

NEKE NAZNAKE OSNOVNE GEOMORFOLOŠKE PROBLEMATIKE KARAŠIČKE PODRAVINE

A. Šaler

Osobine geomorfološkog položaja

Karašička Podravina¹ je submorfološka regionalna cjelina mezomorfološke regije nizine Drave. Na sjeveru topografski je jasno ograničena tokom rijeke Drave (i državnom granicom s NR Mađarskom), na JZ morfološki izraženim strmcem SI padine Slatinsko-voćinskog pobrđa, a na jugu kontaktom padine podgorja Krndije i terasne nizine Drave. SZ granica definirana je relativno složenim morfološkim prijelazom prema slatinsko-virovitičkoj nizini Dravej karakteriziranoj nešto različitim reljefnom strukturom. Konvencionalno, granica bi tu tekla linijom Sl. Orahovica — Čačinci — Crnac — Moslavina. Vodeći se istim principom, JI granica Karašičke Podravine prema submorfološkoj regionalnoj cjelini Donjodravske nizine bila bi linija Gornjani — Koška — Črnkovci — Drava. Tako omeđen prostor Karašičke Podravine zauzima površinu od oko 1100 — 1200 km² (sl. 1).

Karašička Podravina je tipično nizinsko područje u kojem reljefna energija ne prelazi vrijednost od 10 — 15 m/km². U cjelini je izdužena dinarskim smjerom pružanja (SZ — JI), a glavno joj obilježje daje centralno položena i šumom obrasla fluvijalno-močvarna nizina uz rijeke Karašicu i Vučicu, dužine oko 40 a širine 10 km. U geotektonskom smislu Karašička Podravina se poklapa s dijelom Dravske grabe (J. Šimon, 1973.) koja je obilježena izrazito diferencijalnim mlađim supsidencijskim pokretima. Ovi pokreti utjecali su na formiranje predgorskih supsidencija uz Karašicu i Vučicu.

U morfostrukturnom smislu prostor Karašičke Podravine ulazi u kategoriju akumulacijsko-tektonskog reljefa (Bognar A., 1980.), unutar kojega se izdvajaju slijedeći genetski tipovi: fluvijalna (poloj, mlađa i starija višinska terasa Drave) i fluvijalno-močvarna nizina (Karašičko-vučička supsidencija). Zajedničko obilježje čitavom nizinskom prostoru uz rijeku Dravu daje prevladavajući utjecaj akumulacijskih procesa, naglašen izraženim neo-

1) Termin »Karašička Podravina« prvi je upotrijebio A. Bognar (1973) kao homogenu mikroregionalnu cjelinu u okviru mezoregionalnog prostora Slavonske Podravine, unutar teritorija Istočnohrvatske ravnice. Obzirom na dominantni utjecaj rijeke Karašice i njenih pritoka na razvoj i fizionomiju najvećeg dijela istraživanog kraja, afirmacija spomenutog termina u potpunosti je opravdana.



Sl. 1. Orijentacijska karta Karašičke Podravine
 Fig. 1. Orientational map of Karašička Podravina

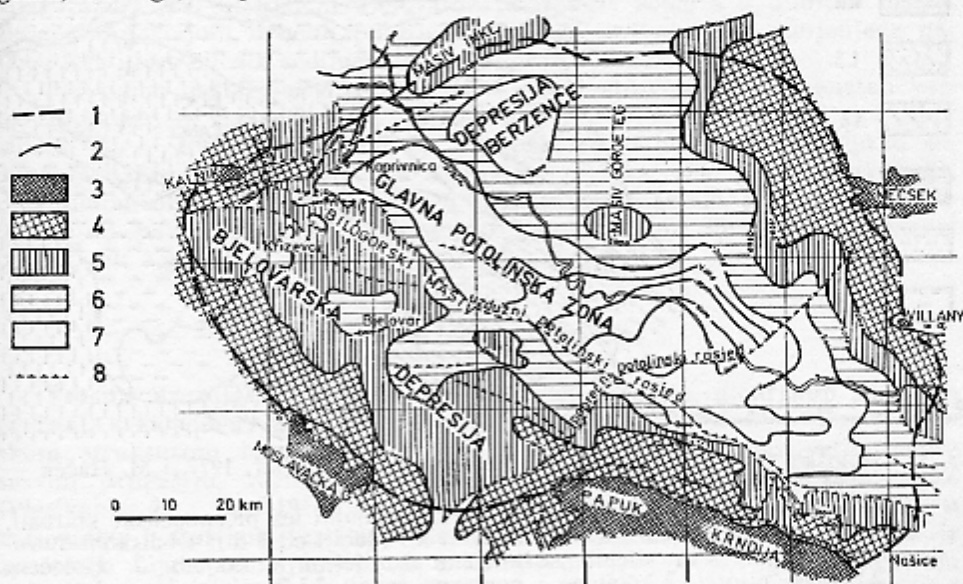
tektonskim i recentnim spuštanjem (oko 200 m debeo kompleks fluvijalnog nanosa — Mutić R., 1975.; 15 — 20 m debele naslage lesa i lesu sličnih sedimenata na starijoj virmskoj terasi rijeke Drave — Bognar A., 1978.).

Osnovni dijelovi reljefne strukture

U okviru submorfološke regije Karašičke Podravine izdvojiti treba mikromorfološke regije fluvijalne nizine i fluvijalno-močvarne nizine. Unutar fluvijalne nizine razlikuju se morfofacijalne cjeline poloja (viši i niži nivo) i terasa (mlađa i starija virmska) rijeke Drave.

Prilikom razmatranja geomorfološkog položaja nekog prostora, u obzir svakako treba uzeti i vremensku (razvojnu) dimenziju, koja je bez sumnje veoma značajna pretpostavka razumijevanja suvremenih prilika i prostornih odnosa. Možemo reći da je današnja slika reljefa istraživanog kraja rezultat prvenstveno veoma mladih procesa, osobito onih, vezanih za period mlađeg pleistocena i holocena. Tokom pleistocena kraj je ulazio u južni rub evropske periglacialne oblasti obilježene nizom karakterističnih periglacialnih procesa (krioturbacija, kriofrakcija, kriotektonika, akumulacija prašinstog materijala vjetrom i vodom iz kojeg su dijagenetskim procesima nastali facijesi fluvijalnih i eolskih naslaga lesa i lesu sličnih sedimentata). Treba, međutim, naglasiti da su svi reljefni oblici s klimamorfološkog aspekta danas »stranci« u navedenom prostoru, koji se nalaze u fazi preoblikovanja i uništavanja.

Sastav i građa Tercijar. Prostor Karašičke Podravine ulazi u okviru Dravske grabe (sl. 2). Obzirom na snažno neotektonsko, a i recentno spuštanje unutar ove tektonske strukture, pojačan je intenzitet akumulacije, tako da je nešto zapadnije od istraživanog područja (kod Virovitice) zabilježena najveća, do sada utvrđena debljina terciarnih (pretežno neogenih) naslaga — preko 6500 m, dok u samoj Karašičkoj Podravini ona

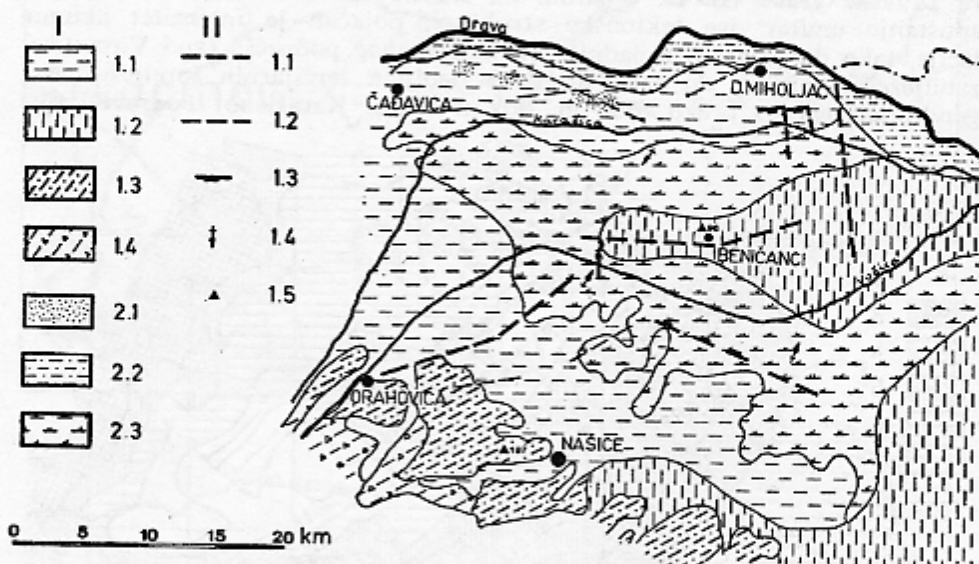


Sl. 2. Shematska tektonska karta Dravske potoline (prema Ž. Pletikapić, 1964.).
Legenda: 1. Uvjetne granice Dravske potoline, 2. Približne izobate reljefa predtercijarnih stijena, 3. Površinski izdanci predtercijarnih stijena; Debljina bazena s debljinom terciarnih sedimentata: 4. do 1000 m, 5. 1000 — 2000 m, 6. 2000 — 3000 m, 7. preko 3000 m, 8. Rasjedne linije.

Fig. 2. Schematic tectonic map of the Drava depression (according to Ž. Pletikapić, 1964.).
Legend: 1. Boundaries of the Depression, 2. Approximate contours on the top of basement rocks, 3. Outcrops of basement rocks; Thickness of Tertiary sediment: 4. below 1000 ms., 5. 1000 — 2000 ms., 6. 2000 — 3000 ms., 7. above 3000 ms., 8. Main fault lines.

iznosi 4000 — 4500 m (Pletikapić i dr., 1964.). Neogeni marinski i lakustrijski sedimenti predstavljeni su uglavnom klastičnim razvojem s dominacijom pijeska, pješčenjaka, lapora, biogenih vapnenaca, gline i laporovitih vapnenaca. Debljina sedimentata povećava se od ruba sinklinale (tj. od kontakta nizine Drave s gorskim masivima Papuka i Krndije) prema njenom središtu duž glavne potolinske zone.

Na temelju analize litostratigrafskog stupa danas najizdašnijeg naftonosnog polja Beničanci, koju su izvršili J. Šimon i V. Batušić (1974), unutar nekoliko tisuća metara debelog tercijarnog sedimentnog kompleksa izdvojeno je pet karakterističnih formacija (tzv. Vukovarska, Valpovačka, Vinkovačka, Vera i Vuka) i određene njihove litofacijelne osobine. Produktivni, naftonosni horizont predstavlja tzv. »Beničanci-član« koji je izdvojen u gornjem dijelu »Vukovarske« formacije. Građen je od slabo sortiranih vapneno-dolomitnih breča, a u navedenom području prisutan je u dubinskom intervalu 65 — 273 m.



S. 3. Geološka skica Karašičke Podravine (prema A. Bognar, 1977. i M. Haček — M. Oluić, 1969.).

Legenda: I. Litologija: 1. Pleistocen. 1.1-fluvijalni les pleistocenske starosti, pjeskoviti i glinoviti les; 1.2-derazijski les (deblji od 5 m); 1.4-diskontinuirana pokrivač lesu sličnih sedimentata izmiješan s kršjem. 2. Holocen. 2.1-eolski pijesci; 2.2-plavine i naplavne ravni; 2.3-fluvijalni les holocenske starosti, lesni silt naplavne ravni. II. Tektonika. 1.1-rasjed; 1.2-prot-postavljeni rasjed, 1.3-relativno spušten blok, 1.4-gotovo horizontalan sloj; 1.5-kota.

Fig. 3. Geological sketch of Karašička Podravina (according to A. Bognar, 1977. and M. Haček — M. Oluić, 1969.).

Legend: I. Lithology: 1. Pleistocene. 1.1-Pleistocene infusion loess, sandy, clayey loess; 1.2-clayey loess; 1.3-derasional loess (thicker than 5 m.); 1.4-discontinuous cover of the loess-like sediments mixed with slope debris; 2. Holocene. 2.1-aeolian sands; 2.2- alluvial fans and flood plains; 2.3-Holocene infusion loess, flood plain loessy silts. II. Tectonics. 1.1-fault line; 1.2-supposed faults; 1.3-relatively subsided block; 1.4-fast horizontal layer; 1.5-trigonometric point.

Kvartar. Kvartarne naslage (pleistocen i holocen) od dominantnog su značenja u prostoru Karašičke Podravine, gdje se redovito javljaju u krovini neogenih sedimenata. Debljina im je često veća od 100 m, a prema nekim indikacijama (Mutić R., 1975.) i više od 200 m. Površinski sastav obilježen je prevladavajućim fluvijalnim nanosom u području poloja i fluvijalno-močvarne nizine, odnosno lesom i lesu sličnim sedimentima u terasnoj nizini rijeke Drave (sl. 3).

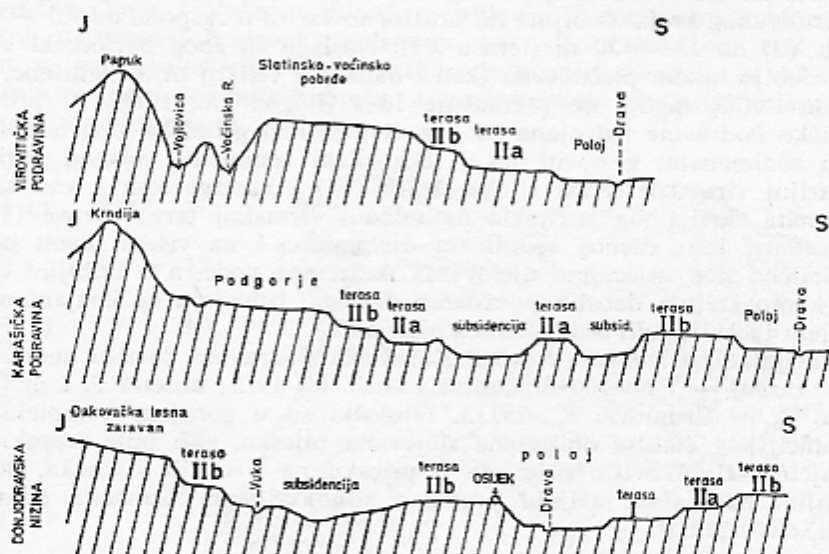
Posebnu pažnju zaslužuje les i lesu slični sedimenti, kako zbog svoje rasprostranjenosti (preko 80% površine Karašičke Podravine), tako i zbog činjenice da oni predstavljaju supstrat najplodnijim ratarskim površinama istraživanog kraja. Debljina im prostorno varira u rasponu od 0,5 — 1,0 m (terasa V3) do 15 — 20 m (terasa V1). Naslage su zbog periodički vlažnijih razdoblja tokom pleistocena (kao i danas) u velikoj mjeri izlužene, tako da udio CaCO_3 nigdje ne premašuje 10% (Bognar A., 1978.). U prostoru Karašičke Podravine izdvojena su dva dominantna genetska tipa lesa i lesu sličnih sedimenata: glinoviti les i lesu slični sedimenti eolskog porijekla na starijoj virmskoj terasi rijeke Drave (V1) i naslage lesa i lesu sličnih sedimenata fluvijalnog porijekla na mlađoj virmskoj terasi Drave (V3), a pretaloženog lesu sličnog sedimenta djelomično i na višem nivou poloja. Mjestimično pod utjecajem djelovanja podzemne vode, a u dubljim dijelovima kompakcijom debelih pokrovnih naslaga, izdvajaju se izmjenjene naslage lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima.

Fluvijalne naslage u prostoru Karašičke Podravine dostižu znatan vertikalni razvoj — i do 200 m dubine (Mutić R., 1975., Miletić P. i dr. 1971., Miletić P. — Urumović K., 1973.). Litološki su u gornjem kompleksu sedimentacijskog ciklusa obilježene slojevima pijeska, više puta isprekidanih proslojcima šljunkovitih primjesa u pijesku pa i samih šljunaka, dok se u donjim partijama javljaju pretežno sitnoklastične formacije (sitnozrni pijesci, silt i glina).

Tektonska struktura

Prostor Karašičke Podravine obilježen je, općenito, dinarskim smjerom pružanja osnovnih crta reljefa (SZ — JI). Određeno je to osnovnom tektonskom strukturom formiranom tokom neogena, koja je naslijedila jednu sasvim drugačiju, varističku strukturu, orijentiranu smjerom SI — JZ (Pletikapić Z. i dr., 1964.) i relevantnu za morfološki razvoj prostora u mezozoiku i starijem tercijaru. Za alpskih orogenih pokreta nastupilo je spuštanje dijela temeljnog gorja i formirana je Dravska graba. Obzirom na jak intenzitet spuštanja u toj potolinskoj strukturi, nastali su pogodni uvjeti za sedimentaciju debelog tercijarno-kvartarnog kompleksa naslaga (5000 — 6000 m). Duboko spušteni glavni sinklinalni pojas mjestimice je, međutim, isprekidan nivoima manjeg intenziteta spuštanja, tzv. strukturnim nosevima i pragovima (npr. Našičko-miholjački prag i dr. — Pletikapić i dr., 1964.). Krajem miocena, osobito za alpskih i rodanskih pokreta, a povremeno i kasnije — u pliocenu pa i pliokvartaru — nastupila je faza novih snažnih tektonskih gibanja. Spuštanje glavne potolinske zone se nastavilo, a povremenim nastupima transgresije akumuliran je debeo marinsko-limnički sedimentni plašt. Nakon ovako izraženih tektonskih pokreta uslijedila su u kvartaru veoma snažna radialna gibanja (Prelogović E., 1975., Bognar A.,

1975.) koja su, uz postojeće egzogene procese, bila odlučujuća za formiranje suvremenih reljefnih odnosa kraja. Za vrijeme tih pokreta predgorski je prostor, kao lokalni erozijski bazis tokova i padinskih procesa u podgorju Papuka i Krndije, prihvatio ogromne količine materijala, što je imalo za posljedicu ulijeganje podloge tercijarno-kvartarnog sedimentnog plašta i nastanak mladih supsidencija, koje su morfološki izražene fluvijalno-močvarnim nizinama. Upravo nastanak supsidencijske zone jedan je od bitnih faktora specifičnog razvoja i diferencijacije submorfološke regionalne cjeline Karašičke Podravine od Slatinsko-voćinske nizine Drave na SZ i Donjodravske nizine na JI (sl. 4).



Sl. 4. Reljefne skice poprečnih profila kroz Slavensku Podravinu (prema A. Bognar, 1975, 1977.).

Fig. 4. Schematic relief profiles across Slavenska Podravina (according to A. Bognar, 1975, 1977.).

Tektonika je odigrala izvanredno važnu ulogu u formiranju suvremenih reljefnih odnosa Karašičke Podravine. Tako su fotogeološka istraživanja (Haček M., Oluić M., 1969.) pokazala da se kontaktom podgorja Papuka i Krndije s nizinom Drave pruža jasno izražen sistem rasjeda, koji se unutar istraživanog područja mogu pratiti od Našica do Bračevaca (sl. 3). Njihov nedostatak između Mikleuša i Našica poklapa se sa zonom omeđenom transverzalnom Mikleuškom sinklinalom (s Voćinskim rasjedom) na SZ i Našičkim rasjedom na JI. Osim ovog podgorskog longitudinalnog tektonskog sistema, u prostoru Karašičke Podravine izdvaja se još jedna, sekundarna linija rasjeda dinarskog smjera pružanja. Taj rasjedni sistem u okviru istraživanog kraja može se pratiti uz sam tok rijeke Drave, od Moslavine do Crnkovaca, da bi se na JI vezao za dinamični tektonski sklop Banskog brda u Baranji. Između dva spomenutih rasjednih linija (podgorske i priodravske) uočena je izdužena sinklinala dinarskog smjera pružanja sa strmim južnim krilom — glavna spuštana zona Dravske grabe.

Analiza reljefa

Nizinski prostor Karašičke Podravine (nizina rijeke Drave) u morfostrukturnom smislu ulazi u kategoriju akumulacijsko-tektonskog reljefa. Ovaj se prostor može nadalje morfo-genetski diferencirati na slijedeće tipove reljefa:

- (a) poloj rijeke Drave
- (b) fluvijalno-močvarna nizina uz Karašicu i Vučicu
- (c) terasna nizina rijeke Drave
 - c.1. mlađa virmska terasa Drave (V 3)
 - c.2. starija virmska terasa Drave (V 1)

(a) Poloj rijeke Drave

Prostor Karašičke Podravine obilježen je relativno gustom hidrografskom mrežom. Međutim, osim Drave, a donekle i Karašice i Vučice, radi se uglavnom o tekućicama potočnog karaktera. Sve su one karakterizirane mehanizmom voda srednjeg ili donjeg toka, pa prevladavaju akumulacijski procesi i meandriranje. Usijecanje je izraženo u debelim naslagama lesa na starijoj virmskoj terasi. Tu potoci gotovo i nemaju naplavnih ravni, već su im doline zbog vertikalnog cijepanja lesnih taložina obilježene veoma strmim stranama.

Jedina tekućica koja je formirala tipičnu naplavnu ravan je rijeka Drava. Poloj Drave morfogenetski je najmlađa reljefna jedinica submorfološke regije Karašičke Podravine, koja se i danas oblikuje utjecajem morfološke aktivnosti rijeke Drave. Neznatne je reljefne energije (ispod 5 m/km^2), a apsolutna visina mu se kreće između 100 m na SZ (kod Moslavine) i 88 m na JI (kod Črnkovaca). Pad uzdužnog profila rijeke veoma je malen ($0,28 \text{ m/km}$), pa dominiraju morfološki procesi lateralne erozije i akumulacije.

Poloj Drave formiran je akumulacijsko-erozijskim radom tekućica uglavnom tokom mlađeg kvartara. Zbog prevladavajućeg taloženja finog suspendiranog nanosa tokova, poloj je redovito pokriven siltno-glinovitim materijalom koji pospješuje zamočvarenje tla.

U sektoru Karašičke Podravine rijeka Drava je obilježena mehanizmom voda srednjeg i donjeg toka. U prostoru djelovanja voda srednjeg toka (Viljevo — Podr. Podgajci) kao najčešći mikroreljefni oblici javljaju se mrtvaje u nižem i grede u višem nivou poloja, nastali zbog pojačanog bočnog erodiranja strana korita rijeke. Mrtvaje su ostaci nekadašnjeg meandarskog korita u različitim fazama mineraloškog i organogeno-močvarnog zatrpavanja, kada su meandri prirodno ili umjetnim presijecanjem ostali izvan otjecanja glavnog toka. Utjecaj mehanizma voda donjeg toka (Moslavina-Viljevo i Podr. Podgajci-Črnkovci) odražava se u razvoju ada i rukavaca. Ovdje dolazi do taloženja vučenog i suspendiranog materijala. Akumuliranjem nanosa razvijaju se sprudovi koji u kasnijoj fazi mogu u vidu riječnih otoka (ada) nadvisiti razinu vode u koritu. Riječni tok se time račva, formirajući rukavce.

U okvirima istraživane submorfološke regije, između Moslavine i Črnkovaca, morfocijalna cjelina poloja Drave ističe se u vidu diskontinuiranog pojasa uz tok rijeke. Širina poloja varira od desetak metara (kod Moslavine) do oko 3 km (kod D. Miholjca). Između Viljeva i Žestilovca poloj, međutim, nije prisutan, tako da se ovdje tok rijeke Drave neposredno dodiruje s

mlađom virmskom terasom (Čarda 103 m, Žestilovac 102 m). Naglasiti treba da se općenito javljaju dva nivoa naplavne ravni — niži i viši. Apsolutna visina nižeg nivoa najčešće se kreće oko 90 m, dok je izdignutiji nivo uglavnom viši za 2 — 3 m. Kako nulta točka (tj. razina srednje niskog vodostaja) voda Drave ovdje iznosi 88,80 m (Donji Miholjac), to sezonski dolazi od poplavlivanja niže naplavne ravni, a viši nivo je poplavljen samo pri izuzetno visokim vodostajima (tab.1). Srednje visoki vodostaj uvjetuje, međutim, redovito zamočvarivanje dijelova niže naplavne ravni, ali izdignutiji nivo podzemnih voda utječe tada i na zamočvarivanje šireg prostora poloja, uključujući i udaljenije isušene mrtvaje i rukavce. Mrtvaje su najčešće ostaci bivših meandara, koji su regulacijskim radovima tokom 19. stoljeća (J. Mantuáno, 1970.) probijeni i odvojeni od današnjeg korita. Neke su još i danas ispunjene vodom (Leganjska bara, Adica, Stara Drava). U riječnom koritu akumuliraju se pijesci, dok je poloj obično pokriven 0,5 — 1,5 m debelim slojem pjeskovito-lesolikog mulja. Opća zamočvarenost prostora utjecala je na rast hidrofilnih vegetacijskih vrsta — šaša, trske, vrbe i topole. Hrast lužnjak, međutim, mnogo je češći u području fluvijalno-močvarne nizine Karašice i Vučice, no u samom polju Drave.

TAB. 1. KARAKTERISTIČNI VODOSTAJI I AMPLITUDE VODOSTAJA NA DRAVI KOD D. MIHOLJCA U PERIODU 1946—1970. (KOTA "0" = 88,80 m)

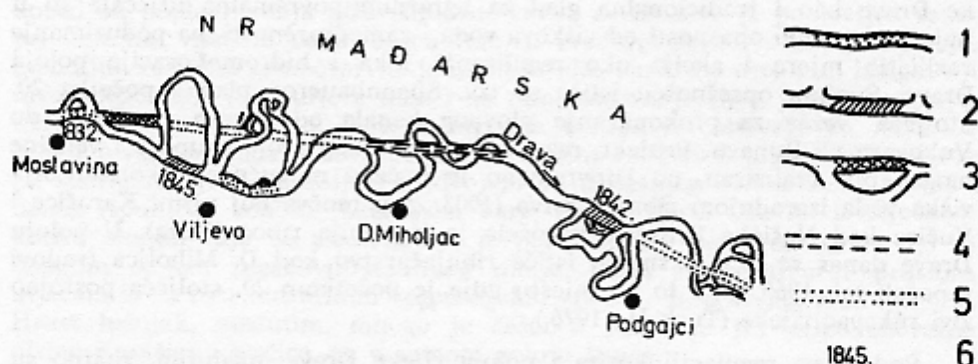
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N V	—3	—3	16	50	87	119	92	60	30	1	14	9
S V	40	46	70	128	154	184	151	116	81	49	84	61
V V	121	117	155	186	238	261	238	213	171	139	207	150
SREDNJA MJESEČNA AMPLITUDA	124	120	139	136	151	142	146	153	141	138	193	141
MAKSIMALNI V V	248	230	370	324	373	440	425	460	420	402	388	304
G O D I N A	1960.	1966.	1963.	1965.	1954.	1951.	1965.	1966.	1965.	1964.	1964.	1966.
MINIMALNI N V	—76	—60	—62	—47	20	45	10	—6	—36	—60	—66	—61
G O D I N A	1969.	1949.	1949.	1949.	1946.	1949.	1952.	1964.	1947.	1947.	1969.	1970.
APSOLUTNA AMPLITUDA	324	290	432	371	353	395	415	466	465	462	454	401
NV	Datum	SNV	SV	SVV	VV	Datum	NNV	Datum	VVV	Datum		
—76	3. I 1969.	—34	97	328	460	26. VIII 1966.	—76	3. I 1969.	500		22. VII 1972.	
Srednja godišnja amplituda		Maksimalni VV	Datum		Minimalni NV	Datum	Apsolutna amplituda	A E V				
362		460	26. VIII 1966.		—76	3. I 1969.	536	576				

Prírodni morfološki razvoj poloja vodi ka njegovom širenju, što se nepovoljno odrazilo na gospodarskoj valorizaciji prostora. Takva morfogeneza poloja uvjetovala je učestalu pojavu poplava, tako da je područje poloja stoga, u gospodarskom smislu bio — izuzev mogućnosti ribolova — gotovo neiskorišten prostor. Mogućnost prometnog valoriziranja toka rijeke Drave kao i tradicionalna glad za agrarnim površinama utjecale su u uvjetima stalnih opasnosti od viškova voda i zamočvarenosti, na poduzimanje različitih mjera i akcija oko reguliranja toka i hidromelioracije poloja Drave. Svojom opsežnošću ističe se tzv. Spannbauev plan s početka 20. stoljeća vezan za prokopavanje plovnog kanala od Barcsa na Dravi do Vukovara na Dunavu. Projekt, razumljivo, nije zbog svoje skupoće i veličine mogao biti realiziran, no istovremeno je uočena mogućnost iskorišćivanja viška voda izgradnjom ribnjačarstva (1903. g. u močvarnoj nizini Karašice i Vučice kod Našičke Breznice započela je izgradnja ribogojišta). U poloju Drave danas se u tom smislu ističe ribnjačarstvo kod D. Miholjca (radovi započeli tek 1960. g.) i to na mjestu gdje je početkom 20. stoljeća postojao živi rukavac rijeke (Turk H., 1976.).

Radovi na regulaciji korita i poloja rijeke Drave, međutim, znatno su stariji i poklapaju se s periodom korišćenja riječnih tokova kao komunikacija za izvoz žitarica iz Panonskog bazena (polovina 18. stoljeća). J. Mantuano (1970.) i F. Erdösi (1977.) na temelju sakupljenog arhivskog materijala utvrdili su da se antropogene aktivnosti u okviru poloja cjelokupnog toka Drave mogu pratiti tokom posljednjih dvije stotine godina, i to kroz nekoliko etapa: 1790 — 1838, 1838 — 1856 i 1856 — 1900. g. (sl. 5). Ovo se prvenstveno odnosi na presijecanje meandara, kako bi se skratilo korito Drave, pojačao intenzitet vertikalnog usijecanja, a smanjila lateralna erozija. Spomenuti, međutim, treba također i provođenje ostalih vidova intenzivnih regulacijskih zahvata kao što je produbljanje korita Drave, a neposredno uz Z rub područja Karašičke Podravine i izgradnje bočnog kanala (Novi dravski kanal kod Čačavice). Važno je naglasiti da je velika većina probojnica meandara (85 — 88%) Drave isključivo antropogenog porijekla (radi se, dakle, o umjetnom presijecanju), dok se gotovo nezatan udio ovakvog presijecanja može uključiti u procese prirodnog migriranja rijeke. Meandri Drave presječeni su kod Moslavine (1832.), Viljeva (1790 — 1838. i 1845.), gdje se s mađarske strane uočavaju dva suha, napuštena meandra nekadašnjeg korita Drave, i D. Miholjca (1832.), gdje je probojnicom meandra usmjerila vode Drave znatno sjevernije od naselja, uz čiji je rub danas zamjetljiv suhi meandar. Reliktни meandar Stara Drava kod sv. Đurđa prirodno je presječen, dok su unutar poloja Drave istraživane submorfološke regije, svojom veličinom ističe vodom ispunjena mrtvaja Adica kod Podr. Podgajaca, umjetno presječena 1842. godine.

Od posebne je važnosti i činjenica da je u sektoru meandara, gdje je lateralna aktivnost vode najveća, proboj mjestimično podignutih nasipa (npr. Miholjačka skela — Sv. Đurađ i okolica Podr. Podgajaca) u doba visokih voda i najvjerojatniji. Daljnji problem predstavlja sufozijsko djelovanje vode temeljnice (podzemne vode), koja ispirući materijal iz vodonosnih slojeva (pijesci), uzrokuje slijeganje terena. U periodu visokih voda, povišenjem nivoa vode temeljnice mjestimično prodiru podzemne vode i unutar sistema nasipa. Ovakve pojave osobito mogu ugroziti naselja podignuta uz tok Drave (Moslavina, Podr. Podgajci itd.), a sekundarno i frekventnu pro-

metnicu na dionici Čadavica — D. Miholjac — Valpovo. Relativno visoki nivo vode temeljnice u ovom prostoru u izvjesnoj je mjeri pozitivno djelovao na društveno-gospodarsku valorizaciju poloja, i to prvenstveno u vezi s izgradnjom ribnjaka u polju Drave kod D. Miholja.



Sl. 5. Umjetne probojnice meandara na rijeci Dravi između Moslavine i Podgajca izvedene u 19. stoljeću (prema F. Erdösi, 1977.).

Legenda: 1. korito rijeke probijeno u periodu 1790 — 1838; 2. korito rijeke probijeno u periodu 1838 — 1856; 3. napuštena probojnica; 4. prvobitno korito; 5. planirana, neostvarena probojnica; 6. godina probijanja meandra.

Fig. 5. Man-made meander on the Drava river between Moslavina and Podgajci in the 19th century (according to F. Erdösi, 1977.).

Legend: 1. main channel in artificial reach cut in 1790 — 1838; 2. main channel in artificial reach cut in 1838 — 1856; 3. abandoned, unsuccessful cut; 4. original trench; 5. planned artificial cut, never executed; 6. year when the channel was cut.

U okvirima istraživanog prostora aluvijalni nanosi ostalih tekućica mogu se izdvojiti jedino u gornjim sektorima tokova, gdje još ne prevladava usijecanje u naslagama lesa i lesu sličnog materijala, akumuliranih na površini starije vrmske terase rijeke Drave. U prostoru mlade vrmske terase potočne doline su u znatnoj mjeri regulirane (melioracija), a protok vode prema Dravi je ubrzan. Razumljivo je da je mogućnost izlivanja i zamočvarivanja okolnih površina u takvim uvjetima daleko manja. Provođenjem hidrotehničkih zahvata prostor polja Drave kao i fluvijalno-močvarne nizine Karašice i Vučice, dobio je svakako mnogo na društveno-gospodarskoj važnosti.

(b) Fluvijalno-močvarna nizina Karašice i Vučice

Mikromorfološka regija fluvijalno-močvarne nizine Karašice i Vučice zauzimaju središnji dio istraživanog kraja. Stalna zamočvarenost terena uvjetovala je vjekovnu izolaciju i opću zaostalost prostora, tim više što se istovremeno radi i o zatvorenom šumskom području. Spušteni teren veoma se jasno izdvaja od okolnog, nešto višeg prostora terasne nizine. Nizina Karašice i Vučice obilježena je dinarskim smjerom pružanja (dužinska os Medinci — Bizovac iznosi oko 50 km, a širinska, u sektoru D. Miholjac — Đurdenovac oko 25 km), i općenito je elipsastog obzora. Naziv ove reljefne jedinice prema najve-

ćim prisutnim tekućicama u potpunosti je opravdan, obzirom da tokovi Karašice i Vučice znatno utječu na reljefnu individualnost i specifičnost kraja.

Ovaj je prostor u reljefnom smislu izrazito akumulacijsko područje, formirano fluvijalnim i organogeno-močvarnim zatrpavanjem tokom mlađeg pleistocena i holocena. Geomorfološki promatrano, ovdje treba diferencirati niže nivoe koji su međusobno odvojeni nešto povišenim pragovima, pa se generalno može govoriti o jednoj mlađoj potolinskoj sukcesiji u podnožju papučkog i krndijskog masiva, ispunjenoj recentnim fluvijalnim nanosima potoka s gorskog okvira i raspadnutim organogeno-močvarnim materijalom.

Reljefna energija fluvijalno-močvarne nizine ne prelazi vrijednost od 5 m/km², a prosječna nadmorska visina kreće joj se između 110 m na SZ i 100 m na JI. Tekućice se zbog opće zamočvarenosti terena često gube u najspuštenijim dijelovima, depresijama koje su danas uglavnom hidrotehnički regulirane i pretvorene u ribnjake. Gustoća tokova ovdje je znatno manja, no u prostoru terase. Sve tekućice koje protječu ovim krajem obilježene su smjerom otjecanja ZJZ — ISI i redovito se ulijevaju u Karašicu ili Vučicu. Zanimljiva je pojava da Karašica djelomično teče usječena u višu, stariju virmsku terasu rijeke Drave i otječe prema SI, iako bi u skladu s današnjim visinskim odnosima trebala teći prema JI, tj. u prostor niže karašičko-vučičke nizine. Ovakav »epigenetski« karakter toka Karašice kao i smjer njenog otjecanja, govori u prilog mladog supsidijskog spuštavanja prostora (Bognar A., 1975.).

Spomenuta konstatacija o obilju vode u karašičko-vučičkoj nizini prvenstveno se temelji na relativno gustom mreži tekućica, nježnom potolinskom karakteru i prevladavajućoj nepropusnosti podloge (ilovače i gline). Ta je podloga uz male nagibe, u najnižim sektorima uvjetovala zamočvarenje terena. Prevladavajućim utjecajima ilovastih i glinovitih čestica formiran je površinski nepropusni sloj debljine i do desetak metara. O tome svjedoči i slijedeći profil:

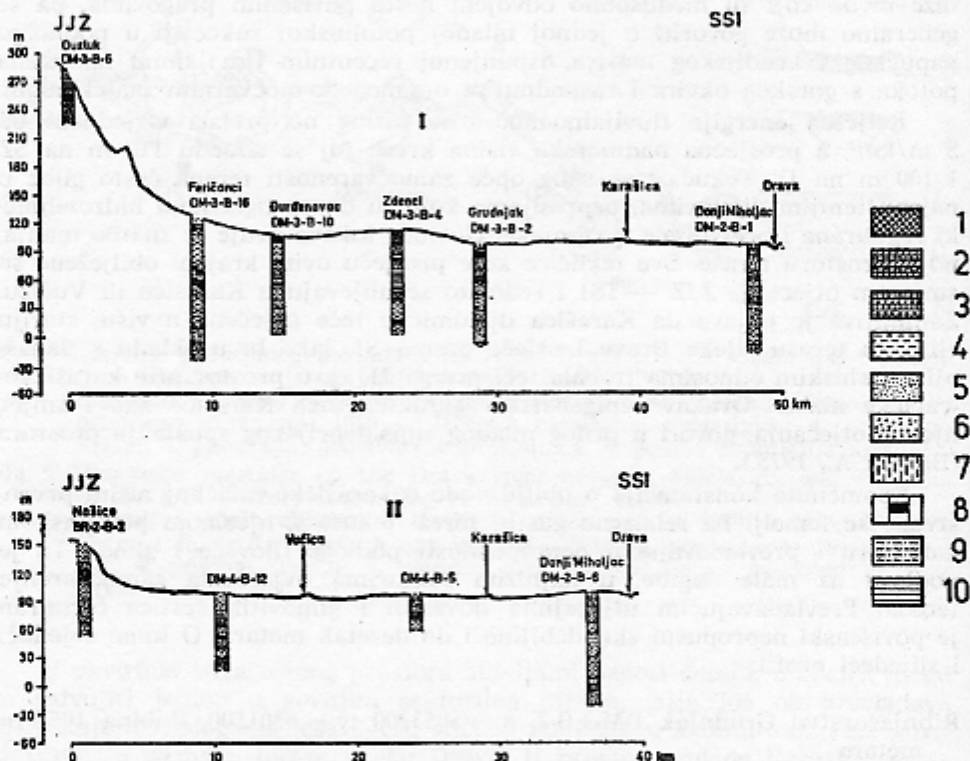
Ribnjačarstvo Grudnjak DM-3-B-2, x = 5053200, y = 6501500, dubina 105,7 m metara

0,00 — 0,50	nasip
0,50 — 4,00	žuta tvrda ilovača
4,00 — 8,50	siva tvrda ilovača
8,50 — 9,50	sivi sitni pijesak
9,50 — 10,00	sivi sitni šljunak s krupnim pijeskom
10,00 — 105,70	pijesak i šljunak (pleistocen)

(KATASTAR SJEVERNE HRVATSKE — DRAVA)

Izgradnja ribogojilišta (Grudnjak, Našička Breznica) u velikoj je mjeri uvjetovana navedenim osobinama vododržljivosti površinskog sloja. Napredovanje procesa zamočvarivanja uvjetovano je uz utjecaj tektonike i finoklastičnih nanosa, također i šumsko-močvarnim vegetacijskim pokrovom, koji je u velikoj mjeri djelovao na vezanje suspendiranog nanosa i stvaranje kontinuiranog nepropusnog sloja. Organsko raspadanje pospješuje, osim toga, i razvoj i taloženje pelitnih i glinenih čestica (Turk H., 1977.). Podvodnost prostora, bez sumnje, posljedica je i relativno visokog nivoa vode

temeljnice. Opća nepropusnost terena uvjetovana je specifičnim uvjetima sedimentacije: obzirom na malu transportnu snagu ovdje izrazito ravničarskih tekućica (sve su obilježene mehanizmom voda donjeg toka s razvijenom tipičnom mrežom rukavaca i ada), razumljiva je dominacija prije spomenutih finoklastičnih naslaga (muljeviti materijal, finije frakcije pijeska, ilovača, gline, pretaloženi lesu slični sedimenti) (sl. 6).



Sl. 6. Geološko-geomorfološki profil kroz Karašičku Podravinu. I = Duzluk — Drava; II = Našice — Drava.

Legenda: 1. humus, 2. dolomitični vapnenac, 3. limonitizirana zrna s fragmentima dolomita i kvarca, 4. glina, 5. pijesak, 6. šljunak, 7. les, 8. treset, 9. silt, 10. lapor.

Fig. 6. Geologic-geomorphological schematic profiles across the area of Karašička Podravina. I = Duzluk — Drava river, II = Našice — Drava river.

Legenda: 1. humus, 2. dolomitic limestone, 3. limonitic grains with fragments of dolomite and quartz, 4. clay, 5. sand, 6. gravel, 7. loess, 8. peat, 9. silt, 10. marl.

(c) Terasna nizina rijeke Drave

U okviru nizine rijeke Drave ističu se dvije terase virmske starosti. One nisu kontinuirane jer ih prekidaaju zone naplavnih ravni potoka, od-

- 2) Eventualno postojanje starije terase Drave ovdje do sada nije pouzdano dokazano. Ipak, prema nekim izvorima rubni dijelovi Slatinsko-voćinskog pobjrda mogli bi biti ostatak riške terase rijeke Drave, koja je mlađim pokretima poremećena, a linearnom erozijom i derazijom u velikoj mjeri morfološki preoblikovana (Bognar A., 1973).

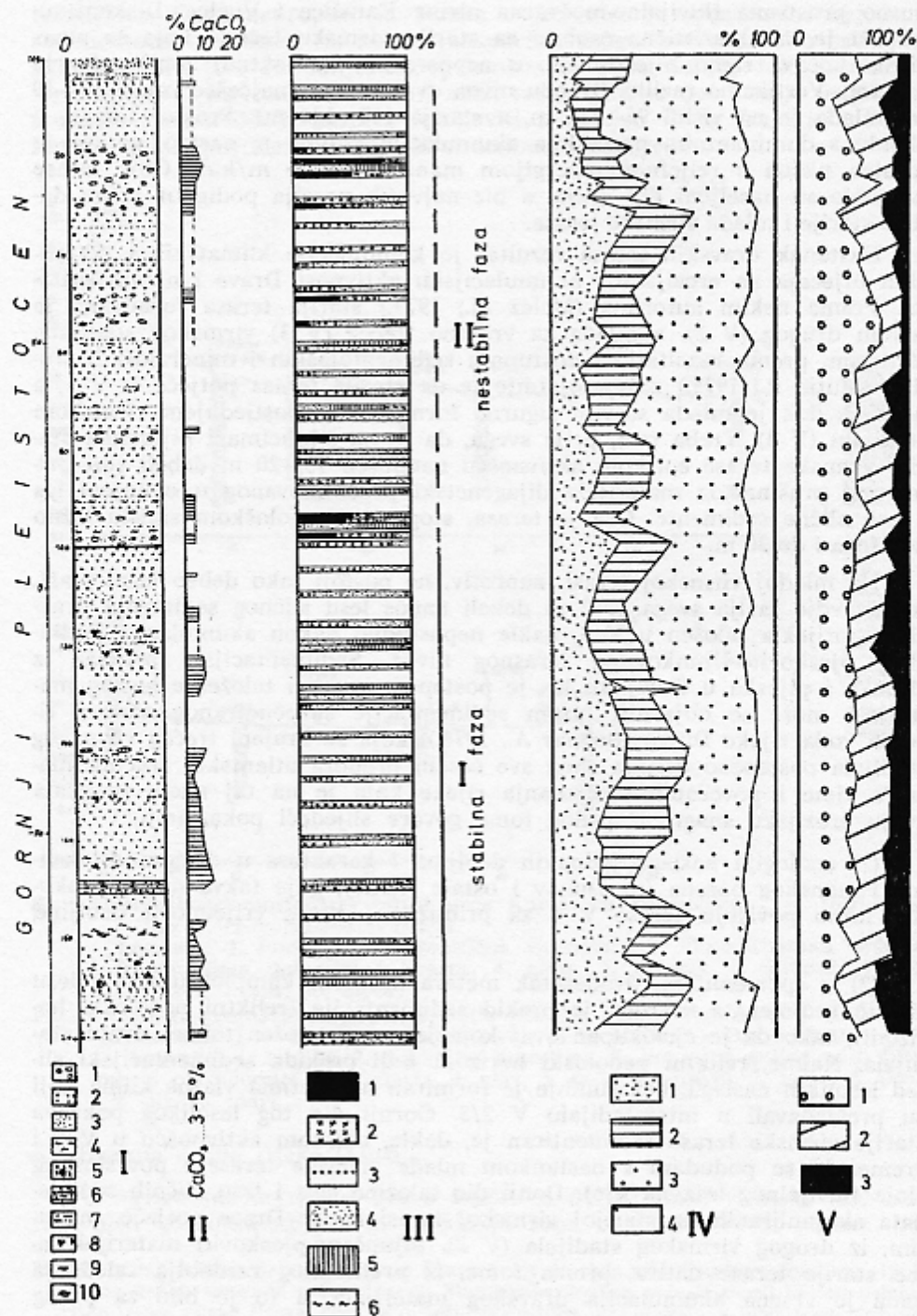
nosno prostrana fluvijalno-močvarna nizina Karašice i Vučice. Diskontinuiranost je karakteristična osobito za stariju virmsku terasu, koja se površinski uočava samo mjestimično u neposrednoj kontaktnoj zoni podgorja i nizine. Vertikalna razlika između nivoa dvaju terasa najčešće iznosi 10—30 m (mlađa je na visini 95—115 m, a starija 120—136 m). Prostor terasa, u skladu s dominantnim procesima akumulacije kojima je nastao, gotovo je idealna nizina s reljefnom energijom manjom od 10 m/km². Obje terase najgušće su naseljeni dio kraja, a niz najvećih naselja podignut je na doiru starije i mlađe virmske terase.

Nastanak dravskih terasa rezultat je kombinacije klimatskih i tektonskih utjecaja na erozijsku i akumulacijsku aktivnost Drave i njenih pritoka. Prema nekim autorima (Malez M., 1973.) starija terasa formirana je tokom drugog (V 2), a mlađa za vrijeme trećeg (V 3) virmskog stadijala. Međutim, prema rezultatima dostupnih sedimentoloških i mineraloških studija (Mutić R., 1975.) najvjerojatnije je da starija terasa potječe iz V 1, a ne V 2, dok je mlađa sasvim sigurno formirana u posljednjem virmskom stadijalu (V 3). Treba reći, prije svega, da je na šljuncima i pijescima starije virmske terase eolskom aktivnošću nataložen 15—20 m debeli sloj primarnog prašinstog materijala dijagenetski preoblikovanog u oglinjeni les i lesu slične sedimente. Ova je terasa, stoga, u morfološkom smislu lažno povišena i do 20 m.

Na mlađoj virmskoj terasi, naprotiv, ne postoji tako deo lesni plašt, te se ovdje javlja svega 1—2 m debeli nanos lesu sličnog sedimenta dravskog porijekla taložen u V 3, dakle neposredno nakon akumulacije podinskog pjeskovito-šljunkovitog terasnog nivoa. Sedimentacijski prijelaz iz šljunka i pijeska u fluvijalni les je postepen, a samo taloženje lesnog materijala može se objasniti fazom sedimentacije suspendiranog nanosa visokih voda rijeke Drave (Bognar A., 1978.), koja se krajem trećeg virmskog stadijala postepeno usijeca zbog sve češćih prodora atlantskih zračnih masa, a time i povećanih protjecanja rijeke koja je na taj način povećala svoju erozijsku snagu. U prilog tome govore slijedeći pokazatelji:

(1) analogija naslaga jednakih debljina i karaktera u drugim dijelovima Panonskog bazena (uz Dunav i ostale rijeke), gdje takve naslage također lažno povisuju terase V 1 za približno jednake vrijednosti debljine lesa;

(2) u spomenutom, dvadesetak metara debelom kompleksu lesa i lesu sličnih sedimenata utvrđen je prekid sedimentacije (reliktni pedološki horizont), tako da je cjelokupan ovaj kompleks bio taložen tokom dvaju stadijala. Naime, reliktni pedološki horizont koji prekida sedimentacijski slijed lesolikih naslaga, bez sumnje je formiran u uvjetima vlažne klime koji su prevladavali u interstadijalu V 2/3. Gornji dio tog lesolikog pokrova starije virmske terase sedimentiran je, dakle, eolskom aktivnošću u V 3 i vremenski se podudara s nastankom mlađe virmske terase i površinskog sloja fluvijalnog lesa na njoj. Donji dio taložine lesa i lesu sličnih sedimenata akumuliranih na starijoj virmskoj terasi rijeke Drave potječe, međutim, iz drugog virmskog stadijala (V 2). Šljunčano-pjeskoviti materijal same starije terase datira, prema tome, iz prethodnog razdoblja zaleđenja kada je vršena akumulacija dravskog materijala, a to je bilo za prvog virmskog stadijala (V 1).



Taložine terase iz V 2 u istraživanom se kraju morfološki ne mogu izdvojiti. Njihovu odsutnost treba protumačiti izraženim pokretima spuštanja u tom razdoblju, koji su svojim intenzitetom najvjerojatnije nadmašili usijecanje Drave tokom interstadijala V 2/3, pa je ona stoga tada uglavnom i akumulirana. Spomenute taložine zato su utonule i pokrivene mlađim sedimentima. Nalaz šljunčano-pjeskovitih horizonata u dubljim dijelovima brojnih bušotina potvrđuju djelovanje pretpostavljenih srednje-virmskih procesa spuštanja. Supsidencijski procesi dokazani su i mineraloškom analizom uzoraka bušotine B-12 kod Medinaca (Mutić R., 1975. — bušotina uz SZ rub fluvijalno-močvarne nizine), u kojima je na dubini 90—100 m uočljivo naglo smanjenje udjela tipičnog dravskog nanosa (materijal alpskog porijekla) karakteriziranog granatima, od 60,7% na 33,5%. Istovremeno je, međutim, povećan udio kraćim vodotocima nanešenog materijala s Papuka i Krndije, što se odrazilo u znatno većem udjelu epidota (minerala tipičnog za gorske masive savsko-dravskog međurječja) — s 12,2% na 31,5% — kao i općenito većem udjelu amfibola (sl. 7). Povećani udio fluvijalno-proluvijalnog materijala papučko-krndijskog porijekla upućuje na sniženje erozijske baze, odnosno, zbog istovremenog izdizanja masiva, na povećanje pada postojećih gorskih tekućica i pojačanu eroziju gorskih masiva. Spuštanje u nizinskom dijelu kraja, kojim je i formiran supsidencijski prostor uz Karašicu i Vučicu karakteristično je bilo i za razdoblje holocena. Zbog neposrednog utjecaja gorskih masiva Papuka i Krndije, uvjetovanog spomenutim izdizanjem i aktiviranjem destruktivskih procesa u gorskoj zoni, karašičko-vučičku nizinu u kojoj je sprani materijal akumuliran, genetski možemo svrstati u skupinu tipičnih podgorskih supsidencija.

Mlađa virmska terasa rijeke Drave zauzima više od 50% teritorija Karašičke Podravine. Njena sjeverna granica obilježena je nizom naselja nedaleko od toka rijeke Drave: Podravska Moslavina, Viljevo, Donji Miholjac, Podravski Podgajci. Na jugu terasa se širi gotovo do podgorja Papuka i Krndije, odnosno mjestimično postojećih ostataka starije virmske terase (V 1) s nizom naselja (Sl. Orahovica, Našice, Podgorač). Treba naglasiti, međutim, da je istočno od linije Viljevo-Crnac-Šaptinovci-Našička

Sl. 7. Litostratigrafski profil bušotine B-12 kod Medinaca (prema R. Mutić, 1975.).

Legenda: I. Litoški sastav: 1. pjeskoviti šljunak, 2. pijesak, 3. silt, 4. glina, 5. barski les, 6. glinoviti silt, 7. ugljevita glina, 8. limonitične kongregacije, 9. ulomci crvenog silita, 10. ulomci pijeska ili gline; II. Udio CaCO₃; III. Ciklusi taloženja: 1. šljunak, 2. krupnozrni pijesak, 3. srednjozrni pijesak, 4. sitnozrni pijesak, 5. silt, 6. glina; IV. Teški minerali: 1. epidot, 2. amfiboli, 3. granati, 4. ostalo; V. Laki minerali: 1. kvarc, 2. feldspati, 3. ostalo.

Fig. 7. Lithostratigraphical profile of the bore-hole B-12 near Medinci (according to R. Mutić, 1975.).

Legend: I. Lithology: 1. sandy gravel, 2. sand, 3. silt, 4. clay, 5. infusion loess, 6. clayey silt, 7. clay with charcoal, 8. concretions of limonite, 9. fragments of red silt, 10. fragments of sand or clay; II. Share (portion) of CaCO₃; III. Cycles of sedimentation: 1. gravel, 2. coarse sand, 3. medium-grained sand, 4. fine sand, 5. silt, 6. clay, IV. Heavy minerals: 1. epidote, 2. amphibole, 3. garnets, 4. other minerals; V. Light minerals: 1. quartz, 2. feldspars, 3. other minerals.

Breznica došlo do lokalnog spuštanja u postglacijalu i holocenu. Ovdje je danas razvijena morfološka jedinica fluvijalno-močvarne nizine Vučice i Karašice.

Na površini terase dominiraju naslage lesa i lesu sličnih sedimenata fluvijalnog porijekla debljine 1—2 m, a njih dubinom slijede unakrsne slojevite naslage šljunka i pijeska. Šljunci i pijesci predstavljaju, razumljivo, fluvijalni materijal čijom je akumulacijom terasa formirana. Površinske naslage sivo-žučkaste do svjetlosmeđe beskarbontne praškaste ilovače nastale su fluvijalnim taloženjem krajem virmskog glacijala i objedinjene su u kategoriju tzv. fluvijalnog lesa i lesu sličnih sedimenata (Bognar A., 1978.). Navedeni slijed sedimentacije uočljiv je u brojnim glinokopima poljskih ciglana, na mjestima gdje se kopa pijesak i u profilima bunara.

Jedan karakterističan profil na taložinama ove terase dobro se vidi u pješčari južno od sela Milanovac, na cesti Bare Slavonske — Crnac:

0,00 — 0,70	svjetlosmeđe tinjčaste praškaste ilovače
0,70 — 1,40	žučkasti veoma sitan pijesak
1,40 — 1,70	svjetlosmeđi pijesak bogat tinjcima
1,70 — 1,90	pjeskuljaste zelenkaste gline s Fe-Mn konkrecijama
1,90 — 2,30	svjetlosmeđi tinjčasti pijesak
2,30 — 2,42	glinoviti sivi pijesak
2,42 — 3,50	svjetlosmeđi pijesak mlađe virmske terase

(prema Malez M., 1973.)

Posljednji izdvojeni horizont tipičan je sediment mlađe virmske terase i njegova je stvarna debljina znatno veća no u opisanom profilu. U dubljim dijelovima pijesak se izmjenjuje sa šljunkom, također dravskog porijekla. Naglasiti treba da se na dnu navedenog profila, dakle na dubini od 3,50 m pojavljuje nivo vode temeljnice. Zato su i svi bunari na toj terasi relativno plitki.

Naslage lesa i lesu sličnih sedimenata koje se na površini mlađe virmske terase opažaju do dubine 1—2 m, fluvijalnog su porijekla. Ukazuju na to i rezultati terenskih i laboratorijskih istraživanja, kojima je utvrđeno da tipičnu lesnu strukturu te naslage imaju samo u površinskim dijelovima, dok dublji slojevi pokazuju karakterističnu fluvijalnu akumulaciju izraženu gustom izmjenom finopjeskovitih, siltnih i glinovitih slojeva, često s pojavama proslojaka »močvarnog tla«. Osim toga, u prilog fluvijalnog porijekla govori i postepeni prijelaz pijeska u podlozi u naslage lesa i lesu sličnih sedimenata, česta izmjena udjela glinovitih, siltnih i pjeskovitih frakcija u vertikalnom i horizontalnom smislu, niske vrijednosti sortiranosti, sličnosti mineraloškog i granulometrijskog sastava fluvijalnog pijeska u podlozi i lesa itd.

Terasa je u samom središtu istraživanog prostora supsidencijskim procesima tokom mlađeg pleistocena i holocena spuštena. Teren terase okružuje 5—10 m niži nivo Karašičko-vučičke nizine. Općenito se može zamijetiti lagani pad terena od JZ (Crnac 103 m) prema SI (D. Miholjac 97 m). U reljefnom smislu, osobito gdje nedostaje starija virmska terasa, posebno

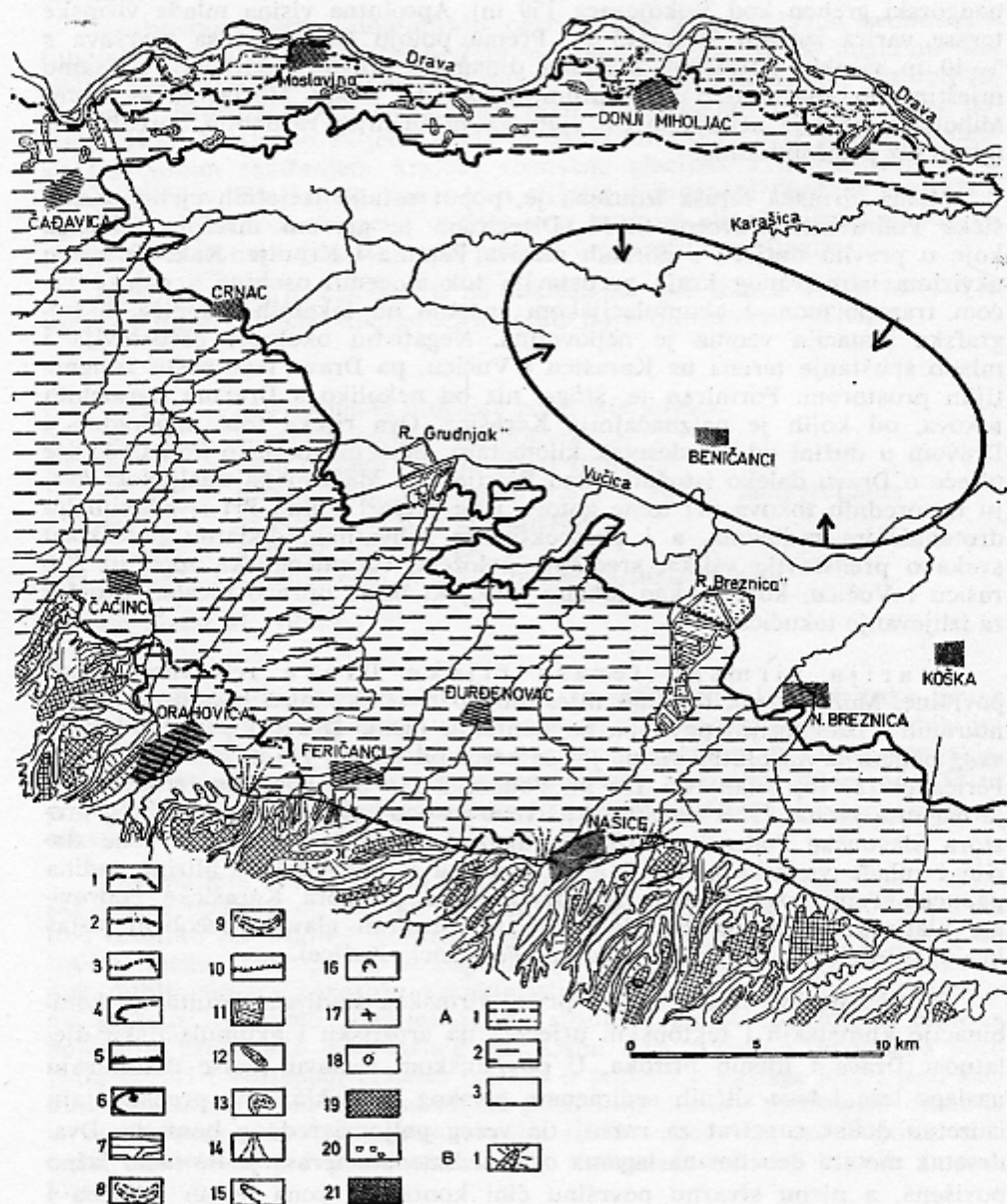
se ističe kontaktna zona mlađe virmske terase s podgorskim nizom. Tako se JI od Našica može zamijetiti šezdesetak metara visoka denudacijska strukturna stepenica tektonski predisponirana (Vukojevački Gaj 103 m — podgorski greben kod Vukojevaca 159 m). Apsolutna visina mlađe virmske terase varira između 95 i 115 m. Prema položju Drave terasa završava s 5—10 m visokim strmcem. Reljefna dinamika prostora povećava se samo mjestimično, ulavnom u sjevernijim dijelovima (Podr. Moslavina — Donji Miholjac), gdje je utjecajem SZ vjetrova za sušnijeg razdoblja boreala formiran niz pješćanih dina.

Mlađa virmska terasa izdužena je, poput ostalih reljