	139
4. Врело Раче	185	5,5	190,5
5. Врело Раче П	210	2	212
6. Лађевац	195	2,5	197,5
7. Жљебац	210	17	227
8. Бела вода	270	13,5	283,5
9. Солотушко врело	190	4	194
10. Солотушко врело П	172	4,25	176,25
11. Челина	108	12,25	120,25
12. Хајдучка вода	182,5	7,25	255
13. Забој извор	255	—	255
14. Чемериште	198,33	9,33	207,66
15. Драгића вода	207,5	10	217,5
16. Чесма у Вежанији	225	40,5	265,5
17. Буква	275	19	294
18. Мијатовића студенац	267,5	8,25	275,75
19. Врела	255	2,5	257,5
20. Врела код Добруна	180	5	185
Средње :	204,9245	9,5245	214,449

Посматрајући температуре извора и врела, сем неких изузетака, оне се углавном смањују са повећањем надморске висине. У том правцу расту и калцијева и тотална тврдоћа, нарочито на осоју. То

се запажа и на неким изворима и врелима, које смо осматрали у различитим годишњим добима: лети је обично тврдоћа мања. Она је такође мања и приликом повећања протицаја на једном истом хидрографском објекту.

Међутим, нас за ову прилику много не интересују појединачни случајеви већ укупан износ крашке ерозије на основном платоу Таре. То ћемо моћи добити утврђивањем средњака, односно сабирањем средњих вредности тоталне тврдоће и сулфата. Јер, у крајњој линији, ова два параметра означавају квантитативни износ хемијске ерозије у оквиру одређене карбонатне масе.

Из Таб. 3 види се да просек средњих вредности из збира средњака карбоната (тоталне тврдоће) и сулфата износи 214,449, што се може заокружити на вредност од 214,5 mg/l. Та вредност послужиће као база за даља обрачунавања.

У уводном делу је речено да површина Таре износи 183 км², а из Таб. 1 и података А. Л а з и ћ а (1953) видело се да је $C = 60\%$ односно да 600 мм годишње количине атм. талога учествује у околним воденим токовима. То значи да са ове површине отекне 109,800.000 м³ воде.

Колико се са ове површине евакуише разложених кречњака и доломита биће нам од помоћи формула коју наводи J. Nicod (1970), а по методу П. В i r o t - а (1954) и J. К o r b e l - а (1957)

$$m = Qt$$

m = количина разложеног и однесеног кречњака

Q = годишња количина отицајне воде у м³

t = средњи садржај карбоната и сулфата изражен у mg/l или g/m³

Имајући у виду податке из Таб. 3 да средња вредност из збира карбоната и сулфата ($tH + SO_4$) износи 214,5 mg/l или 214,5 g/m³, онда би — према претходној формули — са Таре било годишње еродовано:

$$m = 109,800.000 \cdot 214,5 = 23.552,100.000 \text{ г} = 23,552.100 \text{ кг}$$

Даље, како 1 дм³ садржи 2,5 кг кречњака (J. C o r b e l, 1959), то значи:

$$23,552.100 \text{ кг} = 9,420.840 \text{ дм}^3 = 9,420,840 \text{ м}^3 \text{ карб. стена}$$

$$\text{или}$$

$$\text{са } 1 \text{ км}^2 = 51,48 \text{ м}^3$$

$$\text{или}$$

$$\text{са } 1 \text{ м}^2 = 51,48 \text{ см}^3$$

Међутим, овај метод има и једну слабост. Та слабост није у томе што се њиме не може утврдити укупна количина кородованог кречњака, јер је она саставни део протицајне воде, већ у томе што

је немогуће разлучити површинску од подземне корозије чији се резултат у ствари сумира у средњем садржају карбоната и сулфата израженом у mg/l или g/m^3 . Због тога је веома тешко или неизводљиво да се израчуна колико је времена потребно да се део кречњачке масе еродује током формирања површинских крашких облика. У ту сврху нужно је да се врше анализе кишнице, односно млазева воде на кречњачким блоковима, што за ову прилику нисмо чинили.

ЗАКЉУЧАК

Планина Тара као кречњачки масив, како смо видели, представља орографску јединицу веома интересантну за геоморфолошку и друга природњачка проучавања. Основне црте еволуције ове морфоструктуре приказао је М. Зеремски (1954 и 1956) и ту нема шта много да се дода. Међутим, када се сусретнемо с проблемом временског разграничавања између елемената палеорељефа и неорељефа, особито у погледу краса, онда је већ потребна извесна доза опрезности. То би важило и за његове сумње у Лоцијеве налазе олиго-миоценских творевина у Крњој јели и Ослуши.

Неспорно је да виша површ, затим нижа површ, суве долине и долина Крње јеле припадају једном периоду пре пиратерије, односно разбијања старе речне мреже оријентисане ка северу. Ту би се могле прикључити и велике крашке депресије као, на пример, Добро поље чије је дно на 1150 м. Али, када се ради о њиховом датирању, од почетка терцијера до краја доњег миоцена, онда се то мора ставити под знак питања.

Пропратна појава ових елемената рељефа су дебеле наслага шареног шљунка, нарочито од кварца. Тај материјал се може срести и у доменима увала и поља. Дobar пример за то је увала Васића понор, по чијем ободу се налази шљунак, пречника 0,5—3 см, од кварца и кречњака.

Заобљеност, односно очуваност овог материјала — нарочито кречњака који је веома подложен разлагању — не иде у прилог доњомиоценске или раније старости облика, које готово свуда прати. Друга је ствар ако би се радило о распаднутом материјалу. Чак и тамо где је он распаднут датира се као млађи, што је случај с терасама Калфе и Казана у Бердану где је распаднути кварц наталожен преко кречњачке подлоге. А ове форме су дефинисане као плиоценске или постплиоценске (Ј. Цвијић, 1908 и 1921. и Ч. С. Милић, 1976).

Да ови елементи рељефа припадају неком млађем геолошком периоду него што се узима, казује нам и присуство реликтне плиоценске вегетације и наслага црвенице које су анахроничне као појава у нивоима (до 1200 м) који припадају појасу букве. Иако нема чврстих доказа, они не би могли бити старији од плиоцена.

Ове појаве, реликтна вегетација и црвеница, сведоче о наглим и релативно младим климатским променама, јер још нису успеле да се измене према новонасталом стању. У овом случају, промене климе су изазване — поред општих узрока — нарочито ин-

тензивним издизањем планинске масе Таре у оквиру Динарида. При томе је било и парцијалних размицања теренских блокова: на то нас упућују примери врела и извора Раче и Солотушке реке, који на кратким растојањима показују различите особине. У таквој ситуацији живи свет, флора и фауна, колико-толико се прилагођавао новим условима. Међутим, алогени шљунак и црвеница нису били у већој мери изложени алтерацији. То нарочито важи за црвеницу, која је издигнута заједно са основом на којој је образована.

Као што је речено, издизање планинске масе било је пропраћено секуларним климатским променама. О томе нам најбоље говоре поленове анализе у тресетним наслагама из вирмског и млађехолоценског периода. То се несумњиво одразило и на ритам геоморфолошких процеса. А тај ритам као да је био поремећен и на веома кратком одстојању, размицањем теренских блокова Вежање и Ми тровца: на првој локалности су забележене две а на другој једна тресавска фаза, апстрахујући и мање варијације у развоју шумске вегетације.

Наведене површи и суве долине биле су, у сваком случају, иницијалне површине за образовање крашких депресија, почев од поља па све до вртача. Са њима су у уској вези и јаме и поткапине. Другим речима, елементи краса су могли да се накалеме на основне форме и после извршене пиратерије и да се у овој области манифестује као веома млади, али са различитим интензитетом образовања.

Овде, заиста, имамо парадоксалну ситуацију да се на велике крашке форме (поља и увале) надовезују подземни облици скромнијих димензија. По логици ствари, велике депресије би требало да буду старије, док је за поткапине и јаме очигледно, како је утврдио М. З е р е м с к и (1956), да су кварталне старости. У наредном излагању покушаћемо да разјаснимо ту несагласност, ако је то уопште несагласност.

Пре свега, ове велике крашке депресије, као што је случај и са вртачама, удубљене су у вишу и нижу површ као иницијалне површине. О томе нема шта много да се расправља, јер је опште познато да су заравни најпогодније за образовање оваквих облика. Једино треба да се објасни зашто негде имамо увале са или без вртача, а негде само вртаче.

Раније је већ речено да су увале и поља (Добро поље) везане за доломитичне кречњаке и доломите, распрострањене поглавито у источном и централном делу планине, што је уосталом случај и са вртачама које их на различите начине прате. Али, ту је одлучујућу улогу одиграла дебљина карбонатне масе, која се истањује од севера ка југу. Дакле, крашки процес је — због близине издани — више деловао латерално, уз комбинацију корозије и механичког распадања. То значи да је, поред неоспорног дејства вертикалне компоненте, била присутна и бочна ерозија. Другим речима, остварен је значајан износ крашке ерозије. Зашто се то тако дешавало у југоисточним деловима кречњачке масе Таре, разлоге налазимо не само у њеној дебљини.

Из ранијег излагања смо могли утврдити да се зона увала и поља, поред тога што је на површима, налази у горњем појасу букве (од 950—1250 м) са тродоминантном шумом букве, јеле и смрче. На другом месту (Ч. С. Милић, 1962) већ смо утврдили да у овом делу појаса букве најинтензивније делује подзолација земљишта и крашки процес у правцу образовања увала.

При томе се оправдано поставља питање: зашто оподзољавање реликтне црвенице, која је издигнута у више регионе, и интензиван крашки процес није био активан на целом пространству кречњачке масе Таре? И на то питање имамо прави одговор.

Речено је да кречњачка маса ове планине има готово динарски правац пружања. У таквим условима ток дневне инсолације ове орографске целине је веома интересантан: преподневни часови се данас обично карактеришу појавама магле. У таквим условима, тада је врло отежано осунчавање тла и због тога оно остаје на вишем степену влажности. Са друге стране, у поподневним часовима — када се магла дигне — више су обасјане југозападне и западне планинске падине, тако да је влажност ваздуха и тла опет већа на југоисточној и источној страни. У целини, значи, микроклима је највлажнија на тим странама и зато тамо имамо најинтензивније оподзољавање црвенице и најинтензивнији крашки процес, са увалама као представницима површинског краса. А ово се, као што смо видели, комбинује са утицајем вододржљиве подлоге испод тањег кречњачког покривача.

Супротно од тога, тамо где је оподзољавање црвенице било мањег интензитета, нарочито на пропланцима и присоју, вртаче су доминантна појава. Оне су поглавито карличасте и тањирасте, што опет зависи од локалних прилика. Наиме, на склонитим местима и у вишим регионима — у зони тзв. нивалног краса — код њих такође преовлађује вертикална компонента. То највише тамо где је кречњачка маса дебља, што условљава појаву било јама било понора на дну левкастих вртача.

Али, евидентна је чињеница да на дну поља и увала (Добро поље и Речанска Шљивовица) имамо и вртаче, што говори о два крашким фазама. И то има своје тумачење, ако се погледају подаци о шумским фазама дати у Таб. 2, где се — на примеру Вежање — запажају две тресавске фазе. А тим фазама одговарају биљне заједнице које су везане за хладније и влажније поднебље.

Образовање увала и поља могло је бити синхронично времену када су престали услови за изградњу флувијалних површи на Тари и околним подручјима, односно када је због интензивног издијања планинске масе престало оцрвенчавање кречњачког субстрата и алогених материјала. По свему судећи, то се могло десити за доба плеистоцена који је такође обележен климатским варајацијама. Значи, прву крашку фазу имамо у плеистоцену са максимумом током прве тресавске фазе, за време интерстадијала W_2/W_3 . Отада ова кастификација слаби, што се поклапа са приближавањем дна ових де-

пресија нивоима издани изнад вододржљиве подлоге. Оподзољавање црвенице и карстификација били су најслабији током бореала, када у мешовитој шуми доминира храст. Тада се, због релативно топлије и сувље климе, црвенице или регенерисала или мање деградирала, што се неговитивно одразило на вертикалну компоненту крашког процеса. Зато је доминантну улогу преузела бочна компонента, уз механичко распадање доломитичних кречњака и доломита, коме су веома подложне ове стене. Најзад, током друге тресавске фазе опет се активирала подзолација уз формирање вртача, било на дну увала и поља било ван њих.

