

ЦРНОГОРСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ
ГЛАСНИК ОДЈЕЉЕЊА ПРИРОДНИХ НАУКА, 5, 1986.

ЧЕРНОГОРСКАЈА АКАДЕМИЈА НАУК И ИСКУССТВ
ГЛАСНИК ОДДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, 5, 1986.

THE MONTENEGRIN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
GLASNIK OF THE SECTION OF NATURAL SCIENCES, 5, 1986.

UDK 551.4 (497.1)

Radovan Ršumović¹

БИХОР GEOMORFOLOŠKA STUDIJA

БИХОР ÉTUDE DE GÉOMORPHOLOGIE

Izvod

Bihor sa Koritima predstavlja planinu na jugozapadnom obodu Sjeničko-peštarske visoravni sa najvećom visinom od 1755 m. Postala je nabiranjem u oligo-miocenu prostranog fluviudenudacionog pineplena (prva orogena faza Bihora). Tada se u južnoj podgorini planine stvorila Ivangradska kotlina koja se preobrati u jezero.

Posle te orogene faze nastao je period tektonske stabilnosti planine za čije je vreme izgrađena mreža rečnih dolina. Kada su vodeni tokovi udubili svoje doline za oko 80—100 m, nastala je nova orogena faza Bihora: on se još više izdiže, njegova se antiklinalna krila proširuju, a teme zaobljava. Kao kompenzacija ovog izdizanja stvara se Peštarska kotlina u severnom podnožju planine koja se preobraća u jezero. Izdizanje je pojačalo opštu karstifikaciju.

Extrait

Bihor avec Korita représente une montagne au pourtour sud-ouest du plateau de Sjenica — Pešter avec la plus grande altitude de 1755 m. Elle s'est formée par le plissement dans la période oligo-miocène de la vaste pénéplaine de dénudation fluviale (première phase orogène de Bihor). C'est alors que fut créée au piedmont sud de la montagne le bassin d'Ivangrad, plus tard transformé en lac.

¹ Dr Radovan Ršumović, naučni savjetnik Geografskog instituta »Jovan Cvijić«, Beograd.

Après cette phase orogène il s'ensuivit une période de stabilité tectonique de la montagne, pendant laquelle fut formé le réseau des vallées fluviales. Lorsque les cours d'eau eurent enfoncé leurs vallées d'environ 80—100 m, il comença une phase orogène nouvelle de Bihor: il s'élève davantage, ses flancs anticlinaux s'élargissent et le sommet s'arrondit. En compensation de ce soulèvement fut créé le bassin de Pešter au piedmont septentrional de la montagne, lequel se transforme en lac. Le soulèvement a intensifié la karstification générale.

U V O D

Položaj i glavne osobine. — Bihor je planina na južnom obodu Sjeničko-pešterske visoravni. Ovde se na izgled mirna, talasasta plastika ove visoravni naprasno propinje dostižući na Krstači (1 755 m) najveću visinu. Ova planina zagrađuje pomenutu visoravan sa juga isto onako kako je sa severa i severoistoka omeđuju Javor i Golja, ili na zapadu i severozapadu Jadovnik i Zlatar. Ivični položaj Bihora na Sjeničko-pešterskoj visoravni nije izuzetak, već pre pravilo, odn. posebno svojstvo ovog prostranog, zaravnjenog i talasastog predela.

Severna granica Bihora obeležena je kanjonskom dolinom uporedničkog toka Bistrice i Pešterskom kotlinom. Na jugu su prostrana Ivangradska (Beranska) kotlina i dolina Lješnice, pritoke Lima. Sa istoka je pravolinijski podsečena i jasno odeljena slivovima pritokâ Ibra, koji se naslanjaju na same padine Krstače. Teme ove planine, odn. njena vododelnica, počinje od Krstače, na istoku, pa se pruža prema ZSZ postepeno smanjujući visine do Kurila (1 315 m), odakle se teren jače lomi i spušta ka dolini Lima. Dužina je najvišeg dela vododelnice, odn. planine, oko 28—30 km. U zapadnom delu (lakat Bistrice — ušće Tucanjske reke) planina je široka 17 a u istočnom 16 km (od Puč-polja preko Krstače, desnom stranom Đerekarske reke, preko Plutače do Huma — 1 460 m). Severne padine planine iznad lakta Bistrice nazivaju se Korita. Korita su više predeoni naziv, manje jasno individualisana prostorna celina. Ona su, naime, u geomorfološkom pogledu korutina — plitko olučasto udubljenje nagno to niz bihorske padine prema severozapadu.

Ni vododelnica ove planine, pa, prema tome, ni planina, nemaju isti pravac. Istočni deo od Krstače do Gvoza (1 353 m), na dužini od 16 km, pruža se skoro pravcem I—Z. Od Gvoza vododelnica uzima smer JI—SZ do Kurila (1 315 m) na dužini od 9 km. Sem po pravcu pružanja, teme planine se razlikuje i po širini. Od Krstače do Begluka (1 587 m) — na dužini od 9,5 km, ona je široka 3—4 km. To je upravo krečnjačka zaravan, skoro horizontalna, sa raspljoštenim uzvišenjima, okruglastog, eliptičnog ili nepravilnog oblika, visokim od 30—50 m između kojih su plitke skraćene doline ili dolje. Ceo teren je izbušen vrtačama, mestimično tako gustim da daju uti-

sak boginjavog krasa. Od Begluka, teme planine naprasno se sužava da bi preko Paljevine (1 426 m), Venca, Gvoza, Dijelova (1 239 m) do Kurila prešlo u pravi greben podsečen sa juga mestimično strmenitim odsecima iznad obluka Crnče reke i njenih pritoka. Nasuprot južnim, severne padine ovog grebena su blaže. Sem po pravcu pružanja i širini, teme Bihora razlikuje se po visini. Od Krstače do Begluka ono je ujednačene visine i blago nagnuto ka zapadu. Od ovog uzvišenja pa dalje prema zapadu nagibi postaju veći i visina planinskog razvođa smanjuje se do 1 353 m (na Gvozu). Planina je, prema tome, plečata i zaravnjena u istočnom delu, pa se prema zapadu sužava u greben, nagnuta je od istoka prema zapadu, slabije u istočnom, jače u zapadnom delu.

Kako je planina u zapadnom delu jače nagnuta od istoka ka zapadu, to su rezultante nagiba njenih odgovarajućih severnih padina upravljene ka severozapadu, južnih ka jugozapadu, što se najbolje vidi po istosmislenim vodenim tokovima.

Severne padine planine ispod istočnog šireg i manje nagnutog dela razvođa konverguju ka severu — ka središnjim delovima Pešterske kotline.

Sledstveno pomenutim razlikama u nagibu planine, i nagibi njenih južnih padina takode su različiti: u zapadnom, jače nagnutom delu planine, oni su SI — JZ (Crnča reka, Tronoša), pa se idući ka istoku, ka manje nagnutom delu planinskog razvođa, ti nagibi zadobijaju više smer SSI — JJZ (Dobrodolski potok, Tucanjska reka, Radmancanska reka, desni izvorišni krak Lješnice (Dahča reka).

Pravci pružanja rečnih tokova najvernije odražavaju padove inicijalnog reljefa bez obzira na njegove kasnije tektonske i morfološke transformacije. Sudeći po tim nagibima, Bihor je u tom početnom obliku imao u osnovi današnju usmerenost nagiba razvođa i generalnih padova svojih severnih i južnih padina, tj. planina je u tom svom inicijalnom, izvornom obliku imala uglavnom sadašnji izgled, samo manje dimenzije.

GEOLOŠKI SASTAV¹

Severne padine Bihora. — Bihor se sastoji iz krečnjaka, dijabaz-rožnačkih i paleozojskih stena.

Najveće rasprostranjenje zauzimaju trijaski krečnjaci. Oni pokrivaju skoro celu severnu padinu Bihora između Đerekarske reke na istoku i linije koja spaja lakat Bistrice sa Dijelovima (1 239 m). Ovaj prostrani i jedinstveni krečnjački areal obuhvata manju oazu dijabaza i rožnaca između Žilindara na SI i Crnog vrha na JZ i vodenog toka Moravca na JI i sela Dupljaka na SZ. Trijaski krečnjaci uokviruju Peštersku kotlinu i njene jezerske sedimente sa južne, zapadne i severne strane i najvećim delom čine podinu tih sedimenata.

¹ Prema podacima navedenim u literaturi pod br. 7, 8, 9, 10.

Sastoje se iz oolitičnih, glinovitih i peskovitih krečnjaka. Oolitični su rasprostranjeni između Suvog Dola i Đerekara. To su slojeviti, tamnosivi, peskoviti, mestimično brečasti i konglomeratični krečnjaci. Sadrže mnoštvo oolita u vidu mlazeva, gnezda ili traka po celoj masi stene (9, 12). Pripadaju donjem trijasu.

Glinoviti i peskoviti krečnjaci predstavljaju najbolje i najpotpunije razvijene donjotrijaske tvorevine. Zauzimaju obodne delove Pešterske kotline.

Istočni obod Pešterske kotline sačinjavaju peridotiti, rožnaci i peščari. Rožnaci i peščari su jurske starosti. Duž kontakta sa peridotitima sreću se amfiboliti, zeleni i drugi škriljci kao metamorfisani delovi ove dijabaz-rožnačke formacije.

Veća partija dijabaz-rožnačke serije, izdužena u pravcu SZ — JI, zauzima zapadne delove Korita između linije koja polazi od oko 1 km nizvodno od ponovnog izvora Bistrice u Đalovića klisuri, pa koso seče izvorišni deo Vršskog potoka, zatim ide zapadnim obodom Negobratine, preko Šipovice, Stuba i srednjeg i donjeg toka Turave. Predstavljena je rožnacima i peščarima srednje i gornje jure (8).



Fot. 1. Izvor u Osmanbegovom Selu (Korita) na kontaktu krečnjaka i rožnaca

Phot. 1. Source dans la village d'Osmanbegovo Selo (Korita) au contact des calcaires et des silex

Takođe je u istom pravcu orijentisana manja partija spilita donje jure, kao i rožnaci i peščari, prelazi na desnu stranu Bistrice nastavljajući se u istom smeru.

Zapadno od ove dijabaz-rožnačke formacije pruža se, u istom pravcu, uža partija stratifikovanih krečnjaka sa rožnacima gornjeg trijasa. Zapadno od nje, ceo je prostor između Lima i donjeg toka Bistrice od paleozojskih peščara, škriljaca i konglomerata, permske starosti.

Peskovitošljunkoviti i glinoviti sedimenti Peštorskog polja kvartarne su starosti.

Južne padine Bihora. — Koso preko južnih padina Bihora, od SZ ka JI, pruža se širok pojas paleozoika. On počinje između Lima i donjeg toka Bistrice, pa se nastavlja preko Crnče reke, Tronoše i Tucanjske reke da bi između Lagatora i Petnice prešao na levu stranu Lješnice i preko njene pritoke Trpeške reke (Račet tuke) produžio prema Ibru. Širina ovog pojasa postepeno se od SZ prema JI sužava do Lješnice, odakle se ponovo povećava. U ovaj pojas pada skoro ceo tok Crnče, Tronoše i Tucanjske reke. On obuhvata veću oazu krečnjaka anizijskog kata oko Mušnice i Karanovog krša probijenu andezitima i manju partiju krečnjaka Sajkovca između Crnče reke i Tronoše. Manje mase andezita probile su izvorišni deo sliva Crnče u Godijevu. Dok krečnjaci zauzimaju manje prostore na jugozapadnim delovima južnih bihorskih padina — i to uglavnom pri ušću Lješnice, dotle su u severoistočnim delovima tih padina prisutni na širokim prostorima, ali izmešani sa većim ili manjim arealima dijabaz-rožnačke serije i paleozoika. Dosta dobru granicu prema paleozoiku čini im logatorsko-azansko-crhaljski rased. U ovaj prostrani kalkofilno-rožnački areal prodire nešto dublje paleozoik izvorišnim delom Tronoše koja je u tom delu erozijom raznela krečnjački pokrivač.

Paleozoik je predstavljen najčešće permskim peščarima i škriljcima, ali se uz njih sreću i laporci, konglomerati, kvarciti i dolomitični krečnjaci (10, 25).

Od Crhalja sve do Potajnice i Dobrodola na istoku, prostrani krečnjački areal isprekidan je manjim partijama dijabaz-rožnačkih stena kod sela Crhalja i ispod Paljevina i Kopriva i manjim probojima andezita na više mesta (južno i severozapadno od Osmanovog brda, kod Kradenika i Venca).

Veća partija rožnaca i peščara zastupljena je između donjeg toka Radmancanske i Tucanjske reke i u Lagatoru. Kvarcni peščari najčešći su član ove formacije. Izgrađeni su uglavnom od kvarca, plagioklasa, retkih odlomaka stena i liskuna, pretežno muskovita. Rožno-peščarska serija jurske je starosti i najčešće ima transgresivan položaj preko krečnjaka ladinskog kata.

Donji trijas (kampilski potkat) konstatovan je kod Bioča, Vrbiće, Radmanaca, Azane, Goduše, Sipanja, Godijeva, Ivanja i na Mušnici (1 255 m). Javlja se u vidu uzanog pojasa koji okružuje srednjotri-

jaske krečnjake i čine im podinu (10). Ispod krečnjačkih odseka obično je pokriven siparima i odronima. Predstavljen je tzv. »kvgavim krečnjacima«. To su škrljavi, ređe pločasti glinoviti krečnjaci, sive ili pepeljaste boje. Na površini tih krečnjaka javljaju se u glinovito-laporovitoj masi valjkasta tamnosiva ili crna krečnjačka sočiva (otuda »kvgavi krečnjaci«). Sa ovim se mestimično smenjuju crni krečnjaci, zatim tamnosivi oolitični, peskoviti, škrljavi i laporoviti krečnjaci (10). Relativno su manje moćnosti i prostranstva.

Preko kampiljskih slojeva leže krečnjaci anizijskog kata. Predstavljeni su jedrim, uglavnom stratifikovanim krečnjacima, koji su na površini sivobeličasti, a na prelomu tamnoplave do crne boje. Škrljavog su preloma, sa mlečnobelim kalcitskim žicama. Sa ovim krečnjacima redovno se javljaju beličastorumeni i svetlosivi, stratifikovani ili masivni dolomitični krečnjaci ili dolomiti. Ovi litološki članovi bočno i vertikalno prelaze jedni u druge. Iznad njih se javljaju stratifikovani i masivni krečnjaci sa različitim nijansama sive boje (10, 28—29).

Vulkanske stene pripadaju trijaskom vulkanizmu i predstavljaju tipične submarinske izlive. Naizmenično se smenjuju sa krečnjacima, rožnacima, laporcima, glinovitim škrljancima i dr. koji su stvarani za vreme mirovanja podvodnih vulkana. Njihov ciklus stvaranja počinje u aniziku (10). Najčešće su predstavljeni andezitima koji se javljaju oko Lješnice, Godijeve, Sipanja i Veljin-potoka.

Nedaleko od doline Lješnice su, u basenu Polica, jezerski sedimenti. Počinju peskovima, peskovito-šljunkovitim glinama, šljunkovima i konglomeratima. Debljina je ovih članova promenljiva, do 15 cm. Preko njih dolazi tresetno-blatni tip tvorevina sa ugljem, glinom, peščarima i laporcima sa proslojcima peskova i glinoviti laporci. Najveća je debljina ovog horizonta 270 m. Ovi jezerski sedimenti pripadaju »širem vremenskom odeljku donjeg miocena« (10, 48).

MORFOGENEZA

PRVA OROGENA FAZA BIHORA

Fluviodenudacioni pineplen — osnova reljefa. — Istočno široko teme Bihora opisanih morfoloških svojstava spušta se (u početku neosetno, a potom sve jače) ka severu, prema Pešterskoj kotlini. Sa zaravnjene i prema severu jače nagnute krečnjačke površine dižu se isto onakva uzvišenja kao na istočnom planinskom temenu: Đurdevica (1 470 m), Šeribegov šiljak (1 348 m), Kuljarski vrh, Samograd (1 376 m), Crni vrh (1 321 m), Ugljanski krš (1 483 m), Oštri vrh (1 393 m), Šulonj (1 293 m), Topola (1 400 m) i dr. Sva se ta uzvišenja dižu sa uravnjene površine, bilo da je ona horizontalna bilo nagnuta, za 40—80 m.

Ovakva topografska površina tone pod jezerske sedimente Peštorskog polja sa čijeg dna strše uzvišenja istih osobina. Takva su Karadža (1 208 m), Zekića brdo, Suka (1 173 m), uzvišenje sa kotom 1 202 m zapadno od Bračaka, uzvišenje sa kotom 1 197 m u Suvom Dolu, Maja bunar (1 347 m) i dr. Ova uzvišenja strše sa jezerskog dna Peštorskog polja za 10—20 m. Niže visine ovih humova u odnosu na one na severnim padinama Bihora posledica su zatrpavanja nižih delova reljefa jezerskim sedimentima.

Još su uravnjenije padine Bihora u Koritima u poređenju sa onim prema Peštorskoj kotlini. Ovde su krečnjaci i dijabaz-rožnačke stene zasečene ravnom, prema SZ nagnutom erozivnom površinom, koja sve te stene, nezavisno od njihove geološke građe, zaseca u približno istoj ravni. Uzvišenja koja se dižu sa te nagnute zaravni ovde su manja i ređa. Veća su Đurino brdo (1 370 m) iznad Lazovića, Dragutinovića br. (1 445 m), Moravski krš (1 569 m). Za razliku od dolina i dolja na istočnom temenu Bihora i njegovim severnim padinama prema Peštorskom polju, koje se ukrštaju i lome pod većim ili manjim uglovima, u Koritima su doline pravolinijske, duge i prema SZ upravljene. U njima su vodeni tokovi presahli ili se na pojedinim delovima održavaju, mahom u vlažnijem delu godine.

Krajnji zapadni delovi Bihora su od manje otpornih vododržljivih škriljaca, peščara i rožnaca. Na njima su izvori češći i obilniji i vodeni tokovi stalni. Erozivna zaravan Korita ovde biva jače razorena i svedena na uske trake na razvodima.

Kao prema Peštorskom polju, zaravnjeno teme Bihora se spušta u blagom luku prema jugu. To se najbolje vidi na istočnom rubu planine. Ovde se zaravan sa Krstače postepeno savija i spušta ka severu do istočnog oboda Peštorske kotline i prema jugu do Puč-polja na razvodu prema slivu Ibra. Erozivna zaravan takođe se spušta niz ostale bihorske padine, samo je to spuštanje gdegde praćeno odsecima koji označavaju rasede. Za razliku od severnih krečnjačkih padina na kojima je erozivna platforma bolje očuvana, ona je na južnim padinama Bihora više razorena rečnim dolinama koje su prosekle krečnjački pokrivač i uduble se u manje otporne vododržljive stene njegove podine. Zaravan je, kao i na zapadnim padinama, svedena na uske izdužene trake koje razvođem prate rečne doline.

Iz izloženog se vidi da se topografija Bihora sastoji iz jako uravnjene erozivne površine — platforme koja zaseca različite stene nezavisno od njihove otpornosti i građe. Najbolje očuvana takva inicijalna topografska površina od koje je Bihor izgrađen nalazi se na njegovom istočnom razvodu, u četvorouglu između Krstače i Begluka (1 587 m) na jugu i Moravskog krša i Karabegovog vrha (1 596 m) na severu. Nešto je manja, ali dobro očuvana u Koritima. Njena dobra uravnjenost može se pratiti i na uskim trakama te zaravni na razvodima južnih bihorskih tokova.



Fot. 2. Sijero polje, pineplenska platforma na temenu Bihora

Phot. 2. Sijero polje, plateforme en pénéplaine au sommet de Bihor

Sve su te površine veoma dobro uravnjene, bez obzira da li su u horizontalnom ili nagnutom položaju; sa njih strše niski humovi zaostali pred erozijom. Zaravni ovakvih osobina nisu razvijene samo na Bihoru, one čine osnovu reljefa Sjeničko-pešterske visoravni i prostranih predela zapadne Srbije gde smo je najpre konstatovali i označili kao fluviodenudacioni pineplen (Ršumović R., 1978). Ona je izgrađivana u veoma dugom periodu od gornje krede do oligomiocena, kada je zahvaćena snažnim orogenim pokretima, isprva tangencijalnog, potom disjunktivnog smera (savska orogeneza po Stielle-u).

Sasvim je razumljivo što se fluviodenudacioni pineplen razvijao na niskim nadmorskim visinama i pri vrlo malim, skoro horizontalnim nagibima — kad se erozivna terminanta rečnih tokova bližila svom najnižem položaju. U sadašnje visine i nagibe ona je dospela tektonskim procesima: zasvodavanjem, izdizanjem i rasedanjem. Kako se ta pineplenska platforma sa temena Bihora savija i spušta ka njegovim južnim i severnim padinama, to je Bihor antiklinala postala posle formiranja tog pineplena — u toku pokreta savske orogene faze i kasnije.

Prema tome, začetni oblik Bihora nastao je nabiranjem prostrane fluviodenudacione pineplenske platforme u toku oligomiocena (I orogena faza Bihora). Posle te orogene faze zapaža se period relativne

tektonske stabilnosti, sve do nove orogene faze, koja se odlikuje novim izdizanjem Bihora i spuštanjem Pešterske kotline u njegovoj severnoj podgorini. O nastanku te nove faze i morfološkim promenama inicijalnog lika Bihora biće reči u sledećim izlaganjima.

SEVERNA BIHORSKA SINKLINALA

Polazeći od postavke da pravci vodenih tokova odražavaju nagibe inicijalne topografske površine, može se konstatovati da su ti pravci i nagibi današnje topografske površine saglasni sa inicijalnim: vodeni tokovi u zapadnom delu severne padine Bihora upravljani su ka SZ, u istočnom delu te padine prema severu, tj. pravci tih tokova saglasni su sa padovima topografske površine.

Normalno bi bilo očekivati da će nagibi severnih bihorskih padina biti usmereni ka severu. Doista, to je i slučaj u njegovom istočnom delu. Skretanje tih padova u zapadnom delu severne padine Bihora (Korita) u severozapadni smer posledica je nagnutosti Bihora od istoka ka zapadu, odn. ti nagibi predstavljaju rezultantu između nagiba severnih padina ka severu i nagninjanja temena Bihora ka zapadu (rezultanta između severnog i zapadnog pravca).

Pineplenska platforma, kao fluviudenudacioni oblik, izgrađena u skoro horizontalnom položaju, spušta se sa najviših delova Bihora do njegovog severnog podnožja, pa se odatle ponovo diže ka severu — uz južne padine planine Giljeve i severne strane Pešterske kotline. Ona, prema tome, ovde čini sinklinalu uporedničkog pravca, odn. predstavlja sastavni deo bihorske antiklinale istog smera.

Dnom te sinklinale teku najvećim delom Bistrica i Đerekarska reka. Bistrica polazi sa jugozapadnih padina Giljeve, teče prema JJI, sve dok dođe do dna bihorske sinklinale, odakle pod pravim uglom skreće prema zapadu i uliva se u Lim. Ona je nastala u inicijalnoj fazi tektonike, kad su se Bihor i Giljeva počeli javljati kao uzvišenja.

Đerekarska reka polazi sa severnih padina najvećeg bihorskog vrha Krstače, teče u početku prema SI, sve do ispod Strašivca (1 430 m), odakle blago zaokreće prema SZ, gde njena dolina srasta sa Pešterskom kotlinom. Đerekarska reka, poznata pod imenom Boroštica nizvodno od istoimenog naselja, teče ka SZ mestimično vijugavim — meandarskim koritom, koje prati najniže delove Pešterske kotline da bi se na njenom jugozapadnom obodu izgubila u izduhama i ponorima.

I Bistrica i Đerekarska reka slično se ponašaju: obe u početku teku niz planinske padine — antiklinalna krila, prva Giljeve, druga Bihora. Obe s nailaskom na bihorsku sinklinalu njome naglo skreću: Bistrica izrazitim laktom ka zapadu, Đerekarska reka manje izrazitim takode u istom pravcu. Ali su odnosi antiklinalnih i sinklinalnih delova ovih tokova različiti: dolina Bistrice na padinama Giljeve znatno je plića od njenog uporedničkog dela u sinklinali koji predstavlja kanjon dubok preko 500 m; Đerekarska reka je usekla na severnim

padinama Bihora široku i preko 300 m duboku klisuru da bi njena dolina u bihorskom podnožju — sinklinali prerasla u plitku Peštersku kotlinu. Ovakva saglasja i protivrečja vode korene prvenstveno iz tektonskih uslovljenosti kako inicijalnog, tako i kasnijeg reljefa, o čemu će docnije biti govora.

Sa stanovišta sadašnjih geomorfoloških odnosa, severna bihorska sinklinala najvećim se delom hidrografski normalno ponaša: njome teku vodeni tokovi — Bistrica u zapadnom i Đerekarska reka u istočnom delu. Ali u delu sinklinale između tih tokova nema površinskog vodenog toka koji bi povezivao Borošticu (Đerekarsku reku) od njenog ponora do lakta Bistrice. Vodeni tokovi, naime, ne idu celom sinklinalom, već samo njenim istočnim i zapadnim delovima. Postavlja se pitanje: zašto su središnji delovi sinklinale onemogućili oticanje vodenih tokova prema zapadu? Za odgovor je veoma instruktivna skraćena dolina Duga u središnjem delu sinklinale.

Duga dolina. — Dno Pešterskog polja prema zapadu se klinasto izdužuje, a na to izduženje nastavlja se skraćena dolina Duge. Ona između Kršine i glavice sa kotom 1 303 m ima pravac JI—SZ, sve dok sa desne strane primi takođe skraćenu dolinu koja dolazi od sela Buđeva, odakle uzima jugozapadni smer. Dolina Duge na ovom sastavku naprasno se širi i preizdubljuje, tj. pad joj je jako nagnut ka JZ nasuprot prvom njenom delu nagnutom u suprotnom smeru — ka JI. Oba ova dela zastrvena su debelim naslagama šljunka i peska izmešanog sa crvenicom. Valuci su od rožnaca i peščara. Te naslage u ovom drugom delu Duge premašuju mestimično 5 m (Ršumović R., 1970). Od tog preizdubenog i proširenog dela dolina naglo uzima severozapadni pravac, kojeg se uglavnom drži skoro 5 km, sve do Kuljine. Ovaj deo se zove Duga dolina. Njen deo od zapadnog podnožja Gluhare nagnut je prema istoku, tj. prema Pešterskoj kotlini, deo zapadno odatle — prema zapadu. Debljina pomenutih šljunkovito-peskovitih naslaga smanjuje se od JI ka SZ tako da je kod Gluhare dno doline samo posuto kvarcevitim oblucima. Između Kuljine i Pračice dolina se naprasno zalama i uzima smer ka JZ, sve do kotlinice sela Crvsko a tako je usmeren i njen pad. Dolina se nastavlja preko južnog oboda te kotlinice, odakle ima pravac S—J, sve dok se spoji sa kanjonom Bistrice nad kojim ima viseći položaj. Kotlina sela Crvskog okruglastog je oblika, prečnika 2—2,5 km. Skraćena dolina od Pešterske kotline do kanjona Bistrice duga je oko 12 km. Deo te doline između kotlinice Crvsko i kanjona Bistrice dugačak je oko 1,5 km i dubok 800—1 000 m¹.

