

NEKE OSNOVNE GEOMORFOLOŠKE OSOBINE BANIJSKOG POGRĐA

ANDRIJA BOGNAR, ISTVAN BLAZEK

UDK 910.3.551.528

Geomorfološki položaj

Banijsko pogrđe u cijelosti pripada makromorfološkoj regiji JZ krila Središnje Hrvatske Zavalice (A. Bognar 1982). Mikromorfološki pogrđe je izrazito diferencirano: Sjeverno banijsko pogrđe, Južno banijsko pogrđe i Istočno banijsko pogrđe. Sve navedene mikromorfološke cjeline, su brežuljkasta područja, koja u genetskom smislu pripadaju tipu samostalnih pogrđa (A. Bognar 1980). Tektonski gledano to su složene strukture karakterizirane izmjenom manjih sinklinala i antiklinala, koje su naknadnim pokretima, rasjednom tektonikom, razlomljene na manje blokovske strukture. Istovremeno pogrđa su tipične denudacijsko-akumulacijske morfostrukture (Bognar A. 1980). Vodeći morfološki procesi u njihovom oblikovanju su derazija i erozija, posebno u suvremeno doba kada su nestankom primarne vegetacije hrasta kitnjaka pod utjecajem antropogenih djelatnosti, na snazi dobili plošni destruktivski padinski procesi (kliženja, spiranja i jaruženja).

Opće morfološke osobine

Reljef istraživanog područja ima ovalno-koncentričnu strukturu. Predstavlja zapravo zavalu s centrom u području Gline. Dolina rijeke Gline hidrogeografska je okosnica zavalice i odvodnjava je prema Kupi. Porječju rijeke Gline pripada najveći dio područja pogrđa. Svi važniji tokovi koncentrično pritiču središnjem dijelu doline rijeke Gline. Relativno velika gustoća tekućica bitno je utjecala na jaku disekciju prostora, pa on ima uglavnom brežuljkast karakter. Najbolji pokazatelj takovih reljefnih odnosa je energija reljefa i prevladavajući nagibi.

Morfometrijske i morfografske osobine

Energija reljefa

U skladu s intenzitetom erozijskih i derazijskih¹ (padinskih) procesa, koji su vodeći morfološki agensi koji oblikuju reljef energija ili verti-

1. Derazija (od lat. deradere — grebati) je skupni naziv za padinske destruktivske i akumulacijske procese kao što su to jaruženje, spiranje, kliženje, osipanje i urušavanje.

kalna raščlanjenost reljefa² karakterizirana je s odgovarajućom morfometrijskom dinamikom. Znatne se, međutim, razlike pokazuju po pojedinim dijelovima istraživanog područja.

1. Sjeverno i Istočno Banijsko pogrđe obilježeno je raščlanjenošću reljefa od 30—100 m/km², što znači da se na km² relativna visinska razlika između najviše i najniže točke nadmorske visine ne prelazi vrijednosti navedenog metrijskog intervala. To istovremeno znači da ta pogrđa, računajući jugoslavenske prosjeke, idu u kategoriju područja s relativno slabo raščlanjenim reljefom. Samo krajnji sjeverni dijelovi Sjevernog Banijskog pogrđa uz sutjesku rijeke Gline imaju osobine prostora s umjereno raščlanjenim reljefom (100—300 m/km²), što je i razumljivo s obzirom na intenzivniju neotektoniku pogrđa uz dolinu Kupe (M. Kekuš, 1984).

2. Relativno slabo raščlanjeni reljef odlikuje i sjeverne dijelove Južnog Banijskog pogrđa, posebno dio S i SI od doline rječice Buzete.

3. Južni dio Južnog Banijskog pogrđa najintenzivnije je raščlanjen. Energija reljefa posvuda se kreće od 100—200 m/km², dakle, ima sve osobine umjereno raščlanjenog reljefa.