Најзад, поставља се и питање: зашто великим крашким депресијама нису кореспондентни и велики подземни облици. То из простог разлога, што се они нису могли образовати у уским просторима кречњачке масе између дна депресија и вододржљиве подлоге, која на више места избија на површину. И, ако су евентуално постојали за време старије крашке фазе, они су били уништени током удубљивања вртача у млађој крашкој фази. Зато је, у крајњој линији, оправдано датирање поткапина као плеистоценско и холоценско, које је извршио М. З е р е м с к и (1956). Оне су, заправо везане за доба максималних карстификација кречњачке масе које су пратиле старију и млађу тресавску фазу. А ова млађа делује и данас, па зато имамо пећине са воденим токовима.

Одредбом максимума крашких фаза, везаних за крај плеистоцена и крај холоцена, лакше можемо решити питање епирогенетског издизања кречњачке масе Таре и дезорганизације речне мреже која је пресекала ову планину према северу.

Очуваност алогених шљункова, затим црвенице и реликтна плиоценска вегетација, као што смо видели сведоци су геоморфолошких процеса у прошлости а који су имали доминантно флувијални карактер. Они су тај карактер изгубили тек током максималног дејства крашког процеса за W_2/W_3 , или нешто раније, када је отпочело удубљивање увала и поља. То, другим речима, значи да је формирање површи, затим сувих долина и долине Крње јеле вршено у дугом временском раздобљу од понта па све до вирма. Јер, као што је познато, образовање црвенице као вододржљивог земљишта и пропратне појаве апланације кречњачких терена било је присутно и током интергласација старијег дела плеистоцена (D. Јагаhoff, 1944). Све то, на крају, указује да су облици палеорељефа и пиратерија много млађи него што се узима (М. З е р е м с к и, 1956), а да се и не говори о облицима неорељефа.

До оваквих закључака могли смо доћи захваљујући чињеници што је планина Тара добро проучена и са становништа других природних наука, првенствено биологије. А само интердисциплинарним студијама може се више приближити научној истини. У том смислу нас очекују још многи задаци, тако да ће и квантификација крашког процеса — уз дугорочнија осматрања — бити потпунија и квалитетнија.

БИБЛИОГРАФИЈА

Ampferer O. und Hammer W.: Erster Bericht über eine 1917 im Auflage und Kosten d.K.A.d.Wiss. ausgeführte geol. Forschungsreise im Nordwest-Serbien (Wien 1917).

Ampferer O. und Hammer W.: Ergebnisse d. geol. Forschungsreisen in West-Serbien III. *Ampferer*: Zur Tektonik und Morphologie des Zlatibor—massivs (Wien 1928).

Biroi P.: Problèmes de morphologie karstique (Annales de Géographie, 336, Paris 1954).

Corbel J.: Les Karsts du Nord-Ouest de l'Europe (Thèse, Paris 1957).

Corbel J.: Vitesse de l'érosion (Zeitschrift für Geomorphologie, 3—1, 1959.)

Cvijić J.: Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores (Peterm. Mitt., Ergänzungsheft 160, Gotha 1908).

Цвијић Ј.: Бердапске терасе (Глас СКА, СГД, Београд 1921).

Цвијић Ј.: Абразионе и флувијалне површи (Гласник СГД, 6, Београд 1921).

Цвијић Ј.: Геоморфологија I (Београд 1924).

Цвијић Ј.: Геоморфологија II (Београд 1926).

Чолић Д. и Гигов А.: Асоцијација са Панчићевом омориком (Рјсеа оморика Панчић) на мочварном станишту (Биолошки институт, 5, Београд 1958).

Чолић Д.: Порекло и сукцесија шумских заједница за Панчићевом омориком (Рјсеа оморика Панчић) на планини Тари (Заштита природе, 29/30, Београд 1965).

Чолић Д.: Синеклошка анализа флоре гљива у резервау са Панчићевом омориком на Митровцу (Планина Тара). (Заштита природе, 34, Београд 1967).

Jaranoff D.: Das Klima des Mittelmeergebietes während des Pliozäns und des Quartärs (Geol. Rusch., 78, Stuttgart 1944).

Kober L.: Leitlinien der Tektonik ugoslawiens (Pos. izdanja SAN, CLXXXIX, 3, Beograd 1952).

Krebs N.: Beiträge zur Geographie Serbiens und Rasciens (Stuttgart 1922).

