

ЧЕДОМИР С. МИЛИЋ

ГЛАВНЕ ОДЛИКЕ КРАСА СУВЕ ПЛАНИНЕ

У В О Д

Сува планина спада међу најистакнутије кречњачке гребене у Источној Србији. Она се, како и само име говори, одликује безводицом типичном у теренима са веома одмаклим стадијумом развитка крашког процеса. Ограничена је, по Ј. Цвијићу (1, с. 92), „на Ј. З. пространом корутином Запања, на С. И. белопаланачком и коритничком уском котлином и на Ј. И. Лужницом; само на С. није котлином ограничена, већ куновичком површи у коју је усечена Сићевска Клисура Нишаве.“

Прво и веома детаљно разматрање проблема краса Суве планине извршио је Ј. Цвијић (1, с. 92—99), а на основу теренских проучавања из 1894. и 1895. године. Леденице, извори и врела ове области били су такође предмет његових проматрања (2, с. 92—99 и 3, с. 25—27). П. Јанковића (4, с. 107—110) нарочито је интересовао однос тзв. Нишавске ерозионе површи (од 1000—1200 м) и површи Валождја (од 1400—1500 м). Р. Т. Николић (5, с. 298—304) је запазио у облуку Црвене реке извесне облике који подсећају на глацијалне. Свестранију слику геолошке грађе ове орографске целине пружило је К. В. Петковић (9, с. 1—136), који указао и на неке геоморфолошке проблеме (на пример, постанак северног планинског одсека и др.). Н. Павићевић (19, с. 7) констатује да се вртаче јављају тек изнад 1300 м надморске висине и да се њихов број са висином све више повећава. Најзад, Ј. Б. Петровић (23, с. 12—17), аналишући ерозију гла на овој планини, додирује делимично и проблеме крашког процеса и његових манифестација.

Исцрпнији приказ чињеница из наведене литературе даћемо тек приликом излагања веома интересантног материјала о крашким појавама ове области. Досадашњи резултати и сопствена проучавања, која смо вршили у више наврата током раздобља од 1955. до 1959. године, побудила су, сасвим разумљиво, нова размишљања о свеколиким геоморфолошким збивањима на Сувој планини, и то поглавито о узроцима постанка великих увала које у красу Источне Србије заузимају

доста скромно место. Разматрања о крашкој генези и еволуцији представљају у овом раду, сем тога, логичан наставак постигнутих резултата у научним прилозима о постанку црвенице на овој планини (34) и оближњих Лужничких врела (35). Другим речима, она базирају на принципима климатске геоморфологије, при чему се нарочито води рачуна о разноврсним процесима у педосфери датог рељефа.

ФАКТОРИ ПРОЦЕСА

Геолошки састав и тектоника. — Сува планина, по К. В. Петковићу (9, с. 79), је у ствари велика антиклинала, представљена већином валендиским и нешто отривским кречњацима, чија се оса пружа правцем СЗ-ЈИ. Ова антиклинала разорена је на северозападу и тамо је откривено њено језгро састављено од пермских црвених пешчара, глинаца и конгломерата и палеозојских шкриљаца. Падови кречњачких слојева усмерени су периклинално од палеозојског језгра: на запаљском делу падају ка југозападу, на коритничком ка североистоку и истоку и на лужничком ка североистоку и југоистоку (9, тектонска скица у прилогу).

Дебљина кречњачке масе је променљива, али је највећим делом веома велика. Тако, са северне стране кречњаци су „нагло одсечени и праве усправне зидове, који премашују висину од 600 м“ (9, с. 37). На запаљској страни су већ тањи, као на пример код Главчине и Габера где не прелазе 200 м. На неким местима, на Пољани код Горњег Душника и испод Коловог камена (1361 м), дебљина им је врло мала и подина од црвених пешчара и глинаца често избија на површину.

Поред наведених општих констатација о тектонском склопу самог планинског грбена, од интереса је да укажемо и на извесне чињенице из Коритничког и Запаљског басена, које нису регистроване од стране цитираног аутора. Јер, то ће имати значаја за оцртавање општег тока тектонске еволуције овога краја.

Већ смо раније (34) код манастира Св. Димитрија, у Коритничком басену, били утврдили да је преко терцијерног¹ лапорца наталожен смеђи пешчар са уклопцима шљунка од кварца, сивог пешчара, кречњака, лапорца и црвеног пешчара. Цела серија је нагнута ка североистоку. По томе би се могло закључити да је пермско језгро антиклинале Суве планине оголићено у млађем периоду доњег миоцена.

У геолошки састав дна Запаљског басена улазе по старости и тектоници две различите терцијерне серије, с тим што је млађа наталожена дискордантно преко старије. Што се тиче старости подинске серије, М. Ч и ч у л и ћ (32, с. 24, 25 и 27) није се о томе коначно определила те је привремено увршћује у средњи миоцен. Међутим,

¹ По усменом саопштењу К. В. Петковића ове се творевине сада сматрају као горњеолигоценско-доњеолигоценске. Оне су старо-штајерском фазом орогених покрета поремећене и спуштене. Сличне, синхроничне појаве, премда у драстичнијим размерама, утврђене су и у Јелашничком басену, источно од Ниша.

у погледу датирања повлатних седимената закључак је, на основу обраде фосилне флоре код Завидинаца, већ одређенији. Наиме, они припадају доњем плиоцену (32, с. 30).

Код Присјана је запажена појава андезитских пробоја кроз јурске творевине, а који су везани за линију уздужног Запаљског раседа. Преко њих су трансгресивно наталожени седименти старије терцијерне серије. Изливање овог андезита обављено је после јуре, а пре средњег миоцена. Оно би се могло повезати за пиринејску и савску фазу. Али, с обзиром на појаву туфова у средњеоцењским и доњеплиоцењским седиментима, може се претпоставити да су се ерупције понављале у више махова у току терцијера (32, с. 33 и 34.).

По К. В. Петковићу (9, с. 91 и 92), „Главна фаза убирања у области Суве Планине, несумњиво је започела крајем Горње Креде. Свој максимум ова је фаза достигла тек после таложења хипурићких слојева и избијања андезитских ерупција. Тада је у главном и формирана садања Сува Планина. Поред убирања које је маркантно окарактерисано многобројним усправним и полеглим борама на СИ., овој фази припада и велико хоризонтално кретање пласа ка северистоку... Уз овакво интензивно убирање и хоризонтално кретање морало је бити и раседања. Сви главни раседи и линије најакхивања падају у исто време кад и ова убирања. По свршетку ове главне фазе убирања (а то је, вероватно, крајем Еоцена и почетком Олигоцена)² настаје мала фаза миробања. Тада се таложе, у већ формираној потолини, олигоцени (односно горњеолигоценски-доњеоцењски — прим. Ч. М.) лапори у Коритничком басену и слатководни лапори и пескови у Лужничком басену.“ У раздобљу између бурдигала и хелвета, за време староштајерске фазе, наступа период најакхивања и других раседних покрета, када су углавном убрале терцијерне творевине у ова два басена и Јелашници. Тада у Запаљском басену егзистује средњеоцењско језеро, чији се седименти спуштају за време атичке фазе и преко њих делимице најакхује мезозојски терен Суве планине (32, с. 40). Најзад, све околне потолине бивају доцније испуњене крајње миоцењским и поглавито плиоцењским водама, а покрети дуж раседа се настављају и током плиоцена.

★

Поред тектонског склопа и еволуције, за образовање крашких облика имају значај и литолошки и хемијски састав кречњака.

Кречњаци Суве планине су највећим делом чисти, беле и плави-часте боје и састављени од самих органогених остатака (9, с. 38 и 39). По К. В. Петковићу (9, с. 41, 48, 49, 51 и 52), на простору од Голаша преко Длге локве до Смрдана запажају се доломитични кречњаци; на Преслапу код Мокре има песковитих варијетета; најзад, прљавих и мрких отривских кречњака има почев од клисуре Лужнице,

² Како се олигоцен у Коритничком басену сада сматра као горњи олигоцен и доњи миоцен, то се свршетак главне фазе убирања мора померити до пред почетак прве епохе.

затим на Прибовици и код села Бежишта, на греди између Ракоша и села Коритнице, изнад манастира Св. Димитрија и на источним падинама Голаша.

И по Н. Павићевићу (19, с. 5) су неки делови кречњачке масе ове планине веома чисти и садрже мало нерастворног остатка од кога се, уз органске материје, ствара разноврсно земљиште. Тако је анализом „једног сивкастог кречњака са Трема установљено, да има нерастворљиви остаток 0,4%, али да од тога остатка долази на минерални део свега 57,20%, док је остаток од 42,80% сагорео.“

Макрорелеф. — Главна карактеристика Суве планине је, као што је Ј. Цвијић (1, с. 91—95) лепо уочио, велики потковичасти гробен „који као облук окружава извориште Црвене Реке, и ти се највиши делови одликују оштрим, смелим, готово алпјским облицима врхова. . . Потковичасти гробен није ништа друго но ивица Валожја, начета и разривена Црвеном и Јелашничком Реком. Његове највише партије, од Соколова Камена до Ржнца, имају облик ескарпмана: на високом одсецима се виде главе слојева који падају ка Ј. и Ј. З. Услед одношења мекших стена које су подлога кречњака и услед удубљивања Црвене Реке овде се врши процес поткопавања кречњачког одсека и померање гробена са С. на Ј.“

Тектонски склоп кречњачког дела Суве планине одредио је и теренске нагибе. Као што је речено, слојеви ових творевина падају периклинално од Вете и Топонице ка југозападу, југу, југоистоку и североистоку. Такви падови, управо, условљавају блаже одсеке ка Запаљу, Лужници и Коритници.

Планински масив, ако га даље рашчланимо, има два контрастна дела. Тако је, како истиче П. Јанковић (4, с. 107), на западу од Трема „већим делом узана темена, местимице готово камивао“, док се на истоку нагло проширује у површ Валожја. Ова површ је за нас од већег интереса, јер су на њој заступљени многобројни крашки облици — вртаче и увале.

Површ Валожја има, по Ј. Цвијићу (1, с. 96), висину од 1400—1500 м и са које се издижу узвишења: Трем (1808 м), Дебелац (1675 м), Големо стражиште (1715 м) и Литица (1683 м). Овде су издубљена главна трансверзална седла: Гроб, наспрам села Вете, Слабица изнад Малог Крчимира и Преслап код Мокре.

Ако се, даље, погледа простор површи Валожја који је источно од Големог стражишта, онда ће се видети њен изерен положај ка северу. На штрбовачком делу Валожја она достиже висину и од 1600 м. У овом простору се линија орографског развођа између сливова Нишаве и Власине поклапа са горњом ивицом запаљског планинског одсека. Једино је скрашћени амфитеатар Слабице, изнад Малог Крчимира, дубље прорезао овај одсек и зашао у површ Валожја. Иначе, готово све суве долинице на површини су од самог одсека оријентисане ка северу и после скрећу у разне правце, према Црвеној и Коритничкој реци.

На западу од Големог стражишта поглавито је виши терен а ужи делови површи Валожја гравитирају ка запаљском делу слива Нишаве. У истом правцу падају и многобројне суве долинице.

изерена ка северу. То разламање се, по свој прилици, вршило дуж једног меридијанског раседа, на који указују еруптивне жице код Горњег Присјана, затим у клисури Пусте реке и јужно од долине Лужнице, код Доњег Дејана; управо, тај расед прати Пуста река. Изгледа да пружање овог раседа прати и Топоничка река, главни крак Црвене реке, што би се могло судити на основу једне микро-гранитне инјекције (2, с. 11, профил 1). О разламању ове површи говоре нам још неке чињенице, на којима ћемо се нешто детаљније задржати.



Сл. 1. — Део облукa Црвене реке од Смрдана до Голаша.

Већ смо раније (34) утврдили да се на кречњачком масиву Суве планине налази на дебље или тање складове алогеног материјала и црвеног делувијума, претежно састављеног од црвених пешчара, глинаца и конгломерата. Овај материјал се запажа у облику ситних кварцевитих зрна и на највишим планинским врховима (Трему и др.), док се у дебљим складовима простире до висине од 1600 м (у Војачкој паддини). Њега је стара речна мрежа, када је оголила језгро антиклинале Суве планине, разносила преко кречњачког терена онако како су падала крила те антиклинале и нагомилавала га на старом рељефу, у који прикључујемо и површ Валојја. Једног момента је наступио прекид у депоновању ових наслага. То свакако пада у доба када је површ Валојја била разломљена, издигнута и према северу изерена и када је хидрографски систем Црвене реке захватио простор темена антиклинале и осетније зашао у њено језгро. Отада су одсеци потковичастог гребена Суве планине почели да се померају ка југозападу, југу, југо-

истоку и истоку, а црвени алогени материјал остаје на данашњем високом рељефу као добар индикатор за реконструкцију еволуције флувијалне и крашке ерозије у овој области. Додуше, овај материјал се доцније помера у ниже планинске регионе, али се уопште више не принавља из матичне области — језгра антиклинале. Ово његово накнадно транспортовање има несумњив значај за морфогенезу и стварање земљишта, које је било подложно утицајима климатских промена како секуларних тако и по висини.

Нишавска ерозиона површ од 1000—1200 м, коју је издвојио П. Јанковић (4, с. 103—113), веома је мало заступљена у нашој области. Она се на северу види само на Средњем риду (1103 м) где је делимице изерена ка северу, али не толико као површ Валожја; затим на југоисточном крилу Суве планине, у простору Мечјег врха (1184 м) и Црног врха (1163 м). И широки амфитеатар Слабице, изнад Малог Крчимира, представља део овог нивоа од 1100—1150 м, који се дубоко уклопио у површ Валожја и померио планински одсек ка С и ССИ, а данас има изразито висећи положај над заплањским котлинским дном.

Остали, нижи нивои су веома сужени и готово немају значај за пластику Суве планине. Зато ћемо на њих указати тек приликом излагања материјала о вртачама и увалама.

Односом Нишавске ерозионе површи и површи Валожја, као што смо раније рекли, бавио се П. Јанковић (4, с. 107—110) који је био склон веровању да је површ Валожја издигнути део Нишавске површи, „ма да би иначе идеја о два површинама разне висине и старости била природнија или ближа“. Нама, напротив, ово друго схватање изгледа логичније, а то ће се видети из следећих чињеница.

Поћи ћемо од исте констатације, коју је учинио П. Јанковић (4, с. 108), да је Сува планина у односу на Сврљишку планину хипсографски знатно издигнута. Даље, Нишавска површ је, на темењу Сврљишке планине, изграђена на баремским кречњацима; међутим, на Сувој планини обе површи секу валендиске кречњаке, док је барем сасвим однет (Види геолошку карту Ниш 1 : 100.000). То говори да да је ерозија на Сувој планини била интензивнија, а она је била условљена издигнутијим положајем ове кречњачке масе од положаја Сврљишке планине. Тај издигнутији положај датира пре изградње како Нишавске тако и површи Валожја. И скрашћени амфитеатар Слабице указује да је нижа површ урезана у вишу и да су то две самосталне ерозионе површине. Уосталом, изградња површи Валожја одговара добу засипања црвеног алогоног материјала,³ када су контуре сливова ове области биле сасвим другачије него што су данашњи сливови Нишаве и Власине. Нишавска површ се, међутим, уклапа само у оквире данашњих сливова.

Расправљајући однос ових двеју површи — да ли су то два асинхрона облика или једна платформа изведена у различите висине — не

³ Овог материјала, према нашим проматрањима, уопште нема на Сврљишкој планини.

може се избећи њихово датирање. П. Јанковић улази и у то питање (4, с. 113), када констатује да је јединствена Нишавска ерозиона површ плиоцене старости. Притом се мисли на понт, премда се на томе много не инсистира. Ми, напротив, одредбу старости ових нивоа нећемо вршити картиметриском методом и аналогјама, већ непосредно на основу расположивих чињеница.

Већ смо на другом месту саопштили да лучни гребен Суве планине представља остатке крила велике антиклинале од валендиских и отривских кречњака (34). У току дуге старије континенталне фазе, која је настала већ крајем горње креде и трајала до доњег миоцена, речни токови су се разилазили од темена ове антиклинале. Они су најпре еродовали повлату валендиских кречњака (од отривских, баремских и других наслага) и временом зашли у палеозојско језро. Затим су реке транспортовале црвени алогени материјал у ниже делове антиклиналних крила, односно на старији рељеф и површ Валожја који секу валендиске кречњаке. Ове морфолошке јединице су изграђене у доба постојања (у доњем миоцену) слатководних језера у Јелашничком, Лужничком и Коритничком басену. Оне су свакако синхроничне са млађим периодима доњег миоцена, што се суди на основу приказаног терцијерног профила код манастира Св. Димитрија. Површ Валожја је везана за крај тога периода (бурдигал), јер она представља последњу етапу доношења црвеног алогоеног материјала, која је претходила новим интензивнијим тектонским покретима старо-штајерске фазе. Та орогенеза је, управо, дислоковала ову самосталну ерозиону површину, па тек после се у њу усецала Нишавска површ. Другим речима, површ Валожја је формирана у току бурдигала па до старо-штајерске фазе, а ова млађа после извршене орогенезе — у хелветско доба.

Обе ове површи су доцнијим тектонским покретима издизане (нарочито у горњем миоцену), али то се не може мерити са оним поремећајем који је претрпела површ Валожја за време старо-штајерске фазе, када је на пример један део кречњачке масе најашно на терцијер Јелашнице. После тога су се речне мреже Нишаве и Власине поступно усецале и изграђивале своје облике (површи, долине и терасе) у издигнуту масу Суве планине.

На планинским одсецима, нарочито према Запаљу, Лужници и Коритници, у кречњаке је усечена серија степеничастих површи и подова, које ћемо у доцнијем излагању описати детаљније. За ову прилику само их набрајамо, и то су: од 900—950, 800—840, 690—750, 590—640 и 540—560 м.

За одређивање старости ових ерозивних нивоа послужиће нам резултати из околине оближњих Лужничких врела (35, с. 48). Тамо смо утврдили да су површи од 690—750, 590—640 и 540—560 м стваране у горњем плиоцену.⁴ Аналогно томе, серија степеничастих

⁴ Тако је, на пример, и Ј. Роглић (17, с. 51—61) датирао Унско-коранску зараван (од 340—390 м).

површи и подова на Сувој планини изграђивана је у раздобљу од хелвета па закључно са горњим плиоценом.

Гребен Суве планине одликује се и облицима који по својим карактеристикама припадају микрорељефу, али који су од великог значаја за објашњење неких законитости крашке еволуције, нарочито са гледишта секуларних климатских промена. Ту су у питању извесне појаве на потковичастом облуку Црвене реке, на коме се виде разнолики кречњачки зупци и пирамиде са сваковрсним облицима саламања и обурвавања, и где безброј точила расеца стравичне одсеке.

У том хаосу пирамида и зубаца, на око 1500 м, утврдио је Р. Т. Никол ић (5, с. 298—304) извесне елементе рељефа који подсећају на глацијалне облике. Тако, он закључује да се „део одсека под Тремом и Големим Каменом одликује долинама, у којима има *сипуњева* и *облука*, сличних глацијалним. Ступњевни су особити, какви се не виде у осталим деловима Суве Планине, као ни облуди, какви овде постоје. Дно им је јачег нагиба, а стране им чине стрми одсеци. . . То даје повода, да се мисли на глацијално порекло тих облука и ступњева, али недостатак осталих глечерских трагова (моренских бедема и др.) не допушта сигуран закључак о томе. . . Али треба имати на уму и јак утицај снежаничке ерозије у доба глацијалне епохе. Тај се рад снежаничке ерозије наставља и данас, јер су сви облуди и улегнућа под снегом до конца маја. 16. маја 1912 год. у облудима под Тремом и Големим Каменом могло се видети на 20 снежаника, без обзира на многе омањ.“ (5, с. 301 и 302).

На осталим одсецима, у облуку Црвене и Јелашничке реке, ове појаве су мање изражене.

По овим чињеницама не може се поуздано рећи да су највиши делови Суве планине били заглечерени, али је сигурно то да су снежаници били већи него данас и да је тле на описаним висовима имало карактеристике тјела са свим пропратним појавама гелације и дегелације. О томе ће доцније више бити речи.

Клима. — Према подацима П. Вујев ића (18, с. 15—17 и 28) о температурним односима (за станице Ниш, Пирот и Лесковац) и плувиметријском режиму (за станицу Ниш) може се констатовати да се област Суве планине одликује умерено-континенталним поднебљем.

Станица Ниш послужила је као база за обрачунавање температуре ваздуха по висинским слојевима, и то помоћу термичких градијената (месечних и годишњих) које смо добили на основу вредности двеју суседних станица, Пирота и Св. Николе, а према подацима П. Вујев ића (18, с. 15—17, табл. 3).

