

МИЛОШ ЗЕРЕМСКИ*

УНАКРСНИ ПОЛОЖАЈ РЕЧНИХ КОРИТА КАО ПОСЛЕДИЦА
САВРЕМЕНЕ ТЕКТониКЕ

(са примером из Старе Рашке)

LA POSITION CROISÉE DES LITS DE RIVIÈRES COMME CONSÉQU-
ENCE DE LA TECTONIQUE RÉCENTE

(avec un exemple de la région de Stara Raška)
Serbie du Sud-Ouest

Извод

При проучавању геоморфолошких прилика околине Старог Раса и Сопотана у ЈЗ Србији (Зеремски М. 1985.) запажено је да се у долини Рашке, на саставцима с њеним притокама, јављају морфолошке аномалије на основу којих су реконструисани савремени тектонски процеси. Те аномалије представљају лактаста скретања реке Рашке и њене главне притоке Људске реке које, заједно са осталим двама притокама, граде унакрсни положај водотока и њихових корита. Тај положај је предодређен унакрсним раседима, при чему један има правац ССЗ-ЈЈИ и на њему се јављају термоминерални извори Рајчиновића бање („бањски“ расед), а други, „Пазаришки“ расед, има правац ЈЗ-СИ. Савремена активност тектонских процеса преовлађује дуж бањског раседа према коме су усмерена лактаста скретања, што је довело до тога да се главни водотоци „уливају“ у своје притоке заузимајући делом њихов правац, а притоке правац одговарајућег раседа са којим се подударају.

* Др Милош Зеремски
Географски институт „Јован Цвијић“
Српска академија наука и уметности
Београд

Sommaire

En étudiant les conditions géomorphologiques des environs de Stari Ras et de Sopoćani dans la Serbie du Soud-Ouest (Zeremski M. 1985) il a été observé que dans la vallée de la rivière de Raška, aux confluent avec ses tributaires, se manifestent des anomalies morphologiques intéressantes sur la base desquelles ont été reconstruits les processus tectoniques contemporains. Ces anomalies sont représentées par les déviations en coude de la rivière de Raška et de son affluent principal, Ljudska reka, qui, avec deux autres affluents, forment la position croisée des cours d'eau et de leurs lits. Une telle position des lits de rivières a été prédisposée par les failles croisées, dont une (faille »balnéaire«) a la direction NNW-SSE et l'autre, faille de Pazarište, la direction SW-NE. L'activité contemporaine des processus tectoniques prédomine le long de la faille balnéaire, vers laquelle sont orientées les déviations au coude, ce qui a eu pour résultat que les cours d'eau principaux »se jettent« dans leurs affluents occupant la direction de ceux-ci, tandis que les tributaires prennent la direction de la faille respective avec laquelle ils coïncident.

УВОД

У водонепропусним геолошким формацијама хидрографски системи и њихове долине припадају углавном дендритичном типу с обзиром на то што се притоке конформно везују за главне реке. Такав тип хидрографских система и њихових долина проузрокован је развојем регресивне ерозије од доње ерозивне базе током релативно дугог геолошког периода; управо од момента када иницијална површина постане копнена и погодна за дејство субаерске ерозије. Међутим, ређа је појава да се у истим водонепропусним геолошким формацијама, долине везују правоугаоно при чему заузимају попречан, а потом аконформан или инверсан положај према главној реци. Такви облици односа у положају долина притока према главној реци, као и обратно — главне реке према притокама, представљају морфолошке аномалије које су предодређене структуром геолошких формација а ове су одраз ендодинамичних процеса. На основу њих се реконструишу постмиоценски, неотектонски процеси раседног или наборног типа уз коришћење, у овом случају, претежно геоморфолошке методе.*

Али, правоугаоно, а потом и унакрсно везивање притока за главну реку може да се јави не само у међусобном односу њихових долина него и на дну главне долине код речних корита. Тада оно показује посебно значајну морфолошку појаву према којој се реконструишу савремена тектонска кретања. Управо о таквој једној појави биће речи у овом раду.

* Види о томе радове Зеремског М. 1974, 1981, 1983.