Nagibi

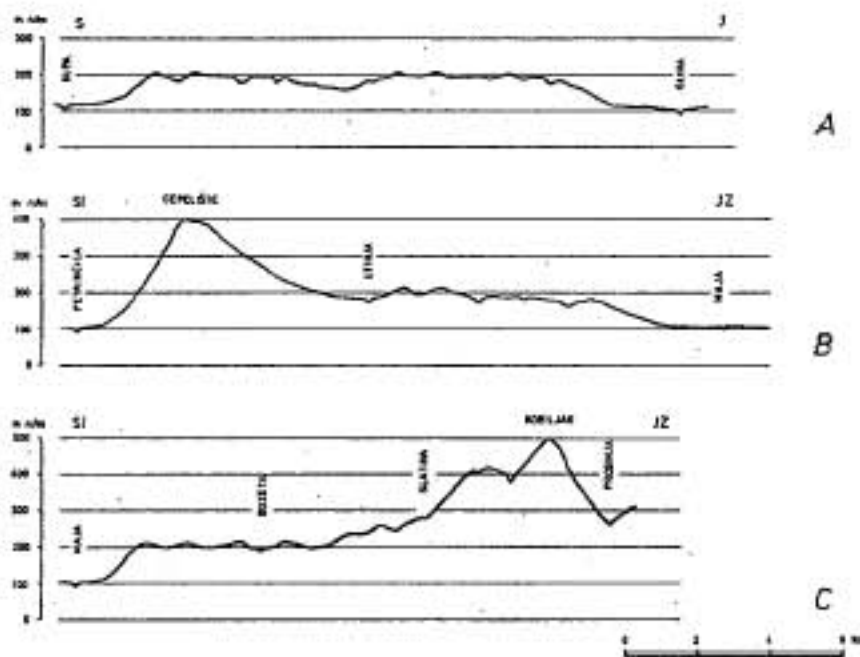
Zastupljene su svih šest osnovnih kategorija nagiba, i to od 0—2°, 3—5°, 6—15°, 16—35°, 36—55° i više od 55°.

1. Prve dvije kategorije nagiba vezane su isključivo za dolinske ravni rijeka i potoka, s tim da poloje karakteriziraju horizontalne do subhorizontalne ravni od 0—2°, a samo nešto veće vrijednosti nagiba pokazuju terasne nizine (prostor riječnih terasa) u dolini rijeke Kupe, Gline, Mađe i Utinje. Treba dodati da su dolinske ravni obilježene i najmanjom reljefnom energijom, najčešće od 0—5 m/km².

2. Struktura nagiba svih pogrđa je izrazito jednostavna. Izuzev uskih dolinskih ravni uz manje tokove, sve padine ulaze u kategoriju nagiba od 6—15° i 16—35°, s tim da su, gotovo u pravilu,

2. Pod reljefnom energijom podrazumijeva se dinamika reljefa izražena u m/km² (relativna visinska razlika u m između najviše i najniže nadmorske visine na km²).

niži dijelovi grebena, na njihovom kontaktu s naplavnim ravnima i eventualno postojeći erozijski podovi obilježeni blažim padinama ($6-15^\circ$), a njihovi viši dijelovi redovito su znatno strmiji ($16-35^\circ$). Te dvije kategorije nagiba su najučestalije, pa je razumljivo da je erozija tla (spiranje i jaruženje), što znači njihovo osiromašenje odgovarajućim prirodnim hranjivim sastojcima, jedno od najvećih problema u razvoju poljoprivredne proizvodnje Glinskog kraja. Tome u velikoj mjeri pridonose i brojna klizišta, koja se, u najvećem broju slučajeva, upravo vežu za padine s nagibima od $16-35^\circ$, posebno tamo gdje tome, uz to, pogoduje i litološka podloga (gline, lesu slični sedimenti itd).



Sl. 1. Profili kroz Banijsko pogrđe: A — Sjeverozapadno, B — Istočno i C — Južno Banijsko pogrđe.

Fig. 1. Profiles through Banija hilly region: A — Nord-western, B — Eastern and C — Southern Banija hill.

3. Nagibi preko 55° karakteristika su eskarpmana (strmaca) sutjeska (Golinja i dr) i dolina jaružastog tipa i jaruga. Njihova pojava uvjetovana je litološkim sastavom (vapnenci, pješčenjaci-fliš) i geološkom strukturom (tektonika). Razumljivo je stoga, da se najčešće vežu za dolinske strane na Južno banijskom pogrđu, a manje za, geološki jednostavnije građene, Sjeverno i Istočno banijsko pogrđe.

Pogrđa

Sjeverno banijsko pogrđe

Na sjeveru i SI omeđeno je dolinom Kupe, na istoku i jugu dolinom rijeke Gline, a na zapadu granicu joj čini reljefni kontakt s predgorskom stepenicom masiva Kremešnice. Brežuljkasti je

kraj s prosječnom nadmorskom visinom osnovnih grebena od 190—210 m (najviše glavice Dobreniča brdo 222 m i Gata 222 m). Reljefna energija kreće se, uglavnom, od 30—100 m/km². Reljef pogrđa definiran je radijalnim rasporedom dolina i grebena, što govori u prilog njegove horstovske strukture. Tektonika je usmjerila egzogene procese, i to prvenstveno eroziju i deraziju. Tome je pogodovao i litološki sastav, te geološka građa terena. Dominiraju pliocenske naslage u čijem sastavu sudjeluju konglomerati, pijesci, pjeskovite gline i lapori. Na površini pliocenske naslage pokrivene su relativno debelim naslagama lesu sličnih sedimentata (pjeskoviti i glinoviti silt) kvartarne starosti. Debljina im je različita, ali u prosjeku nigdje nije manja od 10 m, a mjestimice (Hađer bunari) utvrđene su debljine i preko 20 m. Takav sastav pogodovao je relativno snažnoj disekciji terena, naročito u antropogenom razdoblju, kada je obesumljavanjem primarne vegetacije hrasta kitnjaka (Vegetacijska karta Jugoslavije 1:100 000) do izražaja došla plošna denudacija (kliženja, spiranja i jaruženja). U skladu je s tim i pojava brojnih suhih (derazijskih) dolina i jaruga. Kliženja i jaruženja vodeći su morfološki procesi, koji oblikuju reljef područja. Na značenje spiranja ukazuje velika »kiselost« tla, na što upućuje rasprostranjenost vegetacije paprati.

Najvažnija dolina Sjevernog banijskog pogrđa je ona koju je oblikovao tok Golinje. Dolina je kompozitnog karaktera. U izvorišnom i svom središnjem dijelu je široka, a u donjem, gdje se probija između grebena Kobiljače i Gata (litot. vapnenci tortona), je uska. Tu dolina ima karakter sutjeske. U poprečnom profilu doline Golinje jasno se ističe erozijski pod diseciran brojnim derazijskim dolinama. Dokaz je to dvofaznosti u njenom razvoju i njene pleistocenske starosti.

Istočno Banijsko pogrđe

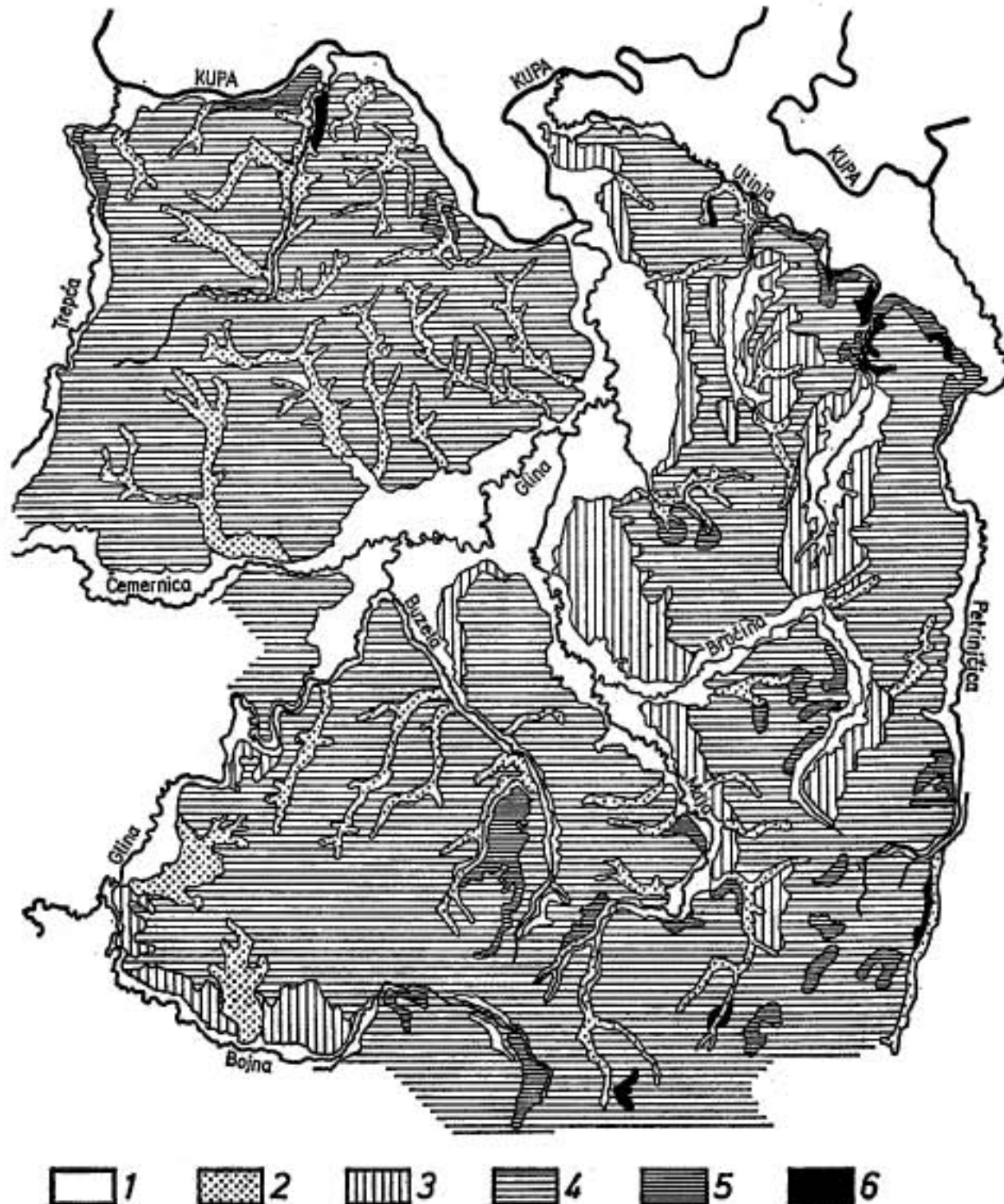
Na SZ ograničeno je dolinom rijeke Gline, na JZ dolinom Maje, na JI planinskim masivom Zrinjske gore (Šamarica) i, dijelom, dolinom rijeke Petrinjčice. Prema SI pogrđe se prirodno nastavlja na području općine Petrinja. Tipično je brežuljkasto područje s reljefnom energijom pretežno od 30—100 m/km². Nagibi padina uglavnom odražavaju već utvrđene prosjeke za ostala pogrđa ($6-15^\circ$ i $16-35^\circ$). Potiče to destruktivne padinske procese, otuda i brojne derazijske (suh) doline i jaruge. Na intenzitet djelovanja padinskih procesa u prošlosti, a i danas, ukazuje prosječni broj derazijskih (suh) dolina, koji iznosi do 20—30 na km². Iste su duge i po nekoliko 100-na metara, a dubina im doseže ponekad i do 50—60 m. Iako nadmorska visina Istočno Banijskog pogrđa doseže i 356 m, veći dio njenog područja nije viši od 200—250 m. Karakteristika je to posebno dijela pogrđa između dolina rijeke Gline, Maje i Bručine.

U morfostrukтури Istočnog banijskog pogrđa izražena je blokovska struktura. Sekundarna mreža tekućica i, dijelom, derazijskih (suhih) dolina obilježena je radijalnim rasporedom, te laktastim ili Z izrezom važnih graničnih dolina (Bručine, Maje i Gline). Izdvojiti se mogu morfostrukturni blokovi između doline Gline, Maje i Bručine na SZ, zatim blok omeđen Majom i Bručinom (Drenovački blok) i blok Brda između dolina Bručine i Petrinjčice. Slijedi iz navedenog da se tu radi

čice Utinje, Bručine i Petrinjčice te doline rijeke Gline i Maje. Doline su višefaznog razvoja, čemu u prilog govori pojava akumulacijskih i rječnih terasa i erozijskih podova.

Južno Banijsko pogrđe

Južno banijsko pogrđe čini južni dio Banije između dolina Gline na SZ, doline Maje na SI i



Sl. 2. Karta nagiba padina: 1. 0—2°, 2. 3—5°, 3. 6—15°, 4. 16—35°, 5. 36—55°, 6. 55°.

Fig. 2. The map of the slopes inclined at: 1. 0—2°, 2. 3—5°, 3. 6—15°, 4. 16—35°, 5. 36—55°, 6. 55°.

o manjim asimetričnim blokovskim i horstovskim morfostrukturama, čiji je oblik i veličina bitno određen rasjedima pravca SZ—JI, SI—JZ i S—J. Rasjede prate i važnije doline, kao što su to rje-

administrativno-političke granice prema SR BiH na JZ. U svom južnom dijelu ima veću energiju reljefa (100—300 m/km²), a nagibi često dostižu vrijednosti od 35° pa i više stupnjeva. Izraz je

to intenzivnije tektonike u neotektonskoj etapi razvoja pogrđa i složenijeg geološkog sastava i građe. Područje je po svojoj petrografskoj građi veoma raznovrsno i kompleksno. Pored ultramafita s pratećim stijinama, nalaze se tu i brojne pojave magmatskih stijena, dijabaza, spilita, tufovi itd. Također su zastupljene različite metamorfne stijene: amfiboliti, amfibolski škriljci, metamorfozirani peliti kao i tinjčasti škriljevci. Glavnu masu stijena čine šejlovi, siltiti i grauvakni pješčenjaci, podređeno rožnjaci i vapnenci. Tercijarne naslage zastupljene su vapnenim i glinastim laporima, glinama, pijescima i pješčenjacima.

Tektonska struktura bitno je utjecala na morfostrukturne odnose. Područje između dolina Maje i Buseta ima tipičnu blokovsku strukturu. Idući od SZ prema JI to su blokovi Pogledića, Tomačice, Crevarevca, Marića brda itd. Prevladavanje klastičnih tercijarnih sedimenata u sastavu utjecalo je na intenzivnu disekciju tog dijela Južno banijskog pogrđa. Nadmorska visina im se kreće, uglavnom, od 200—300 m, a energija reljefa od 30—100 m/km². Slično kao i kod Is-

točno banijskog pogrđa spiranja, jaruženja i kliženja vodeći su morfološki procesi u recentnom oblikovanju reljefa.

Južni dio Južno banijskog pogrđa je znatno viši (200—450 m). Izražena je čeljasta struktura reljefa brdskih jedinica Proloma i Orlove šume i Kobiljaka, definirana paralelizmom kosa i dolina. Izuzetak čini blokovska brdska struktura Badnovca (403 m) horstovskog tipa, koja ima radijalni raspored dolina i grebena. Dominacija pješčenjaka i pijesaka, u inače složenom petrografskom sastavu područja uvjetuje da uz fluvijalnu eroziju veliku ulogu u morfološkom oblikovanju prostora imaju procesi jaruženja te spiranja. Međutim, ne treba zanemariti ni procese kliženja, naročito na dolinskim stranama doline Maje, posebno kod Brezovog polja.

Dolina rijeke Gline

Ne predstavlja zasebnu reljefnu cjelinu, ali s obzirom na svoj središnji položaj u općini zaslužuje posebnu pažnju. Oblikovanje doline tek-



Sl. 3. Geomorfološka karta Banijskog pogrđa

Fig. 3. Geomorphologic map of Banija Hills

tonski je predisponirano i to rasjedima pravca SI—JZ, I—Z, S—J i SSZ—JJI. U skladu s tim rijeka često laktasto skreće pa ima Z izrez svog uzdužnog profila.

Glina pretežno meandrira. Širina doline je različita. Najšira je u svom središnjem dijelu između Glina i Viduševca oko 4 km da bi nizvodno bila sve uža. Tako između Hodičeva i Glinskog sela širina doline je oko 3 km, a između Donjih Jama i Viduševca samo 1,5 km. Prema vrijednostima tipa razvijenosti meandara, isti ulaze u III i IV kategoriju, što znači da su u zreom stadiju razvoja; vrijednosti odnosa $H/h = \beta$ kreću se od 1,57—2,0 (H = duljina luka meandra infleksijskih točaka, h = pravolinijska udaljenost infleksijskih točaka). Dolinska ravan predstavljena je gotovo u cijelosti naplavnom ravni, koja je u svom središnjem dijelu veoma vlažna, što se može objasniti recentnim spuštanjem (supsidencijom!). Izrazitih akumulacijskih terasa nema, što je jedan od razloga da su se naselja uglavnom razvila na kontaktu naplavne ravni s pogrđem ili na povišenim plavinama pritoka. To je ujedno indikator i mlađih supsidencijskih pokreta koji kompen-

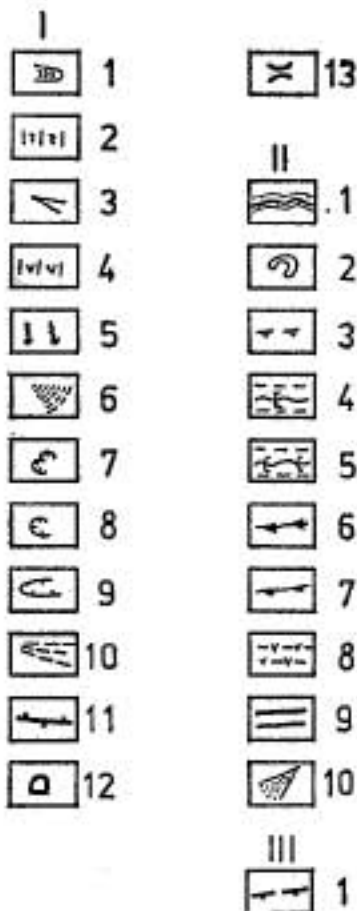
ziraju vrijednosti erozijske snage toka pa on nije uspio oblikovati terasu.

Riječna erozija

Fluvijalna erozija i akumulacija u današnjim uvjetima ima, osim u slučaju rijeke Kupe, Glina, Golinje, Utinje, Maje, Busete, Bručine i Petrinjčice, manje značenje od padinskih procesa, pa se sve potočne doline uglavnom šire. Misli se tu na stalnu destrukciju dolinskih strana vodotoka derazijskim procesima. Može se na to reći da i najveći dio nanosa spomenutih vodotoka potiče od padinskih procesima spiranog materijala, koji se, djelomično slijeva bujicama u korita vodotoka. Da je to tako ukazuju i relativno uske zone recentnih naplavnih ravni potoka i rijeka, te asimetrični ocrta dolinske ravni. Naime, proluvijalne plavine i deluvijalni nanosi na kontaktu dolinskih strana i naplavnih ravni bitno utječu na izgled poprečnih profila dolinskih »ravni«.

Visoki vodostaji i proticaji svih vodotoka vezani su za izraženije kišne mjesece u godini, da-

Legenda:



I Derazijski procesi i oblici: 1. klizišta, 2. padine potencijalno ugrožene klizanjem, 3. jaruge, 4. padine s izraženom jaružnom erozijom, 5. spiranje, 6. proluvijalne plavine, 7. derazijski cirkusi, 8. delle, 9. derazijske doline, 10. glacis, 11. uski nerasčlanjen greben, 12. glavice, 13. sedlo,

II Fluvijalni oblici: 1. riječno korito usječeno u aluvij, 2. meandri, 3. riječne terase, 4. dolina ravnog dna, 5. dolina koritastog dna, 6. uska simetrična dolina V oblika, 7. uska asimetrična dolina, 8. stalno plavljeni dio poloja, 9. sutjeska, 10. fluvijalna plavina,

III Denudacijsko strukturalni eskarpman.

I Derasional processes and land-formes: 1. landslides, 2. slopes threatment by sliding, 3. gullies, 4. slopes threatmend by gully erosion, 5. slope wash, 6. proluvial fans, 7. derasional circus, 8. derasional diches, 9. derasional valleys, 10. glacis, 11. narrow undisected ridges, 12. rounded summits, 13. passes, cols,

II Fluvial processes: 1. river beds cut in alluvia, 2. meanders, 3. fluvial terrace, 4. flat bottomed valley, 5. bed bottomed valley, 6. symmetrical valley, 7. asymmetrical valley, 8. ever wet part of valley, 9. defile, gorge, 10. fluvial fans,

III 1. Denudatio structural escarpment.

0 1 2 3 4 5 km



kle, proljeće i jesen, te periodski za proljetne mjesec, ili zimske u godinama kada dolazi do naglog topljenja snijega. Erozijski procesi, naročito onih manjih, najčešće nije dovoljno jaka da transportira padinskim procesima akumuliran materijal u dolinskim ravninama.

Vodotoci na istraživanom području spadaju u srednje brdske vodotoke (Karta erozije... 1969). Veliki udio poljoprivrednih površina, šume slabijeg kvaliteta, koje nedovoljno štite tlo od bujičenja i spiranja, uvjetuju relativno veliku produkciju nanosa. Zbog uglavnom neuređenih donjih

Tab. 1. Erozijski procesi po pojedinim slivovima (prema Karti erozije... 1969)

Sliv	Red prema Savi	Površina sliva u km ²	Koeficijent erozije	Kategorija razornosti	Godišnja produkcija nanosa u m ³	Godišnja produkcija nanosa po km ²
Golinja	II	45,6	0,14	V	8 600	190
Glina	II	286,0	0,14	V	57 340	200
Bojna	IV	68,0	0,38	IV	61 650	910
Buzeta	III	82,0	0,39	IV	77 160	940
Maja	III	116,8	0,39	IV	103 910	890
Bručina	IV	78,0	0,42	III	77 370	990
Utinja	II	86,9	0,12	V	12 250	140
Velika Solina	III	13,2	0,19	V	4 010	310
Mazinac	III	12,4	0,21	IV	4 340	350

Tabela 2. Recentni morfološki procesi

Vrsta i tip morfoloških procesa	Uzroci djelovanja	Intenzitet djelovanja	Vrsta akumulacije	Reljefni oblici i reljef, položaj
1. Soliflukcija	Vlaženje tla + gravitacija	Nagibi od 1—27° sezonski epizodno	Semipedoliti i pretaloženi les (solifluxium)	Zapaženo na padinama svih pogrda
2. Kliženja urušavanja	Gravitacija korozija sufozija, nagibi, potresi	Epizodno	Osulina	sva pogrda
3. Arealna erozija a) pluvionivacija (spiranje padinskom vodom i snježnicom)	Otapanje snijega, nagibi i sastav	Sezonski i dijelovi dana	Fino uslojeni lesni i pjeskoviti materijal deluvium	sva pogrda
4. Linearna erozija a) Povremena jaružasta	Kinetičko djelovanje bujice niz padinu	Sezonski i epizodno	Pijesak, glina lesu slič. mat. pjes. unakrsno slojeviti proluvium	posebno južni dio Južnog Banijskog pogrda
b) Stalna riječna	Erozijska djelovanja voda rijeka + akumulacija	Sezonski (za visokih vodostaja)	Pretaloženi pijesak i lesu sl. sedimenti, gline, ilovače, te razne kom. navedenih sedimenata	Naplavne ravni i korita Gline, Maje, Bručine, Buzete, Golinje
c) derazija (proces pod 1, 3 i 4a kao dio procesa čiji je skupni naziv derazija)	Destruktivno i akumulacijsko djelovanje procesa pod 1, 3 i 4a	Sezonski i epizodno	Solifluxium delapsium deluvium koluvium proluvium	Derazijske doline derazijske padine derazijske glavice i derazijsko-erozijske doline
5. Sufozija	Djelovanje vode temeljnice ispiranje	Stalno (posebno za visokih vodostaja podzemne vode)	Fini pelitni i koloidalni materijal	Ulijeganje terena na pogrdu

tokova i raspršivanja nanosa u dolinskim ravni-
ma, korita se zamuljuju, oplićuju pa za poplava
taj se nanos rasprostire plodnim oranicama i li-
vadskim površinama što nanosi velike štete po-
ljoprivredi.

Najveću eroziju imaju tokovi Južno Banijskog
pogrđa (Buzeta, Bojna i Maja) što je razumljivo
s obzirom da je tu reljefna energija najveća, a

veća je i zastupljenost strmijih kategorija nagiba.
Tome treba dodati da i litološki sastav područja
također pospješuje efekte erozije vodotoka. Ti to-
kovi istovremeno transportiraju najviše nanosa
prema rijeci Glini i Kupi. Godišnja količina nano-
sa koja dospjeva u Savu kreće se u prosječnim
vrijednostima od 35—43 %, što znači da je koefi-
cijent retenzije nanosa 0,35—0,43.

Summary

SOME BASIC GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BANIIA HILLS

by

Andrija Bognar, Ištvan Blazek

The Banija Hilly region as a whole belong to the
macromorphological region in the south-western part
of the central Croatian basin. Micromorphologically
the Hilly region are distinctly differentiated into the
northern, eastern and southern Banija Hilly region.
These parts appear as a hilly region and consist of
autonomous Hilly region. They have a typical denuda-
tive-accumulative morphostructure.

The Banija relief is an oval-concentric structure.
It is shaped like a basin with a centre somewhere
in the area of Glina. A relatively high density of
running water essentially influenced the heavy dis-
section of the region. In harmony with the intensity
of erosional and derasional processes, which are the
leading morphological processes in the formation of
the relief, is the relief energy. The northern and
eastern Banija Hilly region are divided into units of
30—100 m/km², while the southern Banija (Hilly regi-
on) have 100—200 m/km². All six categories of inclina-
tion can be found, i.e. from 0-2; 3-5; 6-15; 16-35; 36-55
and more than 55. Inclinations of 6-15 and 16-35 are
dominant.

Tectonic forces had an important influence on
the shaping of the uplands and the course of the
erosional processes. The radial fault of the valleys
and ridges in the northern Banija Hilly region indica-
tes a horstic structure. The eastern Banija Hilly re-
gion are characterised by block-type morphostructure
(radial distribution of the valleys and their frequent
elbow-type deviations). The more complex geological
structure and lithologic composition, and more dif-
ferentiated tectonic processes resulted in more com-
plex relief traits in the area of the southern Banija
Hilly region. The northern and central part of the
uplands has a typical block structure, while the sou-
thern part has a comb-like structure. The southern
part is on average considerably higher (200—450 m)
in relation to the other parts of the Banija Hilly
region (200—250 m). All more important water cur-
rents and valleys of the Banija Hilly region (Glina,
Maja, Golinja, etc.) are a result of the two-phase de-
velopment and show tectonic tendencies. Water cur-
rents are swift.

LITERATURA

Bognar A. (1980): Tipovi reljefa kontinentalnog
dijela Hrvatske, Spomen zbornik 30. obljetnice
GDH, Zagreb.

Bognar A. (1982): Baranja, geomorfološka studija,
Geografski zavod PMF-a Sveučilišta u Za-
grebu, Zagreb.

Bognar A. (1983): Tipovi klizišta u Hrvatskoj, Ju-
goslavenski simpozij »Prirodne nepogode u Ju-
goslaviji«, Ljubljana.

Kekuš M. (1984): Geomorfološke osobine doline
Kupe između Karlovca i Siska, Geografski gla-
snik, broj 46, GDH, Zagreb.

Pecsi M. (1971): The main types of landslides, god.
XCV, br. 2-3, Földrajzi Közlemenyek, MFT, Bu-
dapest.

Karta erozije, 1969, Jugoslavija — regulacija i ure-
đenje rijeke Save, direkcija za Savu, Zagreb