

МИЛОШ ЗЕРЕМСКИ

## ЛЕВАЧКО-БЕЛИЧКА КОТЛИНА

### Морфолошки преглед неотектонских процеса

У оквиру негативних морфоструктура ниске Шумадије које нападају сливу Велике Мораве, почев од долине Дунава на северу до удолине Западне Мораве на југу, Левачко-беличка котлина заузима последње место. Положена између трију позитивних морфоструктура — Јухора, Црног врха и Гледићских планина, које су за време миоцена и доњег плеистоцена представљале острва, котлина, на чијем дну су очугани језерски седименти, привлачи пажњу геолога за утврђивање стратиграфије тих седимената (Павловић Б. М., Еремија М., Стевановић П., 1977., Долић Д. 1978, 1980 а, б, Долић Д. и др. 1981), а потом геоморфолога за сагледавање неких морфолошких проблема у склопу долине Велике Мораве (Милојевић Ж. Б., 1951), сливу Каленићске реке (Јовичић Ж., 1957), Горњелевачком басену (Степановић Ж. 1962), Горњевеликоморавској котлини (Марковић Ђ. Ј., 1967) до делимичних истраживања младих тектонских покрета у сливу Лугомира и Белице (Ршумовић Р., 1971).

Следећи проучавање неотектонских процеса у рељефу Шумадије приказале се који све геоморфолошки елементи котлине носе трагове тих процеса с циљем да се сагледа њихово савремено стање а потом да нове морфолошке чињенице пруже основ за даља систематска истраживања на решавању проблема рељефа Шумадије.

### ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОТЛИНЕ

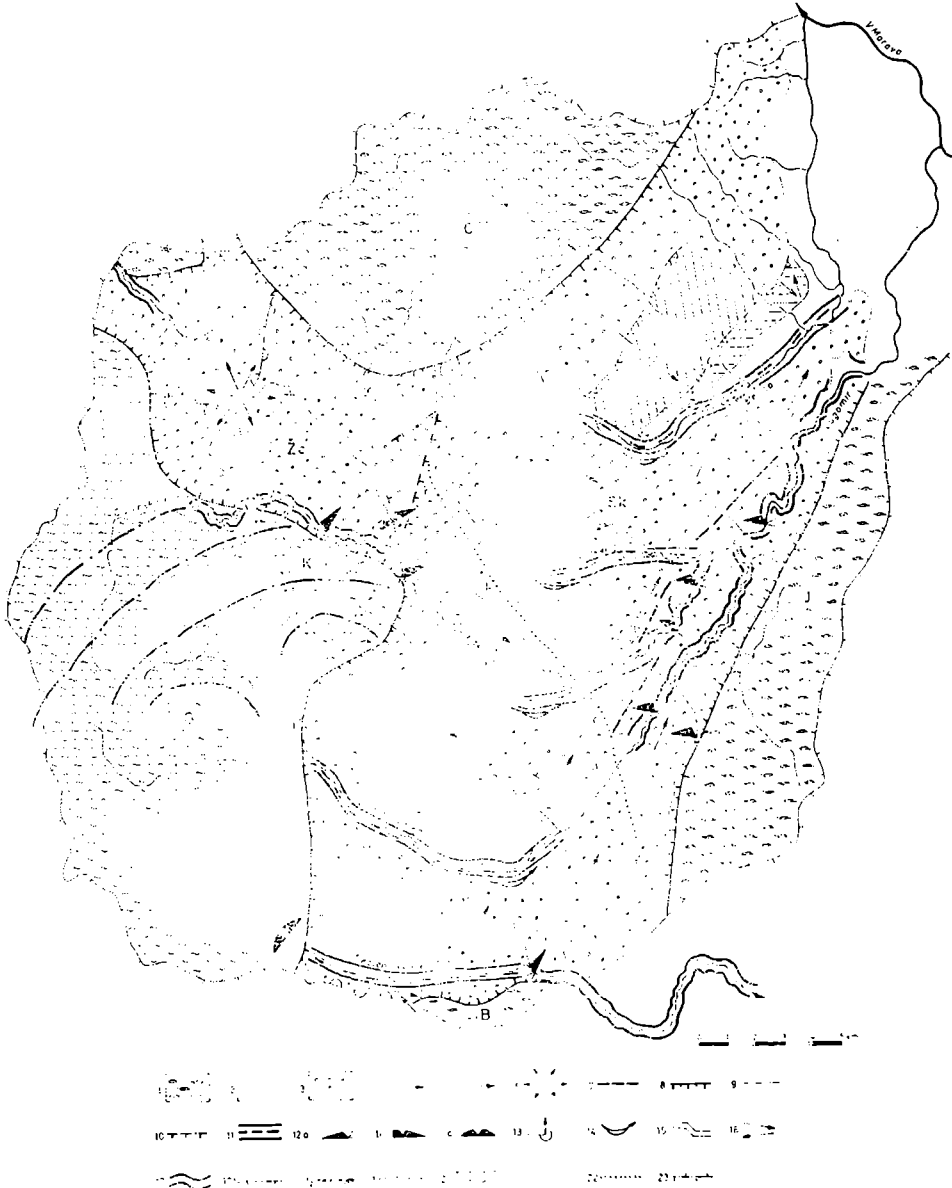
Као Крагујевачка и Левачко-беличка котлина лежи у контактної зони Српско-македонске масе или Српског кристаластог језгра\* и Унутрашњих Динарида.

Захваљујући томе што се налази на додиру старих прекамбријских (Јухора, Црног врха) и младих алпијских геоструктура (Гледићских планина) при чему су, нарочито прве, засечене раседима и издвојене у засебне блокове — морфоструктуре, обод котлине није јединствен. Он постоји само на делу планина док изван њих су широки продори или преседлине, приближно у нивоу дна котлине, преко којих се

---

\* Како је у последње време усвојен назив (Калезић М., Алексић В., 1976.).

одржавају везе са суседним потолинама. Најшири продор је на СИ којим дно котлине прераста у пространу Светозаревско-параћинску котлину у склопу удолине Велике Мораве. У том правцу је оријентисана и речна мрежа два највећа слива — Лугомира и Белице притока Велике Мораве (ск. 1).



Ск. 1. Геоморфолошка (морфоструктурна) карта Левачко-беличке котлине

Нешто ужи продор је на ЈЗ, између кристаласте греде Благотин (у саставу Јухора) и Гледидских планина којим се одржава веза са Западно-моравском удолином, а потом на С између Црног врха и Гледидских планина којим се прелази у Крагујевачку котлину.

Најужи продор је на ЈИ (изнад Опарића и Крчина) где је ЈЗ крај кристаласте масе Јухора разбијен и издвојен у два засебна блока или морфоструктуре јухорску и благотинску. Овим продором се одржава веза са пределом Темнића који чини саставни део Горњевелико-моравске котлине.\*

Изузимајући први продор на СИ, којим је котлина отворена према Великоморавској удолини, остала три имају карактер пространих преседлина са обзиром да се на њима јављају развођа између сливова главних река котлине: Жупањевачке, Дуленске и Белице са сливовима река које припадају суседним потолинама: Каленићска река Темнићу, Ждраљица (Јасеница) Крагујевачкој котлини. Како су та развођа формирана у језерским седиментима са приближно истим апсолутним висинама 400—450 м, као и већи део дна котлине, то значи да поменути продори немају само улогу језерских акумулација, за време миоцена са суседним потолинама, него и делове дна котлине којим се она наставља и прераста у дна тих потолина. Због таквог чињеничког стања морфолошка граница котлине, на продорима са преседлинама и развођима, не постоји како је то констатовано и у северном делу Крагујевачке котлине (Зеремски М., 1983). Она има за последицу да дно котлине у тим периферним или „заливним“ деловима дренирају водотоци суседних сливова. Управо, водотоци уместо да се на дну котлине конвергентно везују у слив, они дивергују формирајући засебне сливове који се радијално разилазе.\*\* Услед тога се намеће питање где означити

#### Морфоструктуре

Обода котлине. Огранци Црног врха (С), Јухора (Ј), Благотина (В) и Кременца (К) од кристаластих шкриљаца (1) и Гледидских планина (G) од јурско-кретацејских кластита и др. (2).

Дно котлине. Жежељско-цикогески (Zc) и светозаревско-каленићски део (Sk) од миоценских и доњеплеистоценских језерских седимената (3). Нагиб дна котлине: 4, уздужни — примаран, 5, попречни — секундаран, 6, положено — купаста (сводовни) са радијалним распоредом водотока (хидрографски чвор).

#### Раседи

а) Стари пренеогени: 7, структурни, 8, морфолошки знатно измењени,

б) Постнеогени — неотектонски: 9, структурно-лучни делимично подударни са долинама, 10, морфолошки, 11, долине на морфолошко-структурним раседима.

#### Морфолошке аномалије

12, епигеније: а, ивичне, б, ртасте, с, домне, 13, лактаста скретања, 14, једносмерна лучна скретања, 15, једносмерне асиметрије, 16, инверзије.

#### Остали подаци

17, клисуре (сутеске), 18, терасе; т<sub>1</sub>, т<sub>2</sub>, 19, широко (ниско) развође, 20, кратка удолина, 21, пад структуре (језерских) седимената, 22, граница до које допире поремећна структура миоценских седимената, 23, граница котлине по развођу.

\* По Ј. Ђ. Марковићу (1967.).

\*\* Сличну појаву у СЗ делу котлине установио је и Ж. Степановић (1962.) истичући да је она „јединствена у Шумадији“ пошто „басен“ тј. тај део котлине „припада сливовима неколико река“.

границу котлине у тим заливним деловима? Према Крагујевачкој котлини (на СЗ) то би била греда Жежеља (састављена од дијабаз-рожнаца и делом кристалстих шкриљаца) која, иако се налази скоро у истој апсолутној висини се развођем између Ждралице, Осанице, Белице и Дуленске реке (код Горње Сабанте) представља извесно мост који спаја Црни врх и Гледићске планине.

На ЈЗ границу котлине чини десно развође Каленићске реке које, силазећи са Гледићских планина попречно пресеца односни део дна котлине, пењући се из њега на греду Благотин крајњи ЈЗ изданак кристаласте масе Јухора.

У ЈИ заливном делу, према Темнићу, границу котлине представља линија која је у истом правцу са планинским директрисама Јухора и Благодина, а налази се следеће стране слива Каленићске реке изнад Доњег Крчина.

**Два различита облика котлине.** — Упоредјујући контактну границу између обода и дна котлине, са развођем на планинама, уочава се да постоје два различита морфолошка облика. Према развођу котлина има кружно-елипсаст облик искошен у правцу ЈЗ—СИ, док према контактної граници дна и обода, котлина је састављена из два наспрамно положена правоугаоника при чему је дужи (30 км, између долине Каленићске реке и Светозарева) подударан са оријентацијом претходног облика (од ЈЗ ка СИ), док је краћи (12 км између Жежеља и села Цикот) управан на ту оријентацију (ск. 1).

Ови ортогонално положени делови дна котлине указују да она има више одлике удолине с обзиром да су им дуже осе 2—3 пута веће од краћих. То потврђују и попречно положена — ниска развођа у заливним деловима са којих се разилазе водотоци у суседне сливове\*.

Иако се ови правоугаони делови котлине морфолошки разликују од њеног кружно-елипсастог облика (према развођу) ипак они не представљају независну појаву у односу на основне правце планинских директриса. Тако, дужи Каленићско-светозаревски део је у потпуности подударан са оријентацијом кристалстих морфоструктура Црног врха и Јухора (ЈЗ—СИ), а краћи Жежељско-цикотски са оријентацијом јурско-кретацејске морфоструктуре Гледићских планина у склопу Унутрашњих Динарида (ЈИ—СЗ). Контакт између ова два удолинска дела котлинс означен је прегибом, високим 100 м, који полази од клисуре Дуленске реке на ЈЈЗ и води према ССИ изнад села Цикот и Слатине до села Мишевића. На њему су топоними Равни Гај (433), Ураван (420), Трмчар (405), Врановац (400), Пешино брдо (423), Голо брдо (400) и Сењак (420 м). Прегиб несумњиво представља морфолошки расед који раздваја кристаласте шкриљце у саставу неких од ових топонима, или у њиховој основи, од језерских седимената. Због тога он има извесно улогу и пречаге која раздваја виши од нижег дела дна котлине.

\* Према класификацији тектонских облика (Зеремски М. 1984).

Присуство преггиба у рељефу дна котлине вероватно је било повод да Ж. Степановић (1962) Жежељско-цикотски део котлине третира под називом „Горњелсвачки басен“ што се да закључити према приложеној геолошкој карти уз чланак из које се види да се ЈИ граница „басена“ поклапа са раседним преггибом без ближег текстуелног објашњења.

Неулазећи у терминолошко значење појма „басена“ као геоморфолошке категорије, о коме смо писали на другом месту (Зеремски М., 1984), односни део котлине — удолине могао је бити разматран и посебно како је и учињено, због постојећег раседног преггиба. Међутим, са становишта котлине у целини и њеног геоморфолошког развоја током миоцена и нарочито после регресије доњеплестоценог језера, када наступају флувио-денудациони процеси, Жежељско-цикотска удолина чини саставни део котлине. Управо, изражени раседни преггиб је само један од морфолошких елемената у објашњењу неотектонских процеса о чему ће бити говора касније.

Самим тим што у међусобном односу имају правоугаони изглед границе оба дела удолине, између дна и обода котлине, чине у основи раседе који су морфолошки представљени преггибима, а не одсецима. Ово стога што су планинске стране обода састављене од шкриљаца или кластита (Гледићске) изложене јаким ерозивним процесима. Сем тога, на неким деловима обода, према Јухору и Гледићским планинама, раседни преггиби се не поклапају са литолошком границом између језерских седимената и шкриљаца (структурни раседи). Они су померени на рачун планина што указује да постоје две генерације раседа: пренеогени структурни и постнеогени морфолошки.

Постојање ових раседа имало је за последицу да су делови дна котлине (између раседа) у планинским суподинама, састављени од шкриљаца, док изван њих дно котлине је у целости изграђено од језерских седимената.

Карактеристично је да топографска површина дна котлине поседује три различита нагиба: у Каленићско-светозаревском делу уздужни (ЈЗ—СИ) и попречни (СЗ—ЈИ), а у жежељско-цикотском код Горње Сабанте постоји хидрографски чвор са положено-купастим нагибом. Ови различити нагиби дна котлине у потпуности су се одразили на формирање и оријентацију речних токова и њихових долина као накнадне појаве у одмаклом стадијуму развоја флувио-денудационих процеса. Али пре него што се буде размотрило о томе указаће се на присутне елементе у којима су сачувани трагови неотектонских процеса полазећи једним хронолошким редом.

#### ПОКАЗАТЕЉИ НЕОТЕКТОНСКИХ ПРОЦЕСА

##### **Висински положаји епигенија, централне језерске равни и језерских седимената**

Постојећи структурни раседи, у оба удолинска дела котлине, указују да је њено спуштање обављено пре неогене језерске акумулације тј. у периоду старе тектонике. У прилог томе говори и присуство епи-

генија. Изузимајући епигенију В. Мораве у пределу Багрданске клисуре о којој су писали *Ј. Цвијић* (1909), *Н. Кребс* (1922) и *Б. Ж. Милојевић* (1951), о епигенији Лугомира говори *Б. Ж. Милојевић* (1951), двома епигенијама Каленићке реке *Ж. Јовичић* (1957), четири епигеније (Дуленске — узводна, Ломничке реке, Габерице (Белице) и Осанице *Ж. Степановић* (1962) и три епигеније (Дуленске — низводне, Жупањевачке и Каленићке реке изнад Превешти) *Ј. Ђ. Марковић* (1967). Укупан број епигенија износи 10 при чему су две ртасте (Ломничка и Белица), једна домна (Каленићска изнад Превешти), док су остале ивичне (ск. 1).

Према апсолутној висини постоје две групе епигенија: доње чија просечна висина износи 285 м (Лугомир, Дуленска низводни део, Жупањевачка река) и горње са просечном висином 430 м (Осаница, Габерица, Ломничка, Дуленска узводни део и три Каленићске).

С обзиром да највећи број епигенија (њих 7) има просечну апсолутну висину од 430 м и да према распореду се налазе уз ободне делове Црног врха, Гледићских планина и Јухора (Благотин) означавајући тако максимално распрострањење акумулације језерских седимената произилази да је централна језерска равна била изнад 430 м. Ово са разлога што су постјезерски флувио-денудациони процеси морали остварити евакуацију језерских седимената у износу од најмање 40—50 м. Имајући ово у виду као и чињеницу да за сада највећу апсолутну висину језерски седименти достижу (на дну котлине) код Г. Сабанте може се у потпуности прихватити мишљење да је централна језерска равна била на приближно 500 м како су то изнели *Ж. Степановић* (1962) и *Ј. Ђ. Марковић* (1967)\*.

Међутим, значајно је истаћи да највећа апсолутна висина језерских седимената на ободу котлине (Гледићске планине) СЗ од Превешти, по *Ј. Ђ. Марковићу* износи 674 м. Тај положај језерских седимената је виши за 174 м од централне језерске равни и његово порекло се може објаснити једино неотскотским издизањем односног дела обода. У прилог томе говори и факат што амплитуда између тог највишег положаја језерских седимената и висине доњих епигенија износи око 400 м. Толики износ ерозивних процеса не би се могао остварити ни у ком случају јер би у противном језерски седименти покривали у целини кристаласте масе Црног врха и Јухора што би повлачило и одговарајуће апсолутне висине епигенија од стране водотока који би процезали те масе.

### Литолошко-структурне особине језерских седимената

Према геолошким изворима језерски седименти у котлини су представљени са две формације; као миоценски и доњеплеистоценски између којих је знатан временски хијатус када је владала копнена фаза. Миоценски седименти садрже три серије: а) доњемииоценску или сибничку коју чине груби кластити; б) средњемииоценску — рековачку

\* Истина *Ј. Ђ. Марковић* наводи три висине централне језерске равни 500, 520 и 540 м које се односе на Горњевеликоморавску котлину у оквиру које је постојао и левачко-темнишки залив западно од Јухора.

или конгеријско-косовијску коју чине у доњем делу шљунак, конгломерати и пешчари, а преко њих кречњаџи, песак, глине и лапорци и в) средњеоцеанску и доњесарматску (белушићска серија пескова) која се може упоредити са илиноводском сарматском код Крагујевца (Павловић Б. М., Ермија М., Стевановић П., 1977).

О тектоници миоценоских седимената нема података у раду претходних аутора.

Говорећи о миоценоским седиментима Параћинског Поморавља\* Д. Долић (1978) констатује да су средњеоцеански језерски седименти поремећени ка ЈЗ. Они чине источни обод једног асиметричног рова ширине 10 км који је на западу ограничен Јужором. У том рову су сталожени сарматски слојеви као најмлађи, а не панонски и плиоценски како се раније сматрало.

У свом другом раду из 1980. године Д. Долић, као и претходни аутори, наводи да у јевачко-беличком басену постоје слатководне доње и средњеоцеанске наслаге, док седименти бракично-морски Паратетиса не, иако су исти заступљени у суседном крушевачком басену и Параћинско светозаревском Поморављу.

На основу седиментолошких одлика кластита „сибничке серије“ и „беличке формације“ Д. Долић (1980, б) издваја две фазе тектонских покрета називајући их „синтектонским“.

На геолошкој карти листа Параћин (1980) структура миоценоских наслага је поремећена углавном уз западни обод, према Гледичким планинама, а делимично и уз С испод Црног врха. Преовлађују нагиби правца СИ, И и ЈИ. Идући од западног обода источно ка средишту котлине, поремећаји су све слабији.

С обзиром на приказане литолошке одлике миоценоских седимената изнећемо и нека наша запажања о њиховој структури. Она се односе на четири фације: конгломерате, кречњаке, лапорце и жуте пескове.

Прва фација конгломерата проматрана је само на једном месту у селу Богаљинцима, на рту, између Доброселичке реке и њене леве притоке, који је засечен раседом (контакт дна и обода котлине). Овде слојеви конгломерата падају ка истоку.

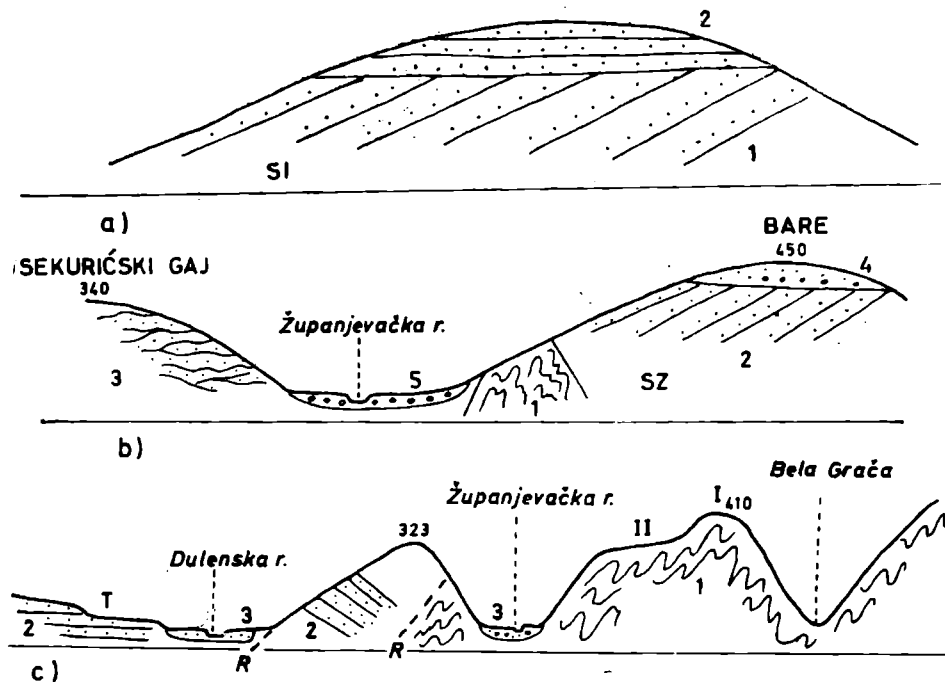
Друга фација кречњака проматрана је на два места; с десне стране излаза Дуленске реке из клисуре (код Ресковца) где слојеви падају ка ЈИ и око 5 км ЈЗ у селу Баре где су слојеви испоремећени — хоризонтални.

Трећа фација — лапорци је развијена на знатно већем простору; претежно поред западног обода котлине или недалеко од њега са карактеристичним профилима у Драгову и Сићовици и падом слојева ка северу и СИ, а потом на развођу Ждралнице и Дуленске реке у В. Пчелицама (Горња Мала) такође са падом слојева ка северу.

Четврта фација жутих пескова је најразвијенија и њоме је покривено скоро цело дно котлине. Идући од ЈЗ ка северу и СИ она је проматрана у Превешћу и Леповјевцу с леве стране долине Каленићске

\* То је источни део Горњевелико-моравске котлине, док западни представља јевачко-темнишки предео (Ј. Ђ. Марковић, 1967).

реке и ту јој је структура нагнута ка СЗ; јужно од десног развођа Каленићске реке код Црквишта нагиб јој је оријентисан ка ЈИ, у Мотрићу ка ЈИ, Секурићу ка СЗ, на развођу Дуленске и Жупањевачке реке ка СИ, (ск. 2 а) у Ратковићу (Белана). Цикоту и источно од Рековца ка истоку.



- Ск. 2. а) Поремећена структура средњеоцењских-доњесарматских жутих пескова (1) преко које дискордантно налажу доњеплеистоценске песковите насlage (2) (усек пута Рековац — Белишић испод Јасенове главе).
- б) Две тектонско-ерозивне дискорданције средњеоцењских-доњесарматских жутих пескова (2) према шкриљцима (1) и доњеплеистоценским шљунковито-песковитим седиментима (4) код Секурића. 3, крупан миоцењски (?) песак са укрштеном „спрудном“ стратификацијом.
- в) Остаци два нивоа централне језерске равни на СЗ страни Јухора: виши — старији (I) и нижи — млађи (II), у којима усечене ивичне епигеније долина Беле Граче и Жупањевачке реке. 1, шкриљци. 2, средњеоцењски-доњесарматски пескови. 3, алувијалне насlage. Т, тераса 25—30 м, R, раседи.

Упоредјујући ове податке са претходним геолошким, као и на геолошкој карти произилази да је структура сва три одељка миоцењских седимената поремећена. У овом случају конгломерати би припадали доњем, кречњаци и лапорци средњем и жути пескови средњем миоцењу — доњем сармату. За нас је од нарочитог интереса задња фација жутих пескова, која, као што се видело, има највеће распрострањење на дну котлине. Утврђено је да она дискордантно налаже на претходне — старије фације (ск. 2, б). Међутим, оно што посебно карактерише ову фацију то је да је она поремећена претежно у западном делу дна котлине. Ти поремећаји допиру до линије на којој се налазе сеоска на-



сеља: Секурић, Вукмановац, Ломница, Цикот, Слатина. Источно од те линије слојеви жутих пескова су хоризонтални на свим профелима који су проматрани.

*Однос структуре према оријентацији долина.* — Према нагибу структуре жутих пескова ка истоку, ЈИ, СИ и СЗ може се рећи да она оцртава једну полуцентрипеталну ситуацију коју следи правац главних водотока Дуленске и Жупањевачке реке. Тако Дуленска река у Жежељско-дикотском делу котлине има правац запад — исток да би при прелазу у Каледињско-светозаревски део скренула ка ЈИ сагласно нагибу жутих пескова ЈИ од Рековца. Карактеристично је да се то скретање обавља у појасу морфолошког раседа — прелома правца ЈЗ—СИ који представља границу између ових делова котлине.

Жупањевачка река има такође правац запад — исток у планинском делу, док при прелазу на дно котлине скреће ка ЈИ сагласно нагибу слојева жутих пескова у околини Мотрице. Скретање се и овде обавља у појасу раседа између дна и обода котлине. Међутим, између Драгова и Белишића ова река поново лучно скреће ка СИ и то скретање је подударно са нагибом жутих пескова с леве стране њеног слива до уласка у клисуру код Беочића, а попречно на нагиб истих пескова с десне стране слива изнад Секурића где слојеви пескова падају ка СЗ.

Прва два смера подударности нагиба жутих пескова са оријентацијом водотока су последица издизања Гледињских планина, а друга два услед издизања ЈЗ краја Јухора.

Сем полуцентрипеталног, постоје и насупрот положени нагиби структуре жутих пескова који извесно означавају антиклинално засвођавање. Њима су предиспонована развођа између Ждраљице, Белице и Дуленске реке (хидрографски чвор код Г. Сабанте), а потом развође Каледињске реке са левим притокама Западне Мораве. Овај наговештај морфоструктурних сводова је у вези са локалним издизањем блокова у основи миоценских наслага који се налазе у граничном појасу између Гледињских планина и кристалистичке масе Црног врха и Јухора.

Пошто поремећена структура жутих пескова обухвата претежно западни део дна котлине, у којем су поремећене и старије миоценске фазије то произилази да она означава једну од последњих тектонских фаза које се констатују геолошко-стратиграфском методом. Међутим, како се та фаза одразила и у рељефу (преко оријентације главних водотока и формирања развођа) то она означава прву, најстарију, неотектонску фазу насталу после регресије средњемiocенског — доњесарматског језера из тог дела котлине и после епигенетског фиксирања водотока на централној језерској равни (горња група епигенија).

*Проблем доњеплеистоценских језерских седимената.* — Ови седименти су представљени први пут, у оквиру котлине, на геолошкој карти листа Параћин (1980) са делимичним текстуалним објашњењем у Тумачу карте у погледу фацијалног састава и старости. Њих чине „хетерогени ситнозрни и крупнозрни шљункови са сочивима пескова“. Старост ових седимената, како се наводи „одређена је положајем у односу на остале квартарне чланове, као и корелацијом са лимничким квартаром Западне Мораве и на листу Лапово“ (1981). Одмах да каже-

мо да на основној геолошкој карти листа Лапово (1981) такви седименти нису унети. За нас је од посебног интереса распрострањење и однос ових наслага према миоценоским седиментима. Тако се на геолошкој карти види да доњеплеистоценоске језерске наслага захватају већи део дна котлине, с леве стране слива Белице, скоро у компактној површини, док на осталом делу дна оне су редуциране у облику оаза које су очуване на међудолинским развођима свих главних водотока. Те оазе захватају простор ЈИ дела дна котлине до линије правца ЈЗ—СИ која показује од Превешти и води преко Драгова — Кавадара — Урсула до Бунара где се и даље наставља у истом правцу преко Међуреча и Сиоковца ограничавајући поменути компактни појас са СЗ стране. Западном и СЗ од те линије нема доњеплеистоценоских језерских наслага.

О карактеру структуре ових наслага нису дати подаци на геолошкој карти што упућује да су им слојеви непоремећени. То смо констатовали и на једној оазу испод Јасенове главе (366) на развођу Дуленске и Жунањевачке реке где поплата од хоризонталних плеистоценоских пескова дискордантно налаже на поремећене миоценоске песковите слојеве (ск. 2 а).

Пошто оазе доњеплеистоценоских наслага захватају максималну апсолутну висину изнад Белишића 399 м (Дебело дрво), а ЈИ од Превешти, на десном развођу Каленићске реке 450 м то се поставља проблем као и питање да ли је плеистоценоско језеро било ограничено само на ЈИ део дна котлине или је обухватало цело дно простирући се СЗ према Г. Сабанти? Ово утврђује пре што су апс. висине у том делу приближно исте 450—480 м. Морфолошки посматрано то је могуће, али како нису очувани језерски седименти то значи да је језеро у том СЗ делу котлине било плитко а њихове наслага мале дебљине које су за кратко време еродоване. Прихватајући овакву поставку произашло би да су у котлини постојале две централне језерске равни старија — крајем доњег сармата и млада крајем доњег плеистоцена (ск. 2, с). Од морфолошких трагова из периода прве водиле би порекло горње, а периода друге доње спигеније.

### Морфолошке аномалије

Поред главних долина Дуленске и Жунањевачке реке чија оријентација је подударна како са нагибом структуре језерских (миоценоских) жутих пескова тако и са нагибом топографске површине, постоје и такве долине које показују одступања од ових, али су подударне са неким другим појавама за које се поуздано може рећи да су ендодинамичког порекла. То су морфолошке аномалије за сада непревазиђени сведоци неотектонских процеса код флувијалних смена релјефа.

*Долине на раседу са лактастим скретањем.* — Испод раседног одсека — прегиба, који представља границу између Жежељско-цикотског и Каленићско-светозарског дела котлине, усечене су долине Цикотског и Слатинског потока. Њихови изворишни краци полазе са темна одсека-прегиба с тим што Цикотски поток припада сливу Дуленске, а Слатински Белице. Између њих је ниско развође којим води пут Крагујевац — Светозарево. Оба потока у почетку попречно заседају одсек

-прегиб правцем запад-исток односно СЗ—ЈИ. И док Цикотски поток сивазећи низ одсек-прегиб само делимично води његовом суподином, коју напушта и продужава правцем СЗ—ЈИ, дотле Слатински лактасто скреће ка СИ и следи суподину одсека-прегиба на дужини од 3,5 км до испод Голе Чуке (378) где поново лактасто скреће у правац СЗ—ЈИ.

Југоисточно од одсека-прегиба долине оба потока имају исти правац СЗ—ЈИ који је подударан са нагибом, односног дела котлине. Међутим, део долине Слатинског потока између лактастих скретања је попречно повезан на тај нагиб. Шта више, испод горњег лакта, у Слатини, десно развође потока је ниже (330 м) а идући низводно његова висина се постепено повећава да би код доњег лакта износила 365 м.

Попречно усечен део долине Слатинског потока на нагиб топографске површине дна котлине и низводно повећање вис. висине десног развођа (обода шкљивија) представљају морфолошке аномалије које су могле настати само под утицајем неотектонских процеса. Усечајући своју долину регресиivном ерозијом, правцем ЈИ—СЗ и допревши до раседног одсека прегиба, поток је био приморан да лактасто скрене у правац СС14—ЈЈ3 дужини се суподине тог прегиба. Ово скретање, односно формирање раседног одсека прегиба обављено је значајно после епигенетског усечања суседних долина, ближе Белице и удаљеније Ломничког потока. Такав закључак се изводи из чињенице што долина Ломничког потока, који долази од Ратковића, попречно пресеца одсек, задржавајући јединствени правац СЗ—ЈИ све до близу саставка са Дуленском реком код Вукмановца, док Белица лактасто скреће у правац ЈЗ—СИ и делимично следи расед (0,5 км) да би код Мишевића након двојног лактастог скретања поново заузела правац СЗ—ЈИ.

Случај делимична подударност долине са раседом и њено лактасто скретање постоји на реци Јонаници (код манастира Јонанице). И долина ове речице до лактастог скретања има правац СЗ—ЈИ, на раседу ЈЗ—СИ, и након 0,3 км поново СЗ—ЈИ. Ово лактасто скретање долине Јонанице се обавља на једном од приближно паралелних раседа (са претходним слатинским) који раздваја дно од СЗ обода котлине у саставу Црног врха.

*Инверзије и антицензије.* — Као што је познато долина Каленићеве реке узводно и низводно од Доњекрчинске котлинице је епигенетска (Јованић Ж., 1957). За анализу неотектонских процеса интерес привлачи терен изнад низводне пајковачке — епигенетске клисуре. Тај терен, с десне стране, пресеца долина Цернице чији водоток, иако представља прилоку Каленићеве, не спаја се са овом реком на делу клисуре већ инверзно у долини В. Мораве. Долина Цернице, дакле, скоро паралелно води са Каленићском реком и пошто је и она усечена у шкриљце Јухора од којих је јужно нижи неогени терен то је и долина ове реке епигенетска\*. Међутим, значајно је да нижи неогени терен није локално заступљен, непосредно испод отвора епигенетске долине. Управо, он улази у састав јединствене површи која почиње непосредно испод десног развођа долине Цернице и простире се на југ све до кристаласте масице Урошевице (око 15 км). Како се та површ с једног краја

\* Тип пробојничких епигенија (Ч. Милић, 1963).

везује за Јухор (где је апс. висина 380 м), а с другог допире до под-пожја Урошевице (апс. висина 320 м) то излази да је она инверсно нагнута према уздужном профилу В. Мораве. Такав њен нагиб могао је настати само у условима издизања Јухора после епигенетског усецања Каленићске реке и Цернице што значи да њихове долине, на делу клисуре, нису само епигенетске него и *антецедентне*.

Јединствени нагиб неогене површи (ка југу) на јужном крају Јухора и њена инверзија према уздужном профилу В. Мораве није усамљена појава. Сличан нагиб постоји и код неогене или плеистоцenske површи на беличком делу котлине испод Црног врха. То је раније поменути попречни нагиб Каленићско-светозаревског дела котлине. Последице тог нагиба су се одразиле на оријентацију лева притока Белице које силазе са Црног врха и које су такође инверсне према уздужном профилу В. Мораве. Узрок тих инверзија је садржан у неотектонском издизању кристаластог блока Црног врха који се одразио и на асиметрију слива Белице о којој смо раније делимично писали (Зеремски М., 1969), а детаљније (Р. Ршумовић, 1971).

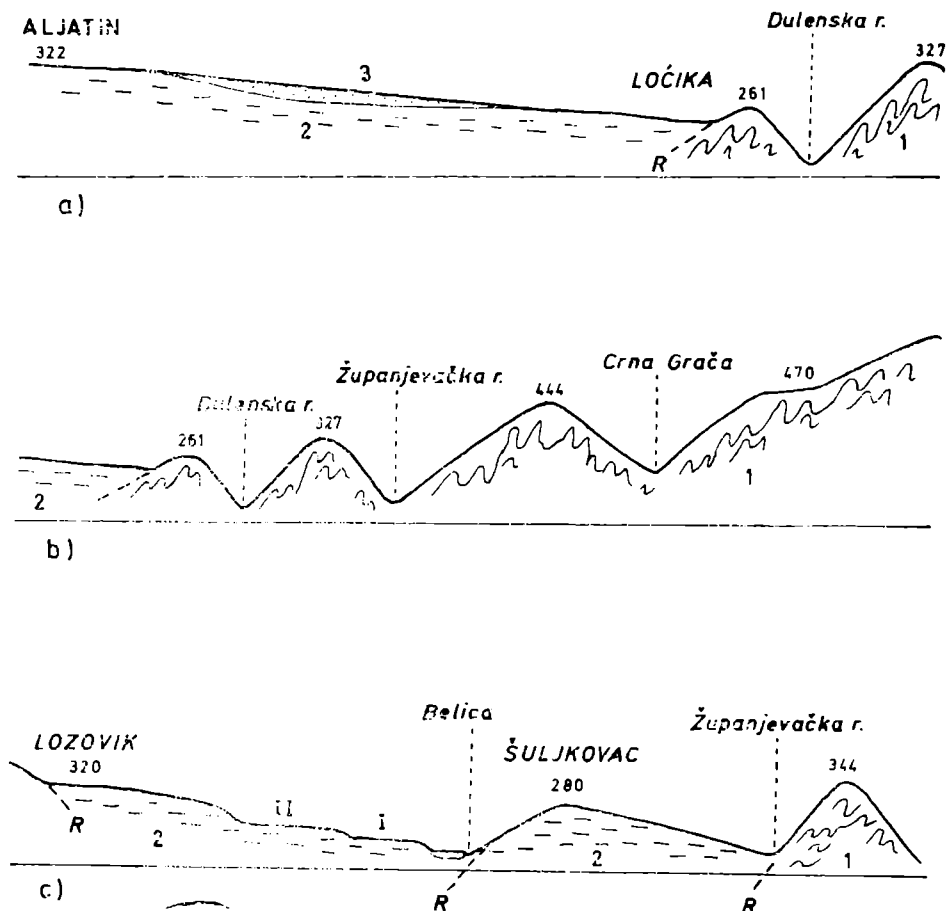
Али док се издизање Црног врха одразило на исхеравање површи, у његовој подгорини правцем СЗ—ЈИ, догле се источно од те површи на алувијалној равни В. Мораве вршило спуштање. Ово стога што В. Морава на алувијалној равни, с леве стране, од Јухора до Багрданске клисуре нема своје континуелне терасе 10—12 м која је, иначе, развијена уз десну страну долине. Та тераса је редуцирана бочном ерозијом В. Мораве која се после тога померила ка десној страни долине. Резултат те редукције је стрма лева страна Моравске долине са плитким депресионим улегнућем, у њеној суподини, које је доскора било мочварно, а којим сада отиче Белица СЗ од Светозарева\*.

Колики су утицај имале планинске морфоструктуре, од кристаластих шкриљцаца на појаву инверзија види се и из морфолошког упоређења левог и десног развођа Каленићске реке између Опарића и Превешти, на делу који је састављен од миоцeнских и делимично плеистоцeнских језерских седимената. Тако док је лево развође Каленићске конформно са њеним уздужним профилем на десном се јавља улегнуће (седло) наспрам Лепојевца. Од Превешти до тог улегнућа развође је конформно, а идући према Опарићу оно је инверсно у односу на уздужан профил Каленићске реке. Како се тај инверсни део развођа везује за кристаласту греду Благотин то значи да се та греда после епигенетског усецања Каленићске реке (у клисури између Опарића и Д. Крчица) издизала. На то упућује и инверзија топографске површине два котлине на северној подгорини греде Благотин према уздужним профилима 2—3 потока левих притока Каленићске реке што је казао и Ж. Јовичић, (1957), тумачећи настанак ове појаве искључиво епигенетски.

*Долине на раседима са једносмерним лучним скретањем и једносмерном асиметријама.* — Већи Каленићско-светозаревски део котлине тако што је изнето, поседује два нагиба: уздужни правца ЈЗ—СИ

\* На ово спуштање алувијалне равни В. Мораве, на делу Светозаревске котлине, указали смо и раније (Зеремски М., 1969.).

кога следи Лугомир и његове саставнице Дуленска и Жупањевачка река (у доњим деловима) и попречни правцем СЗ—ЈИ кога следе остали главни водотоци пре својих лучних скретања (Белица, Цикотски поток, Дуленска, Жупањевачка и Каленићска река). Рачунајући према апсолутним висинама развођа, између ових водотока, просечан пад уздужног нагиба дна котлине износи 2,1‰, а попречног у најширем делу (Г. Сабанта — Лоћика) 12,5‰.



Ск. 3. а, Попречан нагиб дела јединствене површи дна котлине прибијен уз шкриљце Јухора у којима усечена ртаста епигенија долине Дуленске реке. 1, шкриљци. 2, средњеоцеански-доњесарматски жути пескови. 3, доњепleistоценски пескови. R, расед.

б) Долине трију река Дуленске, Жупањевачке и Црне Граче формиране близу и паралелно дуж СЗ стране Јухора при чему прве две усечене у нижи, а трећа у виши ниво који у основи одговарају млађој и старијој централној језерској равни. 1, шкриљци. 2, средњеоцеански-доњесарматски жути пескови. R, расед.

в) Једносмерна асиметрија долина Белице и Жупањевачке реке. I, II, терасе Белице. 1, шкриљци. 2, средњеоцеански-доњесарматски седименти. R, раседи.

Иако је шест пута мнogi од попречног, пад уздужног нагиба је примаран с обзиром да га прати главни водоток котлине Лугомир који се конформно везује за В. Мораву као ерозивну базу. Он у основи одражава старије стање централне језерске равни са које се повукло језеро према СИ, али истовремено и епидинамику блока, испод језерског покривача дна котлине.

Међутим, повречан нагиб је секундаран и он указује на стање епидинамичких процеса у склопу блокова котлинског обода, односно планинских морфоструктура. Пошто је главни водоток Лугомир са десним деловима његових саставница (Дуленске и Жупањевачке реке) усечен уз ЈИ обод котлине (суподином Јухора) то се дренажа највећег дела дна котлине обавља преко његових левих притока које су бројније и дуже од десних. Таква ситуација указује да су блокови у саставу планинских морфоструктура — Гледићких и нарочито Црног врха, преузели иницијативу у погледу неотектонског издизања у односу на Јухор (Ск. 3 а). Према облику водотока и њихових долина, у хоризонталу, може се приближно одредити докле допиру утицаји тих издизања тј. где се јавља њихов суток између Гледићких планина и Црног врха с једне и Јухора с друге стране.

Смисаоћи са Гледићких планина и Црног врха водотоци и њихове долине, из дна котлине, имају правац СЗ—ЈИ, али тај правац не задржавају везујући се директно за Лугомир већ *лучно скрећу\**. Како се та скретања обављају дуж појаса правца СИ—ЈЗ подударно са дужом осом дна котлине то су *једносмерна*. Низводно од тих скретања неки водотоци теку по неколико километара паралелно да би се тек онда спојили (обе саставнице Лугомира и Црна грача) (Ск. 3, б). Тај паралелизам је заступљен и између Белице и Лугомира с тим што га обе реке задржавају све до ушћа у В. Мораву\*\*.

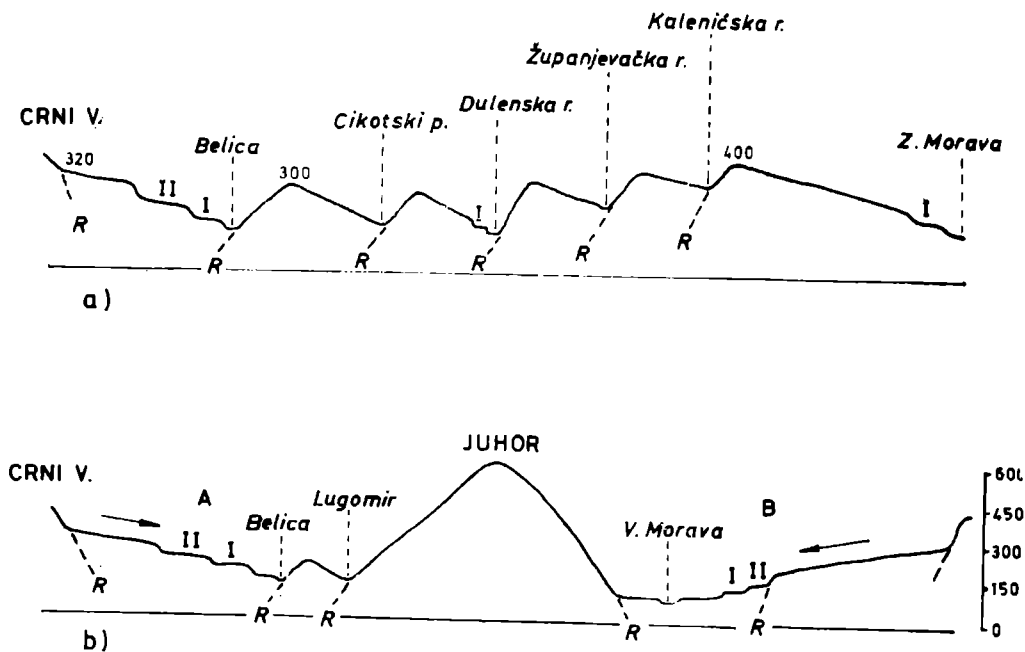
Из упоређења лучних и паралелних делова долина (и њихових водотока) произашло би да први означавају појас на коме се завршавају издизања из предела Гледићких планина и Црног врха, а други у којој је сачувана улога примарног нагиба ка СИ. Овакав закључак се изводи из посматрања међусобног односа облика водотока и долина, али само у хоризонталу. Међутим, такав облик долина није настао само под утицајем оба нагиба дна котлине него је предиспозован и расецима. Управо, на геолошкој карти (1980) се види да су све главне долине дна котлине (Белица, Цикотски поток, Дуленска, Жупањевачка и Каленићска река) усечене у потпуности или делимично дуж раседа. При томе је карактеристично да се код првих, раседи укритају под правим или приближно правим углом (правца СЗ—ЈИ; ЈЗ—СИ) и то у појасу лучних скретања (Белица, Жупањевачка, Каленићска), док код других (Цикотски поток, Дуленска) раседи се јављају низводно од тог појаса. Овакав положај раседа

\* О овом лучном односно „лактастом скретању токова“ Ј. Ђ. Марковић (1967.) истиче да они и спигеније чине „интересантне и значајне појаве за генезу Горњевеликоморавске котлине“ али без улагања у њихово детаљније објашњење.

\*\* О паралелизму и асиметрији токова у сливу Лугомира и Белице писао је и Р. Ришумовић (1971.).

очигледно означава њихову улогу у лучном скретању водотока и њихових долина. У првом случају на месту где се раседи укрштају, а у другом на месту где су деловали као препрека.

На попречном профилу претходне долине и међудолинска развођа, а с тим у вези и сливови, поседују изразите асиметрије и што је посебно значајно те асиметрије се код једних долина (Белица, Цикотски поток, Дуленска) јављају само низводно од лучних завојница, а код других у самим завојницама (Жупањевачка и Каленићска река). Међу долинама ових водотока, Дуленска река носи једну (25—30) (ск. 2, с), а Белица две простране терасе (25—30 и 50—60 м) само с леве, положитије стране (ск. 3, с), док с десне су им одсеци-прегиби, непосредно изнад којих су развођа са суседним сливовима.



Ск. 4. а) Једносмерне асиметрије долине Белице, Цикотског потока, Дуленске, Жупањевачке и Каленићске реке и међудолинских развођа између Црног врха и удолине Западне Мораве. I, II, терасе. R, раседи.

б) Двосмерна асиметрија дна Левачко-беличке (А) и Параћинско-светозаервске котлине (В) у односу на Јухор који се диже са њиховог најнижег средишног дела. I, II, терасе. R, раседи.

Присуство асиметрија које су једносмерне с обзиром да су леве стране код свих долина низводно или у појасу лучних скретања благо нагнуте, а десне стрме — одсеци (ск. 4, а), указује да су лучна скретања долина доспела у данашње положаје накнадно. Првобитно она су се налазила ближе средишту дна котлине са којег су се померала ка ЈИ. Та померања су настала с једне стране услед

поновног издизања Гледићских планина и особито Црног врха а с друге присуством поменутих раседа али само правца ЈЗ—СИ према којима су се делови дна котлине спуштали у облику изхеравања и попречно на претходни правац (СЗ—ЈИ) — чији утицаји су оставили трагове у сада јединственом попречном нагибу дна котлине.

*Лучна скретања долина на полупрстенастим структурама.* — Мада је морфоструктура Гледићских планина јасно одвојена ортогоналним раседима, према дну котлине, њен североисточни део, на сателитском снимку, показује да је састављен из мањих полупрстенастих структура које су унете на геоморфолошку карту Централне Србије (Зеремски М., 1981. а). Карактеристично је да се оне јављају на додиру јурско-кретацејских формација и кристаластих шкриљаца Кременца који се генетски везује за Црни врх. Ове структуре су се одразиле на лучна скретања горњег дела долине Дуленске реке и њене притоке Крушевице, а потом на долине левих изворишних кракова Жупаневачке реке.

Сама појава полупрстенастих структура, претежно у рељефу састављеном од кристаластих шкриљаца, представља интересантан проблем за себе утолико што се сличне структуре често сретaju у осталим блоковима Српског кристаластог језгра. Њих нема, дакле, на суседном Јухору нити на матичном Црном врху, што указује да је кристаласта маса Кременца тектонски ремобилисана у облику лучних раседних линија које су искористили поменути водотоци за формирање долина са лучним скретањима\*.

### З а к л љ у ч а к

Присутни трагови неотектонских процеса у Левачко-беличкој котлини, намећу потребу да се на крају да и њихова временска и типолошка одредба. У том погледу постоји извесна сложеност у односу на до сада проучене појаве неотектонских процеса у рељефу ниске Шумадије. Она се огледа у томе што је котлина након ишчезавања средњеоцеанског-доњесарматског језера прошла делимично (или потпуно?) кроз још једну језерску фазу током доњег плеистоцена. Због тога се намеће проблем датирања старости епигенија од којих је почео флувио-денудациони процес и изградња његових облика. Управо, да ли су епигеније формиране на централној језерској равни након повлачења средњеоцеанског-доњесарматског језера или на акумулативној равни доњеплеистоценског језера? Према очуваности доњеплеистоценских језерских седимената, чије распрострањење се повећава у североисточном светозаревском делу дна котлине, везујући се за исте седименте развијене нарочито на дну Моравске удолине, произилази да је ингресија језера односног периода долазила из те удолине. По свему судећи језеро је испуњавало само Каленићско-светозаревски део дна котлине, док Жежељско-цикотски, вероватно, делимично и кратко време.

\* О утицају сличних прстенастих али морфоструктура на облик и оријентацију долина види посебан рад (Зеремски М., 1981. б).



То се изводи из чињенице што у том делу котлине нису очувани језерски седименти, а у претходном, уколико су очувани на међудолинским развођима, они су мале моћности (2—10 м). То је био разлог да почетак фермирања горњих епигенија вежемо за старију централну језерску раван, после доњег сармата, а доњих за централну језерску раван, после доњег плеистоцена. Полазећи од тога у котлини се могу установити следеће фазе и типови неотектонских процеса:

1. Фаза комбинованих епирогених и наборних покрета након епигенетског фиксирања водотока у старијој централној језерској равни (после доњег сармата). Она се на ободу манифестовала издизањем Гледићских планина и Јухора, а на дну котлине полуцентрипеталним и антиклиналним пореметањима структуре миоценских седимената који су се извесно одразили на оријентацију Дуленске и Жупањевачке реке, а потом на формирање развођа (хидрографски чвор код Г. Сабанте, развође Каленићске реке са притокама З. Мораве). Њоме је одређен примаран нагиб дна котлине од ЈЗ ка СИ.

2. Фаза раседних покрета којима је разломљено дно котлине унакрсним раседима правца СЗ—ЈИ и ЈЗ—СИ (средњи плиоцен?). Њима је у основи одређен положај главних и неких споредних водотока и њихових долина са лактастим скретањем (дуж слатинског и јошаничког раседа), затим са лучним скретањем како на дну тако и на ободу котлине код полупрстенастих структура.

3. Фаза ингресије доњеплеистоценског језера проузрокована епирогеним спуштањем у долини Велике Мораве чији седименти покривају и маскирају нижи део дна котлине допирући на ЈЗ преко развођа са Каленићском реком и притокама З. Мораве. Ова фаза се реконструира искључиво према очуваности доњеплеистоценских језерских седимената, а њене пратеће морфолошке појаве биле би доње епигеније усечене у млађој централној језерској равни.

4. Фаза епирогених покрета — издизање планинских морфоструктура Црног врха и Јухора које се преноси на њихове југоисточне подгорине тј. дно котлине и неогену површ Темнића, у облику изхеравања правца СЗ—ЈИ. Њоме је предодређен попречан нагиб дна котлине који је повећао лучно скретање долина преко хоризонталног померања водотока и њихове бочне ерозије са појавом једносмерних асиметрија како у појасу лучних скретања тако и низводно од њих; затим се инверзијом водотока према уздужном профилу В. Мораве као и антеценденцијама на ЈЗ крају Јухора. Према релативној висини више терасе (50—60 м) у долини Белице, која је ерозивна, ова тектонска фаза је почела после доњег плеистоцена, а завршена почетком холоцена. То се констатује на основу положаја корита водотока која нису прибијена уз стрме, десне долинске стране већ су усечена по средини алувијалних равни.

5. Фаза савремених тектонских процеса (спуштање) морфолошки је обележена само на североисточном, излазном делу дна котлине које је подсечено бочном ерозијом В. Мораве при чему је створена стрма долинска страна (ове реке) у чијој суподини је уништена тераса (10—12 м) на релацији Светозарево — Багрданска клисура. Ову тектонску фазу прате учестале појаве земљотреса у домену Јухора (и око-

лини), дуж двеју сеизмогених зона које се „клинасто завршавају“ на СИ крају ове планине а налазе се на главним раседима који ограничавају планину са њене СИ и ЈЗ стране (Михајловић Ј., 1923, 1951).

Оцењујући стање савремених тектонских процеса према морфолошким карактеристикама, између северозападне и југоисточне стране Јухора, односно Левачко-беличке и Параћинско-светозаревске котлине, представљене на попречном профилу (ск. 4, b), који показује дво- смерну асиметрију као последицу изхеравања дна тих котлина према Јухору, произилази да су ти процеси активнији дуж ЈИ, него СЗ стране Јухора. Томе иде у прилог редуција моравске терасе (10—12 м) и јужно од Светозарева до села Рашевице, као и развијени меандри В. Мораве и њихово рачвање на алувијалној равни ове реке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анђелковић М. — 1956. — Геолошки састав и тектоника Гледићских планина (Геолошки анали Балк. полуострва књ. XXIV, Београд).
2. Цвијић Ј. — 1909. — Језерска пластика Шумадије (Глас Српске краљевске академије књ. LXXIV, Београд).
3. Долић Д. — 1978. — Нови налази маринског и бракичког миоцена Поморавља (Србија). Глас Одељења природно-математичких наука САНУ књ. 43, Београд).
4. Долић Д. — 1980. а. — Скица миоцена Поморавља и Левачко-беличког басена (Симпозијум из регионалне геологије и палеонтологије. Рударско-геолошки факултет, Београд).
5. Долић Д. — 1980. б. — Седиментација миоценских наслага и тектонски покрети у Поморављу (Симпозијум из регионалне геологије и палеонтологије. Рударско-геолошки факултет, Београд).
6. Јовичић Ж. — 1975. — Рељеф слива Каленићске реке (Зборник радова Географског завода ПМФ св. IV, Београд).
7. Калезић М. и Алексић В. — 1976. — Српско кристаласто језгро (Геологија Србије. Тектоника књ. IV, Рударско-геолошки факултет, Београд).
8. Марковић Ђ. Ј. — 1967. — Горњевеликоморавска котлина (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ књ. 21, Београд).
9. Милић Ч. — 1963. — Појаве пробојничких епигенија (Гласник српског географског друштва св. XLIII бр. 1, Београд).
10. Милојевић Ж. Б. — 1951. — Долина Велике Мораве — регионално-географска испитивања (Зборник радова Географског института САНУ књ. 3, Београд).
11. Михајловић Ј. — 1923. — Јухорска турсна област (Геолошки анали Балканског полуострва књ. VIII део II, Београд).
12. Михајловић Ј. — 1951. — Сеизмичка активност Поморавља (Геолошки весник књ. IX, Београд).
13. Павловић Б. М., Ермија М. и Стевановић П. — 1977. — Левачки басен (Геологија Србије. Стратиграфија, кенozoјик књ. II—3. Рударско-геолошки факултет, Београд).

14. Ршумовић Р. — 1971. — Млади тектонски покрети у сливу Лугомира и Белице (Гласник Српског географског друштва св. LI бр. 2, Београд).
15. Сикошек Б. — 1976. — Неотектоника (Геологија Србије, Тектоника IV. Рударско-геолошки факултет, Београд).
16. Зеремски М. — 1969. — Хидрографске особине удолине Велике Мораве (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ књ. 22, Београд).
17. Зеремски М. — 1972. — Периглацијална клима као посредан индикатор неотектонских процеса (IX Конгрес географа Југославије. СР Босна и Херцеговина, Сарајево).
18. Зеремски М. — 1974. — Трагови неотектонских процеса у рељефу источне Србије (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ књ. 25, Београд).
19. Зеремски М. — 1981. а, — Геоморфолошка карта Централне Србије (у рукопису).
20. Зеремски М. — 1981. б, — Непосредан утицај прстенастих морфоструктура на облик и оријентацију долинских система (Симпозијум посвећен 20. годишњици постојања Лабораторије за методе геолошког картирања, билтен бр. 3, Рударско-геолошки факултет, Београд).
21. Зеремски М. — 1983. — Неотектоника Крагујевачке котлине са гледишта геоморфологије (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, књ. 35, Београд).
22. Зеремски М. — 1984. — Типови морфоструктура у рељефу Западне Србије (Гласник Српског географског друштва св. LXIV, бр. 1, Београд).
23. Група аутора — 1980. — Основна геолошка карта СФРЈ лист Параћин 1 : 100.000 (Савезни геолошки завод, Београд).
24. Група аутора — 1981. — Тумач за основу геолошку карту СФРЈ листа Параћин 1 : 100.000 (Савезни геолошки завод, Београд).
25. Група аутора — 1980. — Основна геолошка карта СФРЈ лист Лапово 1 : 100.000 (Савезни геолошки завод, Београд).

## R é s u m é

MILOŠ ZEREMSKI

LE BASSIN DE LEVAČ — BELICA  
(Aperçu morphologique des processus néotectoniques)

Dans le cadres des morphostructures négatives de la basse Šumadija (Serbie Centrale), à partir de la vallée du Danube au nord jusqu'à la dépression de la Morava de l'Ouest au sud, le bassin de Levač — Belica occupe la dernière place. De même que celui de Kragujevac, ce bassin est situé au contact du noyau cristallin serbe, représenté par les montagnes de Crni vrh et de Juhor et les Dinarides Intérieures que forment les Montagnes de Gledić. Entre ces montagnes, le bassin s'est abaissé tectoniquement avant le Miocène. Dans celui-ci sont conservés les sédiments lacustres miocènes et ceux du bas pliocène. En observant la structure de ces sédiments par rapport à la position et à l'orientation des vallées fluviales et leurs anomalies morphologiques (déviations en coude et en arc, assymétrie à un sens, antécédences, inversions, etc.) (Cr. 1) ont été établies cinq phases des processus néotectoniques à partir du sarmatien post-inférieur jusqu'à nos jours. Selon le type et le temps, elle seraient comme suit:

— Phase des mouvements épirogènes combinés (soulèvement de la bordure) et des mouvements de plissement sur le fond du bassin après la fixation épigénique du cours d'eau sur le planlacustre central plus ancien (haut sarmatien).

— Phase des mouvements de faille par lesquels fut brisé le fond du bassin par les failles croisées de direction NO—SE; SO—NE qui suivent en général les principales vallées fluviales (pliocène moyen).

— Phase de l'abaissement épirogène qui a pour résultat l'ingression du lac du pléistocène inférieur de la dépression de Morava (pléistocène inférieur).

Phase du soulèvement épirogène de la bordure des montagnes de Crni vrh et de Juhor qui se transporte sur leurs piedmonts en forme de biaisement de la direction NO—SE.

— Phase des abaissements tectoniques contemporains sur la partie de sortie NE du bassin dans la vallée de la Grande Morava est accompagnée de la réduction des terrasses de ce fleuve et de l'activité sismique de Juhor où se croisent deux de ses principales lignes sismiques.