Slično pomenutoj Buđevskoj dolini, sa Dugom dolinom se spaja s desne strane takođe suva dolina, koja polazi sa karstne zaravni Crvene lokve, gde je ogolićena manja partija rožno-peščarskih stena.

¹ Autori Melentijević M. et al. (1974) tvrde da dolina koja povezuje Crvsku kotlinicu sa kanjonom Bistrice »nije vidljiva«. A ta je dolina duga preko 1 km i duboka, kao što je rečeno, 80—100 m i na topografskoj karti jasno se vidi. I pored tolikih dimenzija, nju pomenuti ispitivači nisu videli; ona za njih ne postoji!

U početku dolina je plitka, sve do Debelog brda, gde se jače zalama u južni, potom u jugozapadni smer i spaja sa Dugom dolinom na severozapadnim padinama Gluhare, tj. na delu Duge doline čije je dno nagnuto ka istoku — prema Peštorskoj kotlini.

Ovo usecanje doline iz nižeg u viši reljef Debelog brda navodi na pomisao o epigenetskom usecanju. Međutim, to ovde nije slučaj. Ovo »nenormalno« usecanje posledica je starog, pineplenskog reljefa, formiranog prema drukčijim fluviudenudacionim sistemima i topografskim nagibima.

Skrašćena Duga dolina odlikuje se morfološkom svežinom dolinskih formi, tj. relativnom morfološkom mladošću i očuvanošću, izuzev manje deformacije u preizdubenom delu Duge ispod Kapeša. Kraški proces je, naime, nakalemio na nju svoje tragove, ali je nije ništa bitno izmenio: ona daje utisak kao da je rečni tok iz nje nedavno presahnuo. Skrašćena dolina celom je dužinom usečena u trijasko krečnjake, pa su kvarceviti šljunkovi alogenog porekla. Njihove matične stene nalaze se na suprotnom, jugoistočnom obodu Peštorske kotline, u gornjem toku Đerekarske reke, na daljini od preko 15 km. Prema tome, kvarceviti šljunak u skrašćenoj dolini rečnog je porekla, donet Đerekarskom rekom iz pomenutog predela.

Postavka *M. Melentijevića* i *S. Lukovića* (1974) da su ovi šljunkovi i peskovi doneti nekadašnjim rečnim tokom iz Crvene lokve nelogična je i protivrečna gravitacionim zakonima. Doista, jedna manja pritoka Duge doline dolazila je sa neznatne partije rožno-peščarskih stena Crvene lokve, pa je šljunak i pesak tog porekla mogla unositi u Dugu dolinu, ali samo u njen nizvodni, a nikako uzvodni deo, deo Duge doline severozapadno od njenog ušća. Deo Duge doline severozapadno od tog ušća u početku je nagnut ka JI, ka Peštorskoj kotlini, pa reka u njega ne bi mogla unositi taj šljunkovito-peskoviti materijal, jer bi u tom slučaju tekla uz nagib, uz dolinu, što je protivno gravitaciji. A taj šljunak i pesak nalaze se, kao što je rečeno, na celoj dužini Duge doline. Sem toga, dolina koja dolazi od Crvene lokve veoma je plitka najvećim delom, što pokazuje da je njen erozivni rad bio slab, a time i količina transportovanog materijala neznatna — daleko ispod količine koja je staložena u Dugoj dolini.

Toj se postavci uporno protivi i sledeća činjenica: ogoličene površine rožno-peščarskih stena kod Crvene lokve neznatnih su dimenzija da bi mogle dati onako velike količine šljunka i peska staloženog u Dugoj dolini, pogotovu ako se uzme u obzir njen slab vodeni tok i njegov neznatni pad. Nasuprot tome, tim količinama šljunkovito-peskovitog materijala mnogo više odgovaraju veliki prostori njihovih matičnih stena u gornjem toku Đerekarske reke i na istočnim padinama Peštorske kotline. Uz to, krupni valuci rožnaca i peščara u Dugoj dolini mogli su jedino biti doneti Đerekarskom rekom, jer je ona raspolagala velikim padom i znatnim proticanjem, tj. velikom transportnom energijom.

Da je skraćena Duga dolina bila deo nekadašnjeg toka Đerekarske reke, svedoči i konformnost njenih pritoka: one koja je dolazila od Crvene lokve i Buđevske reke. Konformnost ove poslednje, koja se u skraćenu Dugu dolinu uliva na samom obodu dna Pešterske kotline — mesto da je usmerena ka dnu kotline — pokazuje da u vreme njenog inicijalnog razvoja Pešterska kotlina nije postojala, a njena konformnost nesumnjivo svedoči da je vodeni tok Duge doline tekao prema zapadu, tj. ulivao se u Bisticu.

Izrazite dolinske forme skraćene Duge doline, kvarceviti šljunak i pesak u njoj poreklom iz gornjeg toka Đerekarske reke, konformnost njenih pritoka, kao i fakat da ta dolina spaja Peštersku kotlinu sa dolinom Bistrice, nedvojbeno svedoče da je skraćena dolina predstavljala nekadašnji tok Đerekarske reke, koja je, kao i uporednički tok Bistrice, tekla celom dužinom severne bihorske sinklinale i ulivala se u Bisticu ispod južnog oboda kotlinice Crvsko.

Kako je znatan deo ove skraćene doline usečen u zapadne padine Pešterske kotline i unazadno nagnut, tj. ka Pešterskoj kotlini, ovaj fakat pokazuje da ta dolina pri sadašnjim topografskim uslovima ne bi mogla obavljati hidrografsku funkciju — njome ne bi prema zapadu mogao teći vodeni tok. Fakat da je ovaj unazadno nagnuti deo skraćene doline usečen u zapadne padine pomenute depresije pokazuje da je njome mogao proticati vodeni tok kad ta padina i ta depresija nisu postojale. Prema tome, Pešterska kotlina u početku stvaranja Bihora, tj. u njegovoj prvoj orogenoj fazi, nije postojala.

Oticanje Đerekarske reke u Bisticu pokazuje da je severna bihorska sinklinala bila nagnuta od istoka ka zapadu. Ali taj zajednički tok nije tekao pravolinijski, tj. Đerekarska reka se nije nastavljala na isti uporednički pravac toka Bistrice, već pravi širok luk prema severu pre nego što se spoji sa Bisticom. Upravo u taj deo Đerekarske reke prema severu ispušćen, upire sa juga široka, raspljoštena kosa — terenska greda, koja silazi sa najvišeg bihorskog bila. Ona je predstavljena nizom istaknutih uzvišenja: Krušćicom (1 535 m), Žilindarom (1 616 m) i glavicama jugoistočno i severozapadno od naselja Boljara, kao što je ona sa kotom 1 496 m, zatim Snežnica (1 311 m) i Praćica (1 315 m) neposredno iznad najnižeg dela sinklinale. Ova kosa pravca JI — SZ potiskuje dno sinklinale ka severu, pa je Đerekarska reka bila prinuđena da tu kosu zaobiđe sa njene najniže severne strane praveći pri tom neophodni luk, ispušćen prema severu.

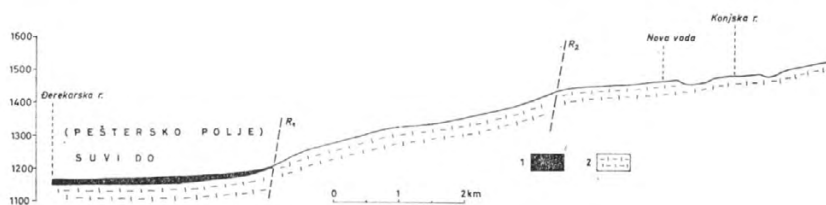
Iz dosadašnjih razmatranja vidi se da je pre oligomiocenskih tektonskih pokreta savske orogene faze postojala na mestu sadašnjeg Bihora fluviodenudaciona pineplenska platforma niskih nadmorskih visina kao deo takve platforme znatno većih prostornih opsega. Nabiranjem te platforme u oligomiocenu (savska orogeneza, I orogena faza Bihora) stvorena je antiklinala Bihora, uglavnom sadašnjeg iz-

gleda, ali manjih dimenzija. Njegova severna sinklinala u srednjem delu bila je potisnuta ka severu raspljoštenom kosom koja se spuštala sa najvišeg bihorskog bila prema SZ. Sinklinala je bila kontinuelno nagnuta od istoka ka zapadu i njome je u istom pravcu tekla Đerekarska reka, lučno obilazila pomenutu kosu gredu i ulivala se u uporedni deo toka Bistrice.

DRUGA OROGENA FAZA BIHORA

Morfološke anomalije rečnih dolina kao odraz tektonskih pokreta

Dolina Nazdrinje. — Glavna reka koja odvodnjava delove Bihora prema Peštarskoj kotlini jeste Đerekarska reka sa Nazdrinjom. Nazdrinja je kratak i ne tako razgranat tok koji se spušta sa severnih padina Bihora na dno Peštarske kotline kod uvale zvane Suvu Do da bi se po izlasku iz nje ulila u Đerekarsku reku. Ali na uzvodni deo hidrografski aktivne Nazdrinje nadovezuje se čitav skraćeni dolinski sistem koji seže na samo plečato i zaravnjeno teme Bihora. Taj skraćeni deo Nazdrinje ima vrlo male padove uzdužnog profila. Nizvodno se ti padovi postepeno povećavaju da bi u polusuvoj današnjoj dolinici Nazdrinje iznad Suvog Dola postali veliki. Očigledno je da je ovakva smena padova u suprotnosti sa normalnim razvojem uzdužnih rečnih profila, koji se u gornjim, izvorišnim delovima rečnih tokova odlikuju najvećim, a nizvodno sve manjim padovima. Uzdužni je profil Nazdrinje, naime, konveksan, mesto hiperboličan, kao kod normalno razvijenih uzdužnih rečnih profila. Ta konveksnost mogla je nastati jedino izvijanjem i izdizanjem terena preko koga reka teče, u ovom slučaju Bihora. Ona pokazuje da se Bihor u toku II orogene faze izdizao i tom prilikom zaobljavao i proširivao svoje teme na račun viših delova svoje severne padine. Time su izvorišni delovi Nazdrinje dobili blaže padove, a njen uzdužni profil konveksan oblik.



Sk. 1. Uzdužni profil Nazdrinje (Lukovače)

R₁, rased Šeribegov šiljak — Dračkov vrh; R₂, moravački rased; 1, terigeni sedimenti Peštarskog polja; 2, krečnjaci trijasa

Cr. 1. Profil longitudinal de Nazdrinja (Lukovača)

R₁, faille de Šeribegov šiljak — Dračkov vrh; R₂, faille de Moravac; 1, sédiments terrigènes de Peštarsko polje; 2, calcaires triasiques

Izdizanje uzdužnog profila, odn. njegova konveksna forma, izaziva pojačanu vertikalnu eroziju na njemu, tako da reka tu konveksnu formu pretvara u konkavnu — hiperboličnu uzdužnu krivu svog oticanja, tj. u normalan uzdužni profil. Time bi tragovi tektonskih poremećaja na uzdužnom rečnom profilu bili izbrisani. Međutim, to se kod Nazdrinje nije dogodilo. Ova reka nije raspolagala dovoljnom količinom vode da bi tu konveksnost svog uzdužnog profila mogla da savlada pojačanom erozijom. Izdizanjem Bihora izdiže se i lomi duž novih i ranijih rasednih pukotina krečnjački teren preko koga Nazdrinja teče: time se vodopropusnost pukotina i kraški proces pojačavaju. Karstifikacija jača i zbog toga što uvučeni izvorišni delovi Nazdrinje u bihorsko teme dobijaju manje padove pa, prema tome, i manje oticanje i veće upijanje vode kroz kraške pukotine. Jednosmernost i sinergizam tih činilaca doprineli su, dakle, brzom skraćivanju Nazdrinje i konzerviranju pomenutih tektonskih tragova.

Dolina Vidrnjaka. — Sem Nazdrinje, još jedna dolina nosi takođe jasne, ali nešto drukčije tragove pomenutih tektonskih zbivanja: to je dolina Vidrnjaka. Vidrnjak (Šaronjska reka, Ramoševska reka) usečen je u prečagu između Peštorskog i Koštam-polja. Normalno bi bilo da se visine njegovih dolinskih razvođa nizvodno smanjuju. Međutim, to nije slučaj: te se visine nizvodno povećavaju. Tako je desno razvođe doline Vidrnjaka na Humu na 1 469 m nadm. visine. Odatle uzvodno ono se postepeno snižava na 1 334 m, 1 323 (Koritnik), kota 1 272 m iznad Devreča do oko 1 240 m kod Čobanskog groblja. Jugoistočni deo levog razvođa doline Vidrnjaka, naspram Huma, dostiže 1 428 m (Markov vrh) da bi mu visine uzvodno takođe opadale: od Jaruta 1 330 m do Sokolovine naspram Čobanskog groblja na 1 293 m. Ovakvi padovi na dolinskim razvođima pokazuju da se reka usecala uz planinske padine, suprotno gravitacionim zakonima, što je nemoguće. Reka se, naime, u početnom, inicijalnom stadijumu usecala i tekla preko terena koji je morao biti nizvodno nagnut. Sadašnja pak situacija, sa pomenutim nenormalnim nagibima dolinskih razvođa ove reke, nastala je kasnije i to jedino mogućim procesom: tektonskim izdizanjem i naginjanjem (isheravanjem) terena preko koga Vidrnjak teče suprotno njegovom pravcu oticanja. Kako se taj teren nalazi uz severoistočne padine Bihora, to je sa izdizanjem ove planine i taj teren izdizan i naginjan u istom pravcu kao i ostale bihorske padine u njegovom severnom i severoistočnom delu. Jasno je da se ovi tektonski pokreti nisu zbili u početnoj fazi morfološkog razvoja Vidrnjaka, već znatno kasnije, kad je njegova dolina bila već duboko usečena (tj., ti su se tektonski pokreti obavljali u toku II orogene faze Bihora i posle nje).

Nasuprot brzom skraćivanju Nazdrinje, čime su pomena tektonska kretanja Bihora ostala upečaćena na njenom uzdužnom profilu, Vidrnjak teče preko vododržljivih stena i raspolaže znatno većim proticajem i erozivnom energijom. Time je on uspeo da izdizanje nizvodnih delova svog sliva kompenzira pojačanim udublivanjem i tako održi normalnu krivu uzdužnog profila.

Kanjon Bistrice. — Bistrica je nastala u inicijalnoj fazi tektonike — kada se Bihor i Giljeva pojavljuju kao uzvišenja. Tekući niz južne padine Giljeve, Bistrica nailazi na bihorsku sinklinalu i njenim dnom skreće ka zapadu, što znači da je sinklinala bila nagnuta u tom smeru. Mada je i danas nagib sinklinale ostao isti, njen položaj je pomećen za 2—2,5 km prema severu. Jer, da su ostali nepromenjeni topografski odnosi od inicijalnog do sadašnjeg reljefa, dolina Bistrice ne bi imala kanjonske forme: bočna erozija obavljala bi se približno istim intenzitetom kao i vertikalna, pa bi dolina imala blage, klisuraste forme. Međutim, to nije slučaj. Klisura se Bistrice postepeno, ali brzo produbljuje od kotlinice zvane Crvsko — 5 km uzvodno od uporedničkog kanjona ove reke — da bi u njenom uporedničkom delu dobila izgled pravog kanjona dubokog i preko 500 m. Kanjonske osobine doline ukazuju da je vertikalna erozija reke višestruko nadmašivala bočnu, a velike dubine kanjona znak su velikog iznosa tektonskih izdizanja terena preko koga reka teče. Ta izdizanja, kao i kod Nazdrinje i Vidrnjaka, nisu nastala odmah posle prve orogene faze Bihora, već posle perioda relativne tektonske stabilnosti u kome su reke dovoljno duboko fiksirale svoja korita, reke bi, usled tektonskih izdizanja terena i njegovog isheravanja — naginjanja prema severu, bile potisnute i otklizile u istom smeru. Ovo izdizanje i pomeranje dna severne bihorske sinklinale ka severu nesumnjivo je posledica izdizanja i daljeg zasvođavanja Bihora u toku druge faze njegove orogeneze.

Pseudoepigenija, inverzije i asimetrije reljefa. — Na ovo izdizanje ukazuju inverzija reljefa na desnoj strani klisure, pseudoepigenetsko usecanje Mirojevića potoka i asimetrija gornjih delova poprečnog profila doline Bistrice nizvodno od kanjona.

Normalno bi bilo da su topografski nagibi usmereni prema reci, što na desnoj strani Bistrice u kanjonu nije slučaj. Tako, uzvišenje Venac, u samom laktu kanjona, visoko je 1 185 m. Uzvodno odatle pruža se raspljoštena kosa čije se visine postepeno smanjuju do 1 125 m kod Sušaca da bi se uzvodno nešto povećale, ali ne više od 1 180 m. Zapadno odatle uzvišenje Hum nad kanjonom je visoko 1 270 m. Od njega prema severu pruža se uska kosa čija visina u tom smeru postepeno opada do 1 180 m. Obe kose predstavljaju ostatke starog pineplenskog reljefa. Mesto da su ove kose nagnute ka Bistrici, što je inače normalan slučaj u fluvijalnom reljefu, one su nagnute suprotno od nje. Sasvim je izvesno da ovakve topografske odnose nije stvorila Bistrica jer su u suprotnosti sa razvojem fluvijalne erozije i zakonom gravitacije. Oni su nastali naknadno, posle usecanja doline Bistrice, tektonskim procesima koji su jedino u stanju da bitno na ovakav način promene terenske nagibe.

Mirojevića potok polazi od sela Požegine. Teče isprva preko vododržljivih roznaca i peščara, zatim peridotita dok ne uđe u duboku krečnjačku klisuru između Crvenjače (1 219 m) i Šolje (1 080 m). Ovde se Mirojevića potok iz nižeg terena penje na više jugoistočne padine Crvenjače, što je takođe nenormalno i protivrečno zakonima

gravitacije. Ova anomalija u reljefu ne može se objasniti epigenijom, jer nema u blizini jezerskih sedimenata. Ona je nastala unazadnim pomeranjem Mirojevića potoka koji je tako presekao jugoistočne padine Crvenjače i piraterisao pomenuti tok koji je dolazio od Požegine i tekao istočnim podnožjem Šolje, gde je očuvana široka presedlina koja predstavlja ostatak stare doline tog potoka. Naspram nje Mirojevića potok je usekao svoju dolinu 100 m u odnosu na tu presedlinu. Izdizanjem ovog terena u toku II orogene faze Bihora pojačana je potencijalna erozivna energija Mirojevića potoka i njegovo unazadno pomeranje te je time ubrzan proces piraterije. Tome je, verovatno, doprinela i jača karstifikacija koja je taj tektonski proces pratila. Usled nje povećano je hranjenje izvora Mirojevića potoka kraškom vodom ispod Crvenjače i vodom iz korita potoka ispod Požegine.

Po izlasku iz kanjona gornji su delovi poprečnog profila doline Bistrice asimetrični: leva strana je blaža, desna strmija, dok je donji deo tog profila simetričan. To pokazuje da se reka usled izdizanja Bihora pomerila ka severu — ka svojoj desnoj obali, koju je počela jače da potkopava i zastrmljuje, ostavljajući na levoj strani doline, preko koje je otklizila, blaže dolinske strane. Granica je između asimetričnog i simetričnog dela poprečnog profila na oko 100—120 m iznad korita reke.

Pomenute morfološke anomalije u dolinama Nazdrinje, Vidrnjaka i Bistrice nesumnjivo pokazuju da se Bihor posle I orogene faze i faze tektonske stabilnosti, koja je iza nje nastala, počeo ponovo nabirati, povećavati svoj volumen i uzdizati. U toku ove druge orogene faze on je uglavnom dobio današnje osnovne dimenzije.

POSTANAK PEŠTERSKE KOTLINE

Dolina Rasanske reke. — Rasanska reka probija severni obod Pešterske kotline između Četine (1 287 m) na istoku i Ozepca na zapadu. Ušavši u Peštersku kotlinu Rasanska reka, mesto da produži usecanje u istom pravcu ka dnu kotline, skreće prema istoku i izvorišni deo useca na kotlinskoj padini, upravno na smer padova kotlinskih strana. Reka se ovde usekla u kotlinsku stranu, iznad dna kotline, te u odnosu na njega ima viseći položaj. Ovde nije nenormalno što je Rasanska reka probila obod kotline. Uostalom, dosta je česta pojava da reka regresivnom erozijom probija obod depresije i uđe u nju. Ovde je, naime, nenormalno to što reka ovo probijanje nije izvršila u pravcu svog toka i prema dnu depresije. Skretanje reke posle probijanja oboda kotline i njeno usecanje na kotlinskoj padini nije u skladu sa gravitacionim zakonima i zakonima razvoja regresivne erozije. To dalje znači da Rasanska reka nije regresivnom erozijom probila obod kotline, nego je sadašnji položaj njenog izvorišnog dela rezultat primarnih, inicijalnih topografskih padova, padova koji su, kao što se vidi, ranije bili drukčiji od današnjih. Današnja

anomalija položaja njenog izvorišnog dela posledica je potonjih tektonskih pokreta kojima je spuštena Pešterska kotlina. Jedino se ti pokreti mogu obavljati nezavisno od morfološke strukture i delove tih struktura dovesti u ovakav položaj, tj. položaj na obodu depresije. Slične indikacije pruža susedni sliv Vidrnjaka.

Dolina Vidrnjaka. — Vidrnjak se usekao duž relativno uske prečage između Pešterske kotline i kotline Koštam-polja. Normalno bi bilo da ovakvih tokova nema, nego da vođeni tokovi teku niz obe strane prečage prema dnu pomenutih kotlina, tj. da kotline deli jedinstveno razvođe. No, to ovde nije slučaj. Vidrnjak se razvio u vreme kad Pešterska kotlina nije postojala i kad su bili drukčiji topografski nagibi. Kad se Vidrnjak već bio usekao, došlo je do spuštanja jednog dela tog reljefa, pri čemu je nastala Pešterska kotlina, a sliv Vidrnjaka dobio međukotlinski položaj. Izgleda da su izvorišni delovi nekih desnih pritoka Vidrnjaka tim spuštanjem bili odsečeni i uvučeni u okvir Pešterske kotline.

U dolini Vidrnjaka zapažaju se dva dela: duboka klisura strmenitih strana nizvodno od ušća Kozlačkog potoka i uzvodni deo od ušća tog potoka znatno blažih dolinskih strana. Ublaženost dolinskih formi dolazi osobito do izražaja kod sela Ramoševa gde se dolina proširuje u manju kotlinu. Već je rečeno da je ovakav raspored dolinskih formi posledica izdizanja Bihora u čijem je podnožju sliv Vidrnjaka, ali je taj tektonski uticaj pojačan istovremenim spuštanjem Pešterske kotline. Time su srednji i donji delovi sliva Vidrnjaka izdizani, gornji, naspram Pešterske kotline, spuštani ili ostali u približno istom nivou.

Izvorišni deo Vidrnjaka pada u isti pravac sa izvorišnim delom Rasanske reke. Oba toka u tom delu čine pravu liniju. Razvođe je između glava ovih tokova presedlina široka 1 km. Sa stanovišta sadašnjih morfoloških procesa ne vidi se logika i opravdanost izgradnje ovako širokog presedlinskog oblika. On, naime, izgleda kao stran element reljefu, izgrađen u drukčijim topografskim i hidrografskim uslovima. Nesumnjivo je on deo nekadašnje rečne doline, u ovom slučaju Rasanske reke ili Vidrnjaka. Sa spuštanjem terena prilikom formiranja Pešterske kotline došlo je do zalamanja jednog od ovih tokova i preobraćanja tog zalomljenog dela u sliv druge reke. Kod koga se to od ova dva vodena toka desilo, nije utvrđeno.

Pomenute anomalije Vidrnjaka i Rasanske reke, osobito usecanje Vidrnjaka u teme relativno uske prečage između Pešterske kotline i Koštam-polja, uključivanje izvorišnog dela Rasanske reke u okvir Pešterske kotline i unazadna nagnutost jednog dela Duge doline, kao dela nekadašnje doline Đerekarske reke, ubedljivo svedoče da je Pešterska kotlina nastala kasnije, kad su se pomenuti vođeni tokovi već bili usekli i njihovi slivovi uveliko formirali.

Rezultati geoloških istraživanja *B. Milovanovića* i *B. Ćirića* (1968) pokazuju da se severnim, jugozapadnim i istočnim obodom dna Pešterske kotline pružaju rasedi. Oni zaklapaju trougao koji verno odra-

žava osnovne morfološke konture dna kotline. Te tektonske crte i danas su vidne u reljefu, uprkos dejstvu kasnijih geomorfoloških procesa. Peštarska kotlina nastala je verovatno, usled labavljenja veza između izrasedanih blokova njegove severoistočne podgorine — sinklinale u toku II orogene faze Bihora i kao kompenzacija izdizanja Bihora u toku te faze.

Brzina tektonskih pokreta. — Inversna nagnutost razvođa doline Vidrnjaka i uključivanje izvorišnog dela doline Rasanske reke u okvir Peštarske kotline svedoče da su tektonski pokreti kojima je stvorena Peštarska kotlina bili vrlo spori. Da su ti pokreti bili nagli, došlo bi do otkidanja izvorišnog dela Rasanske reke od ostalog dela njenog toka i ujezeravanja Vidrnjaka u njegovoj dolini. Sem toga, sledeća pojava još ubedljivije pokazuje kako je proces tih tektonskih spuštanja tekao. Kao što je rečeno, kvarceviti šljunkovi i peskovi u Dugi i Dugoj dolini — staroj dolini Đerekarske reke (Boroštice) — upadljivo je obilan (5 i više metara) pri izlazu iz Peštarske kotline, između Kršine i kote 1 303 m u Dugi. Idući dalje Dugom dolinom ka zapadu, količina tog šljunka upadljivo se smanjuje. Spušteni teren od koga je postala Peštarska kotlina obuhvata znatne delove nekadašnje Đerekarske reke. Spuštanjem tog terena spuštano je i korito Đerekarske reke i njen uzdužni profil. Padovi uzdužnog rečnog profila time se približavaju nuli i prete da postanu unazadni, u kom bi slučaju došlo do ujezeravanja vode i nestanka vodenog toka. Da do toga ne bi došlo i da bi reka izbegla to ujezeravanje, dolazi do pojačanog taloženja transportnog materijala (šljunka, peska, gline) na mestima tih spuštanja. Reka tim taloženjem pokušava da izdigne svoj uzdužni profil kako bi se oduprla spuštanju. Najveća debljina tog materijala u Dugi i njegovo postepeno, ali naglo smanjivanje prema severozapadno (tj. nizvodno) pokazuje da je u Dugi bilo jedno od najvećih spuštanja uzdužnog profila Đerekarske reke. Međutim, u toj borbi za samoodržanje reka nije izdržala: tektonski procesi ipak su bili brži od erozivnih. Došlo je do stvaranja kotline, nestanka reke i stvaranja jezera. Debele mase rečnog šljunka i peska na pomenutim delovima rečne doline svedoče o grčevitoj borbi reke da se održi.

Ponašanje terenske grede (kòsē) između Peštarske kotline i Koritâ. — Sa stvaranjem Peštarske kotline ova se greda našla između dve potoline: Peštarske kotline na istoku i Koritâ — plitke koritaste depresije na zapadu, istog pravca pružanja i nagiba kao i greda. Nju sa SZ ograđuje lakat Duge doline između Gluhare, Kuljine, kotlinice Crvsko i doline između Crvskog i kanjona Bistrice. Kako ovaj lakat Duge doline predstavlja skrašćeni deo prejezerske doline Đerekarske reke, to zaobilaženje severozapadnog vrha ove grede od strane te Đerekarske reke označava da je ova greda nastala još u inicijalnom reljefu, u vreme formiranja vodenih tokova, tj. u doba I orogene faze Bihora. Vidi se, naime, kako Đerekarska reka zaobilazi vrh ove grede upadljivo velikim lukom ispupčenim prema SZ — očit dokaz da je na takvo skretanje bila prinudena geomorfološkim nužnostima, postojanjem te grede u to doba.

Đerekarska reka samo 3 km od izvora spušta se na visinu od 1 200 m, na visinu na kojoj se i nalazi najviši deo njene skraćene doline u Dugoj dolini. Ako se uzme u obzir da je gornji tok Đerekarske reke (budući da se nalazi na severnoj padini Bihora, i to ispod njegovog najvećeg uzvišenja Krstače) bio znatno izdignut u toku II orogene faze Bihora, to pomenuti hipsometrijski odnosi nesumnjivo pokazuju da je i skraćena Duga dolina u toku te orogene faze bila izdizana. Kako se Duga dolina nalazi na vrhu grede, to se i ta greda izdizala i na svom temenu izdizala i pomenutu skraćenu dolinu.

Izdizanje ove grede uklapa se u geologiku severnih padina Bihora za vreme njegove II orogene faze; izdizanje Bihora provocira stvaranje Pešterske kotline; razvođe između Pešterske kotline i Vidrnjaka, koje je pre II orogene faze bilo nagnuto ka JI, dobija u toku ove orogene faze suprotne nagibe: ono se izdiže i nagnije prema SZ, čime stvara pomenutu anomaliju između pravca oticanja Vidrnjaka i nagiba njegovog razvođa. Slično se dešava i sa terenskom gredom na zapadnom obodu Pešterske kotline: i ona se izdiže zajedno sa delom Đerekarske reke koja preko nje prelazi (Duga dolina). Sve ovo pokazuje da Pešterska kotlina nije postala samo spuštanjem terena već i izdizanjem svojih istočnih i zapadnih oboda, koji su, kao što je rečeno, predstavljali duge, raspljoštene grede ili kose koje su polazile sa najviših delova Bihora.

Kod planinskih kosa, bilo velikih (greda) ili malih, normalno je postepeno snižavanje visina njihovih temena. To je u osnovi slučaj i sa gredom na zapadnom obodu Pešterske kotline, sa izuzetkom njenog dela od najvišeg bihorskog temena do Žilindara: mesto da se nadm. visine grede niz bihorsku padinu smanjuju, one se povećavaju dostigavši na Žilindaru najveću visinu — 1 616 m, veću nego na temenu Bihora. Kako se Žilindar nalazi naspram centralnih delova Pešterske kotline, tj. delova najvećih spuštanjem terenskih masa, izgledalo bi logično pretpostaviti da je izdizanje pomenute grede na Žilindaru u toku II orogene faze Bihora bilo najjače i da je ono nastalo kao odgovor, kompenzacija, najviše spuštenim delovima Pešterske kotline.

Ovim izdizanjem Duge doline, odn. grede preko koje ona prelazi, bivaju jasniji odnosi između visina uzdužnih profila gornjeg toka Đerekarske reke i njenog nekadašnjeg dela u Dugoj dolini: taj profil u Dugoj dolini bio je na manjoj visini nego danas.

Ima još jedna pojava koja ukazuje na pomenuto izdizanje te grede. To je ušće Đalovića potoka. Đalovića potok pri ušću u Bistricu usekao je u pineplensku platformu trouglastu aluvijalnu ravan, visoku oko 1 100 m. Vrh tog trougla usmeren je ka JI — u pravcu uzvodnog dela doline Đalovića potoka, a njegova osnovica naleže na kanjon Bistrice. Ova ravan usečena je u vremenu između I i II orogene faze Bihora. Đalovića potok tekao je uz severoistočnu stranu tog trougla, tj. uz obod pomenute grede, gde se zapaža plice dolinsko udubljenje. Nastupanjem II orogene faze Bihora ta greda se

izdiže i potiskuje Đalovića potok na suprotnu stranu, tj. ka JZ, gde on useca dolinu duboku oko 40 m, kojom i sada povremeno teče.

Trajanje jezera. — Dno Pešterske kotline sastoji se iz potonulih uvala, usamljenih glavičastih ili eliptičnih krečnjačkih humova i močvarnih delova. Tako, se s leve strane sa dolinom Đerekarske reke spaja uvala Gornjeg i Donjeg Suvog dola. Obe uvale su plitke i široke, pravca I — Z, sasvim ravnog dna od jezerskih sedimenata; razdvojene su niskom terenskom prečagom, ali je Gornji Suvi do za nekoliko metara viši od Donjeg Suvog dola.

Sa dna uvale Donjeg Suvog dola strči glavica sa nadm. visinom 1 197 (22) m. Sličnih je formi i Gorica na sastavcima Donjeg Suvog dola sa dolinom Đerekarske reke predstavljena kotom 1 173 (10) m. Još dalje prema SZ, skoro u centralnim delovima kotline, nalazi se ovalna glavica Suka (1 173 m). Sreću se veća ili manja ispupčena dna kotline takođe okruglastog ili izduženog oblika koja kriju ispod sebe istovrsne morfološke elemente, manjih dimenzija, koje je jezerska akumulacija uspela da zaravni.

Močvarni, zabareni predeli takođe su česta morfohidrografska odlika dna kotline. Tako, zbog razlike u nadm. visinama, znatnim delom je podbarno dno uvale Donjeg Suvog dola, za razliku od Gornjeg Suvog dola koje je stalno suvo. Podbarni delovi sreću se uz severozapadnu ivicu glavice Gorice, zatim oko kote 1 158 m, a najveće prostranstvo zauzima baruština u severoistočnom delu kotline sa manjim jezerom.

Podbarni predeli predstavljaju udubljenja u prejezerskom kraškom reljefu ili ravnije delove tog reljefa jače spuštenog u toku tektonskih procesa kojima je Pešterska kotlina stvorena.

Obe uvale Suvog Dola nisu izgrađene između I i II orogene faze Bihora, jer su tada predstavljale njegove severne padine, pa u tako nagnutom položaju ne bi mogle biti izgrađene. Uz to, pomenute uvale i humovi na dnu kotline istovetni su oblici kojima se odlikuju kraški predeli u susedstvu Pešterske kotline — predeli fluviodenudacionog pineplena od kojeg su, kao što je rečeno, izgrađeni Bihor i susedni, daleko prostraniji predeli.

Činjenica da je Donji Suvi do za nekoliko metara niži od susedne uvale Gornjeg Suvog dola svedoči da je jezerska akumulacija kratko trajala čim nije uspela da zaspe i zaravni i tako male razlike nivoa. Isto važi za pomenute krečnjačke humove na dnu Pešterske kotline.

Debljina jezerskih naslaga u Pešterskoj kotlini ne samo što je mala nego je i nejednaka: deblja je u udubljenjima prejezerskog reljefa, plića na njegovim uzvišenijim mestima. Konstatcija M. Janjića (1955) o nejednakim debljinama šljunkovito-peskovitih naslaga u Pešterskom polju i o neravnom starom reljefu, izvedena na osnovu geofizičkih merenja, potvrđuje gornji zaključak.

Posebno, pak, iznenađuje činjenica što je jezero u Pešterskoj kotlini kratko trajalo. Uzroci su, uglavnom, sledeći:

1. Znatna polomljenost krečnjačkih masa nastala u više faza tektonskih pokreta (tektonski pokreti pre stvaranja fluviodenudacionog pineplena, u toku oligomiocenske orogeneze i II orogena faza Bihora). Već u doba savske orogeneze krečnjačke mase odlikovale su se znatnom fisuracijom i skraćenošću. Ali za kratkotrajnost jezera od primarnog je značaja II orogena faza Bihora: usled ponovnog izdizanja Bihora i istovremenog spuštanja Pešterske kotline, krečnjački teren je još više razlaman i drobljen na veće i manje blokove rasedima koji su sezali do vododržljive podine krečnjačkih masa. Nekoliko takvih raseda nastalih u to vreme i danas se jasno raspoznaje u reljefu na južnim stranama Pešterske kotline. Oni su najčešće poprečni (pravca I — Z), ali i uzdužni, seku morfološke strukture nezavisno od njihovog pravca pružanja.

2. Krečnjački pokrivač u širem predelu Pešterske kotline istanjuje se od zapada ka istoku. Za isušivanje Pešterskog jezera osobito je značajno što je kontakt između krečnjaka i njegove vododržljive podine nagnut od istoka ka zapadu, od istočnog dna kotline prema kanjonu Bistrice. Tako, istočni obod kotline sastoji se od peridotitskih i rožno-peščarskih stena sa kojih je krečnjačka povlata već erodirana. Krečnjački pokrivač mestimično se pomalja sa dna Polja u vidu pomenutih izolovanih uzvišenja (Suka, Gorica). Na malu moćnost krečnjačkog pokrivača na dnu Polja ukazuju i ponikvaste vrtače¹. Dok je debljina krečnjačkog pokrivača na dnu Polja relativno mala (5—10 m), ona se prema zapadu postepeno ali jako povećava, da bi u kanjonu Bistrice dostigla i preko 500 m, ali još ne dosežući krečnjačku podinu.

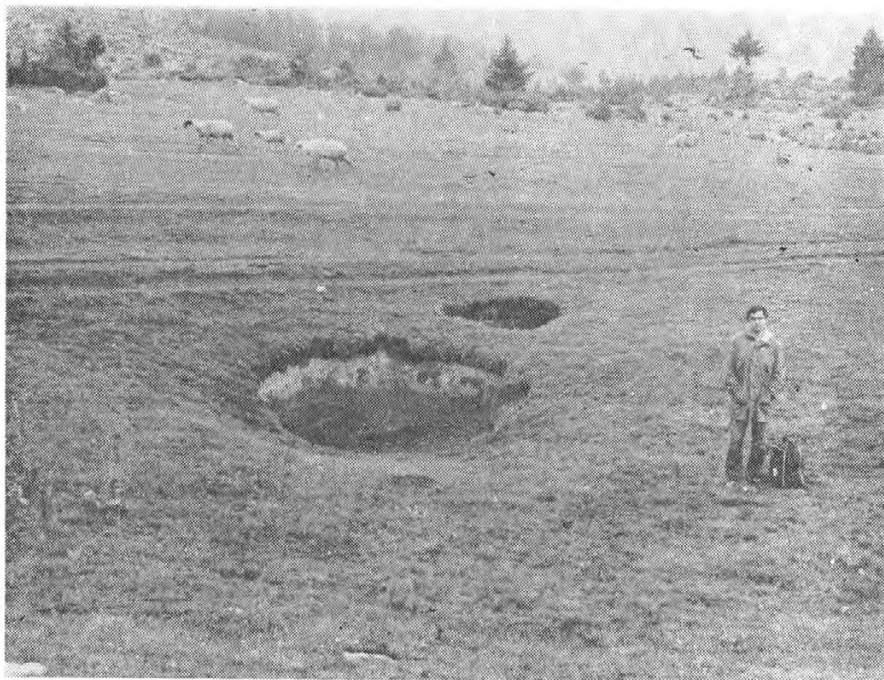
3. Glavni vodeni tok koji je snabdevao vodom Peštersko jezero jeste Đerekarska reka. Od manjeg su značaja vodotoci sa kotlinskih padina, koji su mahom bez izvora i kojima potekne voda samo za vreme jačih kiša. Kad se jezero ispunilo vodom, hidrodinamički pritisci na njegovom dnu postali su toliko jaki da se voda počela procedivati kroz krečnjačke pukotine silazeći do vododržljive podine kojom su, usled njenog nagiba ka zapadu, oticali u istom smeru prema Bistrici. Jaki hidrostatički pritisci doprineli su da ojačaju hemijska i mehanička erozija, da se ubrzaju proširivanje pukotina i pražnjenje jezera. Dešava se nešto slično jezerima sa branama podignutim u dolinama kraških terena: ujezerena voda iza zagata iščezava samo nekoliko godina kasnije kroz proširene izduhe i pukotine u ranijem rečnom koritu.

Đerekarska reka (Boroštica) ponire na zapadnom obodu Polja ukazujući time na pravac njenog podzemnog oticanja. Ona se ponovo javlja u kanjonu Bistrice u vidu jakog vrela². Prema tome, Bistrica je izvršila pasivnu podzemnu pirateriju Đerekarske reke. Da Đekar-

¹ Ponikvaste po našem (Ršumović R., 1955) ili aluvijalne vrtače po J. Cvijiću nastaju naglim stropoštvanjem krečnjačkog terena pokrivenog rastresitim naslagama (crvenicom, šljunkom, peskom i sl.).

² Dokazano bojenjem vode (Melentijević M. et al., 1974).

ska reka nesumnjivo otiče ka zapadu, svedoči fakat da su vododržljive stene krečnjačke podine otkrivene ne samo na istočnom već i na severnom i južnom obodu Pešterske kotline (rožno-peščarske stene oko Biočkog ozepeca 1 311 m), oko Buđeva na severu i širokom pojasu od Kruščice do Osmanbegova sela na jugu i jugozapadu od Pešterske kotline. Jedino prema zapadu nema vododržljivih stena, nego je krečnjački pokrivač ogromne debljine, kao što pokazuje dubina kanjona Bistrice. Ovakva tektonska struktura ukazuje na sinklinalnu formu krečnjačke podine u severnoj podgorini Bihora i nagutost te forme ka zapadu, tj. da je Đerekarska reka jedino i mogla podzemno oticati u tom pravcu. Na ovim strukturnim odnosima zasnovano je i naše ranije tvrđenje (Ršumović R., 1970), o podzemnom oticanju Boroštica u Bistricu, iako tada ova veza nije bojenjem bila dokazana.



Fot. 3. Ponikvasta vrtača na jugozapadnom delu uvale Moravca

Phot. 3. Doline formée par l'effondrement brusque dans la partie sud-ouest de l'uvale de Moravac

Dno Pešterske kotline nagnuto je ka zapadu, jer tim pravcem idu njegovi sadašnji tokovi (Boroštica i jezerska otoka do izgradnje odvodnog kanala i tunela ka slivu Uvca). Pošto je dno kotline nagnuto ka zapadu, verovatno bi se i Peštersko jezero u najvišem stadijumu prelivalo prema zapadu, pogotovu što su visine njegovog oboda u

tom pravcu najniže (Duga dolina kod Gluhare na 1 200 m). Isto je tolika visina i na severu Pešterske kotline, ali je ona tu u manje otpornim stenama koje su erozijom u postlakuistrijskom periodu mogle biti jače snižene nego u Dugoj dolini čiji se krečnjaci jače opiru eroziji.

Bržem iščezavanju jezera doprinela je, pored pomenutih činilaca, i smena vlažne klime suvljom, na što smo ukazali u našem ranijem radu (Ršumović R., 1970).

Ranije shvatanje J. Cvijića i njegovih sledbenika o Boroštici (Đerekarskoj reci) kao prvobitnoj pritoci Uvca ovim su proučavanjem izmenjena (Cvijić J., 1924).

JUŽNA BIHORSKA SINKLINALA

Epigenija Lješnice i njenih levih pritoka. — Istovremeno sa izdizanjem Bihora u toku njegove I faze orogenih pokreta spušta se postepeno Ivangradska (beranska) kotlina i ispunjava vodom. Jezerski sedimenti u njoj, prema najnovijim procenama, pripadaju »širem vremenskom odeljku donjeg miocena« (10, 48). U slučaju Bihora uočljiv je tektonski paralelizam: sa njegovim izdizanjem, i kao kompenzacija tog izdizanja, stvaraju se potoline — Ivangradska u južnoj, Pešterska u njegovoj severnoj podgorini. Samo, Ivangradska se stvara u prvoj, Pešterska u drugoj orogenoj fazi Bihora. Ove geomorfološke odredbe potvrđuju facijalne i paleontološke osobine tih basena (9, 10).

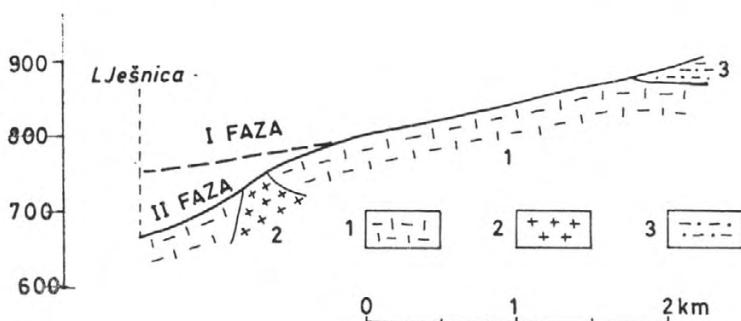
Po regresiji neogenog jezera useca se Lješnica. Ali, mesto da teče ka centralnim, najnižim delovima tog basena — kao što to čine ostali tokovi — ona se useca uza sam severni obod Ivangradske kotline pravcem ZSZ. Prema hidrografskoj mreži ovog dela Lješnice, koja je, nesumnjivo, rezultat nasleđa inicijale jezerske topografije, jezerski basen Polica bio je nagnut od linije Tivran — selo Dragosava — selo Dine od juga ka severu. Taj deo je u stvari predstavljao deo južne bihorske sinklinale. Tok Lješnice označava, prema tome, najniži deo te sinklinale.

Ali sa stanovišta sadašnjih topografskih odnosa, Lješnica ne samo što se useca u krajnji obodni deo neogenog ivangradskog basena nego zaseca i same padine Bihora, tj. useca se u viši, mesto niži teren. Tako, na njenoj levoj strani pruža se niz uzvišenja: Gradina (1 005 m), Vreoca (950 m), Bučje (960 m). Južno od ovog niza uzvišenja, pribijenih uza samu dolinu Lješnice, nalazi se niži neogeni teren visok 940, 880, 840 m, S obzirom na ovakvu situaciju, nameće se pitanje: zašto se Lješnica nije usekla nižim terenom, južno od pomenutog niza uzvišenja, nego u više delove južne bihorske padine. Kako se neposredno uz dolinu Lješnice nalaze jezerski sedimenti Polica — dela neogenog ivangradskog basena, jasno je da je ovakvo usecanje epigenetskog karaktera (ivična epigenija).

Slična je situacija sa pritokama Lješnice koje dolaze iz neogenog basena Polica: one teku iz nižeg terena, prosecaju pomenutu gredu od viših uzvišenja i ulivaju se u Lješnicu. Ova anomalija sa stano-
višta sadašnjih topografskih uslova takode se objašnjava njihovim epigenetskim usecanjem.

ODRAZ II OROGENE FAZE NA TOPOGRAFIJU JUŽNIH PADINA BIHORA

Dve faze usecanja rečnih tokova. — Iz jezerskog basena Polica upravljeno je ka Lješnici više kraćih dolinica epigenetski usečenih, među kojima su najduže doline Bijelog potoka, koja polazi od naselja Babina i proseca gredu između Silica i Vreoca i dolina Jaštačkog potoka između Bučja i Ivanova brda. Njihovi izvorišni delovi u neogenim terenima imaju plitke i široke doline, ali kad nađu na pomenutu gredu od otpornijih, pretežno trijaskih krečnjaka, dolinice im se brzo produbljuju u prave klisure. Sledstveno tome, javlja se na njihovim uzdužnim profilima izrazit prelom od kojeg su nizvodni



Sk. 2. Uzdužni profil doline Bijelog potoka

1, krečnjaci donjeg trijasa; 2, andeziti; 3, jezeski sedimenti

Cr. 2. Profil longitudinal de la vallée de Bijeli potok

1, calcaires du Trias inférieur; 2, andésites; 3, sédiments lacustres

delovi velikog, uzvodni sasvim malog pada. Njihovi su uzdužni profili, prema tome, nesaglasni: nizvodni, jače nagnuti razvija se prema ušću kao donjoj erozionoj bazi, uzvodni prema pomenutoj tački preloma koja se uzvodno pomera. Ovi uzvodni blago nagnuti delovi uzdužnih profila tih tokova ravnaju se prema nekom ranijem, višem nivou Lješnice od koga je počelo ubrzano usecanje njenog uzdužnog profila i stvaranje njene klisuraste doline. To naglo usecanje Lješnice izazvalo je oživljavanje erozije i na uzdužnim profilima tih pritoka, ali ta erozija nije stigla u srednje i gornje delove njihovih tokova jer ti tokovi nisu imali dovoljno vode i erozivne energije da bi svoje uzdužne profile usaglasili sa uzdužnim profilom Lješnice, koja se

brže usecala. Znači, u usecanju Lješnice zapažaju se dve faze: starija, sa sporijom vertikalnom erozijom i plitkim i širokim dolinama (kako Lješnice, tako i njenih pritoka), druga, koja se odlikuje snažnom vertikalnom erozijom i klisurastim dolinama.

Uzroci bržeg usecanja Lješnice. — Ova promena u usecanju Lješnice nastala je kao posledica izdizanja terena preko koga je tekla. Kako se u dolini Lješnice zapaža relativno razvijena aluvijalna ravan, moglo bi se zaključiti da su ti pokreti završeni negde krajem diluvijuma.

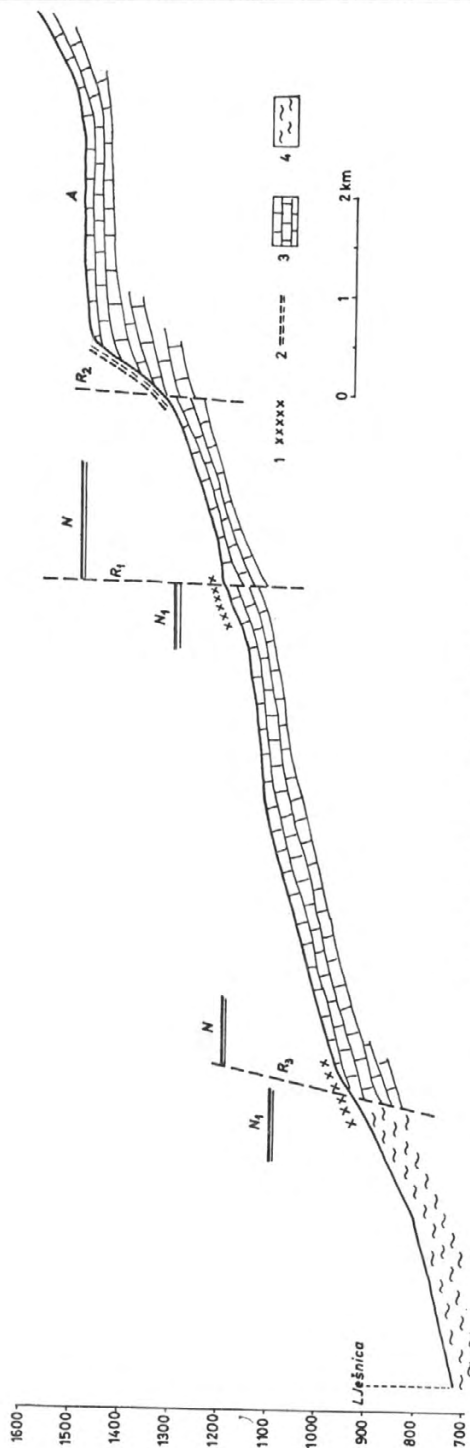
Ovi pokreti predstavljaju manifestaciju, odraz izdizanja Bihora u toku njegove II orogene faze. Izdižući se u toku te faze Bihor je neizbežno širio svoja ne samo severna nego i južna antiklinalna krila: najniže dno njegove južne sinklinale, koje je po regresiji neogenog jezera bilo obeleženo sadašnjim tokom Lješnice, pomereno je u toku ove tektonske faze za 1—2 km ka jugu i išlo bi južnim podnožjem terenske grede koju čine pomenuta uzvišenja Gradina — Podgrađe — Silica — Vreoca — Ivanovo brdo — Bučje.

Ovo širenje južnog antiklinalnog krila Bihora ispoljilo se u znatno većim razmerama u njegovim istočnim delovima — tamo gde je njegova antiklinala većeg raspona i najveće visine. Dok je do II orogene faze Bihora dno sinklinale bilo označeno uzvodnim delom doline Lješnice (Dašča-reke) i ležalo kod Mušine, po završetku II orogene faze ono se pomera za 4 km južnije i danas je na Puč-polju, iznad zaseoka Čosovića.

U ovoj pojavi zapaža se izvesna neravnomernost: dok se u toku II orogene faze Bihora dno njegove severne sinklinale u zapadnom delu pomerilo za 2—2,5 km ka severu, dotle se dno zapadnog dela njegove južne sinklinale pomerilo ka jugu samo 1—1,5 km. Znatnije pomeranje dna južne bihorske sinklinale u njenom istočnom delu moglo bi navesti na pretpostavku da se isto to desilo i sa istim delom njegove severne sinklinale. To se pomeranje doista i desilo, samo je ono ovde maskirano spuštanjem Pešterske kotline.

Promene terenskih nagiba sliva Lješnice. — Izdizanje Bihora u toku njegove II orogene faze nije dovelo samo do uvećanja njegovih ukupnih dimenzija već se odrazilo i mnogostrukim promenama njegove detaljne morfologije, o čemu svedoče skraćavanja izvorišnih delova vodenih tokova. Takav je slučaj sa izvorišnim delovima rekâ Radmancanske, Tucanjske i Crnče.

Iznad širokog i dubokog obluka Radmancanske reke nalazi se plitka dolina, podsečena ovim oblukom. Ona je orijentisana u istom smeru kao i Radmancanska reka, tj. od SSI ka JJZ. Idući uzvodno dolina naglo zaokreće prema JI i završava se ispod kote 1 621 m. Ova dolina je plitka, skraćena i izrazito viseća nad dolinom Radmancanske reke: ispod nje su strmenite padine obluka Radmancanske reke visoke preko 200 m.



Sk. 3. Uzdužni profil Radmancanske reke

R₁, rased Bor — Nikin vrh; R₂, komarevački rased; R₃, lagaforsko-azanski rased; 1, odraz raseda na uzdužnom rečnom profilu; 2, obluk Radmancanske reke; 3, trijaski krečnjaci; 4, paleozojski škriljci; N i N₁ — rasednute plase; A, skraćeni izvorišni deo Radmancanske reke

Cr. 3. Profil longitudinal de la rivière de Radmancanska reka

R₁, faille de Bor — Nikin vrh; R₂, faille de Komarevac; R₃, faille de Lagator — Azane; 1, reflet de la faille sur le profil longitudinal de la rivière; 2, partie de la vallée de Radmancanska reka avec la source de celle-ci; 3, calcaires triasiques; 4, schistes paléozoïques; N i N₁, pénéplaine en failles; A, partie karstifiée de la vallée de la source de Radmancanska reka

Slično je i sa izvorišnim delovima Crnče i Tucanjske reke. Široki lepezasti obluk Crnče upire o zapadne eskarpmane Palja i Gvoza između kojih se probija skraćena dolina — nastavak glavnog izvorišnog kraka ove reke. Početni je deo te doline plitak i širok i malog pada uzdužnog profila. Nizvodno, prema eskarpmanu, ona se postepeno produbljuje da bi u njemu dobila odlike izrazite klisure. Višeći položaj ove doline nad dolinom Crnče ovom je klisurom ublažen, što ukazuje da se njome povremeno obrazuje vodeni tok koji obavlja erozivni rad (sk. 6).

Dok su obluci obično lučnog oblika, ovaj je kod Tucanjske reke prav, strmenit zid ispod Azane, visok preko 400 m. U njega pod pravim uglom upire Tucanjska reka, račvajući se na levi i desni izvorišni krak. Dok je desni kratak, priljubljen uz odsek obluka, levi je znatno duži, prati podnožje ovog kraka nadovezuje se viseća, skraćena dolina duga oko 2 km, koja lučno zaokreće u severozapadni pravac. I ona je u početku plitka i široka da bi na spoju sa dolinom pomenutog izvorišnog kraka Tucanjske reke postala znatno dublja.

Sva tri primera ukazuju na intenzivan proces skraćavanja izvorišnih krakova vodenih tokova na južnom krilu bihorske antiklinale koji je nastao posle II orogene faze Bihora. Kao posledica uvećanja Bihora u toku te faze nastalo je zaobljavanje i uvećanje širine njegovog temena, koje je dobilo osobine pravog bila u istočnom delu planine. Tim zaobljavanjem mnogi izvorišni kraci vodenih tokova njegovih južnih, kao i severnih, padina dobili su umanjene padove, pa prema tome sporije oticanje i brže upijanje u skraćenu krečnjačku masu preko kojih su proticali. Sem toga, sa izdizanjem Bihora nastalo je spuštanje stalne i uvećanje debljine suve hidrografske zone u ovom krasu, čime je proces skraćavanja još više ubrzan. Oba ova uzroka, sinergičnog delovanja, ubrzala su i učinila izrazitim ovo skraćavanje, o čemu svedoči brojnost i morfološka izražajnost ove pojave.

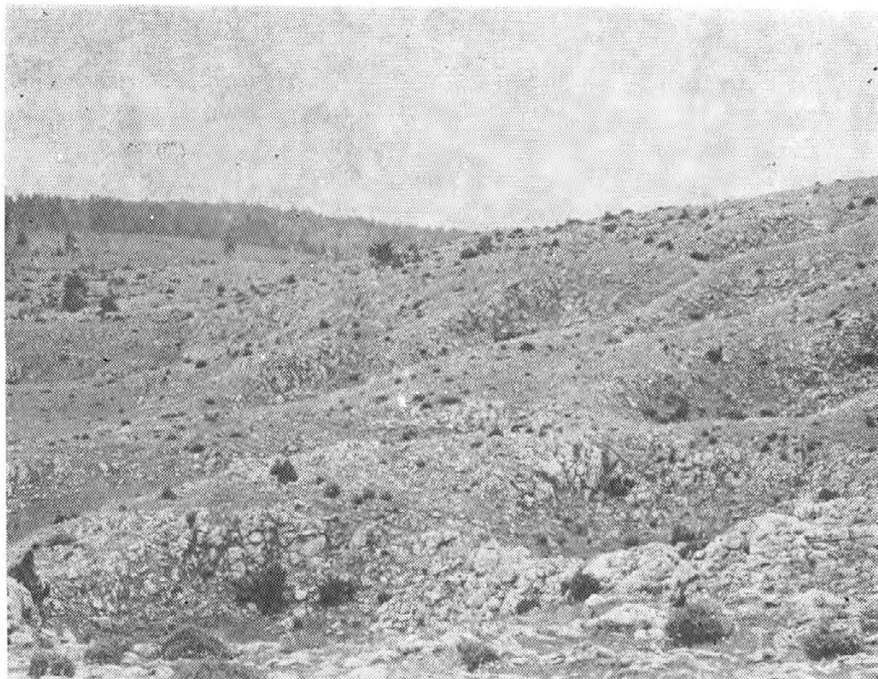
Piraterija pritoke Konjske reke (Nazdrinje). — Umanjavanje padova uzdužnih profila vodenih tokova na temenu bihorske antiklinale u toku njegove II orogene faze izazvalo je usporavanje vodenih tokova, ubrzanje poniranja u krečnjačke mase i znatno opadanje njihovih erozivnih energija. Takav je slučaj sa Konjskom rekam čija je dolina upravljena prema Peštarskom polju. Njen jedan krak polazio je ispod Krstače i tekao prema SZ. Prema njemu je sa zapada bio upravljn desni izvorišni krak Dašća-reke koji je raspolagao većom količinom vode i većom potencijalnom erozivnom energijom. Usled toga on se brže unazadno pomerao, potkopao pomenuti krak Konjske reke i obrnuo ga u svoj sliv. Izvršena je, naime, piraterija vodenog toka koji je pripadao slivu severnih bihorskih padina, odn. slivu Nazdrinje, pritoci Đerekarske reke, od strane vodenog toka južnih bihorskih padina.

Sem ovog premeštanja vodenih tokova sa severnih na južne padine Bihora i pojačanog skraćavanja izvorišnih krakova pritoka Lješnice, izdizanje Bihora u toku njegove II orogene faze dovelo je do snažnog udubljivanja dolina hidrografskog sistema Lješnice, upravo do stvaranja njihovih klisura, kanjona i dubokih obluka. Jer, izdizanjem Bihora znatno su povećani padovi uzdužnih profila Lješnice i njenih pritoka, njihove potencijalne erozivne energije takođe su uvećane, što je izazvalo snažnu vertikalnu eroziju i stvaranje dubokih klisura i kanjona. Takve izrazite klisurasto-kanjonske doline nalaze se na Dašča-reci između istoimenog naselja i Lagatora (klisura duboka preko 400 m) i Radmancanske reke u Ravništu. Posle tektonskih pokreta II bihorske orogene faze nastaje stvaranje i impozantnih (od 300—400 m) obluka Radmancanske, Goduške i Tucanjske reke i Crnče, koji reljefu Bihora daju specifične i izražajne morfološke odlike.

VREME NASTANKA II OROGENE FAZE

Kao što je rečeno, II orogena faza Bihora morfološki se odrazila, u odnosu na prethodnu fazu relativne tektonske stabilnosti, nastale posle I orogene faze, pojačanom vertikalnom erozijom vodenih tokova, o čemu rečito svedoči kanjon Bistrice, Dašča-reke i dr. Sledstveno tome, morfološki graničnik početka II orogene faze trebalo bi tražiti na prelomu poprečnog profila rečnih dolina, gde bi viši i blaži deo doline odgovarao prvoj postorogenoj fazi — fazi tektonske stabilnosti, a dublji i strmiji II orogenoj fazi i posle nje. Međutim, takve graničnike ne možemo pouzdano ustanoviti, jer je najnoviji postorogeni period vertikalne erozije bio i suviše jak pa je uništio dolinske forme prethodne morfološke faze. Ali dok se II orogena faza tako odrazila na vodenim tokovima koji su poticali iz vododržljivih terena i odlikovali se stalnim i relativno većim proticajem, dotle se ona kod vodenih tokova u kraškim terenima manifestovala njihovim skraćavanjem, tj. fosilizacijom dolinskih formi. Upravo takve forme, zaustavljene u razvoju, sa nailaskom II bihorske orogene faze ili neposredno iza nje, predstavljaju mnogo pouzdaniji pokazatelj smene tih morfoloških promena. Tipični primeri za to su skraćena dolina Đerekarske reke između Pešterske kotline i kanjona Bistrice (Duga dolina).

Delovi Duge doline bliže Pešterskoj kotlini i Bistrici postepeno se produbljuju, što, nesumnjivo, pokazuje da se posle njihovog skraćavanja nastavio u tim delovima, dakako usporen, proces korozije i mehaničke erozije. Međutim, ti su procesi neznatni, skoro zanemarljivi na najvišem delu konveksnog uzdužnog profila koji se, kao što je pomenuto, nalazi kod zapadnog podnožja Gluhare. Ovde je dno skraćene doline skoro bez nagiba — horizontalno. Dolina je ovde 500—700 m široka i oko 100—120 m duboka. To je upravo onaj iznos erozije obavljen između I i II orogene faze Bihora u uslovima relativne tektonske stabilnosti.



Fot. 4. Boginjavi kras na istočnoj padini Moravskog krša
 Phot. 4. Karst grêlé sur la pente orientale de Moravski krš.

Međutim, ako se dimenzije ove doline uporede sa dolinom gornjeg toka Đerekarske reke, čije su dimenzije daleko veće, mogla bi se dobiti pogrešna predstava odnosa između tih faza. Moraju se, naime, pri odmeravanju tih odnosa uzeti u obzir sledeća fakta:

1. Đerekarska reka, koja potiče od jakog vrela, morala je u periodu između I i II orogene faze raspolagati manjim proticajem od današnjeg, jer je njena dolina tada bila plića, krečnjačke mase iznad njenog vrela tanje i manje skrašćene, pa je priticaj podzemne vode iz njih bio slabiji.

2. Gornji tok Đerekarske reke prosekao je krečnjački pokrivač i udubio svoju dolinu u manje otporne dijabaz-rožnačke stene. Time se njegova dolina ovde brže razvijala nego u njegovom delu skrašćene Duge doline.

3. Đerekarska reka je prelaskom preko znatnog dela kraškog terena koji danas odgovara Peštarskoj kotlini gubila vodu, pa joj se nizvodno smanjivao proticaj i erozija.

U svetlu ovih činjenica razumljivo je da je Đerekarska reka proticala kroz Dugu dolinu znatno oslabljena, odn. mnogo slabija nego što je bila u svom gornjem toku. Prema tome, izgradnja Duge doline odgovara dužem erozivnom periodu nego što to njene dimen-

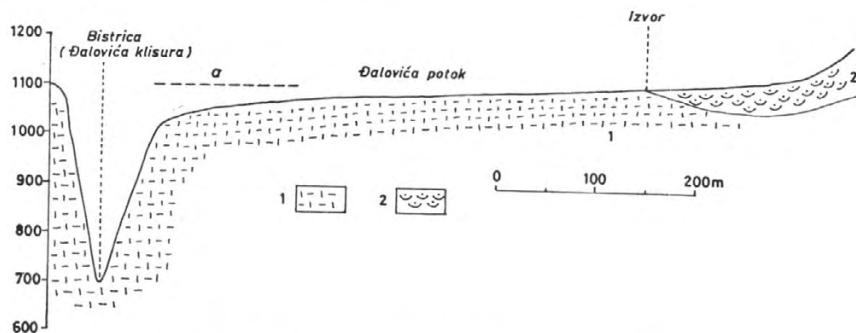
zije pokazuju uporedene sa dimenzijama doline Đerekarske reke u gornjem delu njenog toka.

Slične kvantitativne odlike između II postorogene i prethodne međuorogene faze pokazuje skraćena dolina Đalovića potoka.

Đalovića potok uliva se u lakat Bistrice i njegova dolina je u izrazito visećem položaju nad kanjonom Bistrice. Dolina je skraćena i njen vodeni tok ponire u gornjem delu doline. Dolina ovog potoka znatno se širi pri ušću obrazujući tako trouglasto proširenje (na ušću 1,5 km) i izduženo uz vodeni tok oko 2 km. Sa dna tog proširenja uzdižu se izolovana zaobljena uzvišenja visoka 10—20 m. Uz južnu ivicu tog trougla usečena je skraćena dolina ovog vodenog toka.

Takvi morfološki odnosi pokazuju da je trouglasto dolinsko proširenje predstavljalo aluvijalnu ravan Đalovića potoka usečenu u pineplensku površ za oko 60 m. To je usecanje obavljeno između I i II orogene faze Bihora. Đaloviće potok tada je tekao uz severoistočnu stranu te trouglaste ravni, podnožjem terenske grede Kruščice — Žilindar — Snežnica — Praćica, gde se zapaža plitko izduženo udubljenje. Pomeranje doline ka JZ, na suprotnu stranu tog trougla i grede, posledica je izdizanja Bihora, odn. te grede u toku njene II orogene faze, čime je potok potisnut u suprotan smer. Usecanje sadašnje doline Đalovića potoka na tom mestu za oko 40 m, obavilo se posle II orogene faze Bihora u uslovima povećane karstifikacije izazvane ovim tektonskim izdizanjem.

Ovi prostorni odnosi najpouzdanija su ilustracija trajanja faze tektonskog mirovanja između I i II orogene faze Bihora ako se iznos vertikalnog usecanja (60 m) poveže sa trajanjem, što je dosta teško i relativno.



Sk. 4. Uzdužni profil Đalovića potoka

1, krečnjaci srednjeg trijasa; 2, rožnaci i peščari jure; a, terasa Đalovića potoka faze od 1100 m

Cr. 4. Profil longitudinal du ruisseau de Đalovića potok

1, calcaire du Trias moyen; 2, silex et grés jurassiques; a, terrasse du ruisseau de Đalovića potok de phase de 1100 m

Ako se uzme u obzir da su fluvijalna erozija i proticaj vodenih tokova u kraškim terenima znatno slabiji nego u vododržljivim, dimenzije pomenutih dolina pokazuju da je između I i II orogene faze protekao relativno dug period. Kratkotrajnost Peštorskog jezera, mala debljina njegovih sedimenata i njegovo skoro recentno iščezavanje utvrđuju uverenje da se II orogena faza Bihora zbila u toku ili krajem pliocena.

RASEDI I NJIHOV MORFOLOŠKI ZNAČAJ

Rasedi, osobito ako su topografski izražajni, kao što su rasedi Bihora, unose više detalja u morfologiju i morfološku evoluciju predela. Oni upravo skulpturi planine i njenoj genezi daju veću raznolikost i složenost.

Bihor je u morfogenetskom pogledu nastavak prostrane sjeničko-peštorske fluviodenudacione pineplenske platforme, upravo njen obodni deo prema dolini Lima i gornjeg Ibra. I dok je pineplenska platforma Sjeničko-peštorske visoravni bolje očuvana i bliža svojim izvornim formama, dotle je njen bihorski deo izdizan, nabiran i razlomljen stepeničastim rasedima, kako prema Peštorskoj kotlini na severu, tako (i još u većoj meri) prema jugu — prema limskoj dolini, gde je znatno jače diseciran erozijom limskih pritoka. Time je ovde njegova jedinstvena pineplenska platforma redukovana na uže partije koje vijugaju razvodima rečnih tokova.

Rasedi na Bihoru stvarani su za vreme njegovih orogenih faza. Oni upravo svedoče da krte, osobito krečnjačke mase nisu mogle da izdrže naprezanja i izvijanja kojima su bile izložene u toku tih orogenih pokreta, već su se razlamale i prilagođavale novostvorenim ravnotežnim uslovima. Moguće je da su neki od raseda, začeti još u prvoj fazi bihorske orogeneze, reaktivirani u njenoj drugoj orogenoj fazi.

Rasedi na južnim padinama Bihora

Rased Bor — Nikin vrh — Paljevina. — Pruža se pravcem SZ—JI dužinom od oko 15 km. Najizrazitiji je ispod Nikina vrha (1 510 m) i kod sela Dobrodola. Tu se pineplenska platforma naprasno lomi za preko 150 m. Prema SZ rased se nastavlja ispod Paljevine (1 426 m), zatim Suvom dolinom obeleženom kotom 1 175 m i gubi prema SZ. Od Nikina vrha rased se u istom pravcu nastavlja prema JI, poprečno preseca dolinu Radmancanske reke, zatim ide strmenitom padinom iznad sela Bora i gubi uz dolinu Dašča-reke. Pineplenska plasa Komarevca (1 495 m) i Hlječa (1 525 m) naprasno se lomi iznad sela Bora i spušta za preko 20 m (fot. 5).



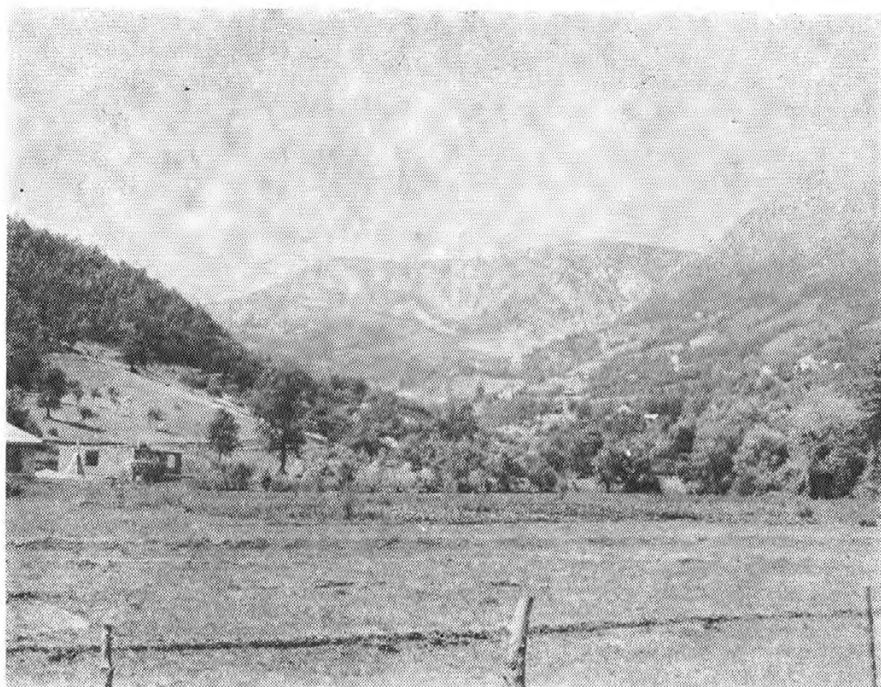
Fot. 5. Rasedi na nagnutoj pineplenskoj platformi na sastavku Kruščice i Dahča reke

Phot. 5. Failles sur la plateforme de pénéplaine inclinée au confluent de la Kruščica et de la Dahča reka

Rapušnički rased. — Ovaj rased polazi sa Miljuljka dolinom Rapušnice, preseca Dašča-reku nizvodnim delom lakta od ušća Rapušnice, zatim ide skraććenom dolinom preko sela Bora prema SZ i na istočnim padinama Kabiljače spaja se sa prethodnim rasedom.

Azansko-lagatorski rased paralelan je sa rasedom Bor — Nikin vrh — Paljevina i od njega je udaljen oko 5 km. Označen je izrazitim krečnjačkim odsecima ispod Ravništa, Kodorovice i Azane. Ovde je pineplenska plasa Ravništa i Osmanova brda (1 388 m) razlomljena rasedom pravca SZ — JI i njegovo jugozapadno krilo spušteno je 100—150 m. Spuštena plasa razorena je dolinama Radmancanske i Tucanjske reke i svedena na usku traku na razvođu njihovih dolina predstavljenu Veljim vrhom. Drugi deo spuštene plase zadržao se severozapadno od Azane, na Mušnici i Lokvi (1 288 m). Od Azane prema SZ rased preseca dolinu Tronoše, ide preko Crhalja i Kradenika, gde je takođe obeležen krečnjačkim odsecima Palja (1 313 m) i Gvoza, pa se preko sela Godijeve gubi prema severozapadu.

Od Ravništa rased se pruža prema jugoistoku preko sela Lagatora, zatim dolinom leve Lješničine pritoke Račet tuke, gde se gubi u njenom izvoristu. Ovaj rased dug je oko 19 km (fot. 6).



Fot. 6. Dolina Radmancanske reke sa krečnjačkim rasednim odsecima Ravništa (lagatorsko-azanski rased)

Phot. 6. Vallée de la rivière de Radmancanska reka aux versants de faille calcaires de Ravnište (faille de Lagator — Azane)

Račet tuka je pravolinijski tok. Desna strana njene klisure veoma je strma i visoka oko 100 m, leva je blaža i visoka 200 m. Plasa na levoj strani ove reke dostiže visinu od 1 209 m (Jazavčev krš), na desnoj preko 1 400 m (Čafa). Iskazuje se, naime, naprasan prelom u pineplenskoj platformi duž doline Račet tuke, što pokazuje da je ova reka predisponirana rasedom koji predstavlja jugoistočni nastavak lagatorsko-azanskog raseda.

Dok su pomenuti rasedi pravca SZ — JI, dotle je tucanjski skoro upravan na njih. Pruža se dolinom istoimene reke i sa azansko-lagatorskih rasedom spaja se kod Azane, u obluku Tucanjske reke. Na ušću Tucanjske reke rased poprečno preseca Lješnicu, pa se dolinom njene naspramne pritoke i Jodole nastavlja prema Budimlji. Dug je oko 10 km.

Sa tucanjskim rasedom sučeljava se *loznanski rased*, pravca ZSZ — IJI. Prema SZ ide preko zaseoka Orahova, zatim preko Mušnice na selo Loznu, između Konove glave i Sajkovca (941 m), dolinom Banjske reke, desnom pritokom Crnče. Dug je 10—12 km.

Veljinski rased pruža se dolinom Veljin-potoka, leve pritoke Trpeške reke, zatim ispod odseka Velja-stene, odakle se nastavlja u istom pravcu podnožjem Duba prema Paljunu i Petnici. Označen je preko 400 m visokim odsecima Velja-stene, Duba i Bučja.

Komarevački rased pruža se iznad raseda Bor — Nikin vrh i paralelno s njim. To je kraći rased koji poprečno preseca krečnjačku masu između obluka Radmancanske reke i pritoke Dašča-reke koja dolazi od sela Kruščice. Pruža se ispod kote 1 589 m i produžava u obluk Radmancanske reke. Predstavljen je nešto blažom padinom (rasednim skokom) visokom od 50—70 m. Dug je oko 3 km.

Rasedi na severnoj strani Bihora

Rased Boljare — Ugao — Suvi do jedna je od najdužih rasednih linija severne padine Bihora. Polazi od Boljarâ udolinom između Vrhova (1 484 m) i Žilindara (1 616) na SZ i ovalnih uzvišenja sa kotom 1 496 i Zmijine glave (1 443) na jugoistoku. Rased ima pravac SZ — JI, sve do sela Uгла gde poprima uporednički smer. Prema istoku se pruža ispod strmenitih padina Gutavice (1 388 m), Samograda (1 376) i završava se između usamljenog uzvišenja Jabuke (1 197) u Suvom dolu i južnih padina ove uvala. Dug je oko 13 km. Ispod Žilindara rasedni skok je preko 100 m, ispod Gutavice oko 80, ispod Samograda oko 60; dalje prema Suvom Dolu rasedni skok se smanjuje i gubi u uvali, tako da se njegov iznos ne može pouzdano odrediti.

Rased Šeribegov šiljak — Dračkov vrh pruža se podnožjem tih uzvišenja. U istočnom je delu podnevačkog pravca, pa prema zapadu blago inklinira u smer ZJZ. Dug je 7 km. Rasedni mu je skok oko 50 m ispod pomenutih uzvišenja, pa se prema istoku smanjuje na 30 m.

Moravački rased počinje iznad Kuljaračkog vrha i Ogušina, pravca je JI — SZ, ali se prema Moravcu ispravlja u podnevački smer, preseca njegovu dolinu i ulazi u uvalu između Ugljarskog krša (1 483) i Kruščice (1 535) u kojoj se gubi. Na dužini na kojoj je konstatovan dug je oko 7 km. Razlamanje pineplenskih plasa duž njega iznosi 50—80 m.

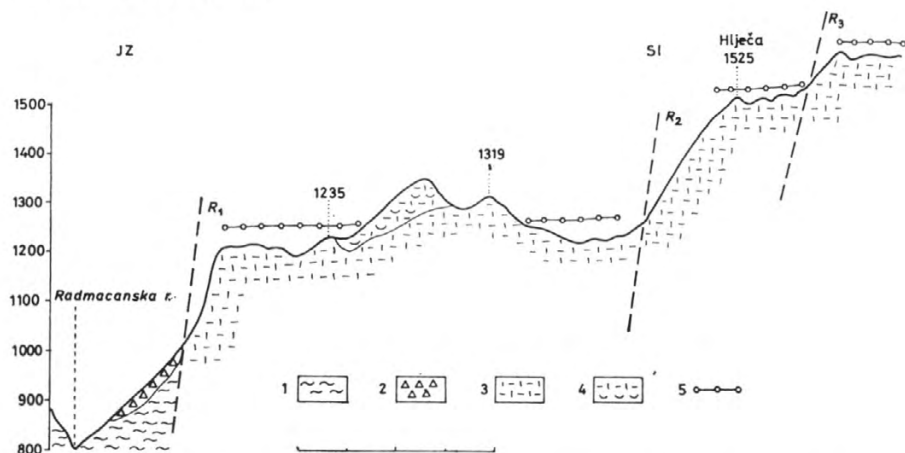
Rased Moravac — Ugao. Pruža se od izvora Moravca do sela Uгла, uglavnom pravcem S — J. Preko Uгла se produžava prema SI i gubi na dnu Pešterske kotline.

Rased Karabegov vrh — Maja baše uglavnom se drži pravca S — J. To je skoro pravolinijski rased koji polazi ispod Karabegova vrha (1 596 m), jednog od najvećih uzvišenja Bihora, zatim podnožjem Kuljarskog i Gači vrha, istočnom supodinom Samograda, zapadnim podnožjem Crnog vrha (1 321) i gubi se u Pešterskoj kotlini zapadno od Maja baše. Dug je oko 6 km.

Sem dva poslednja raseda koji se pružaju niz severne padine Bihora, ostala su tri poprečna na nagibe tih padina. Obe vrste raseda seku se pod pravim uglom. Takav njihov raspored odražava pravu parketsku strukturu padina Bihora prema Pešterskoj kotlini. Nastali su najvećim delom u toku II orogene faze Bihora prateći njegovo ponovno izdizanje i stvaranje Pešterske kotline.

Rasedi su često, svojim impozantnim eskarpmanima, već značajni, istaknuti oblici reljefa. Oni su najčešće predisponirali rečne tokove koji su svojom erozijom još više povećali rasedne odseke.

Morfološki značaj raseda. — Dok je fluviudenudaciona pineplenska platforma poslužila za izgradnju morfološke osnove Bihora — njegove antiklinale, dotle su rasedi tu grubu osnovu detaljnije raščlanili i obradili doprinoseći tako stvaranju posebnog morfološkog identiteta planine. Tako, rapušnički rased je predisponirao dolinu istoimene reke koja se skoro pod pravim uglom sučeljava sa glavnim tokom; lagatorsko-azanski rased poslužio je kao osnova za izgradnju doline donjeg toka Radmancanske i gornjeg toka — obluka Tucanjske reke; veljinski rased opredelio je pravac Veljin-potoka i lakatni deo Trpeške reke pri ušću; dolina Tucanjske reke celom je dužinom razvijena na rasedu, a u loznanski rased pada, kao što je rečeno, Banjska reka; gornji tok Lješnice — Dašča reka takođe je predisponirana rasedom itd.



Sk. 5. Rasedanje pineplenske plase od Radmancanske reke do Hlječa

R₁, lagatorsko-azanski rased; R₂, borski rased; R₃, komarevački rased; 1, paleozojski škriljci; 2, osulinski materijal; 3, krečnjaci anizijskog kata; 4, krečnjaci ladinskog kata; 5, pineplen

Cr. 5. Formation des failles sur pénéplaine depuis la rivière de Radmancanska reka jusqu'à Hlječ

R₁, faille de Lagator — Azane; R₂, faille de Bor; R₃, faille de Komarevac; 1, schistes paléozoïques; 2, matériaux éboulée; 3, calcaires de l'étage anisien; 4, calcaires de l'étage ladin; 5, pénéplaine

Neki rasedni blokovi u toku spuštanja zauzeli su nejednake visine iznad uzdužnih profila rečnih tokova, što je izazvalo nejednaku eroziju u njima i smenu plićih i dubljih kanjonskih dolina. Tako, Lješnica, koja od ušća do sela Lagatora ima relativno blage dolinske strane, poprma uzvodno od ovog naselja i lagatorsko-azanskog raseda oblik duboke, klisuraste, mestimično kanjonske doline; dolina Radmancanske reke od ušća do ulaska u rasednu plasu Ravništa ima blage dolinske strane da bi odmah po ulasku u tu plasu dobila oblik uske i duboke klisure. Takva dolina ponovo postaje plitka i široka ispod eskarpmata raseda Bor — Nikin vrh, a po ulasku u njegov viši rasedni blok ponovo dobija prethodne forme. Nejednaki položaj rasednih blokova u odnosu na uzdužne rečne profile uticao je i na pojavu klisurastih i kanjonskih delova u dolinama Račet tuke, Veljin-potoka, doline Trpeške reke i dr.

Rasedi na južnim padinama Bihora većih su skokova nego oni na njegovoj severnoj padini. Uz to, krečnjački pokrivač je znatno tanji nego na severnim bihorskim padinama. Pritoke Lješnice i neposredne pritoke Lima relativno su brzo prosekle taj pokrivač i nastavile udubljivanje u njegovu podinu od manje otpornih stena. Zahvaljujući toj smeni stena različite otpornosti i velikoj potencijalnoj erozivnoj energiji nastaloj izdizanjem Bihora, te su reke uduble duboke i široke doline svodeći tako krečnjačke pineplenske plase na uske trake duž svojih razvođa. Krečnjački pokrivač najvećeg dela severne padine Bihora, naprotiv, velike je debljine te vodeni tokovi nisu mogli da ga preseku, već su se izgubili u njegovim pukotinama i izduhama. Ovim skraćivanjem pineplenski reljef severnih bihorskih padina očuvan je na velikom prostranstvu te je bliži izvornoj formi, dok je na njegovim južnim padinama, iz navedenih uzroka, znatno ograničenijeg opsega.

Starost raseda. — Crhaljski rased odsekao je izvorišni deo Crnčareke. Vodeni tok je, naime, imao taman toliko vremena da useče plitku dolinu kada ga je presekao rased, posle kojeg je nastupila brza karstifikacija i fosilizacija ovog odsečenog dela doline.

Azanski rased, koji se, kao što je rečeno, nadovezuje na crhaljski, takođe je odsekao izvorišni deo Tucanjske reke. To je onaj deo koji polazi ispod Osmanova brda pa se polukružno, ispod kote 1 394 m, spušta pod rasedni odsek čineći levi izvorišni krak ove reke. Njen desni izvorišni krak prati zapadni deo rasednog odseka. Rasedni odsek je, naime, prinudio vodene tokove da se raspodele levo i desno ispod njega stvorivši tako T oblik izvorišta i izvorišne čelenke. Takav oblik izvorišta pokazuje da je on stvoren rasedom i da je rased *primaran* u rasporedu izvorišnih krakova i izgradnji izvorišta. Vodeni tok još nije stigao (nije imao dovoljno vremena) da useče dublju dolinu koja bi se jače oduprla ovom rasedanju. Oblik T raspoznaje se i u obliku Radmancanske reke preko koga prolazi komarevački rased. Ovi primeri pokazuju da je azansko-

-crhaljsko i komarevačko rasedanje nastupilo u toku ili pri kraju I orogene faze Bihora i da je predstavljalo završnu fazu ove orogene konsolidacije.

Rasedi na severnoj strani Bihora iznad Pešterske kotline najverovatnije su nastali u toku II orogene faze Bihora i stvaranja Pešterske kotline.

Mada za ostale rasede ne nalazimo morfoloških oslonaca za određivanje vremena njihovog nastajanja, mogli bismo pretpostaviti da su i oni deo jedinstvenog procesa konsolidacije terenskih masa na kraju ili u toku I orogene faze Bihora, mada se ne isključuje mogućnost njihovog reaktiviranja u toku II orogene faze ove planine i stvaranje novih raseda.

Svi rasedi u kojima se nalaze vodeni tokovi nastali su u toku I faze bihorske orogeneze.

DOLINSKI RELJEF

U dosadašnjim razmatranjima doticani su samo oni elementi reljefa koji imaju značaj za genezu i evoluciju Bihora. Jer, genetičko-evolutivni procesi ostavljaju tragove ili »zapise« samo na nekim delovima reljefa. Ti tragovi imaju karakter geomorfoloških fosila na osnovu kojih je moguće rekonstruisati postanak i razvoj predela. Nasuprot tim fragmentarnim i nepotpunim razmatranjima reljefa, ovde će se reljef razmatrati po njegovim osnovnim i najpotpunijim strukturnim oblicima — rečnim slivovima, koji treba da pruže kompletnu sliku predela.

Sliv Đerekarske reke. — Đerekarska reka izvire u severnom podnožju najvišeg uzvišenja Bihora — Krstače (1 755 m) iz okruglastog obluka, prečnika oko 2 km i dubokog 350 m. Njen je izvor jako vrelo na kontaktu krečnjaka i dijabaz-rožnačkih stena, na koti 1 296,5 m (Melentijević M. et al., 1974). Od njega nastaje snažan vodeni tok koji je pokretao čitav niz vodenica načičkanih duž njegovog korita odmah ispod izvora. Đerekarska reka u početku ima pravac prema SI, sve do ispod Strašivca (1 430 m), gde nailazi na rased pravca SZ — JI i duž njega skreće prema SZ u Peštersku kotlinu. U severoistočnom podnožju Strašivca pineplenska plasa lomi se duž pomenutog raseda i spušta ispod tog uzvišenja za oko 100 m. Dovde je dolina Đerekarske reke široka 1,5—2 km i duboka do oko 200 m. Odavde ona postepeno urasta u Peštersku kotlinu zadržavajući i dalje izgled proširene doline koja, u stvari, predstavlja zalivsko izduženje Pešterske kotline u jugoistočnom pravcu. Sišavši na dno kotline ona dobija naziv Boroštica. Korito joj je plitko, okolni teren često podbaran.

Ranije je Boroštica tekla ka SZ, sve do usamljenog krečnjačkog uzvišenja Suke, koje je sa severne strane zaobilazila i skretala ka JZ, gde se gubila u ponoru na ivici dna polja, ispod ovalnog uzvi-

šenja Maja bunar. Na laktu kod Suke, Boroštica je primala sa SI otoku malog Pešterskog jezera okruženog podbarnim zemljištem i tresavom.

Peštersko jezero nalazi se u severnom delu kotline. Kvadratnog je ili jajolikog oblika, široko 200, dugo 300 m. Njegove su dimenzije i oblik promenljivi, u zavisnosti od kišnog ili sušnog perioda. Ono je poslednji ostatak jezera koje je ispunjavalo celu Peštersku kotlinu.

Danas je hidrografska situacija u Pešterskoj kotlini uveliko izmenjena: prokopan je kanal sa nasipom od uzvišenja Karadže prema severnom obodu dna polja i Đerekarska reka (Boroštica) skrenuta u tom pravcu. Takođe u istom pravcu prokopan je tunel ispod severnog oboda kotline do doline Rasanske reke i u tom pravcu skrenute vode Boroštice i jezera da bi se pojačao proticaj Uvca i snaga njegovih hidroelektrana (»Sjenica«, »Kokin Brod«, »Radojna« i »Bistrica«). Vode dela polja zapadno od izgrađenog kanala i dalje podzemno cirkulišu prema kanjonu Bistrice. Kod Zekića brda formirano je novo, veštačko jezero, mesto starog jezera-tresave koje se isušuje (Melentijević M. et al., 1974).

Od Suke prema zapadu nastaje zalivsko izduženje Pešterske kotline slično onom duž Đerekarske reke i u istom pravcu s njim. To se izduženje završava između Kršine i uzvišenja sa kotom 1 303 m, odakle prema severozapadu nastaje pomenuta skraćena dolina Đerekarske reke, nastala u periodu pre postanka Pešterske kotline (Duga dolina). Već je rečeno da je Duga dolina skraćeni deo nekadašnje Đerekarske reke, da je ona upravljena ka zapadu i da se preko kotlinice Crvsko spaja sa kanjonom Bistrice. U ranijim razmatranjima istaknuto je da je njen uzdužni profil ispupčen i da je ta konveksnost posledica tektonskih izdizanja i spuštanja terena u toku formiranja Pešterske kotline.

Đerekarska reka prima sa leve strane Nazdrinju (Lukovaču), povremeni tok, čija skraćena dolina seže do na samo teme Bihora. Nazdrinja predstavlja primer snažne kraške agresije i dezintegracije koja je u stanju da rečnu dolinu mestimično potpuno razobliči: u dolunu su zavrćene prostrane vrtače koje su vremenom prerasle u manja kotlasta proširenja u kojima se dolina potpuno izgubila. Takav je slučaj na sastavcima tri izvorišna kraka ove reke. Jedino je danas delimično aktivan krajnji desni izvorišni krak poznat pod imenom Konjska reka. Ovaj vodeni tok polazi od dosta jakog izvora sa krajnjeg južnog oboda bihorskog bila, ali posle 1 km površinskog toka ponire u plitkoj i širokoj kraškoj depresiji. Prema ovoj depresiji upravljena je sa jugoistoka oko 1,5 km duga dolina od koga je piraterijom desnog izvorišnog kraka Lješnice otkinut njen isto toliko dug izvorišni deo koji silazi sa jugozapadnih padina Krstače. Ovom dolinicom ide povremeni vodeni tok koji, u borbi sa izduhama i ponorima, posustaje i ne uspeva da dospe do Konjske reke, već nedaleko od nje ponire.

Od sastavaka sva tri izvorišna kraka dolina Nazdrinje upravljena je prema SI, kao i gornji tok Đerekarske reke. Usled izdizanja, zasvođavanja i skrašćavanja bihorskog bila ovaj je deo doline nezatnog pada na bihorskom bilu, a česti su i uzvodni padovi u vrtačama i kraškim proširenjima u njenoj dolini. Ovim kraškim procesima izobličena dolina stiže na severne bihorske padine, odakle postaje nešto uža i dublja, ali znatno većeg pada uzdužnog profila koji zadržava sve do ulaska u uvalu Suvi do. Na severnoj bihorskoj padini njome ide vodeni tok samo za vreme dužih i jačih kiša i topljenja snega, kada je jedino u stanju da savlada ponore, izduhe i pukotine u svom jako skrašćenom koritu. Već u Suvom dolu njen tok ojača od izvora na obodu te uvale, tako da njenim ravnim, više-manje podbarnim dnom Nazdrinje teče kao stalan tok.

Dok sa leve strane Đerekarska reka, sem Nazdrinje, nema značajnijih pritoka, dotle sa njene desne pritoke znatno češće, mahom stalne, jer teku preko vododržljivih rožno-peščarskih, dacitskih i peridotitskih stena. Ali njihov napor da ojačaju glavni tok isuviše je slab pred proždrljivošću izduha i ponora u koritu Đerekarske reke, koji uspevaju da ga poneki put i potpuno prekinu, kao što je slučaj kod krečnjačke glavice Gorice na izlazu uvale Donjeg Suvog dola. No, odmah na severozapadnoj strani te glavice Đerekarska reka ponovo se javlja na površini i odatle je njen tok nešto stabilniji.

Istočni i severoistočni okvir kotline je od serpentina pa su vodeni tokovi na njemu češći, više-manje stalni, ali slabi. Oni napajaju prostranu baruštinu oko sadašnjeg jezerca uokvirenog tresetištem pod severoistočnim obodom kotline. I po severnim krečnjačkim stranama kotline primećuju se dolinice upravljene prema središtu polja. Kod njih, kao i kod onih na istočnim padinama kotline, dolinice su dublje na višim delovima kotlinskih strana, a prema dnu kotline njihove dimenzije osetno se smanjuju. Ti viši dolinski delovi bili su hidrografski aktivni za vreme egzistiranja Peštorskog jezera, niži njihovi delovi nastali su po iščezavanju jezera. Zbog toga su viši delovi tih dolinica stariji, fluvijalni proces u njima je duže trajao, pa su dublje i uže. Niži njihovi delovi su mlađi i stoga plići i nerazvijeniji.

Mnoge su od tih dolinica suve. Njihove dimenzije ipak ukazuju da nisu izgrađene u uslovima sadašnje klime, već neke ranije, znatno vlažnije, koja je omogućavala formiranje vodenih tokova u njima. Njihove dimenzije, koje nisu u srazmeri sa sadašnjim erozivno-denudacionim procesima, ukazuju da je na prelazu iz diluvijalnog u recentno doba nastao relativno sušniji period.

Na te klimatske oscilacije još ubedljivije ukazuje Buđevska reka, najveća desna pritoka stare prejezerske Đerekarske reke. Ta je dolina duga oko 7 km i skoro cela je u krečnjacima (samo njeni manji izvorišni delovi naležu na rožnopedčarske stene). Vodeni tokovi obrazuju se samo u njenim izvorišnim delovima, ali ubrzo u skrašćenom terenu nestaju. Ova je reka na spoju sa prejezerskom dolinom Đerekarske reke kod Kršine široka 600—700 m, ravnog dna, zasutog rečnim šljunkom i peskom. Očigledno je da dolina ovako velikih

dimenzija i tako širokog i ravnog dna nije stvorena današnjim vodenim tokom, čak ni onda kada je skrašćenost bila znatno manja. Dimenzije ove doline i njene morfološke odlike jasno pokazuju da je njome u prošlosti tekao snažan i stalan vodeni tok koji je bio u stanju da u relativno otpornim krečnjacima stvori ovako široku dolinu i u nju dovuče ovako obilan šljunkovito-peskoviti materijal. A reka takve snage mogla je postojati pri znatno vlažnijim klimatskim uslovima nego što su današnji.

Dolina Bistrice. — Bistrica izvire na zapadnim padinama Giljeve, ispod njenog najvišeg uzvišenja Mačkovca (1 617). U početku je dolina usečena u peridotite, potom rožno-peščarske stene, sve do kotlinice Crvsko. Na ovoj dužini od 7 km dolina je široka 2—2,5, a duboka do 2 km pred kotlinicom zvanom Crvsko. Na toj dužini, sa leve strane reke, skoro i nema pritoka; desne pritoke su joj, naprotiv, česte, ali kratke i ne izlaze iz okvira doline.

Neposredno pred kotlinicom Crvsko dolinska morfologija naprasno se menja, isto kao i geološki sastav: ovde granica između rožno-peščarskih stena i krečnjaka koso preseca dolinu, pa na tom mestu dolina opisanih osobina naglo se sužava na 500—700 m, dolinske strane jače zastrmljuju, te klisura prelazi u kanjon i takve osobine zadržava na celoj dužini krečnjačkog terena preko koga teče. Dolina je u krečnjačkom terenu istog pravca kao i u uzvodnom delu, ali na dužini od 5,5 km nizvodno od Crvskog zaokreće pod pravim uglom prema zapadu, gde uskoro nailazi na vododržljiv rožno-peščarski teren te ponovo prelazi u klisuru skoro istih osobina kao i njen deo uzvodno od Crvskog.

Čim naiđe na krečnjake ispred kotlinice Crvsko, Bistrica ubrzo, posle 2 km toka, ponire. Nizvodni je deo doline u sušno doba godine suv, sve do na oko 1 km pred njenim nailaskom na vododržljiv teren gde se reka ponovo javlja iz kraškog vrele, ali jača nego na ponoru, što ukazuje da joj podzemno pritiču i drugi tokovi. Kanjon u laktastom skretanju dostiže oko 550 m dubine.

U poređnički tok Bistrice skreće, odmah po izlasku iz Savinog polja, na severozapad i taj smer zadržava sve do ušća u Lim.

Činjenica da Bistrica ponire skoro odmah po nailasku u krečnjačku klisuru svedoči o neobično visokom stepenu karstifikacije koja je savladala i ovu reku, znatnog proticaja, koja se kraškom procesu uspešno odupirala skoro do našeg doba.

Dolina Bistrice pribijena je neposredno uz zapadni obod kotlinice Crvsko. Prirodno bi bilo očekivati da će Bistrica, sledejući najniže inicijalne nagibe, ući u kotlinicu Crvsko, kao izrazito niži deo reljefa. Razlog što ona to ne čini svakako je to što su je druge, snažnije morfološke predispozicije od toga odvratile. Te predispozicije mogu biti rasedi. Na njih ukazuje, pored zaobilaženja ove kotlinice, i pravolinijski pravac Bistrice od izvora do pomenutog laktastog skretanja.

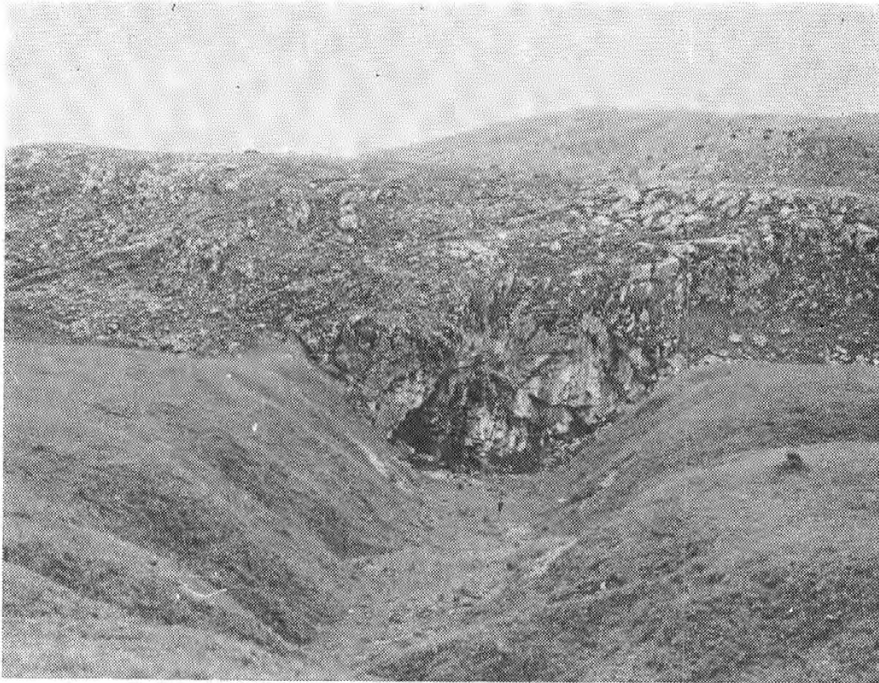
Bistrica u celini ima osnovni oblik, prema zapadu nakrivljenog, latiničkog slova U. Gornji deo njenog toka do pomenutog laktastog

skretanja, kao što je rečeno, ima pravac SZ — JI. Takav smer, samo nešto više prema severozapadu naglašen, ima i deo njenog toka od Savina polja do ušća. Srednji deo toka je pravca I — Z. Ovako izrazito zalamanje toka Bistrice posledica je tektonskih i geomorfoloških predispozicija. Gornji deo toka do lakta kod zaseoka Đalovića sledi južne planine Giljeve, ali, vrlo verovatno, i rasednu liniju. Da je donji deo njenog toka predisponiran rasedom, vidi se iz odnosa pineplenskih plasa na njenim dolinskim stranama: na desnoj dolinskoj strani održali su se uski delovi pineplenske plase na temenima razvoda predstavljeni Crvenjačom (1 219) i zaravni iznad zaseoka Bjelice slične visine; na levoj strani su oni na visinama od 800—900 m. Znači, plasa između Bistrice i Lima spuštena je u odnosu na onu na desnoj strani Bistrice za više od 300 m. Na rasedno poreklo donjeg toka Bistrice ukazuje i njeno u osnovi pravolinijsko pružanje.

Đalovića potok. — Izvire u vododržljivim rožnacima i peščarima ispod sela Dupljaka, ali brzo ponire. Teče od JI ka SZ, sve do sela Đalovića, odakle skreće prema zapadu i uliva se u Bisticu. Ukupna je dužina njegove doline oko 7 km. Usečen je u krečnjake izrazitom klisurom, dubokom oko 80 m, sa upadljivo ravnim dnom — malom aluvijalnom ravni promenljive širine. Nizvodno od Đalovića klisura produbljuje se, nestaje aluvijalne ravni i dolina se završava prelomom — visećim ušćem nad kanjonom Bistrice. U stvari, zapažaju se dve faze oživljavanja erozije u njegovoj dolini: jedna počinje od dna kanjona Bistrice i završava se na pomenutom prelomu — visećem ušću i, druga, koja počinje od tog preloma pa se pruža uzvodno oko 800 m. Na desnoj strani doline pri ušću je pomenuto trouglasto proširenje doline uz čiji je južni obod usečena sadašnja dolina ovog potoka (sk. 4).

Jamovi su najduža leva pritoka Bistrice i najduža rečna dolina Korita. I ona je istog pravca kao i Đalovića potok. Sastoji se iz pet izvorišnih krakova koji sežu do temena Bihora. Najduži je Sušica (Tijesni potok), krajnji desni krak. Izvire ispod Moravskog krša (1 569), pod blagom presedlinom između tog uzvišenja i Karadžinog brda (1 535). No njena dolina pruža se još južnije, preko pomenute presedline i dopire do severnog oboda plitke pineplenske depresije Krli. Ovo je, u stvari, početni izvor Sušice čiji se vodeni tok nizvodno gubi, ali ostaje izrazita dolina kojom je ranije tekao u Sušicu. Pad uzdužnog profila ovog potoka znatno je manji od pada uzdužnog profila Sušice nizvodno od njenog sadašnjeg izvora. Ovaj krajnji izvorišni deo Sušice skraćavanjem je fosilizovan, a njegov uzdužni profil dobio prelom, odn. u celini konveksan oblik. Sušica ispod Homara i Crnog vrha ima preko 100 m duboku asimetričnu klisuru sa strmijom levom i blažom desnom stranom. Ova asimetrija i dubina klisure ukazuju na tektonska isheravanja terena preko koga Sušica teče. Odnos blaže i strmije strane pokazuju da je ovo isheravanje nastalo jačim izdizanjem Kruščice i Žilindara i Vrhova na severoistoku. Pouzdanost ovog zaključka potvrđuje istosmislena asimetrija

doline Đalovića potoka. Kako se u poprečnim profilima tih dolina zapaža viši blaži i niži strmiji deo, to ovaj fakat upućuje na zaključak da se ovo isheravanje doline obavilo tek posle jedne faze tektonske stabilnosti. Ta je faza u Bihoru trajala sve do druge faze njegovih tektonskih pokreta. Iz toga se može zaključiti da se u toku II orogene faze Bihora planinska greda Kruščica — Žilindar — Vrhovi izdiže i njene jugozapadne padine iskošavaju i potiskuju rečne tokove u istom pravcu, koji tom prilikom jače potkopavaju leve obale i zastrmljuju leve dolinske strane. Kao što je rečeno, ova greda je bila izgrađena još u I orogenoj fazi Bihora, pa je u toku njegove II orogene faze ponovo aktivirana. U toku te faze nastala je pomenuta asimetrija.



Fot. 7. Dolinita i ponor u Banišoru na kontaktu krečnjaka i vododržljivih stena

Phot. 7. Petite vallée et perte à Banišor au contact des calcaires et des roches imperméables

Sledeći izvorišni krak teče jugozapadnim podnožjem terenske grede Homar — Crni vrh. Njegovo je izvorište lepezasto sa razgranatom čelenkom kojom je duboko potkopano samo teme Bihora. Slično Sušici, i iznad ove čelenke nalazi se plitka pineplenska depresija Lađevac iz koje je isticao vodeni tok i ulivao se u ovaj izvorišni krak. I Lađevac je skoro istih dimenzija kao i Krli: četvoro-uglastog je oblika sa stranama 500×800 m. Vodeni tok ovog izvorišnog kraka Jamova ponire ispod Dragutinovića kuća. Dolina niz-

vodno odatle upadljivo je plića i šira, jer je skraćavanjem njena izgradnja prekinuta.

Treći izvorišni krak ponaša se slično prethodnom: i njegova dolina dopire do samog temena Bihora (Begluk, 1 587), dublja je u izvorišnom, plića u nizvodnom delu.

Četvrti izvorišni krak Jamova jeste Potajnica. Ona zaseca teme Bihora, a od doline Radmancanske reke deli je kratka, zdepasta kôsa koja se odvaja južno od Begluka. I njena je dolina u izvorišnom delu dublja od nizvodnog dela. Spaja se sa prethodnim izvorišnim krakom u jugoistočnom podnožju Ostronoše (1 301).

Peti je izvorišni krak Sipanjski potok. Izvire ispod bihorskog grebena i ima, kao i prethodni izvorišni kraci Jamova, pravac JI — SZ. S desne strane spaja se sa Ponorcem, kraćom skraćenom dolinom, koja je preobraćena u uvalu jako izduženog koritastog oblika. U njenom jugoistočnom delu izvire slabiji potok, ali ubrzo ponire. Nizvodno je od tog ponora veća vrtača. Sipanjski potok teče u početku preko rožno-peščarskih stena, te mu je dolina u tom delu duboka. Ponire na kontaktu ražno-peščarskih stena i krečnjaka, u manjem dolinskom proširenju ravnog dna. Iznad ovog ponora je odsek ove slepe doline visok 13 m od koga se nizvodno nastavlja skraćeni deo doline Sipanjskog potoka proširen, odmah iznad ovog ponora, u jajoliku uvalu, pravca JI — SZ, duhu oko 1 km, široku 700—800 m. Uvala je u podnožju uzvišenja Mladenovca koje je od vododržljivih roznaca i peščara. Voda koja se sa njega sliva odmah ponire na kontaktu sa krečnjacima, od kojih je uvala izgrađena. Dno uvale je ravno, izbušeno vrtačama koje predstavljaju ranije ponore.

Na istočnoj strani uvale je plitka, široka presedlina u koju sa istoka upire isto tako plitka i široka dolja koja se odvaja od doline prethodnog izvorišnog kraka. Presedlina i dolja predstavljaju delove doline Sipanjskog potoka pre njegovog skraćavanja.

Treći, četvrti i peti izvorišni krak spajaju se na jugoistočnom podnožju Ostronoše, pa se nizvodni njegov deo sastaje sa prvim i drugim izvorišnim krakom u severozapadnom podnožju Crnoga vrha, pa odatle kao Jamovi teče prema kanjonu Bistrice. U stvari, pod Crnim vrhom se sastaju tri izvorišna kraka Jamova, od kojih se treći, krajnji levi, sastoji od trokrakog vodenog toka.

Odras II orogene faze Bihora na izvorišnim kracima Jamova. — Kao što se vidi, krajnji izvorišni kraci Jamova izbijaju na samo teme Bihora, pa su ti delovi njihovih tokova manjih padova nego onih koji teku preko severnih padina Bihora. Zbog toga su uzdužni profili izvorišnih delova tih tokova mesto konkavnog — konveksnog oblika. Ovakve forme uzdužnih profila u krajnjoj liniji su posledica izdizanja Bihora u toku njegove II orogene faze. Tada je, kao što je rečeno, njegovo teme jače zaobljeno i prošireno — u njega su uključeni izvesni delovi severnih padina, pa su u njegov sastav ušli izvorišni delovi tokova koji su posle I orogene faze Bihora pripadali severnim bihorskim padinama. Oni su na mestima tih zaobljavanja dobili znatno manje padove, a zbog manjih padova i izdiza-

nja terena nastupila je jača kartisifikacija koja je takve oblike tih profila fosilizovala. Ovde je ista situacija kao sa Nazdrinjom, samo što su veći izvorišni delovi Nazdrinje uvučeni u bihorsko teme, jer je u tom delu zaobljavanje Bihora bilo izrazitije.

Uvala između Kosmatice i Ostronoše. — U morfohidrografski sistem Jamova uključuje se interesantan fenomen: prostrana uvala između Kosmatice i Ostronoše.

Ova uvala je duga oko 3, široka 1—1,5 km. Dno joj je pod oskudnim pokrivačem crvenice i načičkano vrtačama. Uvala se pruža od JI ka SZ, kao i dolina Jamova uz koju je priljubljena. S obzirom na takav njen položaj i pravac trebalo bi očekivati da je uvala otvorena u svom severozapadnom, nizvodnom delu. Međutim, to nije slučaj. Uvala je otvorena u jugoistočnom delu i spojena sa dolinom Jamova kod Miljevog polja, suprotno nagibu ovog dela bihorskih padina i smeru oticanja Jamova.

Severozapadni deo uvale skoro je horizontalnog dna, ali je njen jugoistočni deo jasno nagnut ka dolini izvorišnog kraka Jamova. Kontinuelnost nagiba ovog dela uvale i njeno povezivanje sa dolinskim sistemom Jamova pokazuje da se njome kretao vodeni tok — pritoka Jamova, koji je ovaj izlazni deo uvale produbio, ali ga ipak ostavio u visećem položaju u odnosu na dolinu izvorišnog kraka Jamova. Nesrazmerno velika širina uvale prema njenoj dužini svedoči da uvala nije stvorena vodenim tokom koji je bio u sastavu hidrografskog sistema Jamova, već znatno ranije. Uvala je, prema tome, stari, pineplenski element reljefa koji se našao u pomenutom položaju prema dolini Jamova zbog toga što su Jamovi svoju dolinu formirali preko severne bihorske padine sledujući njene nagibe. Po formiranju Bihora u toku njegove I orogene faze ova se pineplenska depresija na severnim bihorskim padinama našla u unazadnom položaju u odnosu na tok Jamova. Ona je ispunjena vodom koja se slivala sa okolnih padina i prelivala preko njenog jugoistočnog okvira u sliv Jamova. Taj prelivni deo delovao je erozivno, produbljivao dno uvale preko koga je tekao i saobražavao ga sa uzdužnim profilom Jamova. Napredovanjem karstifikacije proces je prekinut i dolina uvale ostala viseća nad dolinom izvorišnog kraka Jamova. Granica između horizontalnog i nagnutog dna uvale označava, u stvari, granicu ujezerene i otičuće vode.

Dok vodeni tok Jamova teče niz padine Bihora od JI ka SZ, dotle je vodeni tok iz ove uvale tekao u suprotnom smeru — od SZ ka JI, na izgled protivrečno nagibu te padine. Tu protivrečnost on je savladivao pomenutim ujezeravanjem i prelivanjem ujezerene vode.

Ova uvala je primer diskontinuiteta i neslaganja između starog pineplenskog i savremenog reljefa.

Kod sastavaka Sušica pravi nešto širu aluvijalnu ravan na čijoj levoj strani je terasa od 25 m. Ona se duž toka Jamova zapaža na još nekoliko mesta.

Od sastavaka svojih izvorišnih krakova ispod severozapadnog podnožja Crnog vrha Jamovi imaju izgled kanjonske doline: dolin-

ske strane su jako strme, a dno doline — aluvijalna ravan relativno široka, ravna i mestimično podbarna. No njen uzdužni profil, koji je u početku malog pada, sve više se zastrmljuje prema ušću. Tako, na 1,5 km od ušća dolina mu počinje poprimati sve izrazitiji oblik klisure. Vodeni tok koji u uzvodnom delu doline ponire javlja se ponovo na početku ove klisuraste doline.

Uzvodno od izvora i ove klisure javlja se manje izrazit i plići klisurasti deo, dug oko 1 km.

Na uzdužnom profilu Jamova javljaju se, prema tome, dva preloma: jedan vrlo izrazit na početku prvog i drugi slabiji na početku drugog klisurastog dela njegove doline. Javlja se, naime, istovetna situacija kao i kod Đalovića potoka, pa se može objasniti istim uzrocima kao i kod njega. Delovi dolina Jamova i Đalovića potoka ravnog i širokog dna i malog pada uzdužnog profila odgovaraju stagniranju donje erozije baze ovih tokova (Bistrice), koja je uspostavljena u periode relativne tektonske stabilnosti između I i II bihorske orogene faze. Njihovi duboki, klisurasti delovi, koji se vezuju za sadašnji uzdužni profil Bistrice, odgovaraju erozivnom periodu od početka II orogene faze Bihora do danas. U stvari, ovi klisurasti delovi pokazuju kretanje regresivne erozije s težnjom da se uzdužni profili ovih tokova, koji su zbog skraćavanja ostali viseći nad kanjonom Bistrice i nesaglasni s njom, ponovo usaglase sa uzdužnim profilom glavnog toka (Bistrice). Nejednaka dužina tih klisurastih delova srazmerna je sa snagom vodenih tokova u ovim dolinama.

Od obrtnih tačaka na uzdužnim profilima ovih dolina do kojih je doprla regresivna erozija, nastaje novo usaglašavanje uzdužnih profila i mlađa faza regresivne erozije. U globalnoj morfologiji doline ona je izražena klisurastim delovima manje naglašenosti, ali i ta faza regresivne erozije nije daleko doprla zbog povremenog i malog proticanja njihovih tokova i njihove male erozivne moći.

Vrški potok. — Skoro celom dužinom usekao se u spilite donje jure (3), vododržljive i manje otporne stene. Uzdužni profil mu nije usaglašen, što potvrđuju prelomi na njemu koji odražavaju iste prelome u reljefu. Tako, deo njegovog uzdužnog profila između izohipse 1 100 i 980 m blaži je od onog nizvodnog. Prvi odgovara dolini koju je Vrški potok usekao u pineplensku platformu u periodu između I i II orogene faze Bihora, drugi deo — eroziji posle II orogene faze Bihora u kanjonu Bistrice. Potencijalna erozivna energija tog potoka vrlo je velika, a njegov proticaj nedovoljan da bi izgradio saglasan uzdužni profil i pored toga što mu je dolina u manje otpornim stenama.

Dužina je ovog potoka mala — svega 2,5 km, ali na njega se nadovezuje skraćena dolina koja pokazuje da je Vrški potok pre skraćavanja bio skoro tri puta duži. Tu dolinu Vrški potok potkopava odnoseći mekše, vododržljive stene iz krečnjačke podine. Skraćeni deo doline Vrškog potoka sastoji se iz dva kraka: desnog i dužeg ispod Negobratine i kraćeg levog. Negobratinska skraćena dolina ima oblik veoma izdužene elipse čije se zapadne strane na-

slanjaju na vododržljive roznace i pešćare. Na toj vododržljivoj strani doline nalaze se i izvori povremenog i slabog toka koji ponire u sredini te depresije. Iznad ponora nema onog odseka koji izrazito odvaja slepu dolinu od njenog nizvodnog skrašćenog dela; iznad ponora nadovezuje se kontinuelno unazad nagnuta padina te tako dolina ima izgled jako izduženog korita. Taj specifičan tip doline vezuje se za dolinu levog izvorišnog kraka stepeničastim pregebom visokim oko 25 m.

Dok je desni izvorišni krak — Negobratinska skrašćena dolina — izgrađena samo delimično u vododržljivim stenama, dotle je levi izvorišni krak, mada manje dužine, izduben u tim stenama skoro u celini. Samo pri kraju svoje doline, neposredno iznad glave Vrškog potoka, on nailazi na krečnjake i u njima odmah ponire. Kako je razvijen u mekšim roznacima i pešćarima, ovaj se potok brže udubljuje i podseca Negobratinsku skrašćenu dolinu.

Ljubivoda (Kostenička reka) spada među duže pritoke Bistrice. Izvire zapadno od Ostronoše, a od skrašćene Sipanjske doline deli je usko razvođe. Veći, gornji deo toka, sve do krečnjačkih odseka Kurila, razvijen je u trijaskim krečnjacima, nizvodni u paleozojskim škriljcima i pešćarima (8). I kod nje se, kao i kod Vrškog potoka, zapažaju prelomi na uzdužnom profilu: uzvodni deo toka je manjih i usaglašenijih padova od nizvodnog, usećenog u manje otporne paleozojske škriljce. Uzvodni deo je razvijen na zaravnjenoj pineplenskoj platformi, pa se razvoj tog dela uzdužnog profila ravnao prema obrtnoj tački koja se na uzdužnom profilu formirala na granici krečnjačke platforme i paleozoika. Regresivnim pomeranjem ta je tačka zašla oko 1 km u krečnjačku platformu, ali je još daleko od kraja uzvodnog dela uzdužnog profila.

Gornjim tokom Ljubivoda je odsekla jedan deo pineplenske platforme stvorivši od nje usku terensku gredu predstavljenu Dijelovima, kotom 1 193 m i Kurilom (1 315). Teme te grede nagnuto je prema severoistoku i u njega su zašle kratke leve pritoke Ljubivode. Jugozapadni deo te grede ograničen je eskarpmanima visokim 200—300 m. Zbog nagiba krečnjačke platforme prema severoistoku, ni njene desne pritoke nisu mnogo duže od levih.

Nesaglasnost između pravca Ljubivode i nagiba pineplenske platforme ukazuje da je pineplenska platforma prvobitno morala biti nagnuta u pravcu oticanja Ljubivode, tj. prema SZ. To su inicijalni padovi reljefa stvoreni u toku I orogene faze Bihora. Sadašnja nagnutost platforme prema SI nastala je kasnije, posle duže fluviodenudacione periode, kad je Ljubivoda već duboko fiksirala svoju dolinu. Ta druga faza isheravanja platforme — grede nastala je u toku II orogene faze Bihora i posledica je jačeg izdizanja njegovog grebena u ovom delu.

Nasuprot suženom gornjem krečnjačkom delu sliva Ljubivode, njen donji, paleozojski deo sliva osetno je širi. Tome u velikoj meri doprinosi njena leva pritoka sa razgranatom izvorišnom čelenkom.

Ljubivoda se uliva u Bistricu u Savinom polju, manjem erozivnom proširenju doline Bistrice.

Nizvodne leve pritoke Bistrice kratke su i bez većeg geomorfološkog značaja.

Boljanska reka izvire ispod Mušinog brda i južnih padina Kurila. Teče prema SZ i po tome je slična sa donjim tokom Bistrice. Uliva se u Lim kod sela Rasova u nešto većem aluvijalnom proširenju limske doline.

Gornji delovi tokova Boljanske i Ivanjske reke istog su pravca, ali suprotnih tokova. Deli ih razvođe Mušinog brda. Oba dela ovih tokova pružaju se jugozapadnim podnožjem grede Dijelovi — Kurilo i predisponirani su rasedom u njenom jugozapadnom podnožju. Verovatno je da se taj kurilski rased pruža i gornjim tokom Ivanjske reke.

Boljanska reka razvila je lepezastu hidrografsku mrežu i duboko se usekla u meki paleozojski teren. Strmenite, klisuraste doline njenih pritoka kao i glavne reke, obrasle šumom i nepodesne za obdelavanje usled velikih padova — glavne su geografske karakteristike njenog sliva.

Kod pritoka Boljanske reke, kao i susednih tokova koji su orijentisani više na pravac S — J, zapažaju se asimetrije njihovih dolina čije su zapadne strane strmije. Takav je slučaj sa Rasovskim potokom, susednom desnom pritokom Boljanske reke, levom pritokom Bistrice naspram naselja Žiljka (ispod kote 730 m), njenom pritokom ispod zaseoka Boturića i dr. Ove asimetrije posledica su naginjanja zapadnih padina Bihora prema lamskoj dolini usled izdizanja Bihora u toku njegove II orogene faze. Usled tog izdizanja pomerani su vodeni tokovi prema zapadu — u istom smeru u kom su naginjane padine, što je izazvalo jače potkopavanje i erodiranje zapadnih rečnih obala i zastrmljivanje tih dolinskih strana.

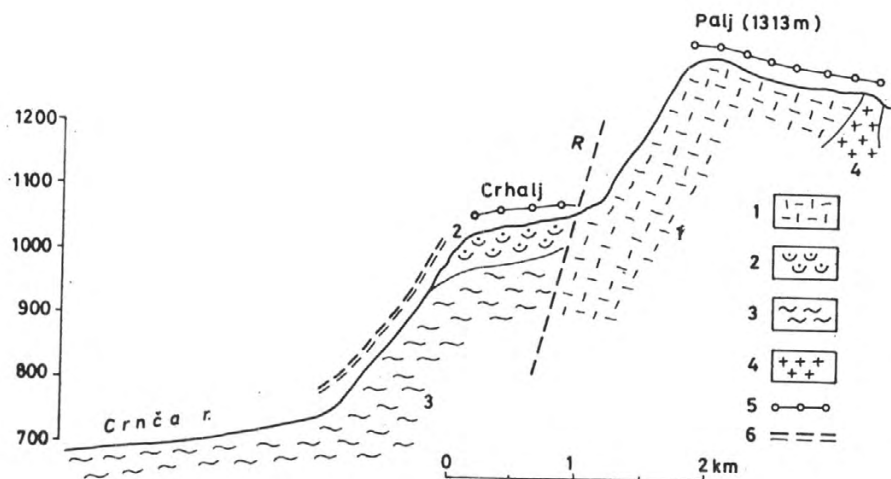
Lučne morfostrukture dolina Jasenskog i Dubokog potoka. — Jasenski potok pravi u početku luk prema SZ, zatim zaokreće na S — J da bi pri ušću u Lim napravio blag luk ispupčen ka JI. U njegovom toku zapažaju se dva lučna dela: jedan u izvorištu, ispupčen prema severozapadu, i drugi pri ušću, izolujen prema jugoistoku. Između ta dva dela Jasenskog potoka nalazi se njegov srednji deo meridijanskog smeru. Vodeni tok u celini ima sigmoidni oblik.

Duboki potok je, slično Jasenskom, u gornjem toku izolujen prema severozapadu.

Dolina Crnče reke pravca SI — JZ, duga je 9 km. Počinje između Gvoza i Palja na površi od trijaskih krečnjaka. Ovde se ona veoma približava dolini Šipanjskog potoka i razvođe između njih je nisko i jedva prepoznatljivo. Dolina joj je u početku plitka i vrlo široka, ali se nizvodno postupno i brzo produbljuje sve do ispod crhaljskog rasednog odseka kada dolina dobija nešto blaže forme na spuštenoj rasednoj plasi. U podnožju odseka su izvori Crnče reke.

Onaj uzvodni deo njene doline — na izdignutoj krečnjačkoj plasi, skrašćen je i njime pojuri vodeni tok samo za vreme jačih kiša ili topljenja snegova. Crnča reka teče preko spuštene plase oko 750 m, zatim nailazi na lepezasti obluk dubok preko 250 m koji predstavlja početak prave doline Crnča reke. Kao što se vidi, na uzdužnom profilu Crnče očituju se osnovne konture rasedne plastike: uzdužni profil je izlomljen na tri dela koji odgovaraju izdignutoj i spuštеноj rasednoj plasi i nizvodnom delu od obluka. Ovaj odraz reljefa na uzdužnom profilu posledica je relativne mladosti tektonskih pokreta koja nije ostavila dovoljno vremena da reka usaglasi svoj uzdužni profil u gornjem toku. Kao što se vidi, Crnča je zavrtila svoj obluk u spuštenu deo pineplenske plase crhaljskog raseda pokušavajući da je unazadnim pomeranjem tog obluka uništi. Na spuštеноj rasednoj plasi ističe se morfološkom svežinom uska zaravan oivičena s gornje strane lučnim odsekom. Ona predstavlja presahli izvor u ne tako dalekoj prošlosti. Nedaleko od nje je mala, plitka i zabarena depresija.

Nasuprot promenljivosti dolinskih oblika, nesaglasnosti uzdužnog profila i njegovim velikim i promenljivim padovima u gornjem toku ove reke, njen tok nizvodno od obluka usaglašenog je uzdužnog profila i dubokih, klisurastih dolinskih formi.



Sk. 6. Profil duž doline Crnča reke i preko crhaljskog raseda

1, krečnjaci donjeg trijasa; 2, dijabazi i rožnaci (jura); 3, paleozojski škriljci; 4, andeziti; 5, pineplenske plase; 6, obluk Crnča reke; R, crhaljski rased

Cr. 6. Profil le long de la vallée de la rivière de Crnča et par la faille de Crhalj

1, calcaires du Trias inférieur; 2, diabases et silex (Jura); 3, schistes paléozoïques; 4, andésites; 5, pénéplaine en failles; 6, partie de la vallée de Crnča reka où se trouve la source de celle-ci; R, faille de Crhalj

Crnča se odlikuje asimetrijom hidrografske mreže i sliva. Njene desne pritoke su brojnije i duže pa je i sliv na tom delu širi. Njene leve pritoke vrlo su retke i kratke. Najduža je ona ispod Oštrog vrha. Dolina ovog potoka, kao i onog kod Studene vode, završava se lučnom terasom na visini od oko 800 m.

Desne pritoke Crnče reke, od ušća prema izvorištu, su Banjska reka, Ivanjska reka i Godijevica. Banjska reka je razvijena duž raseda koji zapadnim podnožjem Konove glave poprečno preseca terensku masu između Tronoše i Crnče reke, pa se nastavlja dolinom Banjske reke (loznanski rased).

Dolina Ivanjskog potoka pri ušću je široka, pa se uzvodno sužava u klisuru između Gradine i Velikog brega da bi uzvodno postala ponovo šira i u izvorištu se raširila u čelenku. Gornji deo njenog toka povijen je duž rasednog odseka Dijelovi — Kurilo.

Godijevica u donjem delu toka ima pravac S — J, da bi uzvodno skrenula smerom JZ — SI. Do ovog skretanja nizvodni deo doline je širok, a od njega se sužava i uzdužni profil se zastrmljuje. I ona se završava izvorišnom čelenkom i oblukom ispod odseka crhaljskog raseda.

Sliv Crnče reke najvećim je delom izgrađen u permskim pešćarima i škriljcima, samo manjim izvorišnim delom zalazi u trijaske krečnjake (10).

Tronoša (Goduška reka) sigmoidnog je oblika u horizontalnoj projekciji i nešto je malo duža od Crnče reke. Njen sliv je uži nego kod Crnče, pritoke su ređe i vrlo kratke tako da je sliv ograničen skoro na samu dolinu. I ona je, kao i Crnča, usečena najvećim delom u permske pešćare i škriljce, pa joj je dolina vrlo duboka, a uzdužni profil usaglašen, sem izvorišnog dela. Delovi razdrobljene krečnjačke platforme održali su se na Mušnici (Gradac — 1 225 m), u predelu Trubina, u izvorištu i na Sajkovcu na desnoj strani doline pri ušću.

Na levoj je strani doline, pri ušću, jasna terasa od 780 (160) m. Zapaža se i na desnoj strani iznad Srđevca na istoj visini.

Potok ispod Derače kratak je, ima ovalnu, izduženu dolinu. Na poprečnom profilu doline zapažaju se dva dela: viši strmiji i blaži niži deo. Na levoj strani doline strmiji deo se diže iznad 850 m i visok je skoro 200 m. Prema JJI taj odsek snižava se na 50 m da bi se završio lučnom terasom od 900 m. Ta terasa na desnoj strani doline visoka je 920 m. Ona izbija na razvođe severozapadno od Petke gde joj se širina povećava.

Na desnoj strani doline sledećeg potoka (Janjin potok) nalazi se terasa od 940 (110) m. Nad njom se nadnosi krečnjački odsek Mušnice paralelan sa dnom doline. To je tucanjsko-loznanski rased. Na ušću Dubokog potoka, iznad kote 778 m, nalazi se terasa od 960 m, a na rtu iznad izvora Studenca na 990 m. Iznad potoka Puhovca, kod muslimanskog groblja, nalazi se terasa od 980 m. Zapaža se malo uzvodnije, kod vodenice, na istoj visini. Na desnoj strani doline, naspram ušća potoka Puhovca, jugoistočno od muslimanskog groblja, ta je terasa takođe na 980 m. Ta terasa izbija na desno razvođe pre-

ma dolini Crnče reke. Nizvodno, na desnoj strani doline, ispod Kone glave, vidi se terasa od 760 (60) m.

Visina ove terase uzvodno se znatno povećava, mnogo više nego što bi to odgovaralo njenom inicijalnom, genetskom stadijumu. Te su razlike, naime, morale biti mnogo manje u vreme formiranja terase. Razlog je što one to više nisu u naknadnim tektonskim poremećajima terase, odn. u njenom jačem izdizanju idući od ušća ka izvoru, tj. idući od podnožja planine ka njenom grebenu. Ova postupnost u izdizanju terase nije posledica blagih, epirogenih zatalasavanja, jer su pomenute diferencije u visini terase mnogo veće. One moraju odgovarati jačim tektonskim kretanjima, a ta su se obavila za vreme II orogene faze Bihora. Kao što se vidi, ova se orogena faza ubeležila ne samo u krečnjačkim, već i u vododržljivim terenima sa normalnom hidrografijom.

Dolina Tronoše je klisura duboka preko 300 m, strmih strana, zastrvenih debelim slojem drobine. Ako je taj osulinski materijal od krečnjaka, on je većinom slepljen u breču, ako je od paleozojskih škriljaca, čini debeo, rastresit sloj koji pokriva padinu. Razlog je što se očuvao u tako debelom sloju na strmoj padini šumska vegetacija, koja ga zadržava i prikopčava. Put kod Lozne na jednom je mestu izgrađen u toj osulini od paleozojskih škriljaca i peščara, pa se oburvava i propada. Pri dužim kišama i većoj raskvašenosti on može da se odroni i ugrozi saobraćaj. Često se u osulinskom materijalu od paleozojskih škriljaca javljaju klizišta.

U donjem toku Tronoše leži uža aluvijalna ravan. Ona ukazuje da se snažno udubljivanje ove reke danas zaustavilo i da se njen uzdužni profil stabilizuje i još više usaglašava.

Na prostoru Gradac — Lokva nalazi se manji izduženi deo krečnjačkog pineplena, nagnut prema rasedu na desnoj strani Janjina potoka. Ograničen je sa severa strmijim, sa juga blažim odsecima.

Dobrodolski potok je desna pritoka Lješnice. Dug je svega 3,5 km. On preseca skoro horizontalnu krečnjačku pineplensku plasu koja se u vidu uske trake održala na njegovim razvodima. Izvire ispod odseka i stremenitih padina Lokve (1 288 m), na tucanjsko-loznanskom rasedu. Dobrodolski potok prosekao je krečnjački pokrivač i usekao se u njegovu podinu od paleozojskih škriljaca i peščara. Zahvaljujući stalnom proticaju i manje otpornim stenama, ovaj potok je usaglasio svoj uzdužni profil i usekao duboku dolinu koja pri ušću, zbog horizontalnog i visokog položaja pineplenske platforme, ima izgled prave klisure, čija se visina uzvodno smanjuje i prema izvoru prelazi u blažu i širu dolinu.

Tucanjski potok izvire ispod krečnjačkog odseka visokog oko 500 m. I on, kao i Dobrodolski potok, ima skoro upravani položaj na tok Lješnice. I njegova je dolina pri ušću uža, uzvodno šira, ali ipak klisurastih formi. Na levoj strani njegove doline, pri ušću, nalazi se terasa 810 m. Ona se iznad Zadubničkog potoka zapaža na 830 da bi se iznad Krljačkog potoka popela na 840 m. Njegova izvo-

rišna čelenka je T oblika, u čemu se ogleda uticaj raseda (raseda Lagatore — Crhalj). Levi izvorišni krak Tucanjskog potoka polazi ispod Ošmanova brda, teče prema jugoistoku preko u istom pravcu nagnute pineplenske plase Ravništa, u početku plitkom dolinom koja se postepeno produbljuje. Pri dnu te platforme u blagom luku zaokreće ka jugozapadu, gde se ispod rasednog azanjskog odseka sastaje sa desnim izvorišnim krakom Tucanjskog potoka..

Dolina levog izvorišnog kraka je plitka, široka i skraščena. Tucanjska reka sa ovim izvorišnim krakom duga je oko 8 km.

Radmancanska reka. — Njen tok polazi iz impresivnog obluka, zavrćenog preko 200 m u debele krečnjačke mase Begluka (1 587 m), Ladevca (1 477) i Pločnika (1 581). Obluk podseća na kotao, sa strmenitim, skoro okomitim padinama, u kome se granaju kraći izvorišni kraci ove reke. Obluk je izgrađen na komarevačkom rasednom odseku, a nizvodni deo doline do Kobiljače u spuštenoj plasi između komarevačkog i raseda Bor — Nikin vrh — Paljevina. Klisura u ovoj plasi vrlo je strmih strana, duboka preko 300 m. Kad reka naiđe na rased Bor — Nikin vrh, dolina joj naglo dobija blaže forme: postaje plića i blažih strana. Ovde se prema severozapadu pruža manja četvorouglasta depresija kojom teku kraće desne pritoke Radmancanske reke sa metlastom izvorišnom čelenkom (Mečkin, Pantelijin i Stakin potok). Na razvodu između ovih potoka nalazi se očuvana široka terasa od 1 200 (100) m.

Iz erozivno-tektonskog proširenja reka ulazi u prostranu dobro uravnjenu krečnjačku pineplensku plasu Ravništa u kojoj je izdubila kanjonsku dolinu. Po izlasku iz ove plase reka nailazi na nižu spuštenu plasu lagatorsko-azanskog raseda od paleozojskih škriljaca i peščara. Tu njena dolina dobija blaže forme — postaje znatno šira i pitomija. U ovom koritastom delu doline je selo Radmance po kome je reka dobila ime.

Na obluk Radmancanske reke nadovezuje se plitka skraščena dolina, istog pravca kao neposredno nizvodni deo Radmancanske reke. Ta dolina iz pravca JJZ — SSI naglo skreće ka JI i završava se ispod uzvišenja sa kotom 1 621 m. Duga je oko 3 km i izrazito visi nad oblukom Radmancanske reke. Dolina predstavlja nekadašnji izvorišni deo toka Radmancanske reke, sada skrašćen. Sa njom ukupna je dužina Radmancanske reke oko 13 km (sk. 3).

Kod Radmancanske reke postoje osetne razlike u pogledu njenog pravca i dolinske strukture: gornji i donji deo njenog toka drže se pravca S — J, srednji deo — pravca SI — JZ. Delovi toka od obluka do borskog raseda i u krečnjačkoj plasi Ravništa odlikuju se dubokom kanjonskom dolinom; dolina od borskog raseda do ulaza u kanjon Ravništa blažih je klisurastih formi. Ova izlomljenost vodenog toka i smena plićih i dubljih dolinskih delova posledica su poprečnog položaja reke na pravac raseda i smene vododržljivih i otpornijih stena. Kao što se vidi, reka preseca komarevački, borski i lagatorsko-azanski rased i uvek je neposredno ispod raseda njena dolina plića,

iznad rasednih odseka dublja. Rasedne strukture odrazile su se u reljefu visokim odsecima (100 i više metara) koje je reka u naporu da saobrazi uzdužni profil prosekla i ostavila na različitim visinama iznad korita. Jače izdignute delove rasednih plasa reka je brže prosecala, jača je, prema tome, bila njena vertikalna erozija od bočne, pa je i dolina u tim delovima kanjonskih odlika; u spuštenim delovima plasa udubljivanje reke bilo je sporije, pa je dolina u tim delovima blažih klisurastih formi.

Upadljiva je sličnost u oblicima horizontalne projekcije levog izvorišnog kraka Tucanjske reke i vodenog toka koji ispod Dobrodola i Ciglena teče niz klisuru. Ovaj drugi sačinjavaju dva kraka, od kojih jedan polazi ispod rasednog odseka Nikina vrha, a drugi ispod presedline između Osmanova brda i Sedećeg krša. Krak ispod presedline sa nizvodnim delom kroz klisuru i pomenuti izvorišni krak Tucanjske reke koji izvire ispod Osmanova brda lučnog su oblika, ispućeni ka istoku. Oni upravo reflektuju nagibe inicijalne površine: pineplenska plasa je od Osmanova brda bila nagnuta ka JI, da bi se na delu Ravništa izvila ka JZ. Ovo je primer kako se krte pineplenske krečnjačke plase ne samo razlamaju kao sante leda nego se pri tom delimično i uvijaju.

Lješnica. — Ovo je glavna i najduža reka južnih padina Bihora. Postaje od dva izvorišna kraka: jedan polazi ispod najvećeg uzvišenja Bihora — Krstače, drugi nešto južnije, ispod Zelenkovog kamena (1 656 m), uzvišenja na razvođu prema slivu Ibra. Prvi izvorišni krak ima pravac SI — JZ, drugi I — Z. Oba su usečena najvećim delom u vododržljive dijabaz-rožnačke stene jurske starosti, za razliku od srednjeg toka ove reke, koji je u celini u krečnjacima trijaskne starosti. Dolina prvog izvorišnog kraka dopire do samog vrha Krstače, koji ima oblik krsta pravca SI — JZ. Između severozapadnog i jugozapadnog kraka tog krsta uglavljuje se dolina ovog izvorišnog kraka, koja na dužini od oko 3 km ima pravac JI — SZ da bi potom u podnožju Krstače skrenula prema zapadu. Upravo, na mestu ovog skretanja je na desnom dolinskom razvođu plitka i široka presedlina — ostatak zajedničke doline sadašnjeg krajnjeg dela izvorišnog kraka Lješnice i doline koja je od te presedline upravljena ka Konjskoj reci, izvorišnom kraku Nazdrinje. Visina je dna pomenute presedline 75 m iznad korita ovog izvorišnog kraka, što označava kvantitativni iznos linearne erozije od piraterije do danas.

Posle kraćeg uporedničkog smera, ovaj izvorišni krak skreće, kod sela Kruščice, prema JZ i takav smer zadržava sve do sastavaka sa drugim izvorišnim krakom Lješnice (Dahča-reke). Odmah po ovom skretanju reka ponovo ulazi u krečnjake zagnjurenene u dno njene doline. Linija kontakta krečnjaka sa rožno-peščarskim stenama podigne pokazuje sinklinalnu formu, što znači da je dolina tektonski predisponirana (sl. 8). Nizvodno, ovaj izvorišni krak prelazi naizmenično preko krečnjaka i vododržljivih rožnaca i peščara.



Fot. 8. Dolina Kručšice u istoimenom selu. Sinklinalan položaj krečnjačke krpe u dnu doline

Phot. 8. Vallée de la Kručšica au village homonyme. Position synclinale du lambeau calcaire au fond de la vallée

Poprečno na levi izvorišni krak (Dahča-reku) pružaju se poja-sevi dijabaz-rožnih stena i krečnjaka u naizmeničnom smenjivanju, pa i dolina poprima različite forme: u vododržljivim delovima blaže, u krečnjacima izrazitije i dublje.

U naselju Dahča Rijeka dolina ovog izvorišnog kraka je usečena u krečnjake i dijabaz-rožnace. Ovde je na njegovoj desnoj strani usečena terasa u obema stenama na relativnoj visini od 100—120 m. Terasa se pruža sve do sastavaka sa prvim izvorišnim krakom. Fakat da se terasa nalazi na desnoj strani vodenog toka koji je paralelan sa pravcem bihorskog bila i da je reka po obrazovanju terase otklizila od severa ka jugu — niz južnu padinu Bihora, upućuje na zaključak da je ovo pomeranje nastalo kao posledica izdizanja Bihora u toku njegove II orogene faze i naginjanja — isheravanja njegovih južnih padina ka jugu.

Od sastavaka izvorišnih krakova klisura Lješnice (Dahča-reke ili Popče, kako se ponekad zove) još je izrazitija. Dolinske strane su vrlo strme, visoke preko 150 m. Sa ulaskom reke u krečnjačku plasu spuštenu između borskog i lagatorskog raseda klisura se još više povećava dobijajući kanjonski oblik i dostižući na izlasku, kod sela Lagatora, dubinu od 462 m.

Ispod sela Javorove Lješnica prima veću levu pritoku *Rapušnicu*. Mada ima veoma razgranatu izvorišnu čelenku, njen je tok slab i povremen, jer joj je sliv razvijen u skraćenim krečnjacima. Reka je predisponirana rasedom koji se nizvodnim laktom Dahča-reke nastavlja plitkom skraćenom dolinicom ispod kote 1 186 m s druge strane Dahča-reke. Između Rapušnice i uzvodnog dela Dahča-reke nalazi se pineplenska krečnjačka plasa sela Javorove, vrlo dobro uravnjena i očuvana. Nagnuta je prema ZJZ. Krajnji istočni krak Rapušnice odlikuje se malom, ali izrazitom klisurinom povremenog vodenog toka Rikavca predisponiranom rasedom (10).

U dolini Rapušnice zapažaju se tri dela: jedan strm, klisurast neposredno pri ušću, vrlo velikog pada uzdužnog profila; drugi, koji se na ovaj nastavlja i koji je takođe klisura, ali blažih strana, uzvodno sve plića; nazad, treći uzvodni deo je plitka skraćena dolina povremenog toka. Sva tri ova dela odvojena su na uzdužnom profilu jasnim prelomima.

Na laktu Dahča-reke u koji se uliva Rapušnica stoji hum Goricica (1 230 m), uzvišenje pineplenskog reljefa. Sa njegove istočne strane urezana je dolinica leve povremene pritoke Dahča-reke koja dolazi ispod komarevačkog raseda u koji je uklesala široki obluk. Ona poprečno preseca borski rased (rased Bor — Nikin vrh — Paljevina). I na njenom uzdužnom profilu zapažaju se tri dela, kao i kod Rapušnice.

U podnožju odseka borskog raseda, preko spuštene krečnjačke plase, leži debeo sloj krečnjačke drobine uložen u crvenicu.

Nizvodna leva pritoka Lješnice jeste Vukićevac razvijen delimično i u rožnacima i peščarima. I u njegovoj dolini i uzdužnom profilu zapažaju se sva tri ona dela kao i kod Rapušnice. Dolina Vukićevca završava se visećom dolinom, visoko nad kanjonom Lješnice.

Različiti delovi doline odvojeni prelomima uzdužnog profila kod Rapušnice, potoka ispod Javorove, Komarceva i potoka Vukićevca posledica su rastuće karstifikacije, koja smanjuje proticaj površinskih vodenih tokova i nizvodno pomera njihove izvore. Strmi, tipično klisurasti deo doline pri ušću predstavlja modifikovano viseće ušće koje je karstifikacijom oslabili vodeni tok neznatno unazadno pomera. To je deo doline čiji se razvoj ravna prema donjoj erozivnoj bazi ušća. Njegov uzvodni prelom na uzdužnom profilu doline označava granicu doseg a erozije te baze i početak izgradnje drugog dela doline, manje izrazitih klisurastih osobina i manjeg pada uzdužnog profila. Ovim delom teče slabiji tok čija se vertikalna erozija ravna prema pomenutom prelomu na uzdužnom profilu kao sekundarnoj erozivnoj bazi. Najzad, treći deo doline označava potpuno skraćenu dolinu kojom retko potekne voda — samo pri jačim i dužim pljuskovima ili otapanju snega. Njegova vertikalna erozija ravna se prema prethodnom nizvodnom prelomu na uzdužnom profilu (iznad izvora oslabljenog toka). Ova izlomljenost uzdužnog profila i različita tipologija dolina nastala je posle II orogene faze Bihora. Sa njegovim izdizanjem jača karstifikacija, proticaj pritoka se smanjuje

i one nisu u stanju da »drže korak« sa udubljivanjem glavne reke, koje je pojačano ovim izdizanjem. Kao posledica toga nastaju viseća ušća pritoka nad dolinom glavne reke, koja su utoliko veća ukoliko je vodeni tok pritoke više oslabio.

U selu Lagatorima klisura Dahča-reke (Popče) naprasno prestaje na lagatorsko-azanskom rasedu i dolina dobija pitom izgled i naziv Lješnica. Tu se takođe smenjuju trijaski krečnjaci uzvodnog kanjonskog dela doline sa nizvodnim delom klisure nižih, razmaknutijih i manje zastremljenih strana, izgrađenih pretežno u manje otpornim paleozojskim peščarima i škriljcima.

Kod istoimenog sela Lješnica ponovo ulazi u klisuru, ali ona ni iz daleka nije onako pregnantnih, grandioznih formi kao uzvodno od sela Lagatorâ. Dubina se klisure od tog sela nizvodno povećava što ukazuje na istosmisleno izdizanje terena koje je odraz, posledica, izdizanja Bihora u toku II faze njegove orogeneze.

U dolini Lješnice od Lagatorâ do ušća zapažaju se dva proširenja rastavljena klisurastim suženjima: proširenje nastaje od Lagatorâ do između Petnice i Paljuna gde se klisura jače stešnjava, i od Paljuna do Kaludera gde se klisurske strane jače razmiču i ukazuje šira aluvijalna ravan. Od Kaludera klisura dobija sve izrazitije forme da bi iznad Bioča, neposredno iznad ušća u Lim, dosegla visine preko 350 m.

Ova smena manje i jače izraženih klisurastih delova, odn. naizmenično smenjivanje dolinskih delova sa aluvijalnim ravnima i bez njih, ukazuje da je dolina u ovom delu raskomadana na plase poprečno postavljene u odnosu na dolinu i njihova diferencijalna tektonska gibanja: klisurasti delovi pokazuju da je teren u njima više izdizan u odnosu na delove sa aluvijalnim ravnima. Vodeni tok Lješnice, u težnji da uspostavi normalnu krivu svog oticanja, dublje je zasekao izdignute plase, manje spuštene, izgrađujući u prvim klisure latiničkog V, u drugima latiničkog U oblika u poprečnom profilu. Postepeno produbljivanje klisure od Kaludre prema ušću Lješnice u Lim nesumnjivo pokazuje da se ovo izdizanje i naginjanje te plase prema istoku nije dogodilo u fazi formiranja rečnih tokova, nego znatno kasnije, kad je reka spustila svoj uzdužni profil do blizu nivoa aluvijalnih ravni u pomenutim delovima svog toka; to dalje znači da su ova tektonska kretanja relativno mlada (verovatno, gornji pliocen ili donji pleistocen).

U toku pomenutih tektonskih gibanja pojedini blokovi su istodobno isheravani prema jugu što je dovelo do primetih asimetrija doline Lješnice u njima. Takav je primer sa plasom između Kaludre i Tucanjske reke: ova plasa se jače naginjala od severa ka jugu, što je izazvalo potiskivanje Lješnice ka jugu, jače potkopavanje i zastrmljivanje njene leve (južne strane klisure) dolinske strane. Ista pojava donekle se zapaža i u nizvodnoj plasi — u klisuri od Kaludre do ušća Lješnice u Lim.

Tektonsko izdizanje plase između Kaludre i ušća Lješnice i njeno isheravanje (naginjanje) ka istoku morfološki se jasno ubeležilo

i na asimetriji doline Bijelog potoka. Ovaj potok polazi iz Babina, pa glavicu Vreoca zaobilazi sa zapadne strane da bi se ulio u Lješnicu. Desna strana njegove doline, osobito u jugozapadnom podnožju Vreoca, izrazito je strmija od leve — što je posledica izdizanja pomenute plase i njenog naginjanja ka istoku.

Između Bijelih voda i potoka u zapadnom podnožju Bučja nalaze se tri kratke suve dolinice. One su viseće nad koritom Lješnice. Očigledno, njihovi slabašni tokovi nisu bili u stanju da »drže korak« sa udublivanjem Lješnice posle II orogene faze Bihora, nego su zaostale kao viseće iznad njene klisure.

Druga orogena faza Bihora i pomenuta tektonska gibanja u predelu Lješnice nastali su posle regresije neogenog jezera Beranske kotline. Jer, u vreme stvaranja inicijalnog reljefa posle te regresije, teren preko koga teče Lješnica u svom krajnjem nizvodnom delu nije bio unazadno nagnut kao što je to danas, jer reka ne bi mogla preko njega oticati. Isti je slučaj sa Bijelim potokom. Teren preko koga je on tekao bio je takode nagnut u pravcu oticanja tog potoka, što je u suprotnosti sa današnjim njegovim terenskim nagibima. Prema tome, pomenute epigenije Lješnice i Bijelih voda nisu posledica nesuglasja prejezerskog i postjezerskog inicijalnog reljefa, već tektonskih pokreta koji su kasnije nastali. Kako ti jezerski sedimenti pripadaju »širem vremenskom odeljku donjeg miocena« (10, 48), to su ti pokreti, odn. pokreti II orogene faze Bihora — nesumnjivo postdonjomiocenski, najverovatnije, kao što je rečeno, gornjopliocenski ili donjopleistocenski.

Trpeška reka (Račet tuka) predstavlja najveću levu pritoku Lješnice. Duga je oko 13 km. Gornji deo njenog toka, pravca JI — SZ, razvijen je duž lagatorsko-azanskog raseda. Ispod sela Trpezâ skreće na zapad, a ispod Duba ka severu i takav pravac zadržava do ušća. Izvire ispod Grdova dola (1 413 m) i istočnog dela Turjaka izrazitom izvorišnom čelenkom sa pet krakova. Između zaselaka Kalice i sela Trpezâ dolina joj se jače produbljuje dostižući skoro kanjonske forme. Ispod Trpezâ ona je klisura, blagih, razvedenih strana i takav oblik zadržava više-manje sve do ušća. U njenom gornjem toku se, prema tome, ističe deo pregnantnih, klisurasto-kanjonskih osobina, uslovljen rasedom i većom otpornošću krečnjaka. Sav ostali deo Trpeške reke izgrađen je u manje otpornim paleozojskim peščarima i škriljcima, pa je i klisura u njima blažih, položitijih strana.

Desne pritoke Trpeške reke, izuzev izvorišnih krakova, vrlo su kratke, njihove doline najvećim delom suve, skraćene i visećih ušća nad glavnom rekam. Takve su Majevo do, koja polazi ispod Borovog brda (1 503 m), dolinica ispod kota 1 427 i 1 420 m, čiji je desni krak suv i viseći u odnosu na levi hidrografski aktivan krak i nekoliko još kraćih dolja kod Jasiče. Donji delovi ovih dolja označavaju jače nagnutu visoku terasu Trpeške reke od 1 100—1 200 m. Za vreme njenog formiranja rasedna plasa na desnoj strani reke se izdizala i pri tom jače isheravala prema zapadu potiskujući reku u istom smeru. Ovi tektonski pokreti trajali su sve dok se reka udubla za oko

100—110 m. Dok se, za to vreme, na desnoj strani doline obrazovala jače nagnuta terasa (terasa kliženja), na levoj se formira strma dolinska padina. Tektonska kretanja tada prestaju i dolina se ravnomerno useca stvarajući klisuru podjednako nagnutih strana. Prema tome, dolina je Trpeške reke u poprečnom profilu asimetrična u gornjem, simetrična u donjem delu. Ona tim osobinama nosi pečat, zapis, pomenutih tektonskih kretanja.

Piraterija Trpeške reke. — Kod Trpezâ dolina Trpeške reke jako se širi. Ovde se zapravo zapaža okruglasta depresija, prečnika oko 2 km, čije je severno, niže krilo naslonjeno na presedlinu iznad sela Lagatorâ. Ova depresija i njena načetost sa severne, lagatorske strane ukazuje da se Trpeška reka ranije ulivala u Lješnicu kod sela Lagatora. Deo Trpeške reke nizvodno od te presedline predstavljao je desnu pritoku Veljin-potoka koja je regresivnom erozijom piraterisala Trpešku reku i obrnula je u svoj sliv. Ta piraterija veoma je stara, na što ukazuje dubina doline Trpeške reke kod presedline od oko 140 m. Na tu pirateriju upućuje i znatno veći pad Trpeške reke u odnosu na onaj Lješnice; usled ove piraterije nije još usaglašen uzdužni profil Trpeške reke.

Trpeška reka prima s leve strane dve skoro podjednako duge pritoke Vrbički (Agovski) i Veljin potok (Proslop). Vrbički potok sastoji se iz dva duga kraka koji se sastaju više sela Agovice. Dolina je blago razvedena simetrična klisura. Nasuprot ovoj uravnoteženoj morfologiji Vrbičkog potoka, Veljin potok se odlikuje izrazitom dolinskom asimetrijom: leva strana klisure osetno je strmija od desne, dolina je duboka 100—200 m.

Na Dolinu Veljin-potoka nadovezuje se s leve strane suva dolina čiji je obluk kašikast, naslonjen na severne padine Oštre jele i Simovče. Završava se visećim ušćem na oko 100 m iznad korita glavne reke.

Neposredno pred ušćem Veljin i Vrbički potok približavaju se jedan drugom na oko 400 m, ali se ne sastaju, već tako jedan kilometar teku naporedo i ulivaju se u Trpešku reku.

ODRAZI DRUGE OROGENE FAZE BIHORA NA MORFOLOGIJU DOLINA LEVIH PRITOKA LJEŠNICE

Slično pomenutoj trpeškoj depresiji, i pri ušću Vrbičkog i Veljin-potoka izdubena je manja sferoidna depresija, razvučena u pravcu SZ—JI u kojoj se ovi tokovi međusobno približavaju i naporedo teku. Oblici sferoidnih proširenja zapažaju se u manjoj meri još na desnoj strani Lješnice kod Lagatorâ i Petnice. Ovi morfološki umeci u dolinama ne izgledaju dovoljno objašnjivi sa stanovišta današnjih fluviodenudacionih procesa, odn. nisu saglasni sa logikom sadašnjeg geomorfološkog razvoja. Ne vidi se, naime, razlog da Trpeška reka meandrirna na uskom prostoru pomenute okruglaste depresije da bi je izdubila i modelovala u sadašnji oblik i dimenzije. To isto važi za intradolinska proširenja na ušćima Vrbičkog i Veljin-potoka. Je-

dino bi se takva proširenja kod Lagatorâ i Petnice mogla shvatiti kao visoki meandri Lješnice nastali u starijoj fazi njenog razvoja. Međutim, ovi elementi reljefa postaju logični i razumljivi ako se posmatraju u sklopu morfotektonskog dinamizma Bihora. Kad se Bihor u toku svoje II orogene faze izdizao, njegove južne padine takođe su se izdizale, ali se pri tom prema jugu naginjale i širile obuhvatajući u svoj sastav ranije dno sinklinale koje je išlo dolinom Lješnice; dno sinklinale posle tih pokreta pomerilo se ka jugu, na liniju Babino — dolina srednjeg toka Trpeške reke — Ravnište — Miljuljak — Puč polje na razvodu prema Ibru. Delovi vodenih tokova pri ušću, kao što su Trpeške reke (koja se tada ulivala u Lješnicu kod Lagatora), Vrbičkog i Veljin-potoka, našli su se na dnu nove sinklinale, padovi njihovih uzdužnih profila tu su se jako smanjili — možda neki postali unazadni — što je izazvalo meandriranje reka na tim mestima, njihovo jače erodiranje dolinskih strana i stvaranje pomenutih intradolinskih proširenja. Pomenute sferoidne modelacije u dolini Lješnice kod Lagatorâ i Petnice jesu meandri te reke izazvani tim tektonskim pokretima, odn. jačim naginjanjem padina Bihora prema jugu, što je uslovalo pomeranje reke u istom smeru i njeno meandriranje. Fakat što Veljin i Vrbički potok teknu pri ušću naporedo na bliskom rastojanju i što se ne sastaju ukazuje na ravan nagnutu jedino u pravcu njihovog oticanja, a to je lučna, meandarska terasa glavne reke na tom mestu, izgrađena posle II orogene faze Bihora. Na stvaranje ovih meandarskih terasa uticalo je, sem izdizanja Bihora, i isheravanje plasa duž nizvodnog dela Lješnice, o čemu je bilo govoreno. Tim diferencijalnim tektonskim kretanjima pojedini delovi Lješnice su dobili manje padove (o čemu svedoči smena širih i užih dolinskih delova ove reke), što je samo još više pojačalo uslove za ovo meandriranje.

Izdizanje Bihora u toku njegove II orogene faze i pomeranje dna južne sinklinale ka jugu imalo je za posledicu opšte izdizanje sliva Trpeške reke, potoka Vukićevca, Rapušnice i dr. To izdizanje izazvalo je naglo skraćavanje slabijih tokova i stvaranje njihovih visećih ušća. U stvari, viseća ušća onih tokova koji su brzo skraćeni pokazuju kad su se tektonski pokreti II orogene faze Bihora završili. Takav je potok Vukićevac. On je dolinu udubio u pineplensku platformu za oko 80 m — slično takvim tokovima na severnim padinama Bihora (Duga dolina, Nazdrinja i dr.). Završava se visećim ušćem 300 m iznad korita Lješnice. Ovde je za vremensko datiranje instruktivna dubina skraćene doline Vukićevca koja se razvila pri uslovima relativne tektonske stabilnosti Bihora između njegove I i II orogene faze. Ta dubina, koja je istovetna ili vrlo slična sa dubinama takvih skraćanih dolina i na drugim delovima Bihora, pokazuje koliko je faza tektonske stabilnosti između bihorskih orogenih faza trajala. Visina visećeg ušća tih tokova ne može biti pouzdan indikator trajanja II orogene faze Bihora i tog postorogenog perioda. Jer, dubine njihovih glavnih dolina, najčešće klisurastog ili kanjonskog oblika, rezultat su ne samo trajanja procesa vertikalne rečne erozije,

nego i intenziteta izdizanja plasa preko kojih teku ti tokovi, odn. veličine potencijalne erozivne energije stvorene tim izdizanjem, a ona je vrlo različita na raznim tokovima.

Pomeranje dna bihorske sinklinale sa Lješnice prema jugu dovelo je do prividnog geomorfološkog apsurga: na dnu te nove sinklinale danas se nalazi razvođe između slivova Lješnice na severu i Dapsičke reke na jugu. Trebalo bi, naime, očekivati da će se duž dna te nove sinklinale formirati rečni tok kome će gravitirati vodeni tokovi sa sinklinalnih krila. To se nije desilo jer su tektonski pokreti II orogene faze Bihora bili dovoljno spori da su ih vodeni tokovi, koji su ranije već dovoljno fiksirali svoja korita, mogli savladati i održati svoj uzdužni profil. O toj novoj sinklinali svedoče pomenute epigenije, odn. ulaznje levih pritoka Lješnice u basen Polica iz višeg u niži teren, što je sa stanovišta sadašnjih generalnih topografskih padova nemoguće, tj. protivreći zakonima gravitacije.

Dolina Lima se u susedstvu bihorske antiklinale lomi skoro pod pravim uglovima na delove podnevačkog i uporedničkog pravca. Tako, od izlaza iz Tivranske klisure njegova dolina drži se pravca JJI — SSZ, sve do ušća Crnče reke, odakle skreće u smer I — Z, sve do ušća Brzave, odakle opet zauzima prethodni pravac, sve do ušća Dubokog potoka, gde se njegov tok jače zalama i prelazi u jugozapadni smer, ulazi u Oštrejsku klisuru i po izlasku iz nje opet okreće na JJI — SSZ sve do Bijelog Polja, odakle se dolina usmerava na J — S. Dolina ima, prema tome, tri dela pravca više-manje S — J i dva dela pravca I — Z, odn. SI — JZ. Meridijanski delovi odlikuju se većom širinom doline i širom aluvijalnom ravni, za razliku od uporedničkih delova čije su doline i aluvijalne ravni uže.

I meridijanski deo. — Po izlasku iz Tivranske klisure, kod zaseoka Raspora, očuvana je terasa na 800 (170) m. Na severozapadnom podnožju Gradine ona je na 780 (160) m. Leva dolinska strana, naspram ovih terasa, viša je i strmija. Nizvodno od ušća Lješnice, kod zaseoka Poda, ova je terasa takođe na 800 m i Paločaka na 780 (160) m.

II meridijanski deo. — Od Brzave do ušća Dubokog potoka dolina Lima je šira nego u uporedničkom delu od ušća Crnče do Brzave. Dolina je ovde ne samo šira nego i asimetrična: leva je strmija dolinska strana, dok je desna mnogo blaža. Ta asimetrija je izražena u donjem delu poprečnog profila doline. Širina aluvijalne ravni veća je kod Brzave, jer reka usled inercije iz istočnog pravca jače udara u levu obalu, jače je potkopava i pomera, sve dok ne zaokrene u smer ka severu. Iz istih razloga Lim kod skretanja u smer ka JZ kod ušća Dubokog potoka proširuje svoju aluvijalnu ravan koja se klinasto sužava prema JZ — ka ulazu u Oštrejsku klisuru.

III meridijanski deo. — Po izlasku iz Oštrejske klisure dolina Lima se širi, leve strane doline opet su strmije i više, sve do Bijelog Polja, gde se dolina jače proširi i takvu širinu uglav-

nom zadržava sve do ušća Bistrice. Kod Pripčića, na desnoj strani doline, vidi se lepo izražena terasa od 640 (65) m, a kod Obrova na 800 m.

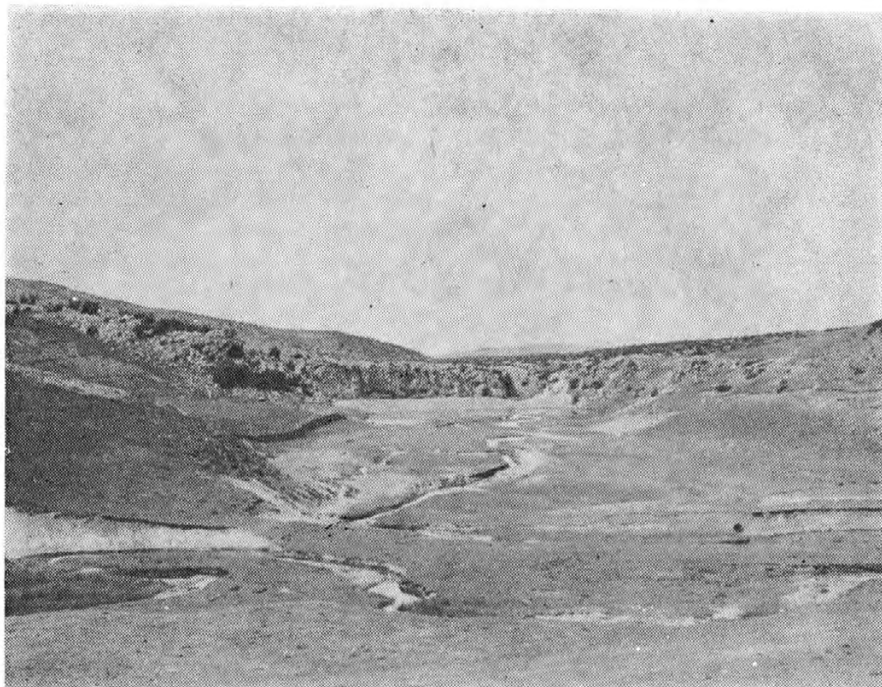
Kao što se vidi, meridijanski delovi doline širi su od uporedničkih; u njima su terase na desnoj (istočnoj) strani doline, ta je dolinska strana blaža od leve, koja je, uz to, i viša i strmija. Ove morfološke osobine doline pokazuju da se teren s desne strane, bihorske strane Lima izdizao i potiskivao reku ka zapadu. Pomerajući se ka zapadu reka je napuštala svoju aluvijalnu ravan na desnoj, istočnoj strani čiji su ostaci pomenute terase, a podrivala levu, zapadnu obalu čineći je strmijom. Ti procesi nisu delovali u delovima doline pravca I—Z, jer su ti pravci istosmisleni sa pravcem naginjanja terena. Njihovo dejstvo delimično se ispoljavalo na nešto jačem proširivanju aluvijalne ravni na mestima skretanja doline iz uporedničkog u meridijanski ili meridijanskog u uporednički smer (dolinsko proširenje kod Brzave i kod Zatona, zapadno od ušća Dubokog potoka).

Ova isheravanja terena posledica su izdizanja bihorske antiklinale u II fazi njegovih orogenih pokreta, koja su nastala posle limske terase od 800 (180) m.

Iako dolina Lima nizvodno od ušća Bistrice zadržava meridijanski smer, ona se naglo sužava i prelazi u duboku klisuru, koja znatnim delom prima kanjonske odlike. Isti je slučaj i sa limskom dolinom južno od dna južne bihorske sinklinale, gde se dolina takođe jako sužava u Tivranskoj klisuri. Sužavanje meridijanskih delova limske doline van područja bihorske antiklinale pokazuje da se pomenuti uticaji Bihora tamo ne osećaju.

OSTACI PINEPLENSKOG RELJEFA

Moravac je dolina kraćeg vodenog toka u istočnom podnožju Moravskog krša (1 569 m). Ona je usečena u najviše delove severne padine Bihora. Dolina je široka 1—1,5 km i duga od ponora njenog kratkog vodenog toka nešto više od 2 km. U najvišim delovima dolina je od krečnjaka, ali se severno i severozapadno od Moravskog krša, koji je takođe od krečnjaka, pruža široka traka dijabaz-rožnackih stena koja prelazi jednim delom na desnu stranu doline. Sa te, leve strane, iz areala vododržljivih stena, pristizu slabi potočići koji se kod vrela na dnu doline sjedinjuju u manji vodeni tok. Odatle on teče preko rastresitog materijala od rožnaca i peščara izmešanog sa crvenicom. Taj detritus zastire povlatu dijabaz-rožnacke serije koja sa Banišora i Kruščice, u vidu uske trake, poprečno preseca dolinu. Čim vodeni tok napusti tu vododržljivu seriju, odmah ponire pod manjim krečnjačkim odsekom. Dolina Moravca, prema tome, završava se slepom dolinom. Na ponoru je pregrađivanjem rečnog korita napravljeno malo jezero za pojenje stoke sa prelivnom cevi (sl. 9). Dužina je Moravca od vrela do ponora 750 m.



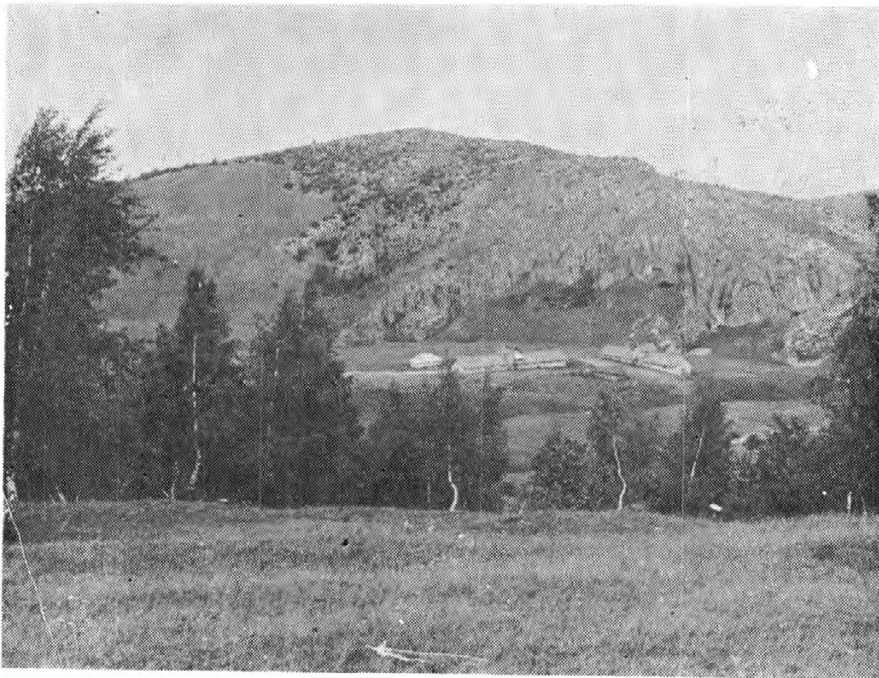
Fot. 9. Ponor Moravca

Phot. 9. Perte de Moravac

Dno je doline uzvodno od Moravca stepeničasta depresija bez vodenih tokova. Njeno dno je zastrto drobinom od krečnjaka, rožnaca i peščara izmešanom sa crvenicom. Mestimično je krečnjački pokrivač tanak, te rožno-peščarske stene izbijaju na površinu. Njihovim kontaktom razvijaju se vrtače na koje se preko vododržljivih rožnaca i peščara nadovezuje kraća dolina koja se uzvodno isklinjava i nestaje. Tim dolinicama aktiviraju se vodeni tokovi za vreme jačih kiša ili topljenja snegova te se ove vrtače povećavaju. One su asimetrične — jače izdužene u pravcu pomenutih dolinica. Sem ovih, dnom pomenute depresije dosta su česte i ponikvaste vrtače*. Iako detritični sloj pokriva krečnjake, u krečnjacima se nesmetano obavlja kraški proces: pukotine se proširuju i pretvaraju u subkutanu šupljinu. Kad ona dovoljno naraste i proširi se, onda detritični sloj iznad nje izgubi oslonac, stropoštava se i stvara manju vrtaču sa oštrim obodom u detritičnom materijalu (sl. 3).

* *J. Cvijić* je ove vrtače nazvao aluvijalne, mi ponikvaste, jer postaju iznenadno, ponikavanjem (stropoštavanjem) detritičnog sloja. U prvom slučaju naziv tih vrtača asocira samo na materijal u kome se nalaze, u drugom i na materijal i način postanka.

Pomenute dimenzije doline Moravca nesrazmerne su širine u odnosu na njegovu dužinu. Čak je i izvorišni deo doline nesrazmerno širok u odnosu na snagu i dužinu vodenog toka. To pokazuje da dolina Moravca nije izgrađena samo njegovim tokom. Nizvodno od ponora ovog toka nastavlja se sasvim plitka skraščena dolina između Ugljarskog krša (1 483 m) i Bajrovog groba (1 444) i između Oštrog vrha (1 393) i Gutavice (1 388) do sela Uгла. Ova je dolina široka i veoma plitka tako da se neprimetno stapa sa susednom kraškom površi na istoku. Jedino je kod Uгла dublja i izrazitijih dolinskih formi. Između Maja bunara (1 347 m) i glavičastog uzvišenja sa kotom od 1 234 m, ona se stapa sa dnom Peštorskog polja. To je dolina Moravca pre skraščavanja.



Fot. 10. Uvala Šenje — zgrade farme

Phot. 10. Uvala de Šenje — bâtiment de la ferme

Iznad Maja bunara sa tom dolinom spaja se kratka i takode široka dolina načičkana vrtačama. Pruža se pravcem SZ — JI i potpuno je inversna na skraščenu dolinu Moravca. Dalje uzvodno, između Zmijine glave (1 443 m) i Oštrog vrha (1 393), s jedne, i Topole (1 400), s druge strane, spaja se sa dolinom Moravca još jedna dolina isto takvog pružanja i takode inversno. Ona je od prethodne

znatno duža, ali je, isto kao i ona, prekrivena gustim vrtačama. Naposljetku, treća dolina koja se s leve strane nadovezuje na dolinu Moravca jeste ona između Kruščice (1 535) i Ugljarskog krša. Ona je predvojena na deo nagnut ka Moravcu i deo koji je kratkom suvom dolinicom povezan sa prethodnom dolinom. Deo koji je nagnut ka Moravcu zove se Šenje i predstavlja oko 1/3 cele te doline. U njoj je jedan deo stočarske farme. Najvećim delom je od roznaca i peščara koji se sa Kruščice spuštaju sve do Ugljarskog krša. Dno joj je pokriveno debelim slojem drobine od tih stena. Kraći vodeni tok ide njome prema Moravcu, pa ponire ispod krečnjačke prečage na samom spoju ove doline sa dolinom Moravca. Iznad ponora je krečnjački odsek visok 5—7 m. I drugi deo doline pretežno je od roznaca i peščara, ali slabi vodeni tokovi sa Kruščice u njoj brzo poniru.

Ni dolina Moravca od njegovog ponora do Pešterskog polja, kao i pomenute tri doline koje se s njom spajaju, nisu mogle biti izgrađene vodenim tokom Moravca pre njegovog skraćavanja, iako je opšta skraćenost terena bila tada slabija i uslovi za površinske tokove povoljniji. To potvrđuju morfološke osobine tih dolina. Prvo, one su vrlo plitke i široke (izuzev dela kod Uгла) i kao takve mogle su biti stvorene pri vrlo malim padovima uzdužnog rečnog profila kome odgovara neznatna vertikalna a veća bočna erozija. Takvi uslovi danas ne postoje: padovi uzdužnog profila doline Moravca od njegovog izvora do Pešterske kotline znatno su veći od takvih uslova pri kojima bi se dolina današnjih morfoloških osobina mogla stvarati. Sem toga, sasvim je nenormalno da se sa skraćenom dolinom Moravca, koja je položena niz severne padine Bihora, sa njom stiču tri doline u jako inverznom položaju (pravca SZ — JI — orijentisane uz padinu Bihora). Prema tome, pomenute morfološke osobine ovih dolina i inverzan položaj pritoka prema glavnom toku svedoče da dolinski sistem Moravca nije stvoren pri sadašnjim topografskim uslovima, jer je sa njima protivrečan, nesaglasan. Kako su ti uslovi stvarani za vreme formiranja bihorske antiklinale, znači da je ova dolina nastala pre postojanja Bihora, tj. da je ona deo starog fluviodenudacionog pineplenskog reljefa od koga je Bihor izgrađen. Na to, uostalom, ukazuju tipične pineplenske forme ovih i većih delova severne padine Bihora. Ovde je, naime, pineplenski reljef, blagodareći kraškoj konzervaciji, očuvan u skoro prvobitnom izgledu. Tu je njegov rezervat najčistijih formi. Izmene su u većoj nagriženosti vrtačama i postpineplenskim tokovima koji su kratko trajali jer je kraški proces i za vreme pineplenizacije bio dosta razvijen.

Na skraćenu dolinu Moravca, uzvodno od njegovog izvorišta, nastavlja se uvala Sijero polje. Ono je razvijeno u kombinaciji rožnačko-peščarskih stena i krečnjaka. Vodeni tokovi u njemu idu po površini vododržljivih stena, a čim naiđu na krečnjake, poniru. Sijero polje povezuje se sa skraćenim izvorišnim delom Radmancanske reke, koji je takode nasledio pineplensku dolinu.

Prema tome, skraćena dolina Moravca (od Pešterskog polja do njegovog sadašnjeg izvora), Sijero polje, skraćeni izvorišni krak Radmancanske reke i dolina Radmancanske reke predstavljali su neku rečnu dolinu u pineplenskom reljefu. Sudeći po inverziji pomenutih skraćenih pritoka Moravca, vodeni tok te doline bio je upravljn od severa ka jugu, tj. od Pešterske kotline preko Sijerog polja niz dolinu Radmancanske reke. Zbog izdizanja Bihora jedan deo te doline ostao je na njegovoj južnoj padini. Ovaj poslednji deo skoro potpuno je uništen Radmancanskom rekom, koja je u njemu udubila svoju duboku klisurasto-kanjonsku dolinu. Druga dva dela su, blagodareći skraćavanju, konzervirani i sačuvani uz manja kraška modifikovanja.

Delovi Moravca oko Banišora, istočnih padina Kruščice i Šenja od rožnaca su i peščara, te se ističu zaobljenim, blagim reljefom zaodnutim livadama i proredenom šumom. Tome treba dodati velike nadmorske visine, zaklonjenost od vetrova i zavidnu prirodnu estetiku što sve daje predelu visok nivo prirodnih turističkih i rekreativnih potencijala. Stočarska farma oko izvora Moravca i u Šenju mogla bi biti preteča, vesnik vikend i boravišnog turizma. Slično je sa Sijerim poljem i Krlima. Oni su na još većoj nadmorskoj visini (1 500 m), okruženi četinarskom šumom i takođe dobro zaštićeni od vetrova. Obluk vrela Đerekarske reke, sav pod gustom četinarskom šumom, i Krstača — najveće uzvišenje Bihora, bude gorostašnošću i monumentalnošću formi duboke impresije. To su dva morfološka antipoda jedan do drugog postavljena. Predeo na zapadnom obodu obluka Đerekarske reke plitka je depresija puna zelenila livada i šuma (Bijeje vode) i raspolaže skoro istim prirodnim turističko-rekreativnim potencijalima kao pomenuti lokaliteti. To su najlepši delovi ove gorostasne planine.

ZAKLJUČAK

Bihor je planina na južnom obodu Sjeničko-pešterske visoravni sa najvećom visinom od 1 755 m (Krstača). Postala je nabiranjem u oligo-miocenu (savska orogeneza po Stielle-u) prostranog fluviodenudacionog pineplena koji je izgrađivan od gornje krede do oligo-miocena (I orogena faza Bihora). U južnoj podgorini planine stvara se prostrana Ivangradska kotlina koja se preobraća u jezero. Tada je planina dobila uglavnom današnji oblik, ali manje dimenzije.

Posle I orogene faze Bihora nastao je period tektonske stabilnosti za čije vreme je izgrađena mreža rečnih dolina. Vodeni tokovi u tom periodu udubili su svoje doline za oko 80—100 m, kada je nastala nova orogena faza. Bihor je tada još više izdignut, njegova antiklinalna krila još više proširena, teme planine zaobljeno i takođe prošireno na račun najviših delova planinskih padina (II orogena

faza Bihora). Izvorišni delovi rečnih dolina koji su ovim zaobljavanjem uključeni u planinsko teme dobili su na tim mestima manje padove, a u celini konveksne uzdužne profile. Izdizanjem terena u toku ovog novog nabiranja pojačana je karstifikacija, osobito na konveksnim delovima uzdužnih profila, gde su rečni padovi osetno umanjeni. Kao kompenzacija izdizanja Bihora u toku njegove II orogene faze nastalo je sleganje i tonjenje izrasedanih terenskih plasa u severoistočnom podnožju planine i stvaranje Peštarske kotline koja je preobrađena u jezero. Ova II orogena faza se najverovatnije obavila u srednjem ili gornjem pliocenu.

U toku II orogene faze Bihor je, mada je zadržao raniji oblik, uvećao svoje dimenzije. Spuštanjem terena i postankom Peštarske kotline znatnije je poremećen raniji fluviodenudacioni reljef. Đerekarska reka, koja je izvirala ispod najvišeg uzvišenja planine i tekla celim dnom severne bihorske sinklinale, od istoka ka zapadu i ulivala se u Bistricu, biva, stvaranjem Peštarske kotline, dezorganizovana. Znatni njeni delovi ulaze u sastav Peštarske kotline i njenog jezera, a preostali nizvodni deo je preobraćen u suhu dolinu koja je kasnije skraćena (Duga dolina). I taj skraćeni deo doline Đerekarske reke takođe je u toku II orogene faze bio izvijen i delimično unazadno nagnut. Usled izdizanja planine u toku ove orogene faze i širenja njenih antiklinalnih krila dno severne sinklinale pomera se ka severu, južno ka jugu. To ima za posledicu jače udubljivanje rečnih tokova koji idu podnožjem planine (Bistrica, Lješnica) i stvaranje njihovih dubokih kanjona i klisura. Uopšte uzev, usled izdizanja Bihora u toku II orogene faze znatno je pojačano udubljivanje rečnih dolina i stvaranje duboko diseciranog reljefa. Dok se za vreme II orogene faze Bihora stvara Peštarsko jezero na severu, Ivangradsko na jugu iščezava. U postneogeni reljef južne podgorine Bihora urezane su rečne doline čija nesaglasja sa današnjim topografskim uslovima (epigenije) rečito svedoče o tektonskim poremećajima tog terena u toku ove orogene faze.

Usled izvijanja krtih stenovitih, osobito krečnjačkih masa u toku obeju orogenih faza dolazi do stvaranja rasedâ sa rasednim skokovima od 80—200 m. Rasedi na planinskim padinama najčešće prate osu pružanja planine, ali ih ima i poprečnih. Svojom znatnom morfološkom izražajnošću oni reljefu daju posebna obeležja.

U drugom delu studije reljef Bihora razmatra se po rečnim dolinama. Ne samo da se ovim putem pruža potpunija i celovitija slika predeone skulpture Bihora nego se na ovim oblicima reljefa otkrivaju raznovrsni odrazi i uticaji II orogene faze Bihora, što predstavlja svojevrstu potvrdu ranijih zaključaka.

Ovaj rad čine značajnim ne samo složeni i interesantan morfo-tektonski mehanizam geneze ove planine nego i to što rezultati ovih geomorfoloških izučavanja predstavljaju ključ za razumevanje postanka i razvoja susednih predela, osobito Ivangradske kotline.

LITERATURA

- Cvijić Jovan (1924): Geomorfologija I, Beograd; 1—588.
- Cvijić Jovan (1926): Geomorfologija II, Beograd; 1—506.
- Cvijić Jovan (1926): Cirkulacija vode i erozija u karstu. — Glasnik Srpskog geografskog društva, sv. 12, Beograd; 1—16.
- Janjić M. (1955): Geološke i hidrogeološke karakteristike Peštera. — Geološki anali Balkanskog poluostrva, knj. 23, Beograd; 203—219.
- Melentijević J. i Luković S. (1974): Prevođenje voda iz Pešterskog polja u sliv Uvca. — Srpska akademija nauka i umetnosti, posebno izdanje knj. CDLXVIII, Odeljenje tehničkih nauka, knj. 42, Beograd; 1—50.
- Milovanović B. i Ćirić B. (1968): Geološka karta S. R. Srbije, list »Pljevlja — Novi Pazar«, 1:200.000, Beograd.
- Osnovna geološka karta SFRJ, »Bijelo Polje«, 1:100.000 (1973). — Savezni geološki zavod, Beograd.
- Osnovna geološka karta SFRJ, »Sjenica«, 1:100.000 (1973). — Savezni geološki zavod, Beograd, i Tumač.
- Osnovna geološka karta SFRJ, »Ivangrad«, 1:100.000 (1982): — Savezni geološki zavod, Beograd, i Tumač.
- Osnovna geološka karta SFRJ, »Savin Bor«, 1:25.000 (dokumentacija). — Zavod za geološka istraživanja, Beograd.
- Ršumović Radovan (1955): Površ Ponikava i Stapara. — Zbornik radova Geografskog instituta SANU, knj. 11, Beograd; 1—104.
- Ršumović Radovan (1970): Morfološke osobine Pešterskog Polja. — Glas Srpske akademije nauka i umetnosti CCLXXVIII, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, knj. 33, Beograd; 165—178.
- Ršumović Radovan (1978): Fluviudenudacioni pineplen — osnova reljefa zapadne Srbije. — Zbornik radova Geografskog instituta »Jovan Cvijić«, knj. 30, Beograd; 31—91.
- Topografske karte »Sjenica« 3 i 4, »Peć« 1 i 2, »Pljevlja« 4 i »Kolašin« 2, 1:50.000 (1925). — Vojnogeografski institut, Beograd.
- Zeremski Miloš (1962): Prilog genezi i evoluciji kraških pseudodolina. — glasnik Srp. geogr. društva, sv. XLII, br. 1, Beograd; 9—23.

BIHOR — ÉTUDE DE GÉOMORPHOLOGIE

par

Radovan Ršumović

Résumé

Bihor est une montagne sur le pourtour sud du plateau de Sjenica-Pešter, dont le sommet le plus élevé (Krstića) atteint l'altitude de 1755 m. Elle s'est formée par le plissement dans la période oligo-miocène (orogénèse de Sava d'après Stielle) de la vaste pénéplaine de dénudation fluviale qui a été bâtie depuis le haut crétacé jusqu'à l'oligo-miocène (1^{ère} phase orogène de Bihor). Au piedmont sud de la montagne se crée le vaste bassin d'Ivangrad qui se transforme en lac. C'est alors que la montagne a pris en général la forme actuelle, mais aussi de moindres dimensions.

Après la 1^{ère} phase orogène de Bihor il s'ensuivit la période de stabilité tectonique pendant laquelle fut formé le réseau des vallées. Les cours

d'eau ont approfondi, pendant cette période, leurs vallées d'environ 80—100 m lorsqu'il se produisit la phase orogène nouvelle. Bihor fut alors élevé davantage, ses flancs anticlinaux encore plus élargis, le sommet de la montagne arrondi et aussi élargi aux dépens des parties les plus élevées des pentes de montagne (II^e phase orogène de Bihor). Les bassins de réception des vallées fluviales qui, par cet arrondissement, ont été inclus dans le sommet de montagne ont obtenu, en ces endroits, des pentes moins inclinées et, dans l'ensemble, des profils longitudinaux convexes. Par l'élévation du terrain au cours de ce plissement nouveau, a été intensifiée la karstification, particulièrement dans les parties convexes des profils longitudinaux, où les abaissments des fleuves sont considérablement réduits. En compensation de l'élévation de Bihor au cours de sa II^e phase orogène, il s'est produit le tassement et enfoncement du plateau de pénéplaine cassée par les failles au piedmont nord-est de la montagne et la formation du bassin de Pešter, transformé en lac. Cette II^e phase orogène s'est effectuée, selon toute probabilité, au pliocène moyen ou supérieur.

Au cours de la II^e phase orogène Bihor a augmenté ses dimensions, bien qu'il ait conservé sa forme antérieure. Par l'adérangé, dans une considérable mesure, le relief antérieur de dénudation fluviale. La rivière de Đerekarska reka, qui prenait sa source sous le plus haut sommet de la montagne et coulait le long du fond entier du synclinal septentrional de Bihor, de l'est vers l'ouest, en se jetant dans la Bistrica, devint désorganisée par la formation du bassin de Pešter. Des parties considérables de celle-ci entrent dans la structure du bassin de Pešter et de son lac et le reste du cours en aval est transformé en une vallée sèche, ultérieurement karstifiée (Duga dolina). Cette partie karstifiée de la vallée de Đerekarska reka fut aussi tordue au cours de la II^e phase orogène et en partie inclinée en arrière. A cause du soulèvement de la montagne au cours de cette phase orogène et à cause de l'élargissement de ses flancs anticlinaux, le fond du synclinal septentrional se déplace vers le nord et le fond méridional vers la sud. Ceci a pour conséquence un fort enfoncement des cours d'eau qui coulent le long du piedmont de la montagne (Bistrica, Lješnica) et la formation de leur cañons et défilés profonds. En général, à cause du soulèvement de Bihor au cours de la II^e phase orogène a été considérablement intensifié l'enfoncement des vallées fluviales et la création du relief profondément disséqué. Pendant la II^e phase orogène de Bihor fut créé le lac de Pešter au nord, tandis que le lac d'Ivangrad au sud disparaît. Dans le relief post-néogène du piedmont sud de Bihor se sont entaillées les vallées fluviales, dont les discordances avec les conditions topographiques actuelles (épigénies) témoignent d'une manière éloquente des bouleversements tectoniques de ce terrain au cours de cette phase orogène.

A cause de l'inflexion des masses rocheuses fragiles, particulièrement calcaires, au cours de l'une et l'autre phase orogène il se produit la formation des failles au sauts de faille de 80—200 m. Les failles sur les pentes des montagnes accompagnent le plus souvent l'axe d'extension de la montagne, mais il y en a aussi de transversaux. Par leur grande expressivité morphologique elles donent au relief des caractéristiques spéciales.

Dans la seconde partie de l'étude, le relief de Bihor est considéré selon les vallées fluviales. Par cela on n'offre pas seulement un tableau plus complet et intégral de la sculpture du paysage de Bihor, mais aussi on découvre sur ces formes du relief les reflets et influences de la II^e phase orogène de Bihor, ce qui représente une confirmation spécifique des conclusions antérieurs.

L'importance de ce travail n'est pas uniquement dans le mécanisme complexe et intéressant morphotectonique de la genèse de cette montagne, mais elle consiste aussi dans le fait que les résultats de ces études géomorphologiques représentent la clé pour la compréhension de l'origine et de l'évolution des régions voisines, particulièrement du bassin d'Ivangrad.