Лазић А.: Режим Дрине (Посебна издања СГД, 30, Београд 1952).

Loczy Seep. L. V.: Geologische Studien im Westlichen Serbien (Berlin und Leipzig 1924).

Милић Ч. С.: Главне одлике краса Суве планине (Зборник радова Геогр. инст. „Ј. Цвијић“, 18, Београд 1962).

Милић Ч. С.: Речни сливови као елементи рељефа источне Србије (Пос. издања СГД, 42, Београд 1976).

Милојевић Б. Ж.: Лактасти делови наших главних река (Гласник СГД, XXVIII, 2, Београд 1948).

Милојевић Б. Ж.: Главне долине у Југославији (Пос. издања САН, 5, Београд 1952).

Миловановић Б.: Геолошки и тектонски проблеми Златиборског масива (Геол. анали Б. П., XII, 1, Београд 1934).

Миловановић Б.: Геолошка карта 1:100.000 лист Вардиште (Београд 1936).

Мишић В.: Тара планина са кањоном Дрине (Свремена биологија, XI, 2, Београд 1980).

Nicod J.: Sur la vitesse d'évolution au cours Quaternaire de quelques formes superficielles (Extrait, Annale de Géographie, Paris 1970).

Тешић Ж., Богдановић М., Тодоровић М. и Гигов А.: „Црвени поток“ на планини Тари (Екологија, IV, 2, Београд 1969).

Тешић Ж., Гигов А., Богдановић М. и Милић Ч.: Тресаве Србије (Зборник радова Геогр. инст. „Ј. Цвијић“, 31, Београд 1979).

Зеремски М.: О рељефу у басену Дервенте (Зборник радова Геогр. завода ПМФ, 1, Београд 1954).

Зеремски М.: Рељеф планине Таре (Пос. издања СГД, 33, Београд 1956).

R é s u m é

ČEDOMIR S. MILIĆ

LA MONTAGNE DE TARA

Un exemple de quantification du processus karstique

Le massif montagneux de la Tara est situé dans la partie occidentale de la Serbie, dans l'espace où la Drina forme un coude aigu passant de la direction d'écoulement suivant presque celle du méridien en direction de la parallèle. Par son aspect général il a le caractère d'une plate-forme et s'étend dans la direction NW-SE, ayant une superficie de 183 km² et une altitude moyenne de 1200 m. Dans la partie centrale il est modelé par un entrelacs de vallées sèches et aveugles et ensuite par les poljés, uvalas et dolines, tandis qu'à la périphérie il est coupé par les bras des affluents de la Drina et du Rzav, sortant de leurs bassins de réceptions.

Parmi les éléments du paléorelief on compte les pénéplaines fluviales de 1280 et 1000 m d'altitude et une série de vallées sèches s'étendant dans la direction S—N, dont la plus intéressante est la vallée de Krnja jela. A juger d'après la présence des cailloux allogènes, ensuite de la végétation, survivance du pliocène et les dépôts de terre rouge qui atteignent le niveau de la zone du hêtre (1200 m) toutes ces formes se sont constituées au cours d'une phase d'érosion qui n'était pas antérieure au pliocène.

Parmi les éléments du néorelief on inclut la pénéplaine de 800 m, ensuite les vallées de la Drina et du Rzav avec leurs affluents et une série de terrasses fluviales. Il y faut joindre aussi les vallées aveugles, les poljés, les uvalas, les dolines, les grottes et les gouffres. Ils se sont formés tous après la capture par laquelle le réseau fluvial de cette région avait pris l'orientation actuelle.

Également évident est le fait qu'au fond des poljés et des uvalas (Dobro polje et Račanska Šljivovica) nous avons aussi des dolines, ce qui dénote deux phases karstiques. Ceci a également son explication. Si l'on jette un coup d'œil sur les données relatives aux phases sylvestres dans le Tab. 2 ou l'on constate — sur l'exemple de Vežanja — deux phases de tourbières.

La formation des poljés et des uvalas a pu être synchrone au temps où les conditions pour la formation des pénéplaines fluviales et la rubification du sol ont cessé. A juger d'après tout, ceci s'est produit pendant le pléistocène qui est aussi caractérisé par les variations climatiques. Cela veut dire que nous avons la première phase karstique dans cette époque-ci avec le maximum au cours de la première phase de tourbières, pendant l'interstade W_2/W_3 . A partir de ce temps, la karstification diminue, c'est à dire la podzolisation de la terre rouge et la karstification étaient les plus faibles au cours du boréal, lorsque la chêne prédomine dans la forêt mixte. C'est alors qu'à cause du climat relativement plus chaud et plus sec, la terre rouge s'était soit régénérée

soit était moins dégradée, ce qui a produit des répercussions négatives sur la composante verticale du processus karstique. Pour cette raison la composante latérale a assumé le rôle dominant, avec la décomposition mécanique des dolomies et des calcaires dolomitiques. Finalement, au cours de la deuxième phase de tourbières la podzolisation s'était activée, avec la formation des dolines nouvelles, soit au fond des poljés et des uvalas, soit en dehors de ceux-ci.

Par la détermination des maxima des phases karstiques, liés à la fin du pléistocène et à la fin de l'holocène on peut faciliter la solution de la question du soulèvement épirogénique de la masse calcaire de la Tara et la désorganisation du réseau fluvial antérieur qui coupait cette montagne vers le nord.

La conservation des matériaux fluviaux allogènes et de la terre rouge, ainsi que de la végétation survivance du pliocène, sont les témoins des processus géomorphologiques au passé qui avaient le caractère fluvial dominant. Ils n'ont perdu ce caractère qu'au cours de l'effet maximum du processus karstique pendant W_2 W_3 ou un peu plus tôt, lorsque l'enfoncement des uvalas et des poljés a commencé. En d'autres termes, cela voudrait dire que la formation des pénéplaines fluviales et des vallées sèches (Krnja jela, etc.) se faisait dans un long intervalle de temps à partir du Pontien jusqu'au Würm.

En cette occasion, on a effectué aussi les analyses hydrologiques et chimiques des sources karstiques en vue d'établir le caractère général et le montant du processus karstique dans la montagne de Tara.

L'observation des températures des sources a montré que, sauf quelques exceptions, elles diminuent généralement avec l'accroissement de l'altitude. En ce sens croît aussi la dureté de calcium de l'eau et la dureté totale de l'eau, surtout à l'ombrée. De l'autre côté la dureté de l'eau est ordinairement plus petite pendant l'été. Elle est également plus petite lorsque le débit sur un même objet hydrographique augmente.

Soit ce rapport moins intéressants sont les cas particuliers que le montant total de l'érosion karstique sur le plateau de base de la montagne de Tara. On peut l'obtenir en établissant la moyenne, ou bien en additionnant les valeurs moyennes de la dureté totale et des sulfates.

Du Tab. 3 on voit que la moyenne des valeurs moyennes de la somme des moyennes des carbonates (de la dureté totale) et des sulfates (s'élève à 214,5 mg/l, ce qui sert de base pour les computations ultérieures.

La superficie de la montagne de Tara est de 183 km² et 60 p. 100, soit 600 mm de la quantité annuelle des précipitations participent aux cours d'eau avoisinants. Cela veut dire que de cette superficie s'écoulent 109,800.000 m³ d'eau par an et prennent part à la dissolution de la masse calcaire, à savoir:

$$m = 109,800.000 \cdot 214,5 = 23.552,100.000 \text{ g} = 23,552.100 \text{ kg}$$

Ensuite, comme 1 dm³ contient 2,5 de calcaire, cela veut dire:

$$23,552.100 \text{ kg} = 9,420.840 \text{ dm}^3 = 9.420,840 \text{ m}^3 \text{ de calcaires}$$

ou

$$51,48 \text{ m}^3/\text{km}^2$$

ou

$$51,48 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

Cependant, cette méthode a aussi un point faible. Il n'est pas en cela que cette méthode ne permet pas d'établir la quantité totale du calcaire érodé, mais en ce qu'il est impossible de séparer la corrosion superficielle de la corrosion souterraine, dont le résultat est en effet additionné dans la teneur moyenne en carbonates et en sulfates en mg/l.

Tout cela, en dernière analyse, signifie que la processus karstique dans la montagne de Tara n'a commencé à dominer qu'au pléistocène et il a gardé cette domination jusqu'à nos jours, lorsqu'il a assumé, dans les parties particulières de cette montagne, le caractère du karst nivéen.