Табл. 1 нам показује како температуре ваздуха опадају са висином и колике могу бити знатне разлике између температура, на пример, на хоризонталама од 400 м и 1800 м. Тако се највиши врх Суве планине, Трем (1808 м), одликује тиме да први међу планинама Југоисточне Србије забели под снегом. То се понекад дешава већ у месецу октобру и траје све до маја (1, с. 96).

ТАБЛ. I. — ГОДИШЊИ ТОК ТЕМПЕРАТУРЕ НА СУВОЈ ПЛАНИНИ
Период 1901—1930 год.

Абсолютна визина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
195	-0,2	1,2	6,7	11,4	16,5	19,3	21,7	21,4	17,6	12,0	6,2	2,4	11,3
300	-0,5	0,8	6,2	10,8	15,9	18,6	21,0	20,7	17,0	11,5	5,8	2,0	10,7
400	-0,9	0,5	5,8	10,3	15,3	18,0	20,4	20,1	16,4	11,0	5,3	1,7	10,2
500	-1,2	0,0	5,3	9,7	14,6	17,3	19,7	19,4	15,9	10,5	4,9	1,3	9,7
600	-1,5	-0,4	4,8	9,2	14,0	16,7	19,0	18,8	15,3	10,0	4,5	0,9	9,2
700	-1,9	-0,8	4,4	8,6	13,4	16,1	18,4	18,2	14,7	9,5	4,1	0,6	8,7
800	-2,2	-1,2	3,9	8,1	12,8	15,4	17,7	17,5	14,2	9,0	3,7	0,2	8,1
900	-2,5	-1,5	3,5	7,5	12,2	14,8	17,1	16,9	13,6	8,5	3,2	-0,1	7,6
1000	-2,8	-1,9	3,0	7,0	11,6	14,2	16,4	16,3	13,0	8,1	2,8	-0,5	7,1
1100	-3,2	-2,3	2,5	6,4	11,0	13,5	15,7	15,6	12,4	7,6	2,4	-0,9	6,6
1200	-3,5	-2,7	2,1	5,9	10,4	12,9	15,1	15,0	11,0	7,1	2,0	-1,2	6,0
1300	-3,8	-3,1	1,6	5,3	9,8	12,2	14,4	14,3	11,3	6,6	1,6	-1,6	5,5
1400	-4,2	-3,5	1,2	4,8	9,2	11,6	13,8	13,7	10,7	6,1	1,2	-1,9	5,0
1500	-4,5	-3,9	0,7	4,2	8,5	10,9	13,1	13,1	10,2	5,6	0,7	-2,3	4,4
1600	-4,8	-4,3	0,2	3,7	7,9	10,3	12,4	12,4	9,6	5,1	0,3	-2,6	3,9
1700	-5,2	-4,7	-0,2	3,1	7,3	9,7	11,8	11,8	9,0	4,6	-0,1	-3,0	3,4
1800	-5,5	-5,1	-0,7	2,6	6,7	9,0	11,1	11,2	8,4	4,1	-0,5	-3,4	2,8

ТАБЛ. 2. — ГОДИШЊИ ТОК ПАДАВИНА У mm У ОКОЛИНИ
СУВЕ ПЛАНИНЕ
Период 1901—1930 год.⁵

Станица	Апс. висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.	Релат. колеб.
Раугово	540 m	44	37	44	68	82	83	55	49	47	79	54	52	694	6,6%
Цирот	373 m	29	26	35	52	67	69	46	41	34	57	44	46	546	7,9%
Пинска Бања	248 m	31	29	32	54	64	66	44	36	35	69	47	45	552	7,2%
Лесковац	228 m	32	25	32	52	56	60	42	28	29	67	43	44	510	6,9%
Ниш	195 m	29	28	32	52	59	62	42	35	33	67	46	45	530	7,4%

Израчунавање падавина по висинским слојевима, помоћу плувиометријског градијента, био би ризикантан посао, јер Сува планина не представља пространију орографску целину тако да разлике између доњих и горњих катова, по свој прилици, нису велике. То поготову из разлога што у суватима, изнад 1400—1500 м, преовлађују степске, алпске и аркто-алпске травне врсте, које указују на смањење влажности од неког одређеног нивоа ка већим висинама. Уосталом, о томе нам сведоче и подаци Хидрометеоролошке службе ФНРЈ (16), односно изохијетна карта за слив Јужне Мораве, где се може видети да је простор ове планине уметнут између изохијета од 800 и 900 мм.

За упознавање утицаја климатских промена, било секуларних било по висини, на развој крашког процеса ове области морамо се осврнути на прилике какве су у томе погледу владале у ранијим геолошким периодима. Нас интересују климатске промене од оног доба када се на Сувој планини могу јасно уочити морфолошки процеси и одговарајући елементи рељефа. То ће рећи од I медитерана до данас.

ТАБЛ. 3. — ПРИБЛИЖНЕ ГОДИШЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ НА СУВОЈ ПЛАНИНИ
Период мисцен-плиоцен

Апс. висина у м	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Температура у °С	19,5	18,8	18,2	17,5	16,9	16,2	15,6	14,9	14,3	13,6	13,0	12,3
Апс. висина у м	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300
Температура у °С	11,7	11,0	10,4	9,7	9,1	8,4	7,8	7,1	6,5	5,8	5,2	4,5

⁵ Ове податке добио сам од академика Павла Вујевића, на чему дугујем неизмерну захвалност.

Температурне вредности у Табл. 3 израчунате су на бази средње годишње температуре (од $19,6^{\circ}\text{C}$) станице Оротаве (о. Тенерифа), на једном од Канарских острва, а која се налази на 21 м надморске висине (12, с. 451). Као што ћемо доцније видети, вегетација наших области из мио-плиоценог периода била је слична данашњим ловоровим шумама ових острва, што указује и на сличне температурне односе. За ову прилику употребили смо термички градијент од $0,65^{\circ}\text{C}$ на 100 м, који наводи П. В у ј е в и ћ (15, с. 112) за приморске планине умерених ширина.

По Н. П а н т и ћ у (29, с. 305—306), клима у I медитерану је била веома топла, али нешто мање од горњесолигоценске и влажнија од ње; притом су брдски предели имали сувље обележје него поречја и језерске котлине. Током II медитерана поднебље је било суптропско и са изразитом влажношћу. У најстаријим одељцима сармата владао је умерено влажни климат, а доцније, све до прве половине панона, имамо сувљи суптропски варијетет. У другој половини панона клима је била топлоумерена и суптропска са знатном влажношћу. Најзад, клима понта је имала топлоумерени и умерено или знатно влажни карактер.

Резултати Д. Ј а р а н о в а (13, с. 438 и 442) говоре да је, у Македонији, за време понта владала медитеранска клима са нешто повишеним температурама, а у педолошком погледу је указивала на савански варијетет. У доба горњег плиоцена поднебље централних и јужних делова Балканског полуострва карактерисало се истом климом, што се суди на основу моћних наслага црвенице. Ово би значило да је је у плиоцену, у целини, био заступљен један прелазни тип између медитеранске и саванске климе. Међутим, од гинца до риса наизменично су владали медитерански и средње-европски климати, а у вирму средње-европски и степски. За време овог најмлађег дела плеистоцена биле су многе високе планине Балканског полуострва заглечерене.

Обрачунавање вредности у Табл. 4 извршено је на основу података из табл. 1, и то снижавајући их за 6°C . По П. В о л д ш т е т у (24, с. 303) су температуре ваздуха у Средњој Европи за време глацијалних стања биле ниже од данашњих за $6\text{—}10^{\circ}\text{C}$. Како се наша област налази много јужније, то смо узели најмању вредност, односно 6°C , као константу за обрачунавање.

По П. В о л д ш т е т у (24, с. 306) је појава пермафросте, односно тјела, везана за оне периглацијалне пределе који имају годишње температуре ваздуха испод -2°C . Према томе, ако погледамо температурне односе приказане на табл. 4, изишло би да је за време вирма тјел био изражен од око 1600 м па навише.

Све, дакле, јасно указује да је клима од I медитерана па до краја плиоцена била означена једним прелазним варијететом између медитеранског и саванског поднебља. Њему су одговарали одређени типови вегетације и земљишта, што се несумњиво одражавало на морфолошке процесе на кречњачком гребену Суве планине и њеног подножја. У квартару, пак, наступају сасвим нове погодбе за наведене процесе и друге природне појаве.

ТАБЛ. 4. — ГОДИШЊИ ТОК ТЕМПЕРАТУРЕ ВАЗДУХА СУВЕ ПЛАНИНЕ ЗА ВРЕМЕ ВІРМА

Апол. висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД.
195	-6,2	-4,8	0,7	5,4	10,5	13,3	15,7	15,4	11,6	6,0	0,2	-3,6	5,3
300	-6,5	-5,2	0,2	4,8	9,9	12,6	15,0	14,7	11,0	5,5	-0,2	-4,0	4,8
400	-6,9	-5,5	-0,2	4,3	9,3	12,0	14,4	14,1	10,4	5,0	-0,7	-4,3	4,3
500	-7,2	-6,0	-0,7	3,7	8,6	11,3	13,7	13,4	9,9	4,5	-1,1	-4,7	3,8
600	-7,5	-6,4	-1,2	3,2	8,0	10,7	13,0	12,8	9,3	4,0	-1,5	-5,1	3,3
700	-7,9	-6,8	-1,6	2,6	7,4	10,1	12,4	12,2	8,7	3,5	-1,9	-5,4	2,8
800	-8,2	-7,2	-2,1	2,1	6,8	9,4	11,7	11,5	8,2	3,0	-2,3	-5,8	2,2
900	-8,5	-7,5	-2,5	1,5	6,2	8,8	11,1	10,9	7,6	2,5	-2,8	-6,1	1,8
1000	-8,8	-7,9	-3,0	1,0	5,6	8,2	10,4	10,3	7,0	2,1	-3,2	-6,5	1,3
1100	-9,2	-8,3	-3,5	0,4	5,0	7,5	9,7	9,6	6,4	1,6	-3,6	-6,9	0,7
1200	-9,5	-8,7	-3,9	-0,1	4,4	6,9	9,1	9,0	5,9	1,1	-4,0	-7,2	0,2
1300	-9,8	-9,1	-4,4	-0,7	3,8	6,2	8,4	8,3	5,3	0,6	-4,4	-7,6	-0,3
1400	-10,2	-9,5	-4,8	-1,2	3,2	5,6	7,8	7,7	4,7	0,1	-4,8	-7,9	-0,8
1500	-10,5	-9,9	-5,3	-1,8	2,5	4,9	7,1	7,1	4,2	-0,4	-5,3	-8,3	-1,3
1600	-10,8	-10,3	-5,8	-2,3	1,9	4,3	6,4	6,4	3,6	-0,9	-5,7	-8,6	-1,8
1700	-11,2	-10,7	-6,2	-2,9	1,3	3,7	5,8	5,8	3,0	-1,4	-6,1	-9,0	-2,3
1800	-11,5	-11,1	-6,7	-3,4	0,7	3,0	5,1	5,2	2,4	-1,9	-6,5	-9,4	-2,8

Хидрографија. — Сува планина, као што и само име каже, карактерише се готово потпуном безводицом. На целом овом простору, од око 50 км² површине, налазе се само три извора: један јачи звани Чесма Ракош (1260 м) и два слабија, Смрдан (1480 м) и Врљак (1330 м). Док се први извор процеђује на контакту кречњака Трештеног врха и подине од кречњачке брече цементоване црвенкастом глиновитом масом, друга два се напротив налазе у подсеченим вртачама испуњеним масном црвеницом.

Безводица на гребену Суве планине може се објаснити, поред осталог, и тиме што се вододржљива подлога налази на великој дубини. Ова констатација налази своју потврду у следећим редовима Ј. Б. Петровића (23, с. 5 и 6): „Крашки процес на Сувој планини је врло развијен, јер су кречњачке стене, услед убирања, испресецане многобројним пукотинама. Кроз њих пропада атмосферска вода и спушта се све дотле док не наиђе на непропустљиве стене, које у дубини својим нагибом оријентишу воду ка планинском ободу; она се тако појављује по ободу околних котлина у виду јаких крашких извора и врела. Како су кречњачке стране Суве планине стрме, то се за време летњих пљускова знатне количине воде сјуре низ обешумљене падине, и тле, убрзо после кише, остане потпуно суво.“

Насупрот великој безводици кречњачког гребена, подножје Суве планине обилује водом, и то нарочито они делови који су окренути ка околним котлинама.

У облуку Црвене и Јелашичке рске извори су већином на контакту црвених пешчара и кречњачке повлате. То су углавном мањи извори (Корубе испод Преслапа, Јало Пакар испод Трема и др.), сем Големог врела у Доњој Студени (400 м). Овде црвени пешчари, у ствари, играју улогу загата, онако како га схвата П. С. Јовановић (7, с. 398), јер вода избија супротно од општег нагиба кречњачких слојева и вододржљиве подине.

Врела и изворе околних котлина подробно су описали или регистровали: Ј. Цвијић (1, с. 98 и 99 и 3, с. 25—27), К. В. Петковић (9, с. 48) и Ј. Б. Петровић (23, с. 6 и 31, с. 1—11). Ми ћемо указати само на њихове надморске висине, из чега ће се видети колико се подземна хидрографија Суве планине дубоко спустила у кречњачку унутрашњост.

У простору Заплањског басена најважнија су стална врела: Душничко (на 480 м), Сопотничко (550 м) и Шебетско (650 м), и повремено врело Ропот (770 м). Сва се налазе на загату од терцијерних или мезозојских наслага (пешчара и лапораца), међу којима је прво врело најснажније. Његова издашност је, по свој прилици, последица тога што је вододржљива брана на том месту најдубље спуштена.

Код села Љуберађе, у долини Лужнице, јавља се низ јачих или слабијих врела и извора, на висини 446—454 м, која су обухваћена именом Лужничких врела (35). На територији овога слива, у Лужничком басену, познато је Изворско врело (705) м.

На дну Коритничког басена чувена су три јака стална врела: Коритничко (465 м), Дивљанско (350 м) и Мокранско (330 м). Сва су условљена загатом од отривских и терцијерних лапораца и пешчара.

Наведена врела и безброј слабијих извора хране сталне токове Коритничке, Црвене, Јелашничке и Кутинске реке, у сливу Нишаве, и токове Пусте реке, Јабланице, Рђавице и Лужнице, у сливу Власине. А тотална ерозија у хидрографским системима ових сливова делује на спуштање вододржљиве бране и отварање нових пукотина у кречњачкој маси Суве планине, чиме се и подземна хидрографија спушта све дубље и дубље.

Вегетација и педосфера. — Сува планина се одликује веома оскудним шумском вегетацијом. На површини Валожја очувани су поједини комплекси букове шуме, који се делом и данас експлоатишу, док су одсеци махом голи, и то нарочито они према Запаљу. Међутим, како наводи Ј. Б. Петровић (23, с. 11), у ранијим историјским периодима шума је заузимала велике површине и спуштала се са гребена и површи Валожја у долине и котлине. Из тог непрекидног покривача једино су штрчали планински врхови, покривени травом, и литице према изворишту Црвене реке.

По Б. Јовановићу (20) је у суподнини најпре заступљена флора у којој око 57% свих врста припада сувом и топлим флорном елементу, а међу којима је највише оних које потичу из медитеранских и субмедитеранских области. Као тип земљишта одговара им црвеница. Ту има и јужно-европских врста. Пењући се уз планину наишла је на балканско-илирске облике флоре. Даље се ређају шуме средњеевропског типа и подзолом као чланом педосфере (на 1100—1500 м). Поред наведених, овај гребен се карактерише и евро-азиским флорним елементом.

Р. Дуњићева (21) је, изнад региона шуме, констатовала кишњак са степском травом, која заузима јужне планинске стране, док су траве у осоју алпског и аркто-алпског типа. Притом, све имају у основи ксерофилни карактер. Јер, како наводи А. Стебут (3, с. 459), шума нестаје на великој висини не само због оскудице у влази, већ и због јаких ветрова који онемогућавају развиће дрвећа; а тим услед велике разређености ваздуха који не садржи довољну количину угљен-диоксида, због интензивне светлости која спречава развиће подземних органа у вис и због ниске температуре, нарочито ноћу, услед чега се хлади земљиште, а хладно земљиште делује као и суво, јер спречава уласивање влаге од стране корења. Најзад, развиће шуме спречава и плитки слој висијског земљишта, које је условљено њеним процесом распадања (услед ниских температура, мале влажностне малих количина CO_2 и органских материја), као и јаком дефлацијом и ерозијом због стрмих нагиба.

О смени биљног покривача кроз раније геолошке периоде у нашим областима можемо добити јасну слику на основу података Н. Панајева (29, с. 305—306):

„У I медитерану се тропски биљни облици са ксерофилним особинама (богвинско-полтавског типа) мешају са појединачним облицима умерено-топлих (тургијских) шума и такође већ доста честим лаурацама. . . Вероватно да су, за разлику од долинских влажнијих предела, поречја и језерских котлина, и даље од њих, постојале брдске површине са јаче израженим сувљим климаом и одговарајућом вегетацијом (Leguminosae).

Током II медитерана, нарочито у првој половини његовој, домиширају влажни шумски облици суптропских области латоровог типа. При крају II медитерана, (у торгону) се у овом шумском типу својом бројношћу знатније истичу умерено-топли облици (тургајски елементи). . . Поједишне локалности хелвета (Тузла у СИ Босни и Поповац) указују на латорове шуме сличне данашњим латоровим шумама Канарских Остриа, где данас влада јака влажност, сеновитост, велика облачност са много падавина.

У сармату, у његовим најстаријим одељцима, успевае су мешовите суптропско-тропске и умерено топле шуме, са доминацијом првих облика. . . У нешто млађим одељцима сармата наступило је осушљавање климе, што је проузроковало знатне промене у биљном саставу. Тако се у средњем сармату у влажним долинским пределима развијала галериска шума састављена од зимзелених и летизелених шумских облика, док су виша копнена пространства била покривена саванама. Ово осушљавање климе имало је, вероватно, за последицу индиректно повећавање температуре, тако да се на завршетку доњег сармата и на прелазу ка панону проређују претставници умерено-влажних летизелених шума. У то време постојале су мешовите зимзелене галериске шуме местимично проширане листопадним односно летизеленим прстама. Вегетација савана била је потпуно развијена.

У другој половини панона сазнајемале су листопадно-летизелене и зимзелене мешовите шуме са доминацијом листопадних облика, док су зимзелени облици сведени на неколико родова (*Cinnamomum*, *Laurus*). . .

У понту је доминирала листопадно-летизелена шума (тургајски елементи), док су остали елементи — *Laugaceae*, *Leguminosae* и др. — само ретко претпостављени појединачним типцима.“

По П. В о л д ш т е т у (24, с. 302) се, за време плеистоцених глацијалних стања, граница шуме спуштала за 1100—1400 м у односу на данашњи положај. Данас је ова граница у нашој области везана за хоризонталу од 1500 м, односно за годишњу изотерму од 4,4°C (види табл.1). Ако, пак, погледамо температурне односе изнете на табл. 4, онда би граница шуме, следећи поменути изотерму, за време вирма била на висини од 400 м. То значи да је тада била спуштена за око 1100 м испод данашњег највишег нивоа букове шуме.

Да је у ранијим геолошким периодима (пре вирма) преовлађивала медитеранска флора, јасно нам показује вегетационе прилике у подножју Суве планине. Ту има највише медитеранских реликата, јер су температурне (летње) и педолошке прилике сличне суптропском поднебљу, што је, управо, утицало да се одрже до данас.

Н. П а в и ћ е в и ћ (19, с. 10) издваја на кречњачком масиву Суве планине следеће педолошке катове: 1) црвенкасто-рудо земљиште и црвеница (*terra rossa*) која допире до 850 м апс. висине; 2) рудо земљиште на кречњаку (*terra fusca*), које се пење до 1100 м; 3) висјијски или планински подзол, у региону букове шуме, између 1100 и 1500 м и 4) планинска црница, односно буавица, која се образује под пашњацима, а на осоју планине и под шумом која покрива зону изнад 1400 м, односно 1500 м, па до планиског врха. Овакве промене типова земљишта изазване су променом климе и вегетације у вези са висинским распоредом.

У погледу генезе црвенице на овој планини били смо утврдили (34) да базу за њено образовање нису чинили само масивни кречњаци, већ и црвени алогени материјал из области пермског језгра антиклинале. Притом смо били више склони уверењу да се овде ради о реликтној црвеници, јер се анализом климатских елемената са околних станица може запазити да су услови за њено образовање неповољни. Што се она и до данас задржала свакако има да захвали летњем току и висини температура ваздуха у нижим регионима, који су слични приморским. О томе ће, уосталом, доцније бити још говора.