РАШКА НА САСТАВЦИМА СА ПРИТОКАМА

Полазећи од врела у Сопоћанима, чија је главна количина воде ухваћена за хидроелектрану „Рас“, воде Рашке (ниже хидроелектарне) отичу природним коритом које је до саставака са притокама умерено више уз десну страну долине. То померање Рашке означено је, на топографској карти, једним рачваним краком њеног корита који води средином дна долине да би се пре саставака спојио са главним коритом реке.**

Од ушћа Слатинске реке до саставака (на дужини од 5 км) Рашка има правац ЈЗ-СИ и на том делу она прима повећу притоку с десне стране — Себечевску реку која се конформно везује. Међутим, на ушћу Лукоцревског потока, који је дуг свега 2 км, Рашка лактасто скреће ка северу усецајући своје корито попречно на оријентацију и нагиб дна долине. На том делу она се покоравља правцу своје мање притоке, што представља изразиту аномалију, јер се главна река „улива“ у притоку (ск. 1, А, 1, 2).

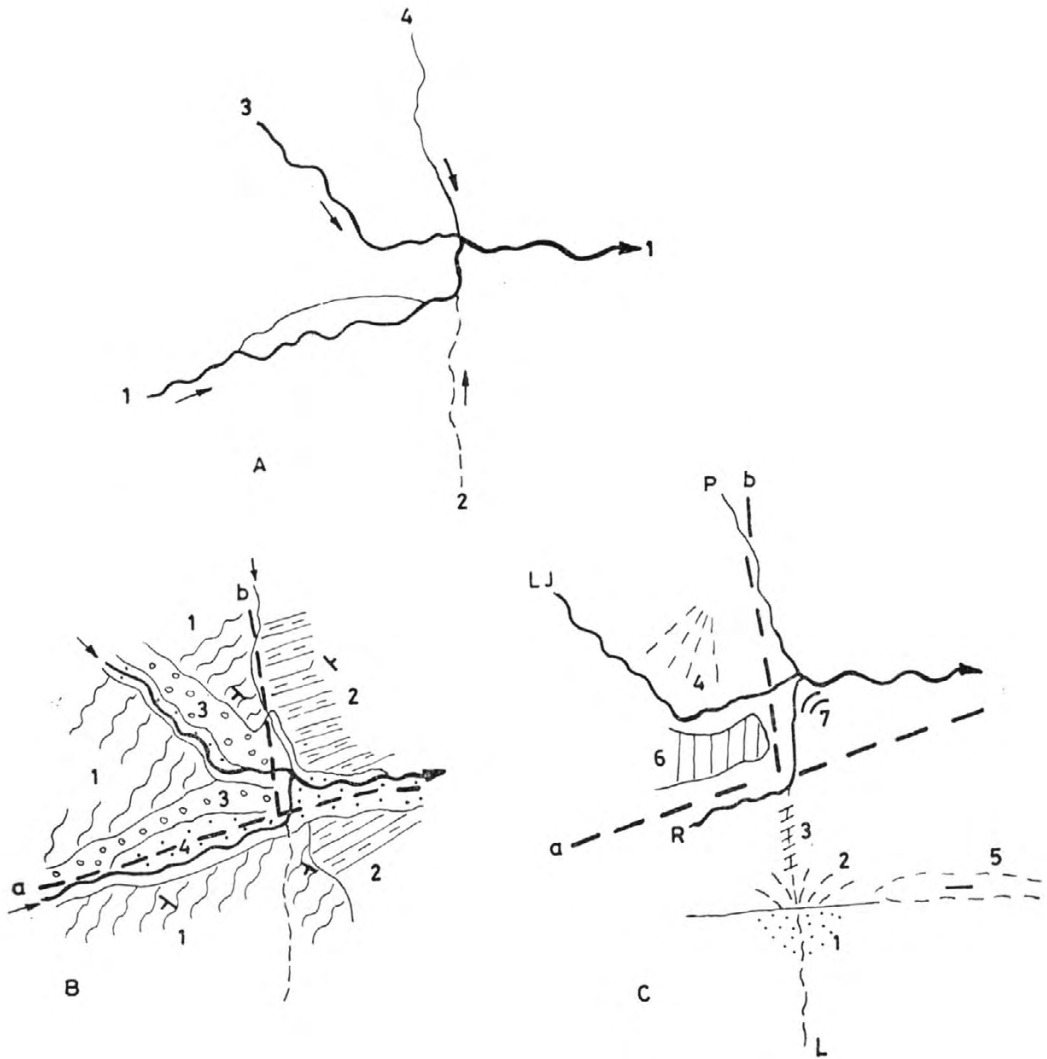
Људска река долази од СЗ и њен је водоток ниже села Пожеге прибијен уз десну страну долине. Али при прелазу у долину Рашке ова река не задржава свој правац (СЗ-ЈИ) да би се конформно везала за Рашку, већ лактасто скреће ка ИСИ „уливајући се“ у своју притоку поток Рајчиновића бање (ск. 1, А, 3, 4). Стога се и Људска река покоравља притоци јер заузима њен правац ССЗ-ЈИ на саставцима.

Међутим, на тим саставцима и Рашка која долази са југа заузима такође смер потока Рајчиновића бање пошто непосредно иза саставака има повратни смер (ССЗ-ЈИ) иза кога лактасто скреће ка истоку. Како се Рашка ниже саставака поставља инверсно у односу на њен узводни део и након другог лактастог скретања заузима правац исток, а тај правац приближно има и Људска река (између саставака и њеног првог лактастог скретања), то се извесно може рећи да Рашка представља притоку Људској реци.

Овако стање водотока на саставцима (и шире око њих) где главни водотоци Рашка и Људска река поседују по два лактаста скретања преко којих се везују за правце својих притока, оцртава унакрстан положај у њиховом међусобном односу (ск. 1, А).

Са становишта величине и јачине водотока, тај њихов унакрсни положај представља изразиту морфолошку аномалију јер се главне реке покорављају правцу својих притока; Рашка правцу Лукоцревског потока а Људска река правцу потока Рајчиновића бање. Та законита појава *преузимања иницијативе притока над главном реком* условљена је ендодинамичким

** На терену је констатовано да је реч о вештачком кориту — јазу којим делимично отичу воде на воденице, а служе и за наводњавање башта.



Ск. 1. А. — Положај водотока на саставцима: 1 — Рашка; 2 — Лукоцревски поток; 3 — Јудска река; 4 — Поток Рајчиновића бање. Услед лактастог скретања Рашке и Јудске реке према потоцима /2 и 4/ створен унакрсни положај речних корита.

В. Геолошка ситуација терена око саставака водотока (са претходне скице): 1 — палеозојски шкриљци; 2 — горњокретацијски laporци; 3 — терасни седименти; 4 — песковито-шљунковити седименти корита; а — пазаришки и б — бањски расед

С. Геоморфолошка скица терена око саставака Рашке /Р/, Јудске реке /Ј/, потока Рајчиновића бање /П/ и Луко-

процесима дуж раседних линија. Њу потврђује и присуство једне друге законите појаве *интерференције нагиба насупрот положених уздужних профила* с обзиром на то што притоке, које диктирају правац главним водотоцима, леже на линији на којој се њихови уздужни профили сучељавају под углом од 180° , с тим што имају, исти правац а супротан смисао.

УЛОГА БАЊСКОГ И ПАЗАРИШКОГ РАСЕДА

Претходне морфолошке аномалије са пратећим законитим појавама геоморфолошки су показатељи на основу којих се реконструише присуство неотектонских и савремених тектонских процеса. Они се потврђују и геолошким чињеницама. Тако се на геолошкој карти (лист Сјеница 1:100 000, 1979) види да у непосредној близини саставака Рашке и њених притока постоје два раседа који се укрштају. Један је „пазаришки“* којим је предиспонирана долина Рашке од ушћа Слатинске реке преко саставака и даље ка Новом Пазару. Правац је тог раседа ЈЗ-СИ (до саставака), а даље има приближно упореднички смер (ск. 1, Б, а). Дуж њега је спуштен међудолински рт Градина, из кречњачке масе Оцева, на коме су остаци утврђења средњевековоног града Раса.

* Како га је Ј. Цвијић назвао (1926).

цревског потока /Л/. Плавине Лукоцревског потока: 1 — подсечина, висећа; 2 — лепезаста; 3 — предаста; 4 — плавина потока Рајчиновића бање; 5 — старо корито Рашке; 6 — међуречна тераса 1,5—2 м; 7 — одсечена меандарска корита Рашке; а — пазаришки и б — бањски расед

- Ср. 1. А. — *Position des cours d'eau aux confluent*. 1 — Raška; 2 — Le ruisseau dit Lukocrevski potok; 3 — La rivière de Ljudska reka; 4 — Le ruisseau de la station thermale de Rajčinovića banja. A cause de la déviation en coude des rivières de Raška et de Ljudska reka vers les ruisseaux (2 et 4) a été créée la position croisée des lits de rivières.
- В. — *Situation géologique du terrain autour des confluent des cours d'eau* (du croquis précédent). 1 — schistes paléozoïques; 2 — marnes de crétacé supérieur; 3 — sédiments de terrasse; — 4 sédiments de sables et de cailloux du lit; а — fille de Pazarište et б — faille balnéaire.
- С. — *Croquis géomorphologique du terrain autour des confluent des rivières de Raška /R/, de Ljudska reka /Lj/, du ruisseau de Rajčinovića banja /R/ et du ruisseau de Lukocrevski potok /L/*. Cônes de déjection du ruisseau de Lukocrevski potok: 1 — recoupée, suspendue; 2 en éventail; 3 — en forme de banc; 4 — Cône de déjection du ruisseau de Rajčinovića banja; 5 — ancien lit de la Raška; 6 — terrasse interfluviale de 1,5—2 m; 7 — lits recoupés des méandres de la Raška; а — faille de Pazarište et б — faille balnéaire.

Други је расед „бањски“ правца ССЗ-ЈЈИ који води долином потока Рајчиновића бање. Он раздваја палеозојске шкриљце, на западу, чији слојеви падају ка ЈЗ, од горњокретацејских лапораца са нагибом структуре ка СИ (ск. 1, Б, б). На овом раседу јављају се термоминерални извори чије су воде каптиране за потребе Рајчиновића бање.

Анализирањем стања односа између пазаришког раседа и корита Рашке констатује се да корито следи правац раседа само до ушћа Лукоцревског потока. Зато на том делу постоји подударност морфолошког елемента — корита са структурним — раседом који указује на активност савремених тектонских процеса на самом раседу. Њу потврђује и померање главног корита Рашке уз десну страну долине. Међутим, како на ушћу Лукоцревског потока Рашка лактасто скреће и њено корито следи бањски расед, то значи да је овај расед преузео иницијативу над претходним, односно да је активнији од пазаришког. То се да закључити и према следећим чињеницама:

а) Људска река, као што је изнето, има правац СЗ-ЈИ и уместо да задржи тај правац и конформно се споји са Рашком (од које је удаљена свега 200 м) она (на излазу из своје долине) лактасто скреће ка СИ. Људску реку није привукао пазаришки расед ка Рашки, већ бањски који је приморао да и Рашка лактасто скрене дуж њега.

б) Између Људске реке и Рашке, а испред саставака, постоји наносна равна (у саставу долиноског дна Рашке) у којој су обе руке усекле нове фазне облике својих дна и корита тако да се овде издиференцирала међуречна тераса (1,5—2 м). Према саставу терасе, од песковито-шљунковитог материјала (у основи) и хумизираног (у повлати), може се извесно рећи да је наносна равна донедавно представљала плавину на сутоку двеју река. У процесу њеног формирања били су повољни услови да Људска река, шетајући по конусу плавине, изабере краћи пут и споји се с Рашком. Уместо тога, она се усекла у плавину и скренула дужином путем.

ОСТАЛЕ ПРАТЕЋЕ ПОЈАВЕ

О превази савремених тектонских процеса дуж бањског над пазаришким раседом постоје и други докази. До њих се дошло детаљнијим посматрањем морфолошких особина корита Рашке.

Од лактастог скретања, тј. ушћа Лукоцревског потока па до саставака Рашка тече плитким коритом чије су обале високе 0,20 — 0,50 м. На том делу матица реке претежно еродиру леву, а не десну обалу, што би нормално требало очекивати, с обзиром на то што је она у правцу нагиба дна долине. Та ерозија леве обале створила је дубље вирове који подривају корене вишегодишњих врба и топола са тенденцијом да их

оборе. Сем тога, на овом делу Рашка се редовно излива за време поводња, али не формира нова корита низводно већ се враћа у своје корито — дакле, узводно.

Узводно или регресивно померање Рашке илустративно показују два рачвана крака, односно одсечена меандарска корита, која се јављају с десне стране непосредно испод саставака са Људском реком и потоком Рајчиновића бање. (ск. 1, Ц, 7). Очекивало би се да се та редуктована меандарска корита налазе с леве стране главног корита Рашке означавајући тиме подударност са оријентацијом и нагибом дна долине. Утолико пре што је основни правац трију од четири водотока (Рашке, Људске реке и потока Рајчиновића бање) узводно од саставака оријентисан ка истоку сагласно нагибу дна њихових долина и што се испред саставака налази сталожен плавински материјал који је донедавно био погодан за миграцију и померање водотока и њихових корита низводно. Пошто ситуација није таква, произилази да је сукцесивно, узводно померање Рашке, са пратећом саморедукцијом њеног корита или аутопиратеријом*, проузроковано спуштањем дуж бањског раседа које је у садашњој еволуцији уздужног профила Рашке створило услове да тај профил на односном делу не може да мигрира изван утицаја праваца и домена раседа.

Најзад, на тектонску активност бањског раседа указују и неке промене код термоминералних извора Рајчиновића бање у новијем историјском периоду. Тако је познато да је топла изворска вода коришћена у бањске сврхе током XVII века. Након тога се изгубила да би се поново појавила крајем прошлог века (1982). Постоји и мишљење да је периодски застој у функцији термоминералних извора последица наносног материјала након изразитијих поводња (Костић М. 1969). Није искључено да је ово загушивање уздужног профила потока Рајчиновића бање проузроковано тектонским спуштањем дуж бањског раседа када се испод саобразног профила повремено формира равнотежни профил који олакшава повећан износ акумулације над ерозијом.

ВРЕМЕ МАКСИМАЛНОГ ИЗНОСА ТЕКТОНСКИХ ПРОЦЕСА

Утврђена већа тектонска активност бањског над пазаришким раседом изискује потребу да се ближе одреди време њеног максималног износа.

Као што је речено, Рашка и Људска река усекле су своје фазне долине и плитка корита у наносну раван формирајући од ње терасу 1,5—2 м. Та раван означава фазу акумулативних процеса, пре данашње ерозивне, када су дна долина Рашке и Људске реке засипана. У то време и код притока потока Рајчи-

* О којој смо начелно писали на другом месту (Зеремски М. 1976).

новића бање и Лукоцревског потока била је повећана акумулација над ерозијом услед чега су створене плавине на излазу њихових долина у долине Људске реке и Рашке. Тако код потока Рајчиновића бање постоји само једна, док код Лукоцревског потока три плавине (ск. 1. Ц).

Плавина на потоку Рајчиновића бање инкорпорирана је у наносну раван дна Људске реке коју је та река подсекла и издвојила у локалну шљунковиту терасу 1,5—2 м. Од те плавине поток Рајчиновића бање померио се према истоку 350—400 м усекавши своје корито суподином леве стране долине Људске реке.

Три плавине на Лукоцревском потоку имају посебне морфолошке одлике. Прва је висока 6—8 м и јавља се непосредно на прелазу долине потока у долину Рашке где је подсечена и због тога има висећи положај. Састављена је од наносног материјала који води порекло од распаднутих палеозојских шкриљаца.

Испод одсека претходне налази се друга плавина висока 1,5—2 м, која одговара висини наносне равни дна Рашке, односно међуречној тераси. Облик је ове плавине лепезаст, а састављена је од ситних плочица и љуспица шкриљаца.

Преко друге формирана је трећа плавина — издужена, гредастог облика, која се простире до места где Рашка лактасто скреће. Висина ове плавине у почетку је 1,5—2 м да би се до ушћа Лукоцревског потока у Рашку смањила на око 1 м. Теменом ове плавине (широке свега 2 м) отиче повремени Лукоцревски поток плитким коритом.

Због присуства трију плавина на излазу Лукоцревског потока могло би се претпоставити да су оне биле узрок лактастом скретању Рашке ка северу. Таква претпоставка нема основе зато што прва и друга плавина уопште не допиру до корита Рашке. Штавише, Рашка, чије је корито прибијено уз десну долинску страну, напушта ту страну и усмерава свој ток ка СИ пре плавина спајајући се са левим рачваним краком (јазом), иза кога лактасто скреће. Међутим, пре овог померања ка СИ и лактастог скретања, Рашка је, несумњиво, текла суподином десне стране долине (на месту садашње друге плавине) настављајући свој ток уз ту страну и даље ка Новом Пазару. Докази су:

а) Висећи положај прве (најстарије) плавине Лукоцревског потока која је такву позицију задобила подсецањем од стране бочне ерозије Рашке.

б) Иза друге плавине, дуж суподине десне долиנסке стране, постоје обриси старог корита Рашке које је ниже, не само у односу на средишни део дна долине него и садашњег корита Рашке низводно од саставака (ск. 1, Ц, 5). То старо корито према садашњем заузима псеудоепигенетски положај — морфолошка аномалија која је углавном пратећа појава младих тектонских процеса на дну речних долина.

Према томе, померање Рашке из суподине десне долињске стране са лактастим скретањем обављено је после бочног подсецања прве и формирања друге плавине Лукоцревског потока. Како ова плавина по висини одговара јединој плавини потока Рајчиновића бање, која је уклопљена у структури наносне равни дна долина, то значи да је главно лактасто скретања Рашке и померање потока Рајчиновића бање уз леву долињску страну ка раседу било не само после акумулације плавина него и формирања наносне равни у којој су Рашка и Људска река усекле садашње своје фазне облике дна са средњим и малим коритима изнад којих је заостали део наносне равни издвојен у међуречну терасу 1,5—2 м.

Ретроспективно узев, произлази да су се у еволуцији дна долина Рашке и Људске реке, у околини саставака, манифестовали комбиновани ендо и егзогени процеси. Први на раседним линијама, а други путем климатских колебања. Улога ових других процеса значајна је утолико што се на основу њихових морфолошких трагова може пратити смена ерозивних и акумулативних фаза а према њима одредити и приближно време главне активности тектонских процеса дуж бањског раседа који су изазвали лактаста скретања Рашке и Људске реке.

Имајући претходно у виду, у еволуцији дна долина Рашке и Људске реке могу се уочити следеће фазе:

а) Ерозивна — садашња фаза обележена усцањем средњег и малог корита водотока и издвојеном међуречном терасом (1,5—2 м), праћена делимичним тектонскимгибањем дуж бањског раседа што потврђују одсечена меандарска корита, регресивно померање Рашке испред саставака са тенденцијом да одржи своје корито подударно са правцем раседа, и формирањем гредасте плавине Лукоцревског потока која се такође подудара с правцем бањског раседа.

б) Акумулативна фаза када су створени наносна равна у саставу дна долина Рашке и Људске реке, друга плавина Лукоцревског потока и једина плавина потока Рајчиновића бање. Крајем ове фазе било је главно тектонско спуштање дуж бањског раседа, са центром око данашњих саставака, које је проузроковало лактаста скретања Рашке и Људске реке при чему је формиран положај ових водотока — (холоцен, бореал).

ц) Ерозивна фаза којом је подсечена прва плавина Лукоцревског потока и постала висећа. У то време Рашка је текла суподином десне стране долине држећи се правца пазаришког раседа, док се Људска река, вероватно, конформно везивала за Рашку привучена такође извесним покретима дуж пазаришког раседа — (холоцен — атлантик).

д) Акумулативна фаза означена присуством прве плавине Лукоцревског потока. Њени морфолошки трагови нису изражени на дну речних долина, сем, можда, у њиховој структури (испод нивоа међуречне терасе), што би се могло доказати по-

себним истраживањем путем бушотина итд. Према висини пла-
вине и њеном саставу, време настанка ове фазе могло би се
датирати крајем вирма III.

ЗАКЉУЧАК

Унакрсни положај речних корита на саставцима Рашке и
њених притока представља локалну појаву утолико што је она
изражена на сучоку дна највећих долина Рашке и Људске
реке. Међутим, у геоструктурном погледу она је рефлексција
савремених тектонских процеса који се манифестују на уна-
крсним раседима али који нису ограничени само на локалност
саставака већ се простиру и шире уз речне долине. Пошто су
те долине, као што се видело, њима предиспониране, то значи
да су на тим раседима били изражени и старији — неотектон-
ски процеси. Посматрајући распрострањење ових раседа (на
геолошкој карти 1979) запажа се да бањски припада групи ди-
нарских а пазаришки пруги попречних раседа који просецају
рељеф ширег предела. Обе групе раседа заступљене су претеж-
но структурно, а делимично и морфолошки. Само место где се
укрштају бањски и пазаришки расед (на саставцима) обеле-
жено је не само речним коритима и долинама него и контак-
том између антиподних морфоструктура — планинске у саста-
ву Сјеничко-пештерске висоравни изграђене углавном од кар-
бонатних стена, и потолинске у домену Новопазарске депре-
сије састављене од горњокретацкиског флиша и вулканских
еруптива. Чињеница да у првој морфоструктури преовлађују
попречни раседи који обухватају и део палеозојског терена на
југоистоку у саставу Рогозне, а у другој динарски раседи, ука-
зује да се на односном контакту врши сучок морфоструктур-
них јединица вишег реда; динарских праваца ЈИ-СЗ и пештер-
ско-метохијских управних на тај правац ЈЗ-СИ.*

ЛИТЕРАТУРА

- Цвијић Ј. (1926): Геоморфологија II, Београд.
Костић М. (1969): Нови Пазар и околина (одељак облици рељефа и
лековите воде) (Монографија НОИП „Књижевне новине“, Београд).
Зеремски М. (1974): Трагови неотектонских процеса у рељефу ис-
точне Србије (Зборник радова Географског института „Јован Цви-
јић“ САНУ књ. 25, Београд).
Зеремски М. (1976): Аутопиратерије речних токова (Глас Одељења
природно-математичких наука САНУ књ. 39, Београд).
Зеремски М. (1981): Neotectonic Processes and Their Forms (Exam-
ples from Serbia). Geographica Jugoslavica III, Јубљана 1982.).

* О овим морфоструктурама детаљније се говори у раду из 1984.
год. (Зеремски М.).

- З е р е м с к и М. (1983): Трагови неотектонских процеса у рељефу западне Србије (Посебно издање Географског института „Јован Цвијић” САНУ књ. 33, Београд).
- З е р е м с к и М. (1984): Типови морфоструктура у рељефу западне Србије (Гласник Српског географског друштва св. LXIV бр. 1, Београд).
- З е р е м с к и М. (1985): Стари Рас и Сопоћани са околином — геоморфолошко-хидрогеографске карактеристике предела (Републички Завод СР Србије за заштиту природе. Ручопис у фонду научних документација Завода, Београд).
- Г р у п а а у т о р а (1979): Основна геолошка карта Југославије лист „Сјеница” 1:100.000 (Савезни Геолошки завод, Београд 1978).
- Г р у п а а у т о р а (1982): Туристички водич Нови Пазар („Туристичка штампа”, Београд).

MILOŠ ZEREMSKI

Résumé

LA POSITION CROISÉE DES LITS DE RIVIÈRES COMME CONSÉQUENCE DE LA TECTONIQUE RÉCENTE

(avec un exemple de la région de Stara Raška)
Serbie du Sud-Ouest

Chez les systèmes hydrographiques dentritiques les affluents et leurs vallées sont en général liés conformément à la rivière principale. S'il se produit des divergences, c. à d. l'aconformité en forme de déviations en coude et d'inversions elles sont conditionnées par la structure des formations géologiques et les processus endodynamiques. Ces anomalies morphologiques sont ordinairement exprimées chez les vallées des affluents et elles indiquent alors la présence des processus néotectoniques. Elles sont représentées moins fréquemment aux fonds des vallées — désignant chez les lits des rivières principales l'activité des processus tectoniques récents. Un exemple de cette sorte a été précisément observé et étudié aux confluent de la rivière de Raška et de ses tributaires dans la région de Stara Raška (Serbie du Sud-Ouest). A ces confluent la rivière de Raška et son affluent principal Ljudska reka, dévient en forme de coude, obéissant à la direction de leurs tributaires et leurs lits forment la position croisée qui est la conséquence des processus tectoniques contemporains sur les failles croisée (Cr. 1, A, B, C). Comme les déviations en coude se produisent le long de la faille de direction NNW-SSE, sur laquelle, à peu de distance, apparaissent les sources thermominérales de la station thermique de Rajčinovića banja (faille »balnéaire«), ceci indique que cette faille est tectoniquement plus active par rapport à la faille de Pazarište de direction SW-NE.

