

ДОЛИНА САНЕ

Долина Сане је састављена од неколико котлина и клисуре. Котлине су у њој: врбљанска, згонска, санска и омарска, а низводно од њих клисуре: призренградска, камичка, усоричка и благајска. Овом последњом се долина Сане свршава код Б. Новог на Уни, док је узводно од врбљанске котлине изворишни део Сане, такође клисураст.

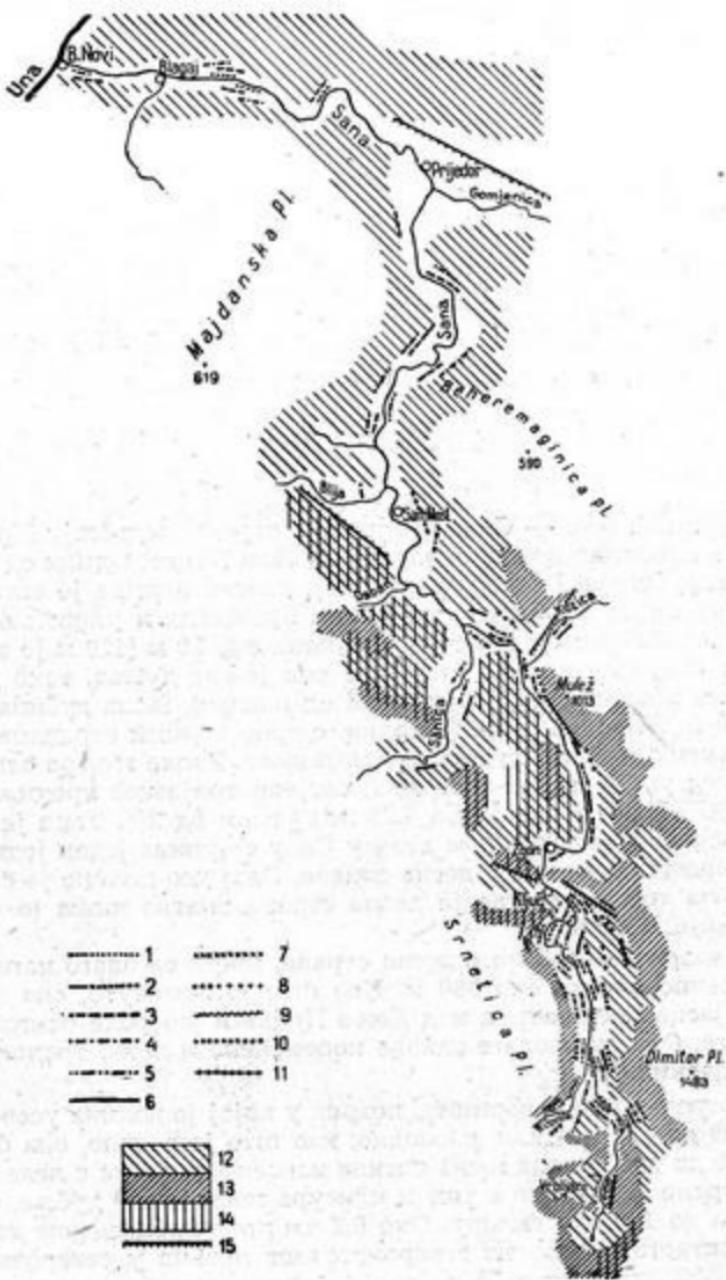
ПРОМАТРАЊА

Изворишни део. — Сане извире у северном подножју Црне Горе (1650 м) из неколико врела, недалеко од села Пецке. Одмах од главног врела (испод Оштре Главе, високе 771), санска долина је оштро усечена у површи од масивних, тријаских кречњака и управљена је на ССИ. Ближе изворишту клисуре је дубока око 20 м (420 м је апсолутна висина површи), а даље низводно она је све дубља, тако да пред врбљанском котлином (3,5 км далеко од извора), њена дубина износи 160 до 180 м. Клисуре је непроходна, с врло стрмим странама. У њој нема никаквих трагова од тераса или подова. Ниже извора отприлике за 1 км, код ушћа једног поточића, слојеви тријаског кречњака пружају се ЗСЗ-ИЈИ, а падају ка ЈЈЗ под углом од 25°. Тако је долина овде попречна. У изворишном делу у Сану се улива један једини, мало пре поменутог поточића с десне стране. Овај део долине је симетричан осим на том месту где је десна страна знатно виша (око 220 м испод Вучије Пољане).

Око клисуре, особито с десне стране, шири се благо нагнута површ, просечно висока око 500 м. Као што је поменуто, она сече наbrane тријаске кречњаке, а код Доње Пецке и језерске олигомиоценске наслаге. Ове су наслаге такође поремећене и леже трансгресивно преко тријаских.⁽¹⁾

Непосредно око изворишта, површ, у којој је долина усечена, висока је 420 до 450 м. Даље низводно, као што је речено, она бива све виша, тако да око склопа њена висина износи око 560 м с леве и 600 м с десне стране. Упоредно с тим и клисуре постаје све дубља, од 20 м код извора до 160 м у склопу. Око 0,8 км пред врбљанском котлином долина лактасто скреће из североисточног правца у северозападни.

Од самог почетка Сане је богата водом, иако су јој извори лети доста слаби. Код главног врела, у Сану се улива Крушевљак, који долази с истока. Долина овог потока је такође клисуре, усечена у горњокредним кршицима и громачама, тако да она изгледа као почетак Сане. Даље узводно долина је шире, израђена у олигомиоценским наслагама (конгломератима и пешчарима, лапорима и глинама), који испуњују котлину око Горње Пецке. Ова је котлина уоквирена са севера и југа отсецима високим 100 до 150 м. Дно је високо око 660 м и у њему је долина усечена за 120 м. Али олигомиоценски седименти



Сл. 1. — Карта долине Сане, 1:500.000

Терасе: 1, од 4 м; 2, од 10 м; 3, од 25 м; 4, од 70 м; 5, од 110 м; 6, од 160 м; 7, од 210 м; 8, од 270 м; 9, од 300 м; 10, од 325 м; 11, од 355 м. Површи: 12, испод 500 м; 13, изнад 500 м (флувијално-денудационе); 14, корозивне; 15, раседи.

Fig. 1. — Karte von Sanatal, 1:500.000

Terrassen: 1, von 4 m; 2, von 10 m; 3, von 25 m; 4, von 70 m; 5, von 110 m; 6, von 160 m; 7, von 210 m; 8, von 270 m; 9, von 300 m; 10, von 325 m; 11, von 355 m.

Rumpffächen: 12, unter 500 m; 13, über 500 m (fluviatile); 14, korrosive; 15, Verwerfungen.

прелазе оквир котлине и код Убавића, на северу, допиру до висине од 800 м. Они леже и североисточно од извора Сане, око Доње Пецке, опет испод отсека окренутог према северу.

Из свега излази да се изворишни део Сане развио у котлини око Пецке и да се кроз олигомиоценске наслаге епигенетски усекао у тријаским кречњацима. Истина, олигомиоценских наслага око саме клисуре нема, али из њихова данашњег распореда изгледа да их је раније морало бити. Ове су наслаге меке па су денудоване. Сама површ непосредно око изворишта (код Доње Пецке) мора да је јако млада, јер на њој нема вртача. Тиме се такође објашњава и она несагласност у рељефу изворишног дела Сане. Према томе изворишна клисуре Сане развила се епигенетски у котлини око Пецке. Извори су отприлике на висини од 400 м и избијају испод стрмог отсека од горњокредних кречњака.

Око пецке котлине су простране заравни, високе 770 до 870 м на ЈИ и 750 до 850 м на СЗ. Југоисточни оквир котлина чине рудистни, горњокредни кречњаци, док је северозападни од тријаских кречњака и верфенских шкриљаца. Тако је котлина тектонски одређена, а заравни око ње су кречњачке. (1) Из тога што су олигомиоценске наслаге знатно поремећене као и из њиховог данашњег распореда, тј. из тога што оне прелазе оквир котлине излази, да су старије од котлине, у којој леже. Оне су раније морале имати веће распрострањење, па су пред ерозијом очуване у котлини. Особито је пространа зараван југоисточно од пецке котлине, испод планине Црне Горе. По заравнима су развијене безбројне мале вртаче, растављене главицама.

Врбљанска котлина. — Пробивши се кроз склоп између Вучије Польане (790 м) с десне и Равног Брда (558 м) с леве стране, Сана избија у проширење код Врбљана.

Ова је котлина израђена на додиру тријаских кречњака на СИ и горњокредних кречњака на ЈЗ, дакле тектонски је одређена. Пружа се од запада према истоку и такође је испуњена језерским, олигомиоценским наслагама,(1) које леже трансгресивно преко горњокредних кречњака. Дно котлине је у алувијалној равни око Сане — високо 360 м, док олигомиоценске наслаге допиру до висине од 763 м. Са дна котлине дижу се мање главице и остењци од кредних кречњака; то се види и по алувијалној равни с леве стране Сане. Ово показује да је проширење очишћено од меких олигомиоценских наслага, док су кречњачке главице и остењци као отпорнији остали. Тако је проширење настало ерозивним процесом. Оно нема никакве везе с некадашњом језерском котлином. Поточићи и сада снажно спирају олигомиоценске наслаге. И овде на низним кречњачким заравнима нема вртача, а јављају се тек на висинама већим од 60 м као код Војводића с леве стране Сане; то значи да су ниже заравни младе и оголићене тек на кон спирања језерских наслага.

У котлини се виде ниске речне терасе, од 4 м с леве стране и од 25 м с десне стране. Како Сана тече уз источни руб котлине, то јој је десна страна висока 240 до 300 (600 до 650 м апсолутно), а лева 20 до 30 (300 до 400 м апсолутно). Грубље језерске наслаге (конгломерати и пешчари) заузимају у врбљанској котлини источни, а у пецкој западни део и по томе изгледа да су оба дела била у вези.

Призренградска клисуре. — Овом су клисуром спојене врбљанска и згомска котлина. Овај део долине представља од Врбљана до

Горње Слатине клисуру, а од Горње Слатине до Кључа поширу асиметричну долину. Од Кључа до Згона је сутеска.

Од врбљанско проширења до Доње Слатине, на дужини око 5 км, долина је изразита клисура, управљена ССИ. Готово је истоветна с клисуром од врбљанско проширења, само је још дубља и дубина јој износи 160 до 200 м. Оштро је усечена у тријаским кречњацима и доломитима. У њој такође нема никаквих тераса ни подова. Слојеви тријаских кречњака пружају се ЗСЗ-ИЈИ, а падају ЈЈЗ. Тако је и овде долина пробојница. Пробивши се кроз овај кречњачки склоп, долина лактасто скреће из североисточног у северозападни, динарски правац.

Као око претходне, тако се и око ове клисуре површ низводно пење — од 380 до 900 м. Она засеца тријаске кречњаке и доломите и местимице по њој има вртача. Површ је, dakle, инверсно нагнута. Поставља се питање, као и раније: откуда ова инверзија у рељефу? Може бити два објашњења: једно је да су језерски, олигомиоценски седименти захватали већи простор, да се кроз њих долина епигенетски усецала и седименти спрани; друго је, да је после образовања површи, за време усецања долине, дошло до покрета земљишта у супротном смислу. Прво је објашњење вероватније стога, што поменути седименти допиру скоро до 800 м висине; сем тога, и клисура је млада, постала након скорашињег издизања земљишта; најзад, на површи нема вртача, што опет указује на њено скорашиње оголићавање. С друге стране могли су деловати паралелно и епигенетско усецање и издизање земљишта.

Код Доње Слатине, као што је речено, долина лактасто скреће из североисточног праваца у северозападни. Тако она узима динарски смер између Димитор Планине (1332 м) на И и Срнетиће (1390 м) на З. Североисточна, десна страна долине састоји се углавном од верфенских шкриљаца и тријаских доломита, и палеозојских наслага код Заблаћа, док је лева, југозападна страна састављена од кречњака (претежно кредних, затим јурских и тријаских). Само местимице палеозојске и верфенске наслаге прелазе на леву страну, као око велике окуке код Добочана. Од Добочана до Кључа долина има изразит динарски смер. Ту је десна, североисточна страна састављена такође од верфенских шкриљаца и тријаских кречњака, а лева, југозападна страна од мезозојских кречњака.(2)

Оваквим петрографским саставом условљен је и нарочити облик овог дела котлине. Пошто се она развила на додиру верфенских и других шкриљаца с десне и кречњака с леве, то она нема обележје клисуре, него је проширења и јако рашиљањена, особито с десне стране. С те јој стране притичу потоци, који извиру на подлози од шкриљаца. Код Доње Слатине виде се верфенске наслаге испод тријаских кречњака. Оне се пружају од СЗ ка ЈИ, а падају ЈЗ. У том смеру се углавном пружа и долина, те је уздужна.

У долини се виде следећи нивои: од 8 до 10, 20 до 25, 75, 125, 165, 200, 260 до 280, 300, 325 и од 355 м релативне висине. Код Доње Слатине су нивои од 8 и 60 (360 м) с леве, и од 119 (419), 167 (467), 250 (550) и 330 (630) м с десне стране. Подови од 8 до 60 м с леве стране усечени су у тријаским кречњацима, док су остали с десне стране у верфенским шкриљцима. Прва два нивоа, местимице врло добро развијена и очувана, виде се и даље на левој, а затим и на десној страни долине.

Код Велија, с десне стране, виде се терасе од 10 (290), 128 (408), 167 (447) и од 205 (485) м, а с леве стране од 122 (402) и од 190 (486) м. Оне су у верфенским шкриљцима. Ниво од 8 до 10 м нарочито је изразит на саставу Сане и Рибника и даље низводно код Растика и Превије, с десне стране, виде се нивои од 10 (281), 36 (306) и од 190 (464) м, а даље код Заблаћа и Добочана од 10 (260) 60 до 80 (320 до 340), 123 (383), 144 (404), 164 (428), 237 (497), 265 (525) и од 370 (630) м Нивои су усечени у верфенским и палеозојским шкриљцима, а код Добочана, тј. код велике окуке и у тријаским кречњацима и доломитима. С леве стране су подови: од 10 (260), 80 (350), 120 (380), 154 (414) и од 300 (560) м, усечени у тријаским кречњацима. Последњи ниво од 300 (560) м особито је развијен код Добочана и то у тријаским кречњацима и верфенским шкриљцима.

У долини Рибника, који притиче с југозапада и код коте 280 утиче у Сану, виде се нивои од 29 (311), 80 (350), 205 (489) и од 342 (642) м, и то с обе стране, усечени такође у тријаским доломитима и верфенским шкриљцима. Од коликог су значаја особине стена за рељеф долине види се у великој окуци код Доброчана: ту је окука усечена у тријаским кречњацима те је изразита клисуре, док је низводно израђена у пермокарбонским пешчарама, филитима и конгломератима и верфенским шкриљцима и како проширена. — Као што је поменуто, долина је у целом овом делу израђена на додиру између верфенских и палеозојских шкриљаца с десне и мезојских кречњака с леве стране и стога је асиметрична: десна страна је много нижа и блаја и како рашиљена, док је лева стрма и висока.

Југоисточно од вишег, кречњачког земљишта, у којем је усечена клисуре код Доброчана, лежи земљиште, око 25 м ниже, састављено од верфенских шкриљаца. Поставља се питање: зашто Сане није искористила ово ниже земљиште, него се усекла у вишем кречњачком земљишту лево, начинивши велику окуку. Тако изгледа да се она овде усекла епигенетски. Али биће свакако да је то земљиште раније било више, па је касније денудацијом снижено, и отуда ова аномалија у рељефу.

Од Добочана до Кључа, на дужини око 4,5 км, долина има изразит динарски смер и развијена је испод кречњачког отсека на СИ-у. За тај отсек Ф. Кацер каже да је расед.(3) У долини доста широкој виде се нивои: од 8 до 10, 26, 70, 120, 310 и од 400 м. С десне стране су подови од 26 (276), 70 (320) и 210 (460) м; од ових су два нижа усечена у верфенским шкриљцима, а највиши у тријаским кречњацима. И два висока нивоа, од 300 (530) и 406 (656) м такође су у тријаским кречњацима у којима је и сама долина. С леве стране су нивои: од 10 (260), 120 (370), 210 (460) и 310 (560) м. Сви су на рту велике окуке код Добочана и претстављају типичне остатке клижења меандра. Ниже два су у кречњацима. На кречњачкој површи око долине честе су вртаче.

Од Слатине, односно од склопа код Призрен-Града, у долини развијена алувијална раван, најпре уска па затим све шире. Најшира је код Доње Превије и Добочана. У њој се местимице види најнижа тераса од 4 м, као код Велије (280), Вујића (281) и Заблаћа (264). Она је шљунковита.

Код Кључа ток Сане нагло скреће из динарског, северозападног правца на север, пробивши се кроз кречњачку пречагу врло уском су-

теском према згонској котлини. Кречњачка пречага око тог склопа висока је 521 с леве и 515 м с десне стране. У склопу се виде јако поремећени слојеви тријаских кречњака, распуцали и готово окомити. Поставља се питање: зашто Сане и низводно од Кључа није продужила тећи дуж поменутог кречњачког отсека даље на СЗ, него је напустила ниже земљиште од верфенских шкриљаца пробивши се кроз кречњачку пречагу, вишу око 125 м, на север? Несумњиво је данашњи рељеф у очигледној супротности с оним који је морао постојати раније, у млађем терцијеру. Ф. Кацер наводи да је јужно од овог редног отсека остало мало језерских, олигомиоценских наслага, и то у самом Кључу и у његовој околини.(3) Ако се узме да олигомиоценске наслаге допиру у суседној, згонској котлини до већих висина него што је кречњачка пречага око склопа, онда се може закључити да је и ова сутеска усечена епигенетски.

Згонска котлина. — Ова котлина се пружа динарски, од Јубињске Планине на ЈИ до Хумића на СЗ. Олигомиоценске, језерске наслаге обухватају у њој ареал од 9 km²(3), и састоје се од конгломерата, кречњака и лапора. У југоисточном делу котлине ове наслаге допиру од 650 м. У њима је усечена окука Сане код Зона, и из њих стрши кречњачки гребен Јубињске Стијене. Оквир олигомиоценским језерским наслагама чине тријаски кречњаци и доломити.(2)

Низводно од склопа код Кључа, отприлике за 1 км, виде се с обе стране долине јако поремећене олигомиоценске наслаге. Оне се пружају ЗСЗ — ИЈИ, а падају ССИ. У њима је долина све шира, док се напокон не прошири у малу котлину, широку око 1,5 км. У проширењу је алувијална раван, висока око 240 м. Према данашњем распореду олигомиоценских, језерских наслага изгледа да су оне негда имале много веће рас прострањење. О томе сведоче и њихови остаци код Кључа, па је стога и епигенија сутеске код Кључа врло вероватна. Кречњачки гребен Јубињске Стијене састоји се од кредних кречњака, док је оквир од тријаских. То указује на тектонска спуштања. Кречњачке заравни око котлине су на висинама од 280 (525) и 410 (650) м на ЈЗ и од 220 (460) м на СИ. Олигомиоценске наслаге, као што је речено, прелазе стеновити оквир котлине. Оне су јако поремећене и старије од котлине: оне су у котлину спуштене и тако се боље очувале него наслаге изван котлине. Отуда око котлине нема никаквих трагова језерског рељефа и не може га ни бити. Данашња котлина нема ништа заједничког с негдашњом језерском котлином већ и стога што је постала ерозивним процесом у меким, олигомиоценским, језерским седиментима.

Камичка клисура. — Овом су клисуром спојене згонска котлина на ЈИ и санска на СЗ. Од велике окуке у згонској котлини клисура узима најпре североисточни, а затим северозападни смер. Она је усечена у тријаским кречњацима и доломитима. Кречњаци изграђују леву страну, а доломити десну, од склопа (испод Тулька) па до Мулежа. Од ушћа Козице до састава Санице са Саном земљиште се с десне стране састоји од палеозојских кречњака.(2) Стога долина и даље има карактер клисуре. Овакав састав је важан за изглед долине: док је лева кречњачка страна стрма и висока, дотле је десна, доломитска — због бројних притока — прилично рашиљена и много блажа. Стога је долина мање или више асиметрична — нарочито испод Мулежа, где је десна страна сразмерно много виша. Уза све то, долина је изразита клисура, доста уска и дубока, просечно око 250 м.

Низводно до склопа, на дужини око 3 км, клисура узима североисточни смер, док се слојеви тријаског кречњака пружају СЗ-ЈИ, падајући ЈЗ. Ту је, дакле, долина пробојница. Низводно од склопа она узима динарски правац и развила се у правцу слојева. То се види на више места где су слојеви откривени (на пример, око ушћа Бањице, испод планине Мулежа, око ушћа Козице, Врхпоља итд.). Готово свуда на странама су честа точила.

У клисури до склопа нема тераса ни подова. Тек од склопа низводно јављају се нивои, од 8 до 10, 25, 50 до 60, 100 до 120, 125, 255 и од 280 м релативне висине. Ниво од 25 м је код Текића, од 50 до 70 (270, 280) м код Маришића, од 100 до 130 (300 и 337), 226 (431) и од 275 (482) м код Лакића. Код Сокошнице, испод планине Мулежа, су нивои од 166 (366 и 280 (475 и 482). Око ушћа Козице су изразити нивои од 10 (200), 25 (280) и 255 (450) м. Исти нивои се виде и у долини Козице: село Под лежи на нивоима од 60 (260) и 180 (380) м, док је Грачаница на заравни од 300 (520) м. И даље низводно испод Кременца у долини се виде нивои од 25 и 60 м релативне висине, затим нивои од 15 (334), 260 до 280 (коте 445 и 471); ови виши нивои су усечени у палеозојским наслагама, док је ниво од 154 (232) м усечен у језерским, олигомиоценским наслагама. Пространи ниво од 65 (250) м је с леве стране, у углу између Сане и Санице.

Око кањона је површ претстављена котама: 398 (160), 469 (254), 490 (280), 422 (220), 350 (160) и 250 (70) м с леве стране, идући низводно од згонске до санске котлине; с десне стране су одговарајући нивои од 410 (180) м код Љубиња, 426 (206) код Црљена, 482 (276) код Лакића, 475 (275) код Сокошнице, 460 (265) м код села Мулежа, и 467 (280) код Томин-Куле. Даље, у позадини су виши нивои, од 520 код Љубиња, од 559 и 557 (345) и од 753 (578) м код Црљена, од 630 (424), 750 (541) и 840 и 850 (644) м код Соколова, од 664 (470) и 734 (540) код Сокошнице и од 523, 521, 512 и 540 (349) м код Томин-Куле. Из ових се података види да површ има највише апсолутне вредности око склопа и даље низводно скоро до Мулежа, где је висока 460 до 480 м, тако да је и кањон у том делу дубок преко 250 м. Од Сокошнице низводно површ се спушта, и око Врхпоља је висока 250 м; отуда и кањон постаје плићи и дубок је око 70 м.

Санска котлина. — Око Санске Моста (Сана) настаје опет терцијерна котлина. Она се пружа динарски, од Врхпоља на ЈИ преко Санске Моста ка Ст. Мајдану и Каменграду на СЗ. Негда је цела котлина била испуњена олигомиоценским, језерским седиментима, од којих се и сада састоји њено дно. Оквир језерским терцијерним наслагама чине старије стене: палеозојски и верфенски шкриљци и тријаски кречњаци и доломити на СЗ и тријаски кречњаци и доломити на ЈЗ. (2) Котлина је, према томе, тектонског постанка. У меким језерским седиментима, којима је котлина испуњена, долина Сане је јако проширена. Олигомиоценске наслаге очувале су се у већем опсегу с једне стране Сане, од Врхпоља преко Чапља и Санске Моста до Шеховца, затим с леве странке од Побрежја ка Каменграду на СЗ, и местимице као издвојене крпе (на пример, код Кркојевца, Здене и Каменграда), прелазећи на тријаске. Док је стеновити оквир котлине висок 240 до 420 м, дотле олигомиоценске наслаге у подручју Пламенице на СЗ допиру до 552 м испод Равног Брда.

Језерске наслаге су поремећене. То се види у широкој долини Блије, код Доњег Каменграда, где се слојеви лапора пружају СЗ-ЈИ,

а падају СИ. Долина Блије је означена тектонском линијом и језерски седименти су спуштени у подлози.(3)

Санска терцијерна котлина, као што је речено, израђена је углавном на додиру палеозојских стена на СИ и мезозојских на ЈЗ. Она је, дакле, тектонски одређена, и земљиште се на ЈЗ спустило. Изданашњег распореда као и из тектонских односа олигомиоценских наслага излази да је котлина млађа од њих; оне су у њу спуштене, и отуда ова котлина нема ничег заједничког с некадашњом језерском котлином. По томе су језерске наслаге имале раније много веће пространство и најбоље су се у котлинама одржале. Данашња санска котлина је управо ерозијом проширила долина Сане у меким олигомиоценским наслагама. Она је најшира око Санске Моста и пружа се углавном од југа ка северу. Према томе данашња котлина, правца С—Ј, пресеца геолошку котлину правца СЗ—ЈИ. Из свега тога излази да око такве котлине не може бити никаквих трагова језерског рељефа. Он је уништен млађим тектонским покретима, те је данашњи рељеф млађи од језерске фазе.

Од Врхпоља, односно од састава Сане и Санице, почиње проширила долина. Држећи се југозападног оквира, Сане тече најпре ка СЗ и, пробивши се клисурастом окуком код Чапља (ниže ушћа Добра, с леве стране) одбија се од југозападног оквира према северу вијугајући по алувијалној равни. Дно равни је код Санске Моста високо око 158 м, док је само корито усечено у олигомиоценским седиментима. Клисураста окука код Чапља је усечена епигенетски у тријаским кречњацима.

У котлини, с десне стране, види се тераса од 20 до 25 (180) м. Она је врло пространа, изванредно равна и диже се стрмим отсеком из равни. Тераса се састоји од шљунка и глине и усечена је у олигомиоценским седиментима. То се види у долинама потока. Тераса прати реку, те је речна. Изнад овог је виши ниво, од 80 (240) м. Он је такође простран, нарочито код Чапља. Тај ниво претставља површ. Он лежи изнад југозападног оквира котлине и сече тријаске кречњаке и доломите, а код Кркојеваца, Здене, Каменграда и Подбрежја и олигомиоценске, језерске наслаге. У јужном делу југозападног оквира површ је просечно висока око 250 (око 80 м над реком); док се даље према СЗ она диже до 400 м. Површ је пространа и по њој има главица и много вртача. Код Подбрежја тај ниво је у језерским седиментима и лежи лево од реке, док је код Чапља десно од реке. Отуда је и овај ниво речни. У позадини, изнад нивоа од 260 м, види се виши ниво, од 360 м. Овај је такође флувијалан и усечен је у верфенским и палеозојским наслагама.

Поставља се питање: како је и када створена ова површ око котлине? абразиона свакако није. Она је млађа од језерске фазе, односно од тектонских покрета у овој области, а старија од санске долине, која је у њој израђена. Потребно је, дакле, одговорити на питање, када је постојала језерска фаза и када су се збивали тектонски покрети? Каквог су карактера они били, орогеног или епирогеног?

Усорачка клисуре. — Усорачка клисуре се пружа у северном правцу и спаја санску котлину на југу с приједорском на северу. Израђена је у пермокарбонским пешчарама, шкриљцима и конгломератима и местимице у кречњацима између Мајданске Планине (619 м) на СЗ и Агинице (590) на ЈИ.(2) Кривудавог је тока, тако да се већ из тога види да је чисто ерозивног постанка. Долинско дно прати алу-

вијална раван, просечно широка око 1 км. Местимице је клисура стешњена на пример низводно од Копривне; то је увек тамо где је земљиште састављено од кречњака. Клисура је дубока 100 до 120 м. У њој су терасе и подови од 8 до 10 и од 25 м, док ниво од 100 до 120 (216 до 276) м висине лежи с обе стране клисуре. Ниво од 110 (260) м особито је развијен код Дамјановића, где је и долина стешњена на 400 м.

Приједорска котлина. — Омарска терцијерна котлина лежи испод Козаре (978 м) и пружа се од Брезичана на СЗ до Ивањске на ЈИ. Дуга је око 40 км, а просечно широка око 10 км.

На крајњем СЗ она је широка 5 до 3 км. Дно котлине је покривено квarterним наносима; оно је најниже у северозападном делу у алувијалној равни и код Приједора високо је 135 м.

Оквир котлине се састоји од еоцених квартних пешчара Козаре, еоцених и кредних кречњака и еруптивних стена на СИ и од палеозојских стена на ЈЗ.(2) Котлина је, dakле, постала на додиру различитих формација: југозападни оквир се састоји од палеозојских, а североисточни од мезозојских и кенозојских наслага. Најмлађе стene, које улазе у састав котлине, јесу олигомиоценске, језерске наслаге;(2) оне належу дискордантно преко старијих формација и подилазе под квarterне наносе у котлини. Терцијерне наслаге чине дуж североисточног обода, испод Козаре, два до три километра широк појас; оне леже на флишу Козаре и падају ка ЈЗ. У југоисточном делу, код Ивањске, ове наслаге леже на тријаским доломитима. Изолована громада олигомиоценских наслага види се код Тарашевца (у Горњем Драгочају); она као да одржава везу између Омарског и Бањалучког Поља. Дуж југоzapадног обода, напротив, олигомиоценске наслаге су само у северозападном делу, западно од Приједора, између Сане и Јубије, око Ризвановића. То су глине, глиновити пескови и пешчари, местимице сложевити. Они падају СИ подилазећи такође под дилувијалне шљункове санске равнице. Овде олигомиоценске наслаге належу на верфенске шкриљце, што се види у долини Јубије.(3)

За анализу рељефа око котлине од највећег су значаја олигомиоценски седименти. Као што је наведено, ове су наслаге поремећене. У једном каменолому на путу према Паланчишту, северно од Приједора, ове се наслаге пружају од СЗ ка ЈИ, а падају ЈЗ, и то под углом од 30°. Оволика поремећеност указује на набирање, а то је од огромног значаја за еволуцију рељефа. Даље је особито важно то што терцијерне наслаге прелазе оквир котлине и местимице, као испод Козаре, прелазе 350 м (код Берића и Бистрице) тј. леже око 150 м изнад горње ивице оквира. Око котлине је површ, просечно висока 250 до 260 м. Она пресеца разноврсне стene од којих се састоји земљиште око котлине и ужа је дуж североисточног оквира, испод Козаре, а шира дуж југозападног оквира. Просечна висина дна котлине износи око 150 м (у северозападном делу око 135, у југоисточном око 170), што значи да јој је дубина око 100 м. Око котлине је зрео флувијалан рељеф и нема трагова језерског рељефа. Овога не може бити, јер данашња котлина нема везе с негдашњим језером; она је млађа од олигомиоценских наслага, који су у њој спуштени. То излази из текtonских односа и распореда ових наслага.

Као што је поменуто, Сане додирује ову котлину на крајњем СЗ. Око ње је пространа раван, тако да изгледа да је наслеђено дно неког

језерског басена, у којем је корито усечено. Из басена Сана отиче благајском клисуром кроз више земљишта на западу.

Благајска клисура. — Ова клисура спаја приједорску котлину с долином Уне код Босанског Новог. На самом улазу у клисуру, долина прави велику окуку па затим се пружа према западу. Од Брежичана до Новог она је дуга око 25 km, а дубока 80 до 120 m. У клисури је развијена алувијална раван, која је у окуци код Драготиње широка око 800, а даље низводно око 400 m. Она је, dakле, ужа од усорачке клисуре (узводно од приједорске котлине), али је исто толико и дубока. То долази извесно од петрографског састава земљишта: с леве стране, идући низводно, оно се састоји најпре од верфенских шкриљаца и јурских пешчара, те тријаских доломита, а затим даље низводно од палеозојских пешчара, шкриљаца, кречњака и конгломерата. Ове стени прелазе донекле и на десну страну. Да се река помакла само три до четири километра северније, њена долина би се развила на додиру старијих и чвршћих стена с леве, и млађих и мекших стена (флишних и олигомиоценских седимената) с десне стране. Том линијом долина би била и тектонски предодређена, што се види по изливима габра, дијабаза и диорита.(2)

Површ, у коју је клисура урезана, низводно се диже од 200 на 260 метара. У клисури се јављају нивои од 70,25 и 8 до 10 релативне висине. Горња два пода виде се у окуци код Драготиње, а сва три код Сводне, с обе стране. Низа два пода особито су развијена код Благаја, с леве стране, као и од Благаја до Босанског Новог.

Код Сводне се верфенске наслаге пружају СИ-ЈЗ, а падају ЈИ. По томе је долина у главном попречна.

Као једино логично објашњење о постанку благајске клисуре може се узети да је она била отока језера које је у олигоцену постојало у приједорској котлини. Али, као што је изнето, приједорска котлина није истоветна с некадашњим језером и око ње нема трагова језерског рељефа. И приједорска котлина и благајска клисура мора да су млађе од олигомицена, када је постојало језеро. Свакако да би се река лакше и брже удубљивала у меким олигомиоценским, језерским наслагама на поменутом тектонском ожилјку северније, него што је то био случај у отпорнијим стенама јужније. Први ток био би логичнији. Међутим, из распореда олигомиоценских, језерских наслага у подручју Жуљевице, Церовача, Деветака и Јешињана, тј. нешто северније од клисуре, види се да оне допиру до висине од 400 m. Оне, као што је изнето, прелазе и на леву страну Сane (западно од Приједора у Матаругама) и далеко прелазе оквир котлине. По томе изгледа да су ове терцијерне наслаге и овде раније заузимале много већи простор, тако да је благајска клисура управо епигенетска. Приједорска котлина је takoђе испуњена истим наслагама и услед младог спуштања у дилувијуму морала је бити затрпавана. Отуда у њој дебеле масе квартерних наноса.

ЗАКЉУЧЦИ О РАЗВИТКУ РЕЉЕФА

У долини Сane три главна морфолошка елемента, тј. котлине, клисуре којима су котлине повезане и површи око њих траже своје објашњење. За решење ових питања од великог су значаја терцијерне, језерске наслаге у котлинама и изван њих. По Ф. Кацеру оне

су као олигомиоценске, док по мишљењу других аутора (О. Кина, (4) Турине, (5) Р. Н. Јовановића, (6) Ф. Коха (7) и др.) оне би биле миоцене и доње-плиоцене. По свему изгледа да су језера, у којима су таложени лапори, глине и кречњаци, затим грубљи пешчари и конгломерати, постојала за време панонског ката. По финим талозима што су их језера оставила, чини се да су она морала бити дубока и велика, тако да су поменути седименти имали много веће рас прострањење него данас. То се, уосталом, мора закључити и по њиховом данашњем распореду. У свима котлинама санске долине терцијерне наслаге су јако поремећене. То се извршило тектонским покретима у постпонтиско доба. Овим су покретима терцијерне наслаге спуштене у основне стене, у котлине у којима су очуване. Али се језерске наслаге налазе и на висинама и далеко прелазе оквире котлина. По свему томе, данашње котлине немају и не могу имати везе с негдашњим језерским котлинама: данашње котлине су углавном ерозивне, очишћене од неких, језерских наслага. То се види у свима санским котлинама. Према томе су котлине млађе од језерских седимената што их испуњују. Оне су настале тектонским покретима у постпонтиско доба, и то спуштањем земљишта дуж раседа заједно с терцијерним језерским наслагама. Јака поремећеност језерских наслага указује на брогени карактер тектонских покрета. Због тако интензивних постпонтиских тектонских покрета ништа није могло остати од рельефа из времена језерске фазе. Тада је рельеф уништен и данас је непознат.

Око котлина, као и око клисуре, виде се простране заравни, особито у кречњацима. Оне немају везе с грађом земљишта, нису дакле структурне, и претстављају површи. Те површи леже на разним висинама: отприлике између 240 метара око санске котлине и 850 м око пецке котлине. У њима су дубоко урезане клисуре Сане. Тако су у санској долини изразите супротности између дубоких и усих клисуре с једне и котлина у терцијерним седиментима с друге стране. Исто тако виде се супротности и између старих и високо издигнутих површи и младих ерозивних, дубоких клисуре. Ипак су сви ови облици у јакој узајамној вези. Основно је, дакле, питање постанка површи; оне су свакако старије од клисуре. Поставља се питање: када су и како настале ове површи?

Треба одмах нагласити да се око Сане виде и тањве површи које не прате долину него узимају други смер. Кречњачка зараван, на пример, код Кључа, протеже се далеко на запад и северозапад, док долина, напротив, нагло скреће из тога правца и одлази на север. Отуда је јасно да површ нема никакве везе с реком Саном ни с њеном флувијалном ерозијом. Сем тога, таква је зараван у противречности с крашким хидрографским појавама да вода отиче вертикално до подлоге кречњака. Површи су могле бити образоване само при ниском стању земљишта (односно при плиткој ерозивној бази) и при дугој стабилности земљине коре. То је било после тектонских покрета у постпонтиско доба, тј. током средњег и горњег плиоцене. Оне су тада стваране ерозивним процесима, и то флувијално-латералном ерозијом и денудацијом у нормалном земљишту и, поглавито, корозијом у кречњачком земљишту. (8) У камичкој клисuri, на пример, Сане прима с десне стране, из доломитног земљишта, неколико већих потока, док с леве из кречњачког земљишта не добија ниједан. Након дуге постпонтиске епохе мировања и уравњивања дошло је крајем плиоцене и почетком дилувијума до снажних епирогенетских покре-

та, односно до снажног издизања земљишта, што се продужило и кроз цео дилувијум.(9) Овим се издизањем знатно спустила доња ерозионија база, тако да је знатно ојачала дубинска ерозија. Као последица овог издизања јавило се урезивање клисуре, особито у кречњачким површинама, и котлиасто проширивање долине у меким језерским наслагама терцијерних басена. Отуда супротност између старијих и високо издигнутих површи и младих и дубоко усечених клисуре. Тако се развитак долине Сане може пратити најдаље до средњег плиоцене, док дубље залазити у прошлост није могуће.

Младим издизањима земљишта биле су у долини Сане захваћене и терцијерне депресије заједно с терцијерним седиментима. Тако су они доспели у висине где се данас налазе. Током времена Сане и њене притоке већим делом су однеле меке језерске наслаге, проширујући у њима долине и стварајући ерозивне котлине. С друге стране, реке су урезивале своја корита у отпорнијим стенама, особито у кречњацима, стварајући између појединих котлина дубоке клисуре. Тако је у долини Сане створено неколико котлина и клисура, умногом епигенетског карактера (на пр. у изворишном делу, затим код Кључа и Чапља).

Урезивање санске долине од горњег плиоцене кроз дилувијум вршило се с прекидима: смењивале се фазе мировања с фазама интензивног дубљења. О томе говоре речне терасе и подови, у долини Сане и њених притока: Рибника, Санице, Козице и др.). Оне су очуване и у котлинама и у клисурима. Тако се у врбљанској котлини виде две терасе: од 4 м с леве и од 25 м с десне стране. У призренградској клисуре има десет тераса: од 10, 25, 75, 125, 165, 200, 270, 300 и 355 м над реком, и то поглавито с десне стране, док су с леве три ниже а местимице и шест низших као код Добочана. У згонској котлини је тераса од 20 м с десне стране. У камичкој клисуре развило се осам тераса: од 10, 25, 60, 120, 166, 225, и 280, углавном с десне стране; у пријedorској котлини је тераса од 25 м с леве стране и у благајској клисуре су терасе од 10, 25 и 70 м релативне висине.

Тако су се у долини Сане, у њеним котлинама и клисурима, од горњег плиоцене до краја дилувијума радом речне ерозије створиле терасе; од 10, 25, 60, 110, 160, 200, 220, 270, 300, 325 и 355 м релативне висине.

Издизање земљишта, међутим, било је од важности и за крашки процес. Отада почиње стварање вртача које су распрострањене по кречњачким површинама. По њиховој величини може се закључити, да је процес доста млад. На кречњачкој површи југозападно од санске котлине види се сува долина. Крашки процес је унеколико захватио и доломитно земљиште или ни приближно толико као кречњачко. На доломитном земљишту прилично се одржала и хидрографска мрежа, док на кречњачком не постоји или је није ни било. Али је и на доломитном земљишту она раније морала бити развијенија и гушћа.

Радован Бошњак

Л и т е р а т у р а :

1) Пријегледна геолошка карта Босне и Херцеговине, 1 : 200.000, лист Травник.

2) Пријегледна геолошка карта Босне и Херцеговине, 1 : 200.000, III лист Бања Лука.

3) F. Katzer : Die fossilen Kohlen Bosniens und Hercegovina, Bd. II Sarajevo, 1921, c. 323, 324, 326 и 346.

4) O. Kühn: Das Alter des braunkohlenführenden Tertiärs von Bosnien der Herzegovina und Dalmatien (Centralbl. für Min., Geol. und Pal., Abt. B., 1928, c. 569—571).

5) I. Turina: Die Braunkohlenablagerungen von Livno—Podkraj und Zupanac (Montanistische Rundschau, VIII, Jahrg., Wien 1916 (Sodnerabdruck).

6) P. H. Јовановић: Прилог фауни бихањког терцијарног басена (Из Весника Геолошког института Краљевине Југославије, књига IV/1, Београд 1935, с. 3 и 4).

7) F. Koch: Tumač geološkoj karti „Plitvice“ 1:75.000 (Povremena izdanja Geol. instituta Kralj. Jugoslavije, Bgd., 1933, с. 7).

8) J. Roglić: Morphologie der Poljen von Kupres und Vukovsko (Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrg. 1939, Nr. 7/8, с. 299—316).

9) Б. Ж. Милојевић: Долина Брбаса (С. К. Академија, Глас CLXXXIII, први разред, 91, природњачке науке, Београд, с. 227.—247).



Zusammenfassung

DAS SANATAL (im nordwestlichen Bosnien)

Das Sanatal ist aus einigen canonartigen Schluchten und einigen Becken (von Priedor, von Sanski Most, von Zgon und von Vrbljani) zusammengesetzt, in denen sich oligomiozäne See-Sedimente befinden. Früher hatten sie eine größere Verbreitung, und heute sind sie in den Becken am besten erhalten.

Rund um die Becken und Schluchten herum befinden sich Ebenen, Rumpfflächen darstellend, besonders gut erhalten in den Kalksteinen. Demnach bestehen im Sanatal drei morphologische Elemente, die einer Erklärung bedürfen: die Becken, die mit Talengen verbunden sind und die durch ausgedehnte Ebeden umgeben sind.

Die geschichtliche Entwicklung des Sanatales kann man bis zum Mittel-Tertiär verfolgen. Noch in der panonischen Zeit (der obere Miozän und der untere Pliozän) lebten in diesem Gebiete Seen, von welchen die genannten oligomiozäne Ablagerungen abstammen (Mergel, Tonschiefer, Sandstein und Konglomerate). Dann ist dieses Gebiet, samt mit den oligomiozänen Seeablagerungen, durch tektonische Bewegungen stark begriffen worden. Deswegen besteht kein Relief aus der See-Zeit. Auch die Becken selbst in welchen sich oligomiozäne Seeablagerungen am besten erhalten haben, sind jünger als diese. Nachher kommt die lange Zeit der tektonischen Stabilität, welche zur Folge eine Einebnung des Geländes hatte. Das war in Laufe des mittleren und oberen Pliozäns. Ende der Pliozänzeit kam es zu starken Bewegungen des Geländes, welche durch das ganze Diluvium dauerten. Bei diesem Prozess ist die Verebnungsfläche zu verschiedenen Höhen erhoben worden (200 bis 300 m), sowie auch die oligomiozänen Seeablagerungen. Das verursachte ein starkes Einschneiden des Tales und hatte zur Folge die Gegensätze zwischen den hohen Ebenen einerseits und den tiefen Schluchten anderseits, sowie auch zwischen den engen Schluchten und durch Erosion erweiterten Talbecken.

Das Einschneiden des Tales erfolgte ruckweise und daher die Fluss-Terrassen (von 10, 25, 60, 110, 160, 210, 270, 300 und 355 m) relativ Höhe. Die umliegenden Ebenen (um die Becken und Schluchten) sind durch fluviatile Prozesse und im Kalkgebiete überwiegend durch Korrasion entstanden.

Radovan Bošnjak