ТАБЛ. 5. — КОЛИЧИНЕ ХУМУСА, АЗОТА, CaCO_3 , рН, ПЕСКА И ГЛИНЕ У ПЕДОСФЕРИ СУВЕ ПЛАНИНЕ⁶

Ред. број	Место и апсол. висина у м	Тип земљишта	Хоризонт	Дубина у см	Хумуса у %	Укупног азота у %	Са CO_3 у %	рН		Укупно песка у %	Укупно глине у %	Примедба
								H ₂ O	KCl			
1.	Мокра — 430	Црвеница (terra rossa)	A ₁	2—22	5,67	0,26	0,00	6,50	5,30	35,20	64,80	
			B	30—50	3,62	0,13	0,00	6,20	4,82	34,90	65,10	
			B	70—90	1,33	0,04	0,00	5,50	4,45	33,70	66,30	
2.	Габер — 640	„	A ₁	2—20	3,46	0,14	0,00	6,28	5,10	33,60	66,40	
			B	25—40	2,42	0,08	0,00	5,92	4,90	33,30	66,70	
			B	50—65	1,33	0,04	0,00	5,45	4,30	33,00	67,00	
3.	Сува планина — 920	Рудо земљиште (terra fusca)	A ₁	0—14	12,40	0,58	0,00	6,30	5,34	41,30	58,70	
			B	16—32	6,25	0,28	0,00	6,08	5,12	37,60	62,40	
			B	36—48	3,12	0,12	0,00	6,02	5,10	35,70	64,30	
4.	Сува планина — 1020	„	A ₁	0—16	14,20	0,60	0,00	6,20	5,30	42,60	57,40	
			B	16—25	7,32	0,31	0,00	6,00	5,10	36,80	63,20	
			B	25—40	3,02	0,10	0,00	6,00	5,16	35,40	64,60	
5.	Сува планина — 1120	Подзол	A ₁	2—6	10,36	0,48	0,00	5,52	4,50	45,20	54,80	
			A ₂	6—12	7,82	0,36	0,00	4,40	3,52	43,20	56,80	
			A ₂ B	16—32	5,04	0,24	0,00	4,80	3,66	33,20	66,80	
			B	52—60	2,12	0,08	0,00	5,30	4,60	43,20	56,80	
6.	Сува планина — 1230	„	A ₁	0—15	12,63	0,59	0,00	5,26	4,10	45,20	54,80	
			A ₂	15—30	7,42	0,33	0,00	4,65	3,85	43,70	56,30	
			B	45—60	4,44	0,18	0,00	5,60	4,82	35,30	64,70	
7.	Сува планина — 1500	„	A ₁	3—8	15,80	0,34	0,00	5,10	3,92	55,20	44,80	
			A ₂	10—25	5,74	0,22	0,00	4,90	3,86	63,80	36,20	
			B ₁	25—45	4,12	0,14	0,00	5,00	4,06	33,80	66,20	
			B ₂	50—62	2,36	0,08	0,00	5,82	4,88	41,60	58,40	
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8.	Литица — 1600	Буавица у почетном стадијуму образовања	—	0—3	29,30	1,82	—	6,85	5,92	—	—	Буавица под пашњацима
9.	Ржањ — 1680		—	0—3	30,96	1,86	—	7,40	6,70	—	—	
10.	Провалија — 1720		—	0—2	28,01	1,78	—	7,10	6,44	—	—	
11.	Козја падина — 1780		—	0—3	35,48	2,30	—	7,40	6,70	—	—	
12.	Трем — 1800		—	0—2,5	34,80	2,28	—	7,10	6,45	—	—	

⁶ Према подацима Н. Павићевића (19, с. 14, 16, 19, 20, 24, 26, 28, 32, 36 и 40).

Ред. број	Место и апсол. висина у м	Тип земљишта	Хоризонт	Дубина у см	Хумуса у %	Укупног азота у %	СаСО ₃ у %	рН		Укупно песка у %	Укупно глине у %	Примедба
								H ₂ O	KCl			
13.	Јужна страна планине — 1520	Бувавица у прелазном стадијуму образовања	—	0—8	24,68	1,32	—	7,08	6,26	—	—	Бувавица под пашицама
				8—17	22,40	1,13	—	7,10	6,14			
14.	Дебелац — 1660	„	—	0—20	19,64	1,06	—	5,30	4,50	—	—	
				20—35	15,24	0,86	—	4,60	3,90			
15.	Големо стражиште — 1690	„	—	2—20	18,20	1,08	—	5,65	4,70	—	—	
				20—38	13,60	0,64	—	6,30	5,12			
16.	Козја падина — 1700	„	—	0—3,5	36,20	2,28	—	5,85	5,10	—	—	
17.	Провалија — 1720	„	—	0—8	23,80	1,26	—	5,20	4,30	—	—	
				10—26	16,52	1,06	—	5,12	4,36			
18.	Козја падина — 1780	„	—	0—15	29,62	1,72	—	6,44	5,75	—	—	
				15—25	24,40	1,56	—	7,36	6,38			
19.	Козја падина — 1790	„	—	0—4	35,70	2,26	—	5,46	5,04	—	—	
				0—12	28,70	1,80	—	6,98	6,05			
21.	Смрдан — 1560	Бувавица у завршном стадијуму образовања	А	0—16	16,20	0,92	0,00	6,70	5,92	—	—	
				16—38	11,38	0,61	2,40	7,40	6,30			
22.	Смрдан — 1580	„	А	2—16	15,30	0,82	0,00	5,36	4,76	—	—	
				В	20—38	8,10	0,50	0,00	5,12			4,62
					40—56	2,80	0,10	0,00	4,90			4,20
23.	Големо равниште — 1590	„	А	2—15	17,44	1,06	0,00	4,85	4,00	—	—	
				25—40	13,50	0,80	0,00	5,30	4,12			
24.	Козја падина — 1600	„	А	0—10	19,20	1,18	0,00	5,36	4,42	—	—	
				19—21	14,24	0,80	0,00	5,10	4,18			
				А	25—40	6,40	0,29	0,00	5,15			4,25
				В	47—56	2,16	0,09	2,10	6,90			6,38
25.	Бандине ливаде — 1610	„	А	0—13	19,20	1,12	0,00	4,60	3,75	—	—	
				А	18—32	12,36	0,70	0,00	4,40			3,70
				В	40—55	7,40	0,36	0,00	4,50			3,92
				В	70—85	2,62	0,09	0,00	6,60			5,48
26.	Трсм — Провалија — 1620	„	А	2—12	14,40	0,84	0,00	4,50	3,68	—	—	
				В	23—38	6,80	0,30	0,00	4,62			3,86
				В	45—65	6,20	0,23	0,00	4,52			3,72
				В	85—100	2,40	0,08	0,00	4,62			3,70
27.	Голаш — 1660	„	А	2—14	21,60	1,28	0,00	5,25	4,28	—	—	
				А	25—40	15,06	0,82	0,00	5,20			4,12
28.	Ст. Шилегарник — 1670	„	А	—	14,20	0,79	0,00	5,06	4,76	—	—	
				В	—	6,10	0,26	0,00	5,10			4,68
				В	—	2,16	0,05	0,00	5,00			4,32
29.	Провалија — 1680	„	А	0—12	18,60	1,10	0,00	5,30	4,62	—	—	
				В	20—45	8,14	0,50	0,00	5,10			4,32
				В	58—65	3,20	0,12	0,00	5,76			4,52
30.	Точило — 1300	Бувавица	А ₀	2—18	10,26	0,44	0,00	7,36	6,02	—	—	
				А ₁	20—40	8,47	0,32	0,00	7,30			6,32
31.	Козја падина — 1500	„	А ₀	1—5	26,30	1,12	0,00	6,30	6,05	—	—	
				А ₁	6—15	18,40	0,92	0,00	6,90			6,24
32.	Провалија — 1740	„	А ₀	0—6	24,30	1,08	0,00	5,50	4,86	—	—	
				А ₁	6—18	18,10	1,00	0,00	7,26			6,30
33.	Трсм — 1800	„	А ₀	2—7	28,50	1,22	0,00	4,60	3,56	—	—	
				А ₁	7—16	22,10	1,00	0,00	6,10			5,25

Бувавица под шумом

Из табл. 5 може се видети да се количине хумуса и укупног азота, по правилу, са висином повећавају. Азот се у највећем делу налази у органском облику (19, с. 15). Калцијум-карбоната има само у оном земљишту где се још осећа утицај кречњачке подлоге, а то ће рећи у танким слојевима буавица. Киселост земљишта расте такође са висином, сем код буавица у почетном стадијуму развитка где се утицај „најпре осећа у неутралној реакцији средине . . .“ (19, с. 28). Најзад, идући у више регионе просечне количине песка у земљишту се повећавају, а са глином је обрнут случај. Другим речима, црвеница је на 430 м глиновита, док је подзол на 1500 м песковит.

По Н. Павићевиху (19, с. 14), „црвеница испод Суве планине спада у доста тешко и глиновито земљиште. У погледу садржаја глине, она је нешто глиновитија од црвенкасто-рудог земљишта, а такође и од наших нормалних гајњача. Укупан садржај глине код ње износи 65—66%, док је код црвенкасто-рудног земљишта тај садржај мањи и износи просечно 55—58%.“

Рудо земљиште на кречњаку (*terra fusca*) припада по механичком саставу тежој иловачи. Оно чини прелаз између црвенице, која је услед испирања SiO_2 нешто глиновитија, и подзола, који напротив има знатно песковитију структуру услед нагомилавања SiO_2 (19, с. 19).

По морфолошком изгледу и физичним особинама подзоли Суве планине припадају, по Н. Павићевиху (19, с. 23 и 24), благим и средњим подзолима, мада се местимично може наћи и јако изражен подзол. У поређењу са подзолом на црвеном пешчару, висејски подзол на кречњаку је знатно глиновитији, а ту глиновитост још повећава велики проценат хумуса.

Н. Павићевих (19, с. 28—38) констатује, између осталог, да је „рељеф на коме се образује буавица под пашњацима типично карсни“. Прва видљива земља на кречњачкој стени образује се под маховином. Дејством кишнице, маховине и лишаја кречњак се постепено раствара и ослобађа се нарастворни остатак, који се одмах спаја са хумусом у црну хумусну земљу. Ова ситна, прашкаста земља лако се спира и нагомилала у утолеглицама. Овако нагомилана, она почиње да се оглињава, мада често може да се овај процес извргне у деградацију и то обично у правцу оподзољавања.

Од интереса је да се још једном осврнемо на појаву подзола на Сувој планини, који данас заузима регион између хоризонтала од 1100—1500 м. То би се, ако погледамо податке наведене у табл. 1, поклапало са простором који ограничавају годишње изотерме од 4,4 до 6,6°C. Међутим, ако пратимо ове изотерме на табл. 4, изишло би да је процес подзолације за време вирма захватао ове терене испод 400 м, и допирао чак до нултог нивоа.

Такође је значајно и то да данашњи размак између горње границе црвенице, било да је сматрамо реликтном или рецентном творевином, и доње границе подзола износи 250 м. Таква висинска дистанца, ако не мења, била је по свој прилици заступљена и у ранијим геолошким

периодима, пре вирмске глацијације, односно горња граница црвенице има та је знатно већу надморску висину и вертикални размак између црвенице и подзола је био готово истоветан. На бази ових чињеница могли би се реконструисати некадашњи висински катови ова два највишија члана педосфере.

ТАБЛ. 6. — ПРИБЛИЖНИ ВИСИНСКИ ОДНОСИ ЦРВЕНИЦЕ И ПОДЗОЛА РАНИЈИХ ЕТАПА МОРФОЛОШКЕ ЕВОЛУЦИЈЕ

Доба изградње површи	Горња граница црвенице	Горња граница подзола
1400—1500 м	(1400 м, 1800 м)	(2000 м, 2300 м)
1000—1200 м		
900— 950 м		
800— 840 м		
690— 750 м		
590— 640 м		
540— 560 м		

Подаци из табл. 6 показују да се горња граница црвенице поклапа са годишњом изотермом од 7,8°C, а горња граница подзола са изотермом од 4,4°C. Пратећи ове изотерме дате на табл. 3 изишло би да је у бурдигалу горња граница оцрвенчавања била најмање на висини око 1800 м, а подзолације на висини око 2300 м. Погоршавањем климе поступно су се спуштале и ове границе недолошких процеса. Тако је у горњем плиоцену, за доба изградње површи од 540—560 м, оцрвенчавање допирало отприлике до хоризонтале од 1400 м, а подзолација до висине од 2000 м (види ск. 5).

ГЕНЕЗА КРАСА

— Регионалности вртача и увала —

Указивањем на побројане факторе процеса унеколико смо оцртали узроке и ток крашке еволуције кроз дуги геолошки период па све до данашњих дана. Преплитање тих фактора при образовању крашних облика утврдиће се тек после свестраног приказа главних представника краса Суве планине — вртача и увала. Разумљиво је да ћемо истовремено поменути и друге крашке форме (јаме, окапине и пећине), али оне не представљају главну карактеристику у пластици овог крењачког масива.

Као што смо већ истакли, крас Суве планине је најпре привукао пажњу Ј. Ц в и ј и ћ а (1, с. 96—99), који је на површи Валожја регистровао много детаља. Ови резултати и чињенице, мада се до њих дошло пре више од пола века, заслужују велику пажњу, и зато ћемо их уклопити у ширу целину овога рада. Јасно је да ће све то, због про-

гресивног развоја научних погледа од оног доба до данас, претрпети знатне допуне у реконструкцији генезе како крашких, тако и флувијалних елемената посматраног рељефа.

Излагање материјала почећемо од највиших планинских делова, који су морфолошки старији од површи Валожја. Сама површ и њени крашки облици, вртаче и увале, заузеће централно место, док ћемо те исте форме на планинским одсечима приказати у етажама онако како смо правили главне маршруте.

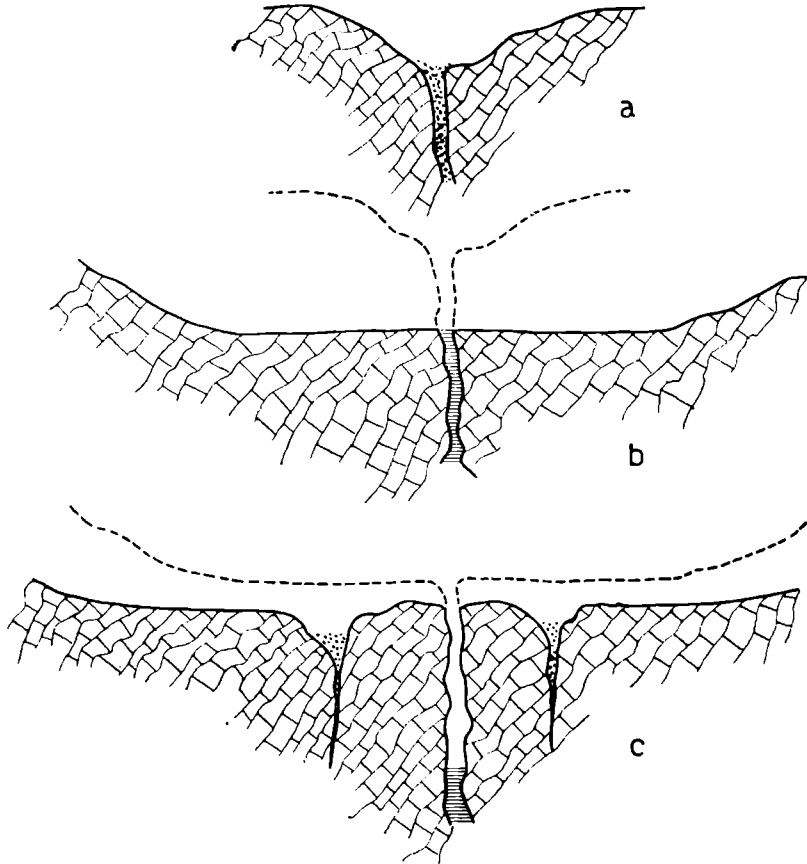
Планински врх Трем (1808 м) представља нешто ширу зараван, одсечену на северној страни процесом обурвавања, док је ка југу и југозападу благо нагнута; ту се у буавицама наилази на спорадична кварцна зрнца. На југозападној страни има неколико плићих вртача асиметричног облика, исто онако како падају кречњачки слојеви. На пречагама између вртача беласају се и штрче пространи шкрапари са осулинама, између којих расте оскудна травна вегетација на танком слоју буавица. Међутим, на југоистоку, у правцу коте 1721, види се једна увала. Она се пружа правцем ЗСЗ-ИЈИ, а дуга је преко 1 км и дубока око 80—100 м. На њеном дну је мноштво вртача. Тако су оне, према Трему, дубоке 20—25 м и широке 150—200 м; у једној од њих, на висини од 1750 м, нашли смо ситни кварцевити материјал у дебелим буавичним наслагама.



Ск. 3. — Увала у шравном региону Трема.

Идући дуж одсека од овог врха ка ИЈИ, издубљена је у заталасаној удолини званој Ђорђин коњарник велика јама Провалија на око 1700 м надморске висине. Њен отвор је урезан на развођу између две вртаче (пречника 40—60 м и дубине 5—12 м), а широк је 7—8 м. Јама и ове вртаче распоређене су линеарно, а предиспоноване су вертикалним дијастромама које се пружају правцем СЗ-ЈИ. Зидови су јој готово усправни и на површини кречњачких слојева ситно изрецкани. На око 20 м дубине наилази се на лед, који мештани отапањем користе за пиће скоро преко целог лета и који понекад дочека и нови снег. Канал се ниже спушта већ нешто блаже, и то ка југозападу.

Загонетан положај ове леденице — на развоју између две релативно плиће вртаче — нагони на размишљање о њеном постанку. Она је свакако представљала понор једне велике вртаче, старије од ових двеју у непосредној близини. Само се поставља питање: где су њене стране и дно и којим је процесом све то уништено? Реконструкција генезе ове појаве може се логички поставити на следећи начин.



Ск. 4. — Шемајски приказ морфолошке еволуције Провалије.

а — превирмска крашка фаза; б — вирмска фаза пермафросте; с — холоценска крашка фаза.

На дну једне велике вртаче (ск. 4а), која је припадала старијој крашкој еволуцији (пре изградње суседних), налази се отворен понор којим су одвођене атмосферичке воде у кречњачку унутрашњост. Како се она и данас налази у региону снежаника, то је за време вирмске глацијације морала бити захваћена процесима који су везани за појаву тјела (ск. 4б). Наиме, понор је био испуњен ледом који се, по свој при-

лици, пео и уз вртачине стране. Крашки процес је био обустављен у замрзнутој тлу онако како је Ж. К о р б е л (22, с. 119) утврдио у периглацијалним областима алпског типа, а у површинским деловима развијала се солифлукција. Процесом гелације и дегелације уништаване су вртачине стране, односно она је проширивана у већу и блажу удолину. На створеној заравни, која је управо наследила дно фосилне вртаче, наступила је после вирма нова крашка ерозија. Она је на подсеченом старом понору деловала слабије, због нагомиланог леда у њему, а захватила је простор заравни која је била створена процесом солифлукције. Тако су почеле да се образују две суседне вртаче које су се, поред удубљивања, знатно проширивале (ск. 4с). Управо, та два тока еволуције ишла су упоредо. То, међутим, није случај са фосилним понором где је лед служио као чеп, и зато је крашки процес у њему закашњавао у односу на онај у оближњим вртачама.

У простору отвора ове леденице, услед дужег трајања залеђености у току године, није се могло образовати било какво земљиште које би бар донекле успоравало дубинску компоненту крашке ерозије, која је деловала само при минималном летњем отапању снежаника. Међутим, даље од снежаника, тле је било слободно за развиће травне вегетације и образовање буавице која се гомилала на новоствореним издухама, а које су временом прерасле у вртаче. Ово нагомиланање земљишта је колико-толико успоравало удубљивање вртача и зато су њихове стране почеле да се размичу, све док се није дошло до данашњег стања у рељефу овог највишег дела Суве планине.

Уништавање страна ове старе вртаче, све до њеног дна било је могуће због тога што су ово били највиши делови Суве планине. Ту је свакако најинтензивније деловала солифлукција. То, међутим, није било могуће у нижем рељефу, испод 1600 м, где такође имамо неколико јама које се обично јављају на дну вртачистих удубљења. О томе ће, уосталом, још бити речи.

Ови наши резултати о појави солифлукције у површинским деловима кречњачке масе слажу се са налазима Ц. Р а т ј е н с а (25, с. 120), а у супротности су са гледиштем Ж. К о р б е л а (22, с. 119), који сматра да се ту образују „велика поља шкрапа“. Притом, први аутор констатује да је вирмска снежна граница у Алпима и Динарским планинама била спуштена за 1000—1200 м; дакле, слично спуштању границе шуме у области Суве планине.

О красу на највишој површи Суве планине Ј. Ц в и ј и ћ (1, с. 96 и 97) пише следеће:

„Површ Валожја има мрежасту карсну пластику: оплет од валога, „падина“ и вртача, између којих су гола кречњачка брда и ртови...“

Валог су сличне увалама динарског карста. То су мање дугуљасте и уске увале, по правилу равнога дна, које је покривено terra rossa-ом и другим елувијумом и избушено многим алувијалним вртачама. Стране валога су стрме, кашто каменити зидови и њихова суподина је цик-цак линија, која се гдегде у облику оштрих трова пружа у валогу, а гдегде од ње повлачи; кречњачке стране су често покривене шкрапама...

Тип валогe, средње величине, претставља *Црно Бучје*. Она је 650 м. дугачка и 30—100 м. широка, и дно јој је избушено многим, поглавито алувијалним вртачама, које су до 20 м. дубоке... Истога су типа и остале, махом исте валогe, као *Хајдучке Валогe*, *Валомје*, *Равно Пље*, *Лазина* и *Ждребица*.

Ређа је на Валожју друга врста затворених удолина које овде у Источној Србији зову „*падинама*“. Оне су дуже од валогa, обично 1—2 км., вијугаве као речна корита и дно им је по правилу избушено многим вртачама... Такве су на Валожју: *Војачка Падина* и *Јавор*.“

Као што се види, Ј. Ц в и ј и Ћ истиче појаву црвенице и другог елувијалног материјала. То, међутим, није црвеница у правом генетском смислу, већ црвени делувијум чије смо порекло утврдили на другом месту (34). У овом региону може се, пак, наћи само „на посебну врсту црвенице, која обилује гвожђевитим конкрецијама... Такве конкреције гвожђа могу се наћи и испод плитког слоја буавица“ (19, с. 39). Ове појаве добиће своје разјашњење на основу следећих факата.

На простору Велике црквене (на листу Ниш 1:100.000 — Црквенско Бучје) издубљена је увала правца ИСИ-ЗЈЗ. Дугачка је око 500 м, широка 200 м и дубока 40 м. На страни која је оријентисана ка Ждребици, на висини од 1385 м, расут је ситан шљунак од кварца и црвених глинаца. Такав материјал, и још крупнији, простире се и по ували Ждребице, и то на 1360—1380 м надморске висине.



Сл. 2. — Стирање и поштивање црвеног делувијума у ували Ждребице.

Велико коњско је издужена увала у правцу СЗ-ЈИ, пречника око 1 км и дубине 90—100 м. Најдубља је у југозападном делу (дно јој на 1260), где се нагомилала дебео слој резидијалне глине. По Ј. П е т р о -

в и ћ у (23, с. 13) десио се пролом на дну ове увале у јулу 1953. године, услед чега се вода Дивљанског врела мутила око петнаест дана. Пролому је претходно велики пљусак и образовање локве на дну ове депресије, а после пролома елувијум се цепа и клизи заједно са младом боровом шумом.

За детаљни рељеф површи Валожја од највећег су значаја безбројне вртаче, које су распоређене или у групама по дну увала или у низовима на дну сувих долина. По Ј. Цв и ј и ћ у (1, с. 96), „најчешће су левкасте и тањирасте вртаче, које не ретко због многих ртова који се у њих спуштају имају звездаст облик“. Има их и асиметричних: оне стране су обично стрме и голе које се поклапају са главама кречњачких слојева. Поглавито су разних димензија, што зависи од локалности.

На Дугој локви, делу површи од 1400—1500 м, изграђена је у доломитичном кречњаку једна плитка и издужена вртача, на чијем дну је мала локва. То, уосталом, речито означаје и име овог места.

У истом таквом кречњаку, на Смордану, издубљена је она фосилизована вртача са slabим извором, на висини од 1480 м.



Сл. 3. — Шкрајске форме на главама кречњачких слојева Гувништа.

Мало коњско представља суву долину оријентисану према манастиру Св. Димитрија, код села Дивљана, на чијем дну (1380 м) лежи десетак вртача. Оне су зделастог облика, а пречника око 80 м и дубине 5—8 м.

Идући од Великог коњског ка Горњем врху, ову највишу површ Суве планине су размрскале вртаче разних димензија. Пречник им се креће од 20—100 м, а дубине од 5—15 м. Обрасле су густом буковом шумом где је кретање доста отежано по дебелом шушњу.

Између Горњег врха и Гувништа у изворишту Топоничке реке, протеже се сува долина урезана у површ од 1400—1500 м. На дну ове долине, која је нагнута ка поменутој реци, налази се осам вртача, пречника 50—100 м дубине 10—15 м. На самом Гувништу пада у очи огромна вртача, ширине око 300 м и дубине 25—30 м. Ту се, на пријеворима и струјама блокова, бела-

сају велике површине голог кречњака са музгама.

На дну увале Ждребице види се неколико тањирастих вртача засутих шљунком од кварца, црвеног пешчара и црвеног глинца. Овај

материјал се запажа на дну једне од тих вртача у свежје стромоморској издухи, где се житка маса спустила око 2 м (види сл. 2).

Војачка падина, као што је речено, представља суву долиничку или југаваог изгледа, која почиње на самој ивици запаљског одсека и граничи се ка северу. На њеном изворишном делу издубљене су мале (пречника 5—15 м) и плитке (2—3 м) вртаче, местимично спојене у двоугбе. Ту црвени алогени материјал допире у облику непрокинутог покривача до висине од 1550 м, а у изолованим партијама (у вртачама) и до 1600 м.

Цело штрбовачко Валожје, источно од Литице (1683 м), изровано је вртачама разних димензија. У једној од њих је локва звана Бара, величине око 30 м и дубине 1,5 м.

На целој површи Валожја, схваћеној као једна ерозивна платформа, нарочито на гредицама између вртача, налазе се поља шкрапарара. У шкрапарима се виђају, не ретко, каменце које мештани називају ивори или иворци. „Иворци су дугачки 0,5—2 м обично ужи, а дубоки до 1 м. Јављају се у групама и претстављају шкрапске бунаре... У њима се вода задржи 20—30 дана после киша. Најпознатији су у овом крају *Дванајесет Иворака* у атару Вел. Вртопа под Големим Хридом; највећи је од њих коритаст, дуг 1,5—2 м, дубок око 1 м., оштрих ивица, а изнутра плитких страна. Јако цене и *Девет Иворака* на Соколовом Камену. Многи се иворци јављају појединачно. Један од најлепших усамљених је у Ребрини у атару В. Крчимира, дуг 1,8 м., дубок 0,4 м., а широк само 0,2 м. Овове је сличан иворак *Ведро* у Ребрини“ (1, с. 98).

Површ Валожја, сем вртача и увала, одликује се и другим крашким облицима: јамама и пећинама. И њих је Ј. Цв и ј и ћ (1, с. 97 и 98) детаљно описао:

„Али поред ових нормалних вртача, које на сваком карсту пресвлађују, на Валожју има и окнастих вртача или „*пројасија*“ и *звекара*, више но и у којој кречњачкој планини у Србији. Прве почињу на површини округлим или овалним отвором, који је велики у пречнику 1—5 м., па се затим као окно вертикално на ниже спуштају за 15—20 м. Има их и другачије врсте, у којима се окно јавља на дну обичне левкасте вртаче као велик стромор. Али ни у једном ни у другом случају окно се не продужује у хоризонталну или нагнуту пећину. Првог је облика *Чавчија Пројасија* у источном делу Ребрине чији је отвор велики у пречнику 1 м. а окно је 5 м. дубоко. *Пројасија у Ждребници*, под Качкаваљницом има отвор 5 м. у пречнику, а окно 20 м. дубоко. Више таквих провасти или пресвалија има уза стране валога Равнога Иља и у атару села Великог Вртопа и махом су оног другог типа. Тако у двојној вртачи у Равном Иљу има при дну окно или стромор велики у пречнику 4 м. а дубок 17 м. Интересантна је *Пројасија* у атару Великог Вртопа под Големим Хридом: на дну дубоке левкасте вртаче има узан процес, дугачак у правцу СЗ-ЈИ 6 метара, широк само 0,3 м. и води у окно од 20 м. дубине. . . И *звекаре* почињу или одмах на површини окнасто или је окно на дну левкасте вртаче. Али се увек вертикално канџ или стромор продужава у хоризонталну пећину. Таква је друга *Пројасија у Ждребници* код црновуначких колиба, чији је отвор 5,3 м., стромор 10—12 м. дубок и прелази у малу хоризонталну пећину бубрежастог облика која је око 15 м. дугачка. Таквог је облика и *Леденица у Ждребници* (она је на дну вртаче — прим. Ч. М.). Пропасти и звекаре се испуне снегом, који се у њима задржи до Илијина-дне, поглавито због велике висине Валожја. . .

На самом Валожју има једино пространих подземних пећина, које са спољашном пећинском комуницирају сасвим уским отвором. Тако сам у Ребрини наишао на

отвор од 0,20 м. у пречнику и он води у врло пространу и, колико се спуштањем тега на каналу могло одредити, око 60 м. дубоку шупљину: тај отвор зову *Безданом*.“

Овде треба додати да су отвори пропасти и леденице на Ждребици на 1360—1370 м надморске висине. Иначе, како је већ речено, цео овај простор је посут црвеним алогеним шљунком који се спира и нагомилава на дну вртача.

Нешто западније од Гувништа налази се једна велика асиметрична вртача, пречника око 80 м и дубине 10—12 м. Стрмија страна је на југо-западу, где се виде главе слојева и два фосилна понора постављена један изнад другог. На дну вртаче удубљена је леденица звана Крстата провалија. Отвор јој се налази на месту где се укрштају две пукотине под правим углом, од којих је шири она која иде правцем СЗ—ЈИ. Улаз у леденицу је мало издужен сагласно са широм пукотином, а окно је дубоко око 20 м.



Сл. 4. — Улаз у леденицу Крстатајс провалије.

Као што се види, јаме и звекаре на површи Валожја су двојаког карактера: оне на површини непосредно прелазе у окна или су на дну вртача. Знатно више има ових које припадају другој врсти. То је знак, да, иако се данас у њима задржи снег до августа, околни терени ових крашких облика нису били за време вирумске глацијације захваћени интензивнијом солифлукцијом, која би довела до потпуног уништавања вртача, на чијем дну се јаме заправо и налазе. Таква појава је и разумљива јер су јаме овога региона за најмање 300 м ниже од Провалије на Борџином коњарнику. А то значи, у крајњој линији, да се крашки процес на Валожју обављао и у време вирумске глацијације, а вртаче се над окнима јама и звекара колико-толико развијале, спуштајући своја дна на рачун ових подземних облика.

Јаме и звекаре, које на површини одмах прелазе у окна, могу постати и уништавањем вртача приликом разоравања планинског одсека дуж точила и јаг уга. Таквог постанка је *Пројасиј на Точилима* у атару села Великог Вртопа, коју помиње Ј. Ц в и ј и ћ (1, с. 97).

На одсецима који сачињавају потковичаст облук Црвене реке налази се много окапина на различитим висинским положајима. Ј. Ц в и ј и ћ (1, с. 98) помиње две: на Голашу и Ржницу, а Р. Т. Н и к о л и ћ

(5, с. 303) региструје неколико отвора окапина под Тремом. То говори да ови облици имају мањег удела у красу Суве планине.

На поменутом одсеку, испод највишег врха Суве планине, налази се леденица Трем на „висини од 1600—1700 м“. По Ј. Цвијићу (2, с. 92 и 93) „Отвор је Трема широк 9 м., а висок 7—8 м. Од отвора се под доста стрмо спушта, тако да је најнижи део Трема за неколико метара нижи од улаза. Окапина је дуга само 10 м., а продужује се по том у узан процеп на левој страни, који је још око 3 м. дуг.“

На Трапу, западно од села Шпаја, удубљена је окапина Печ на 485 м апс. висине. Дуга је око 20 м и канал јој је изграђен на контакту грудвастих кречњака и подине од пермских црвених пешчара.

Као што смо већ рекли, комплексно разматрање крашних облика и других манифестација у нижим регионима вршићемо онако како смо екскурзирали — дакле, од подножја па до нивоа који леже испод површи Валожја.

Идући од села Мокре кроз Велику падину, која почиње од Преслапа и завршава се над Мокранским врелом, имамо следећу ситуацију. На Големом камену у нивоу од 420 м, види се плитка и широка вртача, дубине 2—3 м и пречника око 50 м. У пределу Иворћа, с десне стране Велике педине, налази се грањем запушени понор чији је отвор широк 1—1,5 м. Ова сува долина иза у доњем делу јаружаст облик, кроз који често протичу бујице. Тек изнад хоризонтале од 1020 м појављује се једна мала вртача са локвом, пречника око 20 м и дубине 2—3 м. Даље, све до Преслапа (1160 м) рећа се неколико плитких вртача. На овом седлу, састављеном од песковитих кречњака, разбацани су валуци од пермских црвених пешчара. Са источне стране Голаша (1388 м) урезан је под од 820—840 м, а на Средњем риду је део Нишавске површи; оба нивоа су избушена вртачама разних димензија.

На северозападу од манастира Св. Димитрија усечена је у отривске кречњаке зараван на висини од 490 м, чији се прегиб према планинском одсеку налази на 540 м. Цела зараван је посута црвеницом, помешаном са ситним и средњезрним шљунком од кварца. Ту је издубљено неколико малих вртача, пречника 3—8 м и дубине 1—2 м. У једној од њих је мала локва. Даље на западу од ове површи је планински одсек који је прорезан стрмом јаружастом долином, у којој се налази, све до хоризонтале од 800 м, на крпе црвенице и рудог земљишта са ситним одломцима кварца. Ова долина се наставља у Мало коњско где, као што смо рекли, има више вртача.

Изнад каптираног врела код села Бежишта излази јаружасти део долине зване Буковица. На хоризонтали од 610 м, по страни ове долине, види се вртача широка 15 м и дубока 3 м, на чијим се странама, у шкрапару, може видети ситан кварцни шљунак. Јаружасти део Буковице прелази узводно у благу дољу, која је такође испуњена кварцевитим материјалом црвене боје. Ту је једна издуха на 685 м, а са десне стране ове удолине примећује се отвор јаме зване Врелско одијало.

У простору Чесме Ракоша (1260 м) види се зона кречњачке брече, широка око 100 м, која на североистоку подилази под кречњаке Треш-

теног врха. Зона брече је представљена вододеринама кроз које протичу бујице и, еродујући подлогу засипају плавинаом чесму. Ради отклањања штетних последица бујице изграђен је један потпорни зид, у чему се доста успело.

Низводно од ове чесме разлива се једна локва у плиткој вртачи. Са десне стране локве, терен са плитким вртачама испуњен је црвеним делувијумом. Испод цурца, који отиче из локве, пружа се према Бежишту јаружаста долиница која потом прелази у удолину звану Редак, на чијој целој дужини је разбацан црвени алогени материјал.

На Разбојници (око 700 м), југозападно од села Ресника, образована је издужена, плитка увала која је усмерена правцем СЗ—ЈИ. Дуга је око 500 м, широка 200 м и дубока 10 м. Упролеће се у њој, приликом отапања снега, ствара велика локва која траје око 2 месеца.

У сувим долиницама (780 м) које се спуштају са Црног врха (1160 м) према селу Проваљенику, поређане су мале вртаче, пречника 20—30 м дубине 3—5 м.

Између Црног врха и Прибовице (870 м), на Појатишту, провлачи се сува долина са 5 плитких вртача у којима се задржавају локве. У двама најузводнијим било је воде и на дан проматрања (20. јула 1956. год.) а три јужне су мештани просекли јарком да би одвели воду у једну вртачу са зјапећим понором пречника од 3 м. Иначе су, на дну вртача, нагомилани дебели складови црвенице, која у ствари проузрокује зачепљавање одводних канала и пукотина.

Изнад Злог дола, северно од села Љуберађе, урезана је површ од 830 м, која је посута црвеницом и кречњачком дробином. Ту се види неколико вртача, које су широке 50—80 м и дубоке 5—10 м.

На Вељковом камену, код села Остатовице, усечен је под на висини од 830 м. На тој малој заравни удубљена је стеновита вртача, пречника 50—60 м и дубине 8 м. И тиме Куле (989 м) је избушено двама великим вртачама, чија ширина износи 120—150 м, а дубина 35 м. Стране ових вртача су стеновите и са мрежастим шкрапама. Са југоисточне стране овог виса, на висини од 790 м, процеђује се дуж дијаклазе вода извора званог Корубе.

Идући потоком од Великог Крчимира према амфитеатру Слабице, најпре се наилази на слаб извор звани Врело (860 м). Условљен је контактом валендских кречњака и аптских лапораца. Изнад Врела је одсек преко 200 м висок, и тада се стиже на Слабицу, која представља скрашћено извориште са viseћим положајем над дном Запаљског басена. У њему је изграђен, као што је већ речено, део Нишавске површи, према коме конвергују долинице јаружастог облика. Узводније, дуж ових долиница виде се плитке вртаче засуте црвеним делувијумом. Тек изнад хоризонтале од 1300 м јављају се левкасте вртаче стеновитих страна. Чести су шкрапари, а у пукотинама између кречњачких слојева види се црвеница, чији је горњи слој јако хумизиран.

Изнад Сопотничког врела (550 м), у правцу Габера, види се неколико сувих каналића на 8—10 м релативне висине. То су сведоци ранијег хидрографског стања овога врела.

На Мандари, северозападно од села Калетинца, изражен је ниво од 670—690 м који је присут црвеницом и уклопцима кварцне дробине. Крашких облика нема у овом простору. Међутим, на Кули (680 м) се види једна тањираста вртача, пречника око 40 м и дубине 3—4 м. И ту има црвенице са кварцним уклопцима, која делује на успоравање крашке ерозије.

Северозападно од села Горњег Душника пролази се кроз једно ждрело звано Мали пропор. Оно је урезано у површ од 600—640 м. Нижи делови овог нивоа, ближе ждрелу, застрвени су дебелим наслагама црвенице, и зато ту нема крашких облика. Међутим, на вишим деловима, на путу за село Ђелије, а испод коте 833, црвеница је тања и зараван је избушена вртачама од 50—80 м ширине и 6—10 м дубине.

Ове црвенице има и у узводнијем ждрелу званом Велики пропор. У њему је, с леве стране, једна окапина са троугластим обликом отвора, коју помиње и Ј. Цв и ј и h (2, с. 76). Даље се простире изворишна челенка, коју мештани називају Пољана, где је кречњачки покривач преко црвених пешчара веома танак. Ту се виде три плитке вртаче, дубине 2—5 м и ширине 20—50 м, и бунар који је дубок свега 4 м. Ово је на 780 м надморске висине, док црвеница овде допире до хоризонтале од 820 м.

Идући на исток од Пољане, изнад изохипсе од 820 м, простире се рудо земљиште, а у Анђелковој падини је образована издужена вртача, широка 40 м и дубока 7 м.

На темени Главчине (на листу Ниш 1 : 100.000 — Девојачки камен) издубљене су две стеновите вртаче пречника 50—80 м и дубине 12—15 м. У изразитом шкрапару наилази се на гвожђевите конкреције фосилне црвенице, али без кварцевитих одломака, што је напротив чест случај на другим местима.

Изнад села Чагровца, наспрам Коловог камена (1361 м) урезан је под од 590 м, на чијем се прегибу из кречњачког сипара процеђује извор Шовик (на 600 м). Даље је ниво од 750 м који је присут црвеницом и ситним кварцим зрнцима, те зато нема вртача. У прегибу изнад овог пода јављају се два извора, на 760 м и 780 м, који се такође процеђују из црвенице и сипара. Најзад, на висини од 810 м изграђен је још један под, са извором у његовом прегибу.

Честа појава извора и одсуство вртача на овом простору је сасвим разумљива, ако се има у виду да је кречњак веома танак изнад подине од црвених пешчара и глинаца. Ерозија је на појединим местима открила ову вододржљиву серију, спира је и снаша у ниже делове рељефа. Тако овај материјал доспева на површине појединих подова, где загушује пукотине у кречњаку и тиме спречава образовање крашких облика.

На заглањској страни Соколовог камена (1552 м), па и на целом гребену Суве планине западно од њега, нема уопште крашких облика. Томе је узрок велика стрменитост терена, тако да се воде брзо сливају преко њега и незнатно упијају у кречњачке пукотине. По томе се овај део гребена маркантно издваја од површи Валожја и рељефа у регионима испод ње.

* * *

Из овог набрајања и морфометријског приказа крашких облика — а највише вртача и увала — могу се извући извесне генералне линије, које ће нам послужити за даље удубљивање у проблем морфолошких процеса ове области.

На први поглед пада одмах у очи да је појава увала на Сувој планини, сем два изузетка (једна на Разбојници, у подгорини, и једна југо-источно од Трема), везана за ниво површи Валожја, дакле за висину од 1400—1500 м. Овим се, управо, подразумевају горње ивице увала, јер су то биле иницијалне површине за њихово образовање. Даље, нивои њиховог дна не силазе испод 1260 м (пример Великог коњског). Из тога би произишло да су увале углавном пласиране у горњем делу букове шуме и подзола. Узроке такве њихове манифестације истаћи ћемо доцније подробније.

У погледу вртача такође се може рећи да имају своју регионалност. Али, за разлику од увала, вртаче су распоређене готово по целом попречном профилу Суве планине. Диференције у броју и величини јављају се, сасвим разумљиво, идући од подножја ка планинским врхунцима. По правилу су у доњим регионима малобројније и мање, а на већим висинама има их више и са већим димензијама. То је такође истакао, мада мало потенцирано, Н. Павићев ић (19, с. 7) у следећим редовима: „Тако се вртаче уствари јављају тек изнад 1300 метара надморске висине, а њихов број са висином све више расте што се може објаснити јачим растварањем кречњака под утицајем повећања талога са висином“. Најзад, треба такође подвући да наведене опште карактеристике имају и своје изузетке, који су условљени локалним чиниоцима.

Правилности постављене регионалности крашких облика на Сувој планини, као и одступања, потпуно ће се разумети када будемо аналисали утицај фактора, сваког понаособ, на изградњу вртача и увала. Јер, пред нама је јасан проблем: како су наступиле диференцијације у морфолошким процесима на тако високом кречњачком гребену као што је Сува планина? Прави и једино логичан одговор добиће се, уверени смо, наредним свестраним излагањем каузалности и последица по еволуцију ове области.

КРАС И ФАКТОРИ ПРОЦЕСА

— *Рецентни утицаји* —

Геолошка грађа. — У данашњем геолошком саставу Суве планине преплићу се масивни титон-валендиски и отривски кречњаци са алогеним шљунком од кварца и црвених пешчара и глинаца. Од њиховог међусобног односа увелико зависе облици и величине вртача и увала. Ако се, притом, има на уму да и кречњаци у свом саставу могу имати варијабилна својства, онда наступају још већа одступања од

регионалности крашких облика на којој инсистирамо с пуним правом. Колико литолошке особине кречњака утичу на разноликост ових појава у рељефу видеће се из неколико следећих примера.

На простору Дуге локве, која представља део површи од 1400—1500 м изграђена је плитка вртача са локвом. И Смрдан одговара тој фази, на коме је удубљена плитка вртача са извором. Узроке слабог интензитета крашког процеса на овим местима морамо свакако тражити у чињеници, што су овде заступљени доломитични кречњаци, који се више дробе него разлажу, и што црвени делувијум игра улогу чепа на дну вртача.



Сл. 5. — Дуга локва.

Црвени делувијум такође успорава крашки процес у плитким вртачама у простору Војачке падине, на штрбозачком делу Валошја.

Увала на Разбојници, код села Ресника, иако се налази у планинском подиссју, могла се образовати захваљујући изузетно чистим кречњацима. На том простору није запажен црвени алогени материјал, премда постоји црвеница која условљава образовање локве на дну увале. На забаривање утиче у извесној мери и пешчарска подина, која није далеко од топографске површине.

Зона прљавих отривских кречњака на Прибовици, Појатишту, код Чесме Ракоша и на источном делу Голаша изазивају појаве загушивања дна вртача резидијалном глином, и диференцијацију њихове величине. Исти је случај са песковитим кречњацима Преслапа код Мокре, где се

још комбинују утицаји распаднутог алогеног материјала: зато је схватљиво зашто се на таквим висинама (око 1000—1150 м) јављају изузетно мале вртаче са локвама.

На осталом простору Суве планине су заступљени релативно чистији кречњаци, мада се и тамо налази на алогени материјал, који је у вишим регионима прилично осиромашен у погледу глиновитих састојака, тако да на геолошки супстрат слободно делују други морфолошки чиниоци. То се најпре односи на фисурацију која је тесно везана за природу ових стена. Тамо и нагиби кречњачких слојева проузрокују асиметрију и вртача и увала.

И дебљина појединих делова кречњачке масе, која је у интимној вези са износом тоталне ерозије, неоспорно утиче на димензије крашких облика. Примери за то су вртача на Пољани и увала на Разбојници. Ако је ова маса још тања, као што је случај ерозивних нивоа испод Коловог камена код села Чагровца, онда је схватљиво зашто се ове форме уопште не јављају.

Најзад, претерано велики падови кречњачких слојева на Соколовом камену и Мосору посредно су деловали на образовање стрмих одсека и тиме условили одсуство затворених депресија као што су вртача и увале.

Макрорељеф. — Као што смо видели, макрорељеф Суве планине се састоји од старог рељефа на највишим тачкама гребена, одсека у облуку Црвене и Јелашничке реке, простране површи Валојја и степенчастих површи и подова на котлинским странама. Све ове јединице су испросецане сувим долинама и седлима, као представницима мезорељефа (Ту се, додуше, могу прикључити и ужи ерозивни подови).

Данас посматран макрорељеф утиче, најпре, својом великом висином посредно на ток и интензитет крашког процеса. То ће рећи, он изазива промену климатских елемената по висини: температуре ваздуха и тла, количине атмосферских талога и ваздушног притиска. Али, о томе ћемо расправљати доцније, јер климатске промене са висином проузрокују и диференцијацију вегетације и земљишта. Овде, пак, истичемо један моменат — како висина макрорељефа утиче на интензитет карстификације. Ако се, на пример, киша излучује из неког облака са висине од 2000 м, онда ће удар кишних капи бити мањи на планинским врховима, а већи у подгорини. Тамо где се тај удар мање осећа, мање ће се сабијати тле, и атмосферилије ће се више упијати, а тамо (у подгорини) где се кишница коагулише у веће капи и сручује са веће висине владају супротне појаве. То значи да је интензитет крашког процеса већи у вишим регионима, а у нижим преовлађује ерозија бучичних токова.

Исти је случај са видом атмосферских талога. На планинским врховима и површи Валојја снег се дуже задржава, дакле спорије се отапа, али се зато више упија у кречњачку масу. Међутим, у подгорини, снег се раније отапа и, заједно са пролећним кишама, брже отиче, те се због тога мање инфилтрира у стеновите пукотине. Истина, макрорељеф

планина и у овом случају као главни модификатор климе и тиме поједино делује на брзину тока крашке еволуције.

Опште је познато да се количина угљен-диоксида, као релативно лаког гаса, смањује са повећањем надморске висине. То условљава, понављајући се ка планинским врховима, све слабији интензитет животних функција биљних заједница, као и пратећих биохемиских процеса. Све то и те како одражава на манифестовање крашких облика, што ћемо боље видети.



Сл. 6. — „Богиньави карси“ шифрбавачког дела Валожја.

На крају, макрорелеф се одликује и различитим падовима. Тамо где је представљен заравнима, као на пример површ Валожја, атмосферски талози спорије отичу и због тога је олакшано њихово упијање у кречњачку унутрашњост, која је испресецана многобројним и различитим пукотинама. То већ није случај на стрмијим нагибима, где је, услед бржег отицања, процеђивање сведено на минимум и где је ерозија толико јака (у точилима и јаругама) да се лако уништавају и већ образдувани крашки облици. Лепи примери за то су: Пропаст на Точилима у атару Великог Вртопа, понор на Иворћу код Мокре, и многобројне подсечене вртаче на одсеку између Горњег врха и Трема.

Клима. — Из одељка о клими видели смо да се на Сувој планини, идући у висину, температуре снижавају, количине атмосферилја повећавају до горње границе шуме, а после опет смањују. Ти односи имају одређен значај за крашке процесе по појединим регионима.

Снижавање годишњих температура ваздуха са висином утиче и на снижавање температура падавина и земљишта на које се ове излучују. Тиме се слаби растварачки интензитет угљене киселине са повећањем висине, али истовремено се повећава волумен раствореног калцијум-бикарбоната. Другим речима, угљена киселина у вишим регионима спорије, али више разлаже карбонатне стене.

Распоред биљних формација на попречном профилу Суве планине речито указује да се количине атмосферских талоба повећавају до близише границе шуме, а затим смањују. Са овим се поклапа и распоред

вртача по димензионалности. Наиме, вртаче су у нижим катовима поглавито мање, у нивоу површи Валожја су највеће (увале), а изнад шумског региона су опет мање, али ипак веће него у подгорини. То све јасно говори да је интензитет и волумен крашког процеса унеколико условљен данашњим климатским приликама, односно висинским распоредом количине падавина.

У летњој половини године, када се иначе, због повишених температура излуче највеће количине атмосферских талога, вискозитет воде је по А. С т е б у т у (8, с. 154) повећан, те је аналогно томе тада знатније процеђивање воде кроз тле и системе пукотина у стеновитој подлози. Зато је у то годишње доба интензитет крашког процеса већи. То нарочито и због тога што су зими атмосферски талози представљени снегом, који се веома дуго задржава на највишим деловима планине. Оцењујући воду са становишта вискозитета, закључило би се да се она више процеђује у подгорини него у вишим катовима. То се заиста односи само на ову појаву, али зато други веома значајни фактори говоре да је скважљивост кречњака и земљишта, напротив, највећа на Валожју и вишем рељефу.

Приликом екскурзирања запажено је, а то истичу и мештани, да облаци често захватају регион Валожја и рељеф изнад њега. Још чешће се дешава да они покрију само ову површ, а да су планински врхови и одсеци испод ње обасјани Сунцем. То несумњиво утиче на влажност ваздуха у вишем рељефу до горње границе шуме, а тиме и на влажност педосфере. Та влажност виших земљишта потенцирана је и постепеним отапањем снежног покривача у току пролећа, па чак и почетка лета. При таквом стању највише се обавља тзв. „кисело распадање“ у земљишту, што ћемо доцније више нагласити.

Одмах треба истаћи да су планински одсеци, нарочито јужни и југозападни, изложени инсолацији знатно више него површ Валожја, јер на њих Сунчеви зраци падају под већим углом. А то се негативно одражава како на влажност ваздуха тако и земљишта.

Најзад, и ваздушни притисак има значаја за крашку еволуцију, и то посредно преко земљишта. Опште је познато да барометарски притисак са висином опада, а он је, по А. С т е б у т у (8, 158 и 161), „главна снага која тера ваздух из атмосфере у земљине празнине“. Разумљиво је да ће ваздуха бити стога више у ситним капиларима црвенице у подгорини, него у већим шупљикама подзола на површи Валожја. Због веће количине ваздуха у земљишту планинског подножја, вода се тамо теже инфилтрира и зато је принуђена да отиче. Самим тим су овде погодбе за карстификацију неповољније него у вишим регионима.

Све, дакле, говори да су чисто климатски услови за еволуцију крашких облика далеко повољнији на гребену него у суподини планине.

Хидрографија. — Као што смо видели, сталних водених токова готово и нема на гребену Суве планине. Она три слаба извора представљају безначајан изузетак. Али, ипак не треба заборавити да се приликом летњих пљускова на неким местима јављају повремени то-

кови, који се негативно одражавају на крашки процес. Тако једна бујица код Чесме Ракоша разлокава своју подлогу и односи плавински материјал у оближње вртаче, где га нагомилава и успорава даљу карстификацију. Исто се види и у Великој падини, где бујица, полазећи од Преслапа ка Мокри, еродује ионако мале вртаче и претвара их у једва видљиве издухе или у блатњаве локве.

Обиље воде у подгорини је сушта противност безводици виших региона. Улога јаких врела је да дренирају велике количине атмосферске воде која се изручи на планину. И не само то. У каналима који хране та врела, такође се обавља крашки процес који делује у правцу њиховог проширивања. Тако се релативни висински однос између подземних каверни са сталном текућом водом и површинских крашких облика видно повећава. Зато се и дешавају стропоштавања пећинских таваница и нагомиланог материјала на дну вртача и увала (пример Великог коњског). И тиме се задатак врела још више увећава: поред великих количина воде које њима протичу, морају такође да буду транспортоване и огромне масе резидијалног материјала у оближње водене токове.

Из изложеног се може констатовати да се данашњи макрорељеф перманентно снижава искључиво повременим бујичним токовима и крашком ерозијом, а еродовани материјали (резидијалне глине и црвени делувијум) стижу поглавито подземним путевима до уздужних речних профила у околним котлинама. Али, гледајући целокупну планинску масу, ти материјали су по количини незнатни, јер ипак главни удео при крашком процесу имају кречњаци који се у облику калцијумовог бикарбоната преносе у подземље и, даље, у разне долине.

На крају се, са становишта безводице на гребену и обиља воде у подгорини, мора такође закључити да је крашки процес на Сувој планини веома одмакао у своме развоју. Али то је само општа констатација. Међутим, етапе тога развоја не можемо пратити са сигурношћу на основу данашње хидрографске стварности (на површини и у подземљу), мада нам бројне окапине и пећине на одсецима служе као један од путоказа. Јер, и поред одмакости у развоју овога процеса, на попречном планинском профилу имамо ситуацију да његов средишњи део, у нивоу површи Валожја, заузимају највеће вртаче и увале, док су оне испод или изнад овог региона већ мањих димензија. Са гледишта еволуције подземне хидрографије требало би очекивати да су вртаче у горњим катовима и веће и бројније, а на степеничастим површима и у подгорини да је обрнуто.

Ови разлози нас нагоне да кључ за реконструкцију генезе и еволуције краса ове области не тражимо само у еволуцији крашке хидрографије, како то чини Ј. Ц в и ј и ћ (6) и његова школа, већ и на сасвим другој страни. Као што је познато, еволуција крашке хидрографије зависи од степена скважљивости кречњачке масе, а овај пак је условљен фисурацијом и степенем загушености многобројних никотина од стране алогених материјала или земљишних наслага. Јер, није свеједно да ли ће кречњачки терен бити покривен песковитим или глиновитим земљиштем. Исто тако овај терен може бити поклопљен леденом капом,

која је заступљена у периглацијалним областима, било арктичког било алпског типа. Зато сасвим оправдано, морамо водити рачуна о колебањима климе, која не само да утичу на карактер хидрографије (на повремене и сталне токове) већ и на врсте вегетације и земљишта. А та колебања такође условљавају критичан моменат прерастања флувијалне у крашку ерозију и обрнуто, о чему смо раније расправљали веома детаљно (35).

Вегетација и њедосфера. — Као што говоре историјски извори, шумски покривач на Сувој планини је раније био много пространији и гушћи него данас. Он је ишао од подножја па све до површи Валожја, док су врхови били под суватима.

Како шумска вегетација узима из ваздуха веће количине угљендиоксида за своје животне функције, него што је то случај са травном, то би се рекло да су погодбе за крашки процес много повољније тамо где се тај гас мање троши. Али, са друге стране, количине CO_2 са висином опадају, па је стога и разумљиво што су највиши региони представљени зељастим биљем. Исто тако, ако погледамо огромне количине шушња, које земљишту пружа шума, а на чијој се бази стварају овај гас и хумусне киселине, онда без дугог размишљања можемо доћи до уверења да је у региону сувата интензитет и волумен крашког процеса ипак мањи него на површинама под густом дендрофлором. И на теренима под шумом јављају се у овом погледу извесне диференцијације, али о томе ће се више расправљати доцније.

Ове противречности око престижа шумске и травне вегетације у генези и еволуцији краса биће отклоњене тек после разматрања педосфере као морфолошког чиниоца.

Видели смо да се на Сувој планини, идући од подножја ка врховима, ређају следећа земљишта: црвеница (*terra rossa*), рудо земљиште на кречњаку (*terra fusca*), подзол и планинска црница или буавица. Црвеница у подгорини има карактер тешке (масне) глине, а у оваквом земљишту се, по А. С т е б у т у (8, 408 и 409), за разлику од латерита, слабије врши испирање силицијумовог диоксида што доводи до стварања каолина. Рудо земљиште има флотантан карактер: час нагиње оцрвенчавању, а час оподзољавању. Подзол има карактеристике благог и средњег подзола, али се среће и прави подзол. Најзад, буавице такође показују извесну лабилност и тенденцију као оподзољавању, и то ближе региону шуме.

Пре него што пређемо на детаљније дискутовање података из табл. 5, осврнућемо се најпре на утицај температуре и влажности на динамику земљишта. Температуре тла су највише тамо где нема вегетационог покривача. Под травним, а још више шумским покривачем, земља се поглавито загрева у додиру са топлим ваздушним слојевима. Према томе, виши региони Суве планине, под суватима, више се дању загревају, али се зато ноћу више и хладе. Зато је, свакако, топлотни биланс шумског појаса повољнији, односно можемо слободно узети оно температурно стање какво влада у ваздуху: веће висине — ниже температуре. Влаж-

ност тла је, међутим, неоспорно већа под шумским покривачем. По томе би следовало да је земљишна динамика, односно крашки процес, знатно већег интензитета у шумским катовима. Јер су, по А. Стебуту (8, с. 210), реакције земљишних киселина и других електролита интензивније при вишој температури; а са повећањем влажности тла су много активније материје растворене у њој.

Из табл. 5 се види да се количине хумуса,⁷ пењући се у више регионе, у целини повећавају. Нарочито су велике у региону подзола и планинске црнице, и то више код ове последње. По томе би излазило да су услови за карстификацију далеко повољнији у травном кату. То, међутим, није случај, ако се има у виду да је за влажније терене везана појава киселог, а у суватима благог хумуса.⁸ Ове разлике између киселог и благог хумуса одражавају се, као што ћемо видети и на киселост земљишта. Другим речима, баш због ових разлика у њиховом карактеру можемо рећи да је крашки процес интензивнији у појасу подзоласог земљишта него у тлу испод планинске црнице.

И други елеменат, азот, значајан за крашку ерозију на Сувој планини показује варијације по висинским катовима (види табл. 5). У целини, њега има више у тлу виших планинских делова и то нарочито у појасу буавица у почетном и прелазном стадијуму образовања, односно тамо где се врши разлагање беланчевина путем бактерија азотификатора и нитрификатора. Притом, по А. Стебуту (8, с. 304—305), азот има своје кружење из атмосфере у земљиште, и обрнуто. То кружење се испољава, поред осталог, и излучивањем азотне киселине растворене у атмосферилијама.⁹

Ако бисмо крашки процес посматрали са становишта азота и његових једињења, онда би се могло рећи да је он интензивнији у суватима него у региону шуме. Овоме виду хемиске ерозије, према томе, свакако има да захвали не мали број вртача у рељефу вишем од површи Валожја.

⁷ По А. Стебуту (8, с. 166, 171, 173, 174, 181 и 183), под хумусом се подразумева целокупни скуп метаморфних облика, у коме се налазе органски отпаци између два крајња пола — стања свеже органске материје и потпуног разлагања.

Хумус делује на подлогу својим киселинама: хуминовим и фулво-киселинама. Ове друге се много лакше диспергују и стога се често налазе у природној води.

⁸ По А. Стебуту (8, с. 118, 169, 178, 179 и 241), кисели хумус се образује под шумском протирком и тамо где има много влаге, а биљни остаци су богати у целулози. Међутим, органски отпаци степских трава не образују велико нагомилавање на површини. Зато се маса одпадака не може диференцирати на остатак сировог хумуса и растворљиви део, не губи базе, већ се разлаже у својој целини и даје тзв. благи хумус. Он највише постаје од беланчевина, којих има у лишћу и стабљикама једногодишњих биљака. Овај хумус је због присуства база прави чувар земљишта.

⁹ По Б. В. Некрасову (14, с. 372—375), у кишној води налазе се и мале количине азотне киселине и амонијака, које настају из азота при силовитим електричним пражњењима у атмосфери. У присуству кисеоника најпре постаје азот-моноксид (NO) а затим азотдиоксид (NO_2). Овај се затим раствара у кишници те постаје азотна киселина. На тај начин са кишом доспевају на земљу азотдиоксид, амонијак и азотна киселина.

Поред *редукције*, која је у ствари прави процес хумификације, постоји још једна врста разлагања органских материја у земљишту: то је *оксидација*. „При потпуној оксидацији образују се најпростија једињења — угљеник органских материја претвара се у CO_2 , водоник у H_2O , а азот у амонијак или азотну киселину. При интензивном разлагању по овоме типу хумус се не нагомилава, јер сви састојци, тако рећи, „сагоревају“, потпуно се оксидишу“ (8, с. 17!). Нас највише интересује улога угљен-диоксида, који није обухваћен истраживањима Н. П а в и ћ е в и ћ а (види табл. 5), али који свакако једним делом утиче на мањи или већи ацидитет земљишта.¹⁰ Та улога ће се доцније осветлити још више.

Из табл. 5 може се видети да CaCO_3 у педосфери Суве планине уопште нема, сем код неких буавица под пашњацима. То показује да се у земљишту шумског ката обављају значајни процеси разлагања геолошког супстрата, док су ови процеси стабилизовани тамо где постоји калцијум-карбонат.¹¹ По овоме би се могло рећи да се травни регион одликује крашким процесом слабијег интензитета.

На бази хумуса, угљен-диоксида, CaCO_3 , па можда и азотне киселине, као и њихових међусобних односа, почива ацидитет земљишних раствора на Сувој планини. За наше потребе је погоднији раствор у води, јер показује праву слику концентрације хидрогенског јона.¹² Из табл. 5 се запажа да је ова концентрација тим већа што се више иде у горње делове региона шуме, док је у појасу планинске црнице шароликост у овоме погледу знатно већа. Другим речима, киселост је највећа на горњој ивици подзола и у неким буавицама које нагињу оподзољавању. Слаба киселост црвенице је, по Н. П а в и ћ е в и ћ у (19, с. 15), последица њеног богатства у гвожђу и алуминијуму. У по-

¹⁰ По А. Стебуту (8, с. 158, 160, 162, 163, 227–229 и 230) се угљен-диоксид добија како из атмосфере тако и при разлагању органских материја. Њега јако везују карбонати. Исто тако, хидроксиди гвожђа играју важну улогу у његовом везивању и поновном издвајању. Садржај CO_2 у земљишту је са дубином све већи. У површинским слојевима његова количина зависи од многих чинилаца. На првом месту долази садржај земље у хумусу; богате земље у хумусу имају више CO_2 него сиромашне. Лети земљишни слојеви садрже више овог једињења, јер је тада разлагање интензивније.

¹¹ По А. Стебуту (8, с. 111, 215, 229 и 230) је у земљишту калцијум-бикарбонат коагулатор других материја. Зато су, на пример, реке и потоци, које имају растворен овај бикарбонат, веома бистре.

Земљиште које садржи креч (CaCO_3) који се може претворити у бикарбонат — $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ пуферисано је: његови раствори неће мењати концентрацију H^+ -јона при образовању киселина у земљишту или њиховом придоласку. Киселине у таквом земљишту нису у стању да изврше свој разорни рад чак ни онда кад се јављају у већој количини. Другим речима, бикарбонат неутралише сваку киселину и то ће трајати док има резерве карбоната.

¹² По А. Стебуту (8, с. 205, 211, 227, 236 и 237–239), најенергичнији помагачи воде, хумус и CO_2 , повећавају њену киселост, односно повећавају концентрацију H^+ -јона у земљишним растворима. Ово несумњиво проистиче због велике количине угљен-диоксида, који свуда продире и образује са водом угљену киселину, те постаје главни извор H^+ -јона. Али, енергично повећање киселости припада ипак угљенику у другом облику, у облику хумуса.

гледу ове киселости црвенице могло би се још претпоставити да је онде по среди и процес браунизације или слабог оподзољавања, јер се подзоли, по речима овог аутора (19, с. 42), налазе на суседним широким теренима црвених пешчара и глинаца који у ствари, у облику алогеног материјала, и чине геолошки супстрат наталожен преко масивних кречњака Суве планине. То поготову, ако се има у виду да су црвенице у данашњим климатским условима, како наводи В. Нејгебауер (30, с. 19), подложне деградацији. Наиме, та деградација „има у литоралном Кршу Далмације и Хратског Приморја карактер браунизације, док у континенталном Кршу смјер подзолације.“ Најзад је неутрална реакција или слаба алкалност неких буавица условљена утицајем матичних стена, који се нарочито испољава у почетном стадијуму развитка овог земљишта (19, с. 30).

На крају, колико нам показује табл. 5, глиновити састојци преовлађују у доњим, а песковити у горњим деловима шумског региона. Код буавица се запажа оглињавање само при завршном стадијуму образовања, али са тенденцијом оподзољавања (19, с. 38). По томе би изишло да се земљишна пробојност¹³ у односу на воду повећава идући од подножја ка планинским врховима, али са извесним малим одступањима где се она донекле смањује због утицаја воде бубрења. Наиме, тамо где се осећају велике осцилације у влажности (код црвеница и буавица) често се тле прекрије многобројним пукотинама за време сушних периода. Ово све значи да се упијање воде, у целини, највише врши у зони подзола, што ипак не искључује могућност тога процеса у другим регионима где за то постоје локалне погодбе. Већа или мања пробојност земљишта истовремено указује и на интензитет крашке ерозије; управо, она је, глобално посматрана, највећа тамо где се обавља оподзољавање.¹⁴

¹³ По А. Стебуту (8, с. 151 – 153 и 140 – 141) је, поред испирања, други облик губљења воде у земљишту њено цеђење у дубину. Под дејством гравитације, вода се, сем хигроскопне воде и воде бубрења, процеђује наниже. Чист песак скоро никако не држи воду у себи. Код глиновитих земаља утиче на пробојност, поред садржаја песка, још и структура. Тако, неструктурна глина готово није пробојна ни за воду ни за ваздух, те је због тога сушта противност песку. П присуство електролита (на пример креча) јако утиче на пробојност глиновитих седимената (ово важи за буавице — прим. Ч. М.).

¹⁴ По А. Стебуту (8, с. 239, 388, 398 и 534) је подзол творевина хумидних реона умерених појасева, а у жарким зонама творевина висија. Обично се најјаче оподзољавају низине где се вода скупља у већој количини. По интензивности оподзољавања карактеришу се и висоравни, платои и друге заравни, а најмање су оподзољене падине.

Кисела реакција подзола долази због особина њиховог хумуса. Поред своје киселости, хумус подзола има још једну особину, која појачава његов деструктивни значај. Наиме, хумус подзола је прилично растворљив. Вода извлачи из тог хумуса 1/10 до 1/50 дела целокупне хумусне масе, док код чернозема вода извлачи само 1/200 део.

Најзад, подзол у своме развоју постаје најпре слабо пробојан за воду, али даљом еволуцијом добија све песковитију и песковитију конзистенцију. То већ није случај код црвенице, која се одликује тиме што је право глиновито земљиште.

* * *

Целокупна анализа рецентних фактора крашког процеса, која укључује нека корисна понављања а и нужна, доста опширна цитирања резултата других научних дисциплина (нарочито педологије), показује да су прилике под којима се обавља крашка ерозија доста сложене. То је и разумљиво, јер природа не показује униформност процеса, који заиста делују онако како им диктирају услови на датом месту (области) и у времену.

Билансирање свих фактора процеса показало је да су услови за крашку ерозију све повољнији идући од подножја ка горњој граници шуме, где је њихов оптимум, а у региону пашњака већ су нешто слабији. Најнеповољније погодбе су у појасу црвенице која има одлике тешке глине, укључујући и сва остала њена негативна својства за карстификацију. Ни рудо земљиште у томе погледу не одмиче много од црвенице, само оно већ донекле отвара врата овоме процесу. Регион подзола, нарочито горњи његов део, уствари је регион интензивног скрашћавања, чији резултат представљају — увале. Најзад, облици краса се спорije образују у зони буавица него у претходном кат, али знатно брже него тамо где је тле представљено рудим земљиштем, и нарочито црвеницом.

Ово су само опште линије узрока регионалности крашког процеса, која представља објективну стварност на Сувој планини. Али, у овој стварности постоје и девијације које смо такође приказали приликом анализе процесуалних фактора. То су, у ствари, одступања која су изазвана чиниоцима, који су данас изложени нашим очима. Али, неоспорно је и то да ти чиниоци нису скамењени, већ да и они имају своју историју и своју еволуцију. А та историја и еволуција иду далеко у геолошку прошлост, тако да смо — хтели или не — принуђени да се осврнемо и на тадашњу објективну стварност. При расветљавању те стварности држаћемо се актуалистичког принципа, јер ћемо моћи само на тај начин да проникнемо у узроке девијације од регионалности крашког процеса у овој области. И у наполе узроке регионалности.

— Секуларни утицаји —

У претходном одељку могли смо запазити да се фактори процеса, ма колико их изоловано посматрали, ипак многоструко преплићу. Ово прожимање још је неминовније при анализи секуларних утицаја ерозивних чинилаца. Зато ћемо их дискутовати у две, логички и суштински, повезане групе.

Геолошка грађа, макрорељеф и хидрографија. — Стратиграфске одлике Суве планине, схваћене као орографске целине, представљају данас последњу етапу или, боље речено, коначни израз сваковрсних тектонских и геоморфолошких процеса који су се одигравали у дугој геолошкој историји, од горње креде до данашњих дана. Судаћи по геолошкој ситуацији околних терена (10), кровину валендиских кречњака на овом гробу сачињавали су и други седименти доње креде,

закључно са аптом, који су се састојали од кречњака, пешчара и лапораца. Та целокупна повлатна маса еродована је у дугој палеогеној континенталној фази. Да ли су у то време биле формиране веће крашке депресије, увале и поља, као што је то био случај у сливу Пека (26) и у области сењско-ресавских рудника (28), — остаје само као логично питање. У сваком случају, ови и други облици били су ерозијом уништени за време образовања површи Валожја и рељефа који је непосредно претходио изградњи ове платформе.

Као што је већ речено, хидрографија антиклинале Суве планине имала је другачији изглед од данашњег. Речни токови су се разилазили у разне правце, негде сасвим супротно од актуелног стања. Хидрографија је за време палеогена имала тропски карактер, а ерозивна снага била јој је далеко већа него у доцнијим периодима морфолошке еволуције Суве планине. Притом је разарала подлогу, како органогено-карбонатну тако и кластичну, све док се није усекла у валендиске кречњаке, па чак и у језгро антиклинале састављено од пермских црвених пешчара, глинаца и конгломерата. Тада је, у појединим етапама еволуције, била заступљена свакако и оваква ситуација: док су уздужни речни профили били захватили валендиску подину, на развођима између долина биле су се задржале пешчарско-лапоровите степе повлатне серије. То значи да је речна мрежа час задржала у кречњачку а час у вододржљиву подлогу. Притом су се ови еродовани материјали мешали, те је од њиховог квантитативног односа зависило какав ће вид добити морфолошки процеси у одређеној стапи еволуције рељефа. Ако је преовлађивао материјал од вододржљивих стена, онда је свакако доминирала флувијална ерозија и изградња површи. Међутим, у колико су ови материјали били речном ерозијом и денудацијом евакуисани са кречњачке подлоге, утолико су све више била отворана врата крашком процесу.

У време изградње главних црта рељефа данашњих планинских врхунаца и површи Валожја несумњиво су преовлађивали материјали од вододржљивих стена који су водили порекло како из језгра антиклинале Суве планине тако и од делувијума, који се образовао од разорене повлатне лапоровито-пешчарске серије. Наиме, сви ти материјали, и подински и повлатни, били су преталожавани са виших шива на ниже и sukcesивно померани ка нижим деловима антиклиналних крила, чије остатке на гребену Суве планине данас представљају валендиски и отривски кречњаци. Ови последњи су махом прљавијег састава и зато се у њима, укључујући ту и поменуте алогене материјале, крашки процес могао слабије развијати. Све то значи да је површ Валожја поглавито одраз флувиоденудационог процеса, који се одигравао у одређеним условима климе, вегетације и педосфере.

Из ове анализе произилази да је рељеф, у доба изградње површи Валожја, био условљен степеном развитка речне мреже и степеном оголићености кречњачке масе и њених разноврсних пукотина. Тадашње реке су, судећи по пространству антиклинале Суве планине, биле дуже него реке које су наследиле поремећену површ Валожја и биле су, према

томе, снажније. Њихова долињска дна била су испуњена алогеним материјалом, а стране и развођа покривена делувијумом пореклом из разорене повлатне лапоровито-пешчарске серије. При таквим приликама је упијање атмосферске воде у кречњачку масу било минимално и због тога је преовлађивао флувиоденудациони процес којим је, управо, и формирана ова највиша платформа Суве планине.

За време старо-штајерске орогене фазе површ Валојја је издигнута и поремећена, а хидрографија добија сасвим нови лик. Црвени алогени материјал не обнавља се више из матичне области већ се заједно са лапоровито-пешчарским делувијумом преталожава са виших на ниже делове планине. Тада су и реке, у границама ове разбијене и сужене површи, постале краће. То све указује да су услови за развитак нормалног процеса, са становишта делувијума и ерозивне снаге река, почели да бивају све неповољнији и неповољнији. Због тога се и образују платформе мањег пространства, као што је и случај са Нишавском површи и нижим степеничастим површима и подовима на одсецима Суве планине.

Све, дакле, јасно говори да су тектонски и морфолошки процеси, од доба изградње површи Валојја до доба усецања најниже површи (од 540—560 м) и доцније, увелико мењали лик како геолошког супстрата, тако и рељефа и хидрографије. Притом се очито запажа и тенденција оголићавања, односно одстрањивања алогеног материјала, представљеног црвеним делувијумом, са кречњачке подлоге. Он се, наиме, преталожавао са виших на ниже планинске делове и зато га данас највише има у подгорини. При оголићавању кречњачке масе трасирани су у атмосферској води путеви у подземље дуж многобројних пукотина. Зато ерозивна снага ионако краћих река још више слаби, чиме се олакшава крашки процес и образовање одговарајућих облика. А он највише делује тамо, на заравнима, где је раније доминирала флувијална ерозија.

Клима, вегетација и педосфера. — Из уводног одељка о клими видели смо да се она од I медитерана до данас мењала, и то од медитеранско-саванског варијетета до умерено-континенталног поднебља. Само је у вирму наступио скоковит поремећај температурних прилика, када су виши делови Суве планине били окарактерисани појавом тјела а нижки континенталним климатом.

Ове осцилације климе имале су и те како значаја за морфолошке процесе, поготову када се има у виду да се она манифестовала и по висини. Клима је и посредно, преко вегетације и педосфере, деловала на развитак рељефа Суве планине.

У дугом геолошком раздобљу, од I медитерана па до почетка плеистоцена, преовлађивала је медитеранско-саванска клима. То нарочито важи за тадашње подножје Суве планине, које је, као што ћемо видети доцније, било на нижој надморској висини од данашње. Идући ка планинским врховима клима, у почетку, није ни у ком случају имала одлике умерено-континенталног поднебља, већ највише медитерански

карактер. То због тога што Сува планина тада није била у висинском погледу издиференцирана, тј. била је мање издигнута. Према томе, разлике у температурним односима од подножја ка планинским врховима биле су минималне а у погледу атмосферских талого готово их није ни било.

У таквим условима је снага водених токова била значајна, а рељеф је поглавито имао печат флувиоденудационог процеса.

Почетком плеистоцена па све до вирма, када је Сува планина била већ знатније издигнута, смењују се медитеранска и умерено-континентална клима. Тада услови за флувијалну ерозију постају неповољнији, поготову у вишим регионима, а крашки процес почиње да се изразитије манифестује облицима — вртачама — типичним за климу умерене зоне.

За време вирмске глацијације, регион Суве планине изнад висине од око 1600 м одликује се појавом тјела. Ту се, у неку руку, регенерисао флувијални процес, претежно изражен солифлукцијом, који је уништавао вртаче претходне етапе морфолошке еволуције. Наиме, како истиче Х. Леман (27, с. 5), у оваквим, периглацијалним регионима је брзина реакције угљене киселине у води мања, а поготову утицај тзв. „биолошке угљене киселине“; тада се процесом гелације и дегелације ствара велика количина растреситог материјала, коју захватају солифлукција и нормална ерозија. Другим речима, у овом планинском кату вршила се апланација рељефа, који је био знатно денивелисан многобројним вртачама раније фазе развитка.

Клима овог периода, као што ће се видети доцније, утицала је на померање горње границе шуме у ниже регионе, а и на процес оподзољавања. То значи да је крашки процес био тада интензивнији у подгорини.

У холоцену, када је клима углавном добила садашње обележје, а када је гребен Суве планине постао онакав какав је данас, успостављају се морфолошки процеси слични периоду који је непосредно претходио вирмској глацијацији. Појава тјела нестаје и његов регион опет захвата крашка ерозија, чији су оптимални услови фиксирани за горњу ивицу региона шуме, од 1200—1500 м.

И вегетациони покривач Суве планине показивао је исте осцилације као и клима, али са том разликом што су неки флорни елементи остали као реликти из претходних геолошких периода. Треба нарочито истаћи да је граница шуме, у раздобљу од I медитерана па до краја плиоцена, превазилазила и висине планинских врхова. Међутим се, у старијем дилувијуму, она нешто спустила, али је ипак била виша од данашње. У вирму је већ сишла, по подацима из табл. 4, до висине од 400 м изнад мора. Према томе, пошто је најинтензивнији крашки процес везан за регион око границе шуме, то значи да је и он висински осциловао по попречном профилу Суве планине.

Од интереса је да се реконструише и висина травног региона за време вирмске глацијације. У ту сврху ће нам опет послужити подаци

из табл. 4, на основу којих се јасно види да је регион тјела био изнад хоризонтале од 1600 м. Испод овог нивоа до висине од око 1200 м, која је отприлике одговарала годишњој изотерми од 0°C, налазио се регион местимичног замрзавања тла у коме уопште није било никакве вегетације. Између хоризонтале од 1200 м до око 1000 м флора је била представљена само маховинама и лишјајевима,¹⁵ а од крашких облика највише су могле бити заступљене каменице и нешто мање шкrape. Разумљиво је да је ту било и вртача које су потицале из преглацијалног доба. Тек испод изохипсе од 1000 м могла је бити изражена травна вегетација, по карактеру слична данашњој, а коју је пратио релативно слабији крашки процес.

Из одељка о педосфери видели смо да црвеница, било да је схватимо као реликtnу или рецентну творевину, допире данас до хоризонтале од 850 м и да висински размак између региона црвенице и региона подзола износи 250 м. Сличне прилике су вероватно владале и у ранијим геолошким периодима. Тако се, на основу података из табл. 6, види да је црвеница за доба изградње површи Валошја, Нишавске површи и нижих степеничastих површи и подова захватала цео попречни профил Суве планине. Из овога би произишло да је тада доминирао флувијални рељеф. Тек доцније (крајем плиоцена), започео је у вишим регионима ове планине, где се запажа појава браунизације или оподзољавања црвенице, да делује крашки процес који се ипак по интензитету не може мерити са процесом који је владао у доцнијим периодима, на пример у вирму и холоцену (види ск. 5).

Стародилувијално смењивање медитеранске и умерено-континенталне климе свакако је утицало и на вертикалну осцилацију ових чланова педосфере на Сувој планини, а тиме и на интензитет крашке ерозије, која је све више и више узимала маха.

Процес најинтензивнијег оподзољавања црвенице вршио се у региону испод 400 м надморске висине за време вирма, као што показују подаци из табл. 4. Деградицијом овога земљишта био је отворен пут карстификацији чак и на оним надморским висинама где је по правилу не би требало очекивати, ако се има у виду присуство површи. О томе ће доцније бити више речи.

Најзад, у холоцену су се успоставили односи у педолошком покривачу Суве планине који су слични данашњем.

Из ове анализе се види да је подзолација наше области кроз дуги геолошки период постепено спуштана из виших у ниже регионе и да је овај процес приликом свога спуштања направио највећи корак за време вирмске глацијације, да би се у холоцену опет успорио. То значи да се цео попречни профил Суве планине оподзољавао и да је црвеница

¹⁵ По П. Волдштету (24, с. 303) је јужна, односно доња граница тундре данас ограничена годишњом изотермом која не прелази 0°C или јулском изотермом која је једва нешто виша од 10°C. Аналогно томе одредили смо и висину региона лишјаја и маховина на Сувој планини за време вирмске глацијације.

изложена перманентној деградацији, час јачој а час слабијој. А, аналогно томе, и крашки процес је деловао, негде мање а негде више, на свим деловима Суве планине.

КОМПЛЕКС МОРФОЛОШКИХ ПРОЦЕСА

Из претходних излагања видели смо како су се поједини фактори процеса, рецентни и секуларни, понашали при изградњи доста сложеног рељефа Суве планине. Сазнали смо и то — како је сваки од њих давао свој допринос било флувијалној било крашкој ерозији. Међутим, остаје нам још да ближе одредимо њихово преплитање у дугој геолошкој историји, а чији резултат представља главни проблем ове студије.

Кроз целокупни приказ многобројних интересантних чињеница и размишљања јасно се провлачи идеја о упоредном развоју и супротстављању тектонских и геоморфолошких процеса. Ови други зависе увелико од првих, али исто тако и од секуларних климатских промена. То значи да су тектонски покрети и осцилације климе, било зонално или по висини, испољавали сваког момента морфолошке еволуције друкчији вид и изазивали одређене последице. Упоредни ход ових главних чинилаца ерозије, који је каткад имао и неједнак ритам, утврдићемо поступним путем, ако будемо пратили главне фазе развоја ове области. Притом ћемо истаћи и мењање других чинилаца, а нарочито трансформације педолошког покривача. Јер, у крајњој линији, геоморфолошки и педолошки процес се развијају упоредо и један другог условљавају.

О првим етапама развоја рељефа, који се висински поклапа са највишим врховима Суве планине, имамо прилично нејасну представу. Једино је сигурно да су то ерозивни остаци из палеогене континенталне фазе или, боље речено, да они представљају последњу етапу старе морфолошке еволуције која је следила после савске орогене фазе. Другим речима, ови планински делови су највише било резултат ерозије доњемiocенских речних токова који су се разливали са темена антиклиналне Суве планине, чије је пермско језгро такође било откривено. Цео овај терен је у доцнијим ерозивним фазама и те како преиначаван, да се тешко могу препознати примарне силе које су учествовале у моделисању његових основних црта. Геолошки супстрат, односно нерастворни део за образовање тадашњег искључивог члана педосфере — црвенице — представљали су, поред црвеног алогеног материјала, и делувијалне насlage настале разаравањем лапоровито-пешчарске повлатне серије.

Овакво стање педолошког покривача и његовог супстрата наслеђено је и за време изградње површи Валожа која представља последњу етапу засињања црвеног алогеног материјала преко кречњачких антиклиналних крила, а из предела језгра антиклинале. То се дешава у бурдигалу, у условима када се тропски биљни облици мешају са медитеранским, на чак и са умерено-топлим. Црвеница је тада била типска,

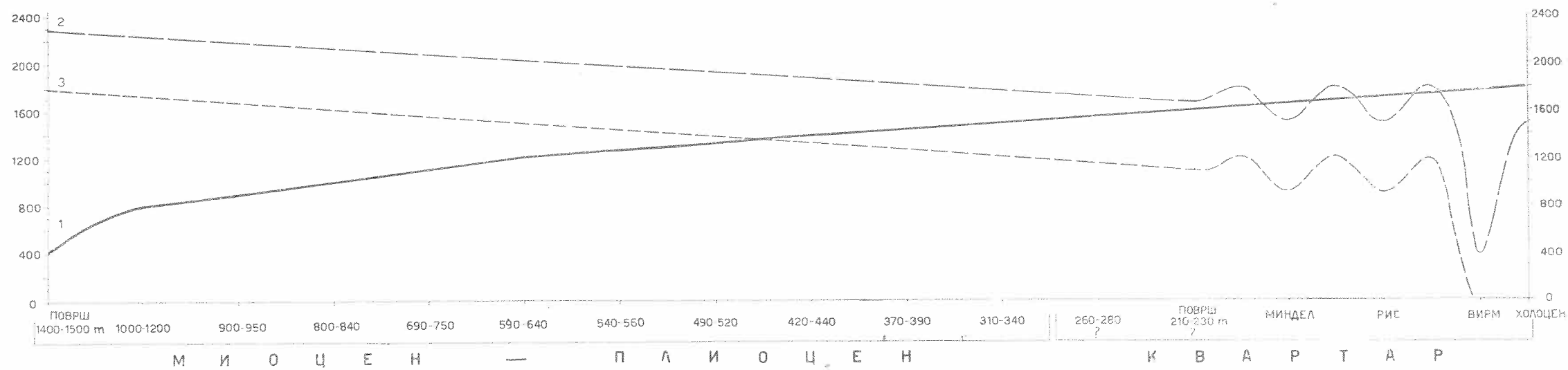
у чијем стварању је свакако учествовао, поред наведених делувијалних наслага, и латерит палеогене континенталне фазе који је био преталожен са виших делова рељефа. То значи да су у то време постојали сви услови, климатски и вегетациони, за оцрвенчавање и јаку каолинизацију земљишта. Ова каолинизација је била потенцирана и придоласком све повијих и новијих количина црвених глинаца из залеђа представљеног пермском серијом.

У таквим приликама су сви водени токови, и већи и мањи, еродовали кречњачку подлогу, при чему је доминирала линеарна компонента. Наиме, и поред знатне испрепудалости кречњачке масе, која је последица многоструких тектонских процеса, пукотине су биле загушене како алогеним материјалом на дну долина тако и тешком црвеницом на благим странама и развођима. Флувиоденудациони процес је доминирао, а изградња простране заравни, као што је површ Валождја, била је императив ове фазе морфолошке еволуције. Притом су хемијско и механичко распадање стена ишли укорак и водили интензивној апланаацији терена.

После издизања и разламања површи Валождја, за време староштајерске фазе, престаје прилив црвеног алогогеног материјала из бившег пермског залеђа и тиме донекле слаби каолинизација земљишта на Нишавској површи. Али, за оцрвенчавање тла стоје још увек на расположењу преталожене делувијалне наслага и црвенице са вишег рељефа, као и нерастворни део кречњачке подлоге. Зато не долази до изражаја оголићевање карбонатне масе и многобројних пукотина. У таквим условима ни крашки процес, схваћен у класичном смислу, не показује своје пуно присуство, док стални водени токови врше апланаацију, мада скромнијих размера у односу на претходну фазу, због скраћених дужина.

Преталожавање црвеног алогогеног материјала и црвенице са виших ерозивних нивоа на ниже наставља се и за време изградње млађих површи. Тиме се земљишни покривачи виших региона истањују, док су ове површи, свака у своје доба усецања, застрвене дебелим наслагама црвенице. Њено стварање базира на црвеном деливијуму и нерастворном делу органогених стена, у чему су нарочито богати отривски кречњаци. Тада, можда, наступа и брунизација црвенице на планинским врховима, а крашка ерозија почиње да се манифестује ембрионалним вртачама. Међутим, у нижим регионима, где је изражена типска црвеница, доминира флувиоденудациони процес са свим последицама по преиначавање основних црта Суве планине.

Даљим ритмичким издизањем планинске масе крајем плиоцена, регион црвенице се спушта на мање висине, чиме је била условљена изградња млађих флувијалних облика, тераса и долина. И горња граница овог земљишта спуштала се на мање висине (види ск. 5), а изнад ње се вршила или браунизација или оподзолавање већ доста истањеног земљишног покривача. Наиме, у горњим регионима су били испирани из тла (из црвенице и црвеног делувијума) глиновити састојци, а остајала су поглавито песковита зрнца. Површинско испирање није водило до потпуног губитка глиновитих честица јер су се оне депоновале на



Ск. 5. — Приближни висински односи између хоризонтале Трема и региона подзола и црвенице у току геоморфолошке еволуције Саве и лане 16.

1 — хоризонтала Трема (1808 м); 2 — горња граница подзолатије; 3 — горња граница опрвенчавања.

мањим теренским нагибима кречњачке зоне; али дубинским испреликама кроз вртаче и подземне канале, оне су одлазиле у неопређену Трему су услови за карстификацију виших региона, где се вршила деградација црвенице, сукцесивно били све повољнији. Разуме се, последице овога процеса највише су се осећале у оним висинским катовима, који су били захваћени слабом подзолацијом.

При свему овом, треба такође нагласити да крашки процес у вишим регионима Суве планине, у време усецања најмлађих флувијалних облика, и поред браунизације и оподзољавања црвенице, није био толико интензиван и обиман као у периодима који су тек следили. Јер, као што смо видели раније (на стр. 133), подзоли су у почетку слабо пробојни за воду; они, пак постају пробојнији у доцнијим етапама свога развитка, када бивају све песковитији и песковитији. То значи да крашки облици, вртаче, још не дају одређену, квалитативно нову боју пластичким цртама рељефа. Ово ће се, управо, десити у кварталном одељку морфолошке еволуције.

Овде се мора истаћи и то, да је клима у време формирања побројаних површи, од бурдигала до почетка плеистоцена, била медитеранско-саванског карактера и са слабо тенденцијом погоршавања. Према томе, шема педолошких процеса у вертикали била је мање-више стабилна, односно типови земљишта имали су одређени висински распоред свога образовања, који се поклапао са одговарајућим температурним и падавинским приликама. Насупрот овој релативној стабилности педогенетских збивања, па и коресподентних ерозивних процеса у оквирима фиксираних надморских висина, сличних данашњом, орографско тело Суве планине поступно се издизало и доводило оформљене регионе оцрвенчавања и флувијалне ерозије у захват региона браунизације или подзолације са карстификацијом. Зато, када посматрамо мерилма данашњих апсолутних висина, добија се привидан утисак да се, на пример, оцрвенчавање спушта у ниже катове. Тај процес, међутим, настаје тек када се зонална клима изразито мења од медитеранско-саванске у суптропску или чак у умерено-континенталну. А то се, управо, дешава за време скоковитих климатских варијација кварталне епохе.

¹⁶ Лицију хоризонтале Трема, коју смо заокружили на 1800 м, конструисали смо на тај начин што смо узимали релативне висине између овога виса и доњих нивоа појединих површи, које су представљале отприлике висину морског нивоа у датим етапама морфолошке еволуције. И тако добијену линију, после последње површи продужили смо континуисно све до изихице од 1800 м, која је у ствари данашње (холоцено) стање, односно висински положај овог виса Суве планине.

Линије подзолације и оцрвенчавања конструисали смо правилнишким везивањем бурдигалских и холоценоских висинских положаја горњих граница ових педолошких чланова (види табл. 6), с тим што смо те дужи у простору дилувијалног раздобља знатно модификовали према тадашњим скоковитим климатским варијацијама.

Степен сигурности ових линија има овакав редослед: линија хоризонтале Трема, линија горње границе оподзољавања и, најзад, линија горње границе оцрвенчавања. Ова последња је најнесигурнија због тога што је њена данашња висина узета као да се ради о релативној творевини, а то је међутим, као што смо видели, спорно.

Превирмски део плеистоцена представљен је даљим издизањем Суве планине, а истовремено и погоршавањем климе, која се из медитеранско-саванског варијетета трансформисала у суптропски климат, за време интергласијација, и умерено-континентални, за време алпских гласијација. Тектонски и климатски фактори иду у том периоду укорак при погоршавању погодаба за опстанак и развитак флувијалног процеса и утирању путева карстификације региона изнад горње границе црвенице. Другим речима, док се планинска маса издизала, регион оцрвенчавања са нормалном ерозијом аутоматски се пребацивао у регион браунизације и, даље, регион подзолације са интензивним крашким процесом; истодобно се и клима погоршавала, што је имало за последицу да су се педогенетски, са одговарајућим морфолошким процесима, спуштали у ниже катове.

Зона подзолације је у доњем дилувијуму свакако била изнад рецентне. Она је, по свој прилици, захватала данашњи травни регион, а граница шуме је допирала скоро до самих планинских врхова. Како је у висинама непосредно испод ове границе најјаче оподзољавање, као што смо раније видели, тамо се несумњиво развијао и најинтензивнији крашки процес. Наиме, он је продужио своје деловање, али у јачој мери, баш на оним просторима где су за време претходних фаза стваране вртаче мањих димензија. У то време пада и образовање увала на највишим планинским деловима, од којих је само једна остала као сведок те еволутивне фазе. Већина тих увала је уништена за време вирмске гласијације, о чему ће доцније бити још говора.

Интензивна карстификација највиших планинских делова, у данашњем травном региону, обављала се у условима даљег испирања алогеног материјала и деградације реликтне црвенице, а који су премештани у ниже катове. Тиме се пробојност вишег терена сукцесивно појачавала, а стални токови бивших ерозивних фаза пребацују се у кречњачку унутрашњост. И снага латералне ерозије на тај начин слаби и зато планински одсеци задобијају свој данашњи лик, на којима се развијају процеси обурњавања и разлокавања.

Док се у највишим деловима планине врши јако оподзољавање, нижи катови се карактеришу слабом подзолацијом и браунизацијом. Овде се, значи, тек припрема терен за образовање вртача, већих и по броју и димензијама. Међутим, у подгорини, због велике дебљине црвенице и црвеног делувијума, још преовлађује флувиоденудациони процес. Томе иду на руку и повољније температурне прилике, него што је то случај у вишим катовима. Другим речима, услови за каолинизацију земљишта још постоје у теренима подгорине.

Сасвим природно је да су погодбе за карстификацију у превирмском плеистоценом раздобљу биле много боље за време алпских гласијала, када је владала умерено-континентална клима. У доба интергласијала, у условима суптропског поднебља, овај процес је успораван, а у нижим регионима чак можда и угушиван.

Већ јаснију представу о ерозивним процесима имамо из доба вирмске гласијације, која је у нашем терену оставила и одговарајуће облике.

У региону изнад хоризонтале од 1600 м била је изражени појама пермафросте. За доба краткотрајног летњег открављивања тла, које није било дуже од 1—2 месеца, у површинском слоју крештачке масе деловала је солифлукција. У случајевима, када би се истовремено излучивале и кише, вода се нагомилавала над једним нивоом зашлећеног тла непосредно испод топографске површине, који је имао улогу вододржљиве подлоге. При таквим приликама је флувиоденудациони процес повремено ступао у акцију, који је заједно са солифлукцијом тежио ка уништавању крашких облика претходних морфолошких етапа. Тада су нестале многе вртаче, као на пример она коју данас представља јама на Ђорђином коњанику, па и већи број увала. Од ових је остала само једна, у којој се доцније регенерисао крашки процес.

На висини око 1200—1600 м био је пласиран регион местимичног замрзавања тла. Солифлукција и флувијална ерозија нису биле испољене у већој мери. Као последицу тога имамо појаву слабијег уништавања старих крашких облика. Наиме, у том висинском кату јаме се обично налазе на дну плитких вртача, чије су горње ивице могле бити разаране поменутиим процесима.

И у региону лишаја и маховина, на висини од око 1000—1200 м, тле се повремено замрзавало, али знатно мање него у претходном кат. Зато су солифлукција и флувиоденудациони процес једва били изражени, као и деструкција крашких облика бивших ерозивних фаза. Чак се ту највише испољавају појаве каменца и шкрапа, јер оваква врста вегетације не изазива интензивније образовање земљишта које би убрзо маскирало голе стеновите површине. За то је, наиме, потребан дужи временски период или да ово растиње буде замењено травним или шумским покривачем.

Травни регион се за време вирмске глацијације, на висини од око 400—1000 м, карактерише буавицама као чланом педосфере. У условима благог стварања хумуса, био је крашки процес на бази хумусних или угљених киселина слабијег интензитета и волумена. Али, како једногодишње биљке обилују у азотним једињењима, то се крас развијао на бази одговарајућих киселина. Само се то, ипак, по обиму и јачини, не може мерити са процесом који је везан за регион непосредно испод горње границе шуме.

Шумски кат, како смо већ раније указали, налазио се за време вирма испод хоризонтале од 400 м и допирао чак до морског нивоа. Он се поклапао са регионом интензивног оподзољавања црвенице. Сасвим логично, на том простору је најјаче деловала и крашка ерозија која је доводила до образовања вртача. А ове су, пак, у холоцену уништаване, под новим климатским условима.

Треба напоменути да се клима унеколико мењала и за време вирма: глацијали су се одликовали степским, а интерстадијали умерено-континенталним поднебљем. То значи да су само први периоди били окарактерисани онаквим процесима по регионима, које смо малочас описали, док су други имали углавном данашње обележје. Другим речима,

интерстадијална раздобља су наговештавала морфолошке појаве, које се сада развијају пред нашим очима.

Исто се тако мора истаћи и једна интересантна околност: док смо за време ранијих фаза морфолошке еволуције имали ситуацију да је флувијални процес заузимао најниже регионе, он за време вирмских глацијала, напротив, захвата највише планинске катове. Процеси се, дакле, фигуративно речено, постављају на главу. Узроке овако драстичних осцилација морфогенезе треба најпре тражити у секуларним климатским променама, док су тектонски процеси само потенцијали те промене по висини.

Постглацијално, односно холоцено доба карактерише се оним вегетационим и педолошким приликама од којих смо, заправо, и почели анализу морфолошких процеса у овој студији. Климатски региони и одговарајући ерозивни кативи заузимају углавном онакав положај који су имали у превирмском периоду плеистоцена; само, с том разликом, што је орографско тело Суве планине нешто више издигнуто, него што је тада био случај.

Вирмска пермафроста нестаје, а на њено место долази травни регион. Тамо се врши регенерација вртача, као на пример у простору Провалије на Ђорђином коњарнику. Тај процес ипак није толико снажан (услед присуства благог хумуса у земљишту), да би довео и до регенерације увала, за чије је образовање, поред тога, потребан и доста дужи временски период. Једина постојећа увала не значи правило, јер она није можда ни била уништена.

Данашња горња ивица шуме, од 1200—1500 м, а која се донекле поклапа са нивоом површи Валожја, наследила је регион повремениог замрзавања тла, где су се углавном очувале вртаче из ранијих периода. Крашки процес је у овом простору толико интензивизиран да се развијају нове вртаче, а старе прерастају у велике увале. И то све захваљујући јаком оподзољавању, који је праћен појавом киселог хумуса и стварањем биолошке угљене киселине.

Регион јаког оподзољавања црвенице из доба вирма данас је захваћен овим процесом слабијег интензитета. То, уз перманентно спирање црвеног делувијума у ниже регионе, делимично условљава угушивање крашког процеса. Није искључено да су, при таквом стању, повремени бујични токови уништили многе вртаче, које су се у подгорини образовале за време глацијалних стања вирмског периода. О томе нам говоре многи примери издуха у Великој падини и Буковици.

* * *

Из целокупног разматрања проблема краса Суве планине, могле су се запазити следеће карактеристике морфолошких процеса. При промени климе по висини у току дуге геолошке историје која је настала како због њених секуларних варијација тако и услед издизања планинске масе, процес подзолације се кретао некад поступно, а некад скоковито, по целом попречном профилу ове орографске целине. При-

родно је, притом, остављао и своје пропратне појаве — у облику вртача. Зато их данас видимо и у региону црвенице, где их по правилу не би требало очекивати. Даље, када се у холоцену овај процес поново вратио у простор свога ранијег успутног деловања, рецентна крашка ерозија се сумирала са резултатима карстификације ранијих (превирмских) еволутивних фаза, и као последицу имамо појаву многих увала на површи Валожја.

И регион оцрвенчавања се у току еволуције поступно спуштао у ниже терене, захваљујући климатским променама и издизању планинске масе. При том спуштању су црвенице одређених катова биле или браунизиране или оподзољаване, да би на крају, у току вирма, процес оцрвенчавања био сведен на нулу. Наиме, тада су и најнижи делови региона црвенице (од 100—400 м апс. висине) били изложени јаком оподзољавању, односно овај процес је био захватио чак и дна ондашњих суподинских долина. У холоцену, пак, наставља се та подзолација црвенице, али знатно слабијег интензитета у односу на вирмска глацијална доба.

При свему овом се поставља питање: зашто се реликтна црвеница задржала прилично високо (до 850 м) на попречном профилу Суве планине? Први разлог је у томе, што су се црвеница и црвени деливијум поступно испирали са виших региона и таложили у нижим, где су складови ових творевина били све дебљи и дебљи. Притом се црвеница, на успутном преталојкљавању, количински повећавала и на бази локалног нерастворног дела кречњачке масе. Други, исто тако важан разлог нагомилавања црвенице до поменутих висина, јесте литолошки састав отривских кречњака, који су, као што знамо, јако прљави и данас заузимају ниже теренске положаје на боковима Суве планине. Ти нижи положаји су последица знатнијег издизања антиклинале Суве планине и еродовања отривске серије на планинском гребену, услед чега је остала очувана само на одсецима. То све значи да су у данашњем региону црвенице сумиране преталожене количине са виших катова и количине које базирају на знатном нерастворном делу отривских кречњака. И оне су, додуше, изложене спирању, при чему бивају одвојене у корита околних речних токова. Али, и поред тога, образовање већег броја вртача је донекле спречено, док се иначе њихово присуство у овом региону може једино објаснити slabим оподзољавањем црвенице.

Пробојност терена на гребену планине такође се појачавале при спирању црвенице и црвеног делувијума са виших катова на ниже. Тиме су услови за карстификацију побољшани, поготову ако је ова особина виших терена била комбинована са оподзољавањем.

Ако Суву планину посматрамо са становишта испирања наведених творевина, следило би да је травни регион најпробојнији за воду, поготову када се узме у обзир да је тамо најмање утврђено присуство феритизираних каолинских састојака. По томе би се могло рећи да је крашки процес најинтензивнији у овом региону. То, међутим, није случај, јер се суватски терени одликују водом бубрења и стварањем благог хумуса, који напротив успоравају разлагање карбонатске под-

логе. Зато се јачина и волумен крашке ерозије мора очекивати у горњој пивици шумског региона, који по пробојности тла, због песковите конзистенције подзола, нешто одскаче у односу на травни кат и који се нарочито истиче киселим хумусом. А овај је, као што смо видели, снажан разарач геолошког супстрата.

Ова излагања показују нам и то да регионалност крашког процеса на Сувој планини постоји у пуној мери и да су одступања од те регионалности у ширем смислу, уколико нису локалног карактера, условљена осцилацијама те исте регионалности. А те осцилације су, како се могло запазити, последица секуларних климатских промена и вишеструких тектонских покрета.

* * *

Према свему изнетом јасно се види да смо нарочито инсистирали на решавању три основна проблема, а то су: општа регионалност ерозивних процеса, однос кречњачке масе и вододржљиве серије (са одговарајућим њеним дериватима) и антагонистичке улоге црвенице и подзола у току морфолошке еволуције.

Општа регионалност ерозивних процеса огледа се у томе, што је, у раздобљу од доњег миоцена па закључно са рисом, флувијална ерозија заузимала подручје подгорине а карстификација (у млађим периодима) планинске бокове и врхове. При усецању све новијих ерозивних нивоа, површи и подова, и подгорина се поступно спуштала. Међутим, у доба вирмских глацијала, планинско подножје је било захваћено карстификацијом и одговарајућом хидрографијом, док се на гребену манифестује, захваљујући појави пермафросте, флувијална ерозија посебног типа. Најзад, у холоцену се испољавају онакве ерозивне етаже које су биле карактеристичне за превирмски део плеистоцена.

Овде треба истаћи и то да при констатацији појединих региона процеса, како флувијалног тако и крашког, подразумевамо доминацију једног од њих. То значи, да се при флувијалном образовању површи у ширим регионима не искључује и дејство крашког процеса, али који притом има подређену улогу. Исто тако, ни процес карстификације не искључује речну ерозију и денудацију, поготову ако се има у виду акција многобројних бујичних токова на гребену Суве планине.

Односом вододржљивих стена и кречњачке масе при манифестовању флувијалног и крашког процеса бавили су се многи испитивачи. Ј. Ц в и ј и ћ (6) и његова школа истицали су да се крашки процес поступно спушта у унутрашњост кречњака, а зауставља се на подлози од вододржљивих стена. П. С. Ј о в а н о в и ћ (7) и његови ученици су на бази Цвијићевих схватања о хидрографским зонама разматрали утицај непропустиљиве серије, као загага, на морфолошку и хидрографску еволуцију у кречњачким теренима. Х. Л е м а н (11), Ј. Р о г л и ћ (17) и др. приписују одлучујући значај импермеабилним стенама у залеђу кречњачких зона, при чему оне обезбеђују посебан вид образовања површи. Најзад, Ј. Ц в и ј и ћ (6) је, и то у друга-

чијем смислу, само наговестио улогу повлатне вододржљиве серије, коју смо раније (35) мање разрадили, а сада више. Наиме, еволуција краса и подземне хидрографије разматрана је са становишта њених деривата, делувијума, који су били преталожавани и служили као база за образовање земљишта, најпре црвенице а потом подзола.

Из одељка о секуларним утицајима фактора процеса видели смо да је у почетку речна мрежа час залазила у вододржљиву, а час у карбонатну серију које су, управо, чиниле повлату валендиским кречњацима. На бази пешчарско-лапоровитих стена образовали су се алогени материјали, који су из узводних делова сливова долазили у кречњачка подручја, и делувијуми који су били снашани са виших kota на ниже, па чак и у долинска дна. Првени алогени материјали су у млађим одељцима доњег миоцена потицали из пермског језгра антиклинале Суве планине, у коју је речна мрежа поступно залазила, а делувијалне насlage су се стварале на бази старих алогених материјала и делувијума пешчарско-лапоровите серије. Даљом еволуцијом у овом периоду, односно спирањем и нагомилавањем, делувијални склади повлатне серије сукцесивно су нестајали, а преовлађивали су алогени материјали и црвени делувијум из подинског, пермског терена. Прилив алогоеног материјала из пермског залеђа престао је после старо-штајерске орогене фазе. Отада имамо само појаву преталожавања црвеног делувијума са виших региона на ниже, што је условило његово осиромашавање на гребену и нагомилавање у подгорини.

Ако бисмо, просто, механички посматрали овај процес образовања и преталожавања алогених материјала и делувијума, онда не бисмо могли у потпуности схватити смену флувијалне и крашке ерозије у току еволуције рељефа ове области. Јер, није свеједно, као што смо били истакли на другом месту (35), да ли ће се те насlage образовати у условима влажне и топле климе или у сувом и хладном поднебљу. И на то питање смо тамо дали пуни одговор, када смо разматрали однос секуларних климатских промена и стварања делувијалних наслага од вододржљивих стена, као и проблем критичног момента смењивања флувијалне и крашке ерозије. Сада смо, пак, приказали како је условљеност алогених и делувијалних творевина одређена климатским варијацијама било секуларних или по висини. Тиме нам је био олакшан посао око сагледавања етажа морфолошких процеса на Сувој планини.

Исто тако, на бази алогених и делувијалних вододржљивих наслага, као и на локалном нерастворном делу кречњачких стена, образовали су се различити типови земљишта. У почетку је, због медитеранско-саванске климе и мање издигнутости планинске масе, преовлађивао процес оцрвенчавања, а доцније су, када се клима погоршавала и планина издизала, браунизација, а нарочито подзолација све више узимале маха. Улогу оцрвенчавања при образовању флувијалних површи довољно смо били истакли у цитираном раду (35), што је додуше напоменуо и Ј. Р о г л и ћ (33, с. 266), а сада смо нарочито осветлили однос процеса оподзољавања и интензитета крашке ерозије,

и то на високом попречном профилу који је веома изразит на Сувој планини.

Најзад, при спаѓању делувијалних наслага и њиховом преталожавању са виших катова на ниже, јасно се запажа процес њиховог осиромашавања. Наиме, црвене глиновите честице лакше се односе у подгорину а остаје поглавито кварцевити шљунак или грус. Сличне прилике владају и при педогенези: виши планински делови се одликују испирањем сесквиоксида и нагомилавањем SiO_2 , а у подгорини владају супротни процеси. То значи да денудациони и педогонетски процеси на Сувој планини иду упоредо при одређивању општег лика рељефа ове области.

ЗАКЉУЧАК

Приказ главних одлика краса Суве планине, као што смо видели, истовремено је и приказ многоструких преплитања геолошких, фитоценолошких и педолошких процеса. Он је непосредни израз ових процеса, као што су и они у истој мери резултат степена крашке еволуције. Наиме, развојни ток преиначавања рељефа ове орографске целине, у току целог свог трајања, захватао је све компоненте ових природних сила и изазивао сукцесивна мењања. При свему овом, нас највише интересује сложена слика морфолошких збивања, која час показује вид апланације, а час изразите дисекције.

Видели смо како су на највишим деловима Суве планине, који су хронолошки старији од површи Валожја, наизменично стратификовани флувијални и крашки процеси. У току миоцена и почетком плиоцена, због мање издигнутости кречњачке масе, медитеранско-саванске климе и оцрвенчавања, пластичке црте ове планине биле су резултат доминације флувијалне ерозије. Крајем плиоцена и у пре-вирмском делу плеистоцена карстификација је све више узимала маха, и то захваљујући поступном погоршавању климе, тектонском издизању терена и оподзољавању земљишта. Прекид овога процеса и уништавање одговарајућих облика, наступио је у време вирмских глацијала, када је флувијална ерозија са солифлукцијом поново ступила на позорницу морфолошке еволуције. Али, убрзо, карстификација се у холоцену реактивира у пуном свом замаху и тиме рељеф овог планинског региона постаје још загонетнији. Ово је, као што смо већ рекли, знатно отежало посао око сагледавања главних сила, које су учествовале у вајању његових иницијалних црта. При свему је ипак извесно и то да је интензитет наведених процеса нарочито утицао на снижавање овог дела кречњачког гребена, који унеколико представља и издигнути комад површи Валожја.

На површи Валожја је већ једноставнија шема смењивања главних морфолошких процеса — флувијалне и крашке ерозије. Најпре је доминирао флувиоденудациони процес, и то у условима медитеранско-саванске климе, незнатне издигнутости орографске масе и интензивног оцрвенчавања. Тек после образовања површи од 540—560 м, крајем

плиоцена и у квартарно доба, површ Валождја бива поступно карстификована. Интензитет овога процеса је у почетку био готово незнатан, због браунизације и оподзољавања црвенице. Тада још није било одмакло ни испирање глиновитих честица из црвеног делувијума и сесквиоксида из подзола. То се дешава тек у старијем делувијуму када је горња ивица шумског региона, у чијем нивоу је најјача карстификација, доспела у ниво површи Валождја. Али, овај процес се успоравача за време вирмских глацијација, јер ту платформу прекрива местимична пермафроста без икакве вегетације. Најзад се, у холоцену, карстификација наставља свом жестином, чији је непосредни одраз мноштво вртача и огромних увала.

У нивоу површи Валождја сустичу се сви повољни услови за интензивну карстификацију кречњачке масе. То је, пре свега, широка висораван, изграђена претежно на чистим валендиским кречњацима, где је упијање атмосферелија, због спорог површинског отицања, веома значајно, а поготову што се снег на њој дуго задржава. Због тога се може рећи да је овде у питању једна врста нивалног краса. Ту су и количине атмосферског талога највеће, о чему нам говоре појаве букове шуме и подзола. На бази ове шуме — танина и лигнина — стварају се кисели хумуси, који се понашају као јаки разарачи геолошког супстрата. Најзад, подзоли су на овом простору најпробојнији и имају највећу концентрацију хидрогенског јона.

Издизањем Суве планине падови у рељефу су бивали све већи. У таквим условима, када се и клима истовремено погоршавала, апланација је такође била све слабија. Зато су степеничaste површи на планинским странама изграђиване на мањем пространству, а интензитет спирања црвеног делувијума и земљишта је далеко већи него у доба формирања највише платформе. Ово је нарочито изражено у квартару, када је ова планина имала готово данашњи висински положај. Тада, узев у целини, преовладава крашка ерозија и процес обурвавања и разлокавања дуж точила на планинским одсецима. Ово се особито испољава у облуку Црвене и Јелашничке реке, где су главе кречњачких слојева окренуте на ту страну. Тиме се, умногоме, уништавају како површи, тако и безбројне вртаче које су распоређене у близини одсека.

Нарочито треба истаћи, да је флувиоденудациони процес био обезбеђиван све дотле док је у педосфери преовладавао процес оцрвенчавања и каолинизације. Тек од оног момента када је оцрвенчавање, због промене климе како зоналне тако и по висини, било замењено подзолацијом, крас постаје доминантна појава на кречњачком масиву Суве планине. А подзолација је, као што смо видели, поступно захватала цео попречни профил ове планине, и то најпре се спуштала до најнижих хоризонтала, да би се опет вратила у домен свог најинтензивнијег деловања — у ниво површи Валождја. Тиме су сумирани износи дивирмске и холоцене крашке ерозије, а последицу тога сумирања видимо у појави многобројних увала и разноврсних вртача. Међутим, тамо где је подзолација слабија и где је готово нема, нарочито на планинским одсецима, ерозија бујичних токова је изразитија и зато

бивају уништаване и неке од оних вртача које су постале за време вирма, када се граница шуме била спустила у само планинско подножје.

Крас Суве планине представља, по свему наведеном, коначни израз вековних тектонских процеса и климатских промена. Први процеси су изазивали повећање фисурације кречњачке масе и њено издизање, што је доводило до климатских померања по висини, и одговарајућих последица по вегетацију и земљишни покривач. Међутим, и промене зоналне климе у току дугог геолошког периода проузрокују исто такво смењивање педолошких чланова над кречњачком основом. Земљиште је у почетку било глиновито, а доцније је постајало све песковитије. Тиме је и карстификација узимала маха. Међутим, у вирму, улогу глиновитог земљишног покривача преузима ледена капа пермафросте, чиме је развитак краса на планинским врховима заустављен и враћен унатраг.

На основу претходних чињеница види се да је крас ове области последица високе скважливости кречњачких стена. Ова је у уској вези са њиховом фисурацијом и типом земљишта, које у датој етапи морфолошке еволуције покрива карбонатну подлогу. Тек од оног момента, када овај покривач постане пробојан за воду, отварају се путеви за интензивнију подземну циркулацију воде. То значи, у крајњој линији, да су еволуција подземне хидрографије и сам крас у ствари последица пробојности и других карактеристика земљишних покривача. А ови, пак, зависе од вегетације и, посредно, од климе одређених временских периода. У нашем случају, вегетација и педосфера представљају материјалну стварност, док смо температуре ваздуха и количине атмосферских талога добили израчунавањем или посредним путем. Зато су и резултати, изведени на основу ове стварности, далеко опипљивији, него што би били закључци постигнути на бази еволуције крашке хидрографије. То поготову што су сведоци ранијих хидрографских стања, пећине и окапине, често недоступни на планинским одсецима и што се отвори ових облика не морају временски поклапати са висинама појединих флувијалних фаза (на пример они који представљају завршне тачке сифонских канала). И, најзад, описане етаже крашких облика на попречном планинском профилу не могу се никако објаснити еволуцијом конкретне крашке хидрографије, на којој понекад с правом инсистира Цвијићева географска школа.

Из свега се, на крају, може извући овај општи закључак: Сува планина представља значајан фосил за реконструкцију генезе и развита крашког рељефа не само ове орографске целине већ и других у оквирима Источне Србије. То се, између осталог, у великој мери могло постићи захваљујући извршним студијама о геолошкој грађи, фитоценози и типовима земљишта, које се односе на ову интересантну област.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *J. Цвијић*: Сува Планина и карст Валожја. (Гласник Српског географског друштва, 1, Београд, 1912).
2. *J. Цвијић*: Пећине и подземна хидрографија Источне Србије. (Глас СКА, XLVI, Београд, 1895).
3. *J. Цвијић*: Извори, тресаве и водопади у Источној Србији. (Глас СКА, LI, I разред, 18, Београд, 1896).
4. *П. Јанковић*: Историја развитка Нишавске долине. (Београд, 1909).
5. *Р. Т. Николић*: Сумњиви глацијални трагови на Сувој Планини. (Гласник Српског географског друштва, I, 2, Београд, 1912).
6. *J. Свјић*: Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst. 1918.
7. *П. С. Јовановић*: Загађени карст. (Зборник радова посвећен Јовану Цвијићу, Београд, 1924).
8. *А. Сиббуј*: Наука о познавању земљишта. (Педологија). Београд, 1927.
9. *К. В. Пејковић*: Геолошки састав и тектонски склоп Суве Планине. (Посебна издања СКА, 21, Београд, 1930).
10. *К. В. Пејковић* и *С. П. Милојевић*: Геолошка карта Ниш 1:100.000. (Издање Геолошког института Кр. Југославије, Београд, 1931).
11. *H. Lehmann*: Morphologische Studien auf Java. (Stuttgart, 1936).
12. *F. Klute u. a.*: Afrika. Handbuch der geographischen Wissenschaft. (Potsdam, 1936).
13. *D. Јаранов*: Das Klima des Mittelmeergebietes während des Pliozäns und des Quartärs. (Geologische Rundschau, 34, 7/8, Stuttgart, 1944).
14. *Б. В. Некрасов*: Курс общей химии. (Госхимиздат, Москва, 1945).
15. *П. Вујевић*: Метеорологија. (Београд, 1948).
16. Карта просечних висина атмосферских талога у мм у периоду 1924/40. Слив Јужне Мораве. (Савезна управа хидрометеоролошке службе ФНРЈ, Београд, 1948).
17. *J. Roglić*: Unsko-koranska zaravan i Plitvicka Jezera. (Posebni otisak iz Geografskog glasnika, XIII, Zagreb, 1951).
18. *Р. Вујевић*: Podneblje FNR Jugoslavije. (Архив за пољопривредне науке, VI, 12, Београд, 1953).
19. *Н. Рајићевић*: Tipovi zemljista na Suvoj Planini. (Zemljiste i biljka, II, 1, Београд, 1953).
20. *Б. Јовановић*: Шумске фитоценозе и станишта Суве Планине. (Рукопис). 1953.
21. *Р. Дуњић-Јовановић*: Пашњаци и ливаде на Сувој Планини. (Рукопис). 1953.
22. *J. Corbel*: Les phénomènes karstiques en climat froid. (Erdkunde, VIII, 2, Bonn, 1954).
23. *Ј. Б. Пејровић*: Ерозија тла на Сувој Планини. (Зборник радова Географског института Прир.-мат. факултета, I, Београд, 1954).
24. *P. Wollstein*: Das Eiszeitalter. Grundlinien einer Geologie des Quartärs. I. (Stuttgart, 1954).

25. *C. Rathjens*: Karsterscheinungen in der klimatisch-morphologischen Vertikalgliederung des Gebirges. Beobachtungen in den Ostalpen und Dinarischen Karst. (Erkunde, VIII, 2, Bonn, 1954).
26. *Ч. С. Милић*: Слив Пека. Геоморфолошка студија. (Посебна издања Географског института С.А.Н., ССЛII, 9, Београд, 1956).
27. *H. Lehmann*: Der Einfluss des Klimas auf die morphologische Entwicklung des Karstes. (Raport of the commission on karst phenomena, New York, 1956).
28. *Б. Максимовић*: Геолошки и тектонски односи угљоносног терена сењско-ре-савских рудника и његовог обода. (Посебна издања Геолошког института „Јован Жујовић“, Београд, 1956).
29. *Н. Папић*: Биостратиграфија терцијерне флоре Србије. (Геолошки анали Балканског Полуострва, XXIV, Београд, 1956).
30. *V. Neugebauer*: Prilog problemu crvenice (terra rossa). (Zemljiste i biljka, VII, 1—3, Београд, 1958).
31. *Ј. Б. Петровић*: Крашка врела Суве Платине и њихов значај. (Сепарат из Зборника радова Географског института Прир.-мат. факултета, V, Београд, 1958).
32. *М. Чичулић*: Извештај о резултатима геолошких испитивања терена у области Заплана. (Фонд Савезног геолошког завода, Београд, 1958).
33. *Ј. Roglić*: Odnos riječne erozije i krškog procesa. (Зборник радова V Конгреса географа ФНРЈ Југославије, одржаног у Н. Р. Црној Гори, од 8—16 септембра 1958, Цетиње, 1959).
34. *Ч. С. Милић*: Прилог проблему генезе црвенице на Сувој планини. (Зборник радова Географског института С. А. Н., LXVII, 16, Београд, 1959).
35. *Ч. С. Милић*: Лужничка врела. Прилог климатској морфологији краса. (Зборник радова Географског института С.А.Н., LXXII, 17, Београд, 1960).

Č. S. MILIĆ

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU KARST DE LA SUVA PLANINA

La montagne de Suva Planina est une des régions les plus typiques du karst dans la Serbie Orientale. Sa caractéristique principale est l'aridité presque totale sur une superficie d'environ 50 km².

Cet ensemble orographique représente un anticlinal composé de calcaires vœnginiens et hauteriviens avec un noyau formé de grès, de marnes et de conglomérats rouges d'âge permien ainsi que de schistes paléozoïques. Sa formation tectonique est qu'à un grand plissement, accompagné de superpositions et de failles, qui s'était produit dans l'intervalle entre le crétacé supérieur et le miocène inférieur. Ces processus, quoique d'une façon moins intense, continuent à se produire au cours du miocène et du pliocène.

Dans la région de Suva Planina se distinguent les crêtes de Trem (1808 m), de Sokolov Kamen (1552 m) et de Mosor (985 m) à l'ouest et la pénéplaine de Valožje de 1400-1500 m d'altitude à l'est. Cet espace est bordé de tous côtés par les hautes pentes abruptes dans lesquelles se sont entaillées, par endroits, les pénéplaines en gradins de 1000-1200, 900-950, 800-840, 690-750, 590-640 et 540-560 m d'altitude.

Le karst de la Suva Planina est caractérisé le plus souvent par les dolines, ensuite les uvalas et les jamas et le moins souvent par les grottes et les petites cavernes. Sur le profil transversal de cette montagne, les dolines sont disposées de la façon suivante: au piedmont et dans les régions moins élevées elles sont principalement de moindres dimensions et moins nombreuses, au niveau de la pénéplaine de Valožje elles sont plus fréquentes et plus grandes de sorte qu'elle passent dans la catégorie d'uvalas et, finalement, dans les régions plus élevées elles sont de nouveau plus petites.

L'alternance des processus fluvial et karstique depuis le burdigalien jusqu'à nos jours a été conditionnée par le rehaussement graduel de la masse de montagne et par le changement du climat méditerranéen de savane en climat continental modéré. L'érosion fluviale avait prédominé aussi longtemps que les matériaux allogènes (formés de marnes et de grès rouges permien) étaient plus puissants et qu'au piedmont avait lieu la transformation du sol en terra rossa. Ceci se produisait depuis le burdigalien jusqu'au pliocène supérieur inclusivement. Pourtant, la montagne était déjà élevée au début du quaternaire et le climat était détérioré, de sorte que les régions plus élevées étaient embrassées par le processus karstique et la podsolation. D'un intérêt particulier est la période wür-

mienne, lorsque la région au-dessus de 1600 m avait été représentée par le phénomène de perméofrostes et où les formes karstiques étaient détruites par la solifluxion. A cette époque-ci la karstification attaque particulièrement l'étage au-dessous de 400 m d'altitude.

Dans le présent travail on a fait particulièrement ressortir que les processus géomorphologiques coïncidaient avec les processus pédologiques. Ainsi, à l'érosion fluviale sur les terrains calcaires correspond la transformation en terra rossa et à l'érosion karstique — la podsolation. En conséquence de l'élevation de la montagne et des changements climatiques séculaires ces processus oscillaient suivant la hauteur et il en résulte le phénomène d'entrelacement des éléments fluviaux et karstiques dans le relief de la Suva Planina. Elle représente, par conséquent un fossile important et caractéristique pour la reconstruction de la genèse et de l'évolution du karst non seulement de cette région, mais aussi pour le territoire entier de la Serbie de l'Est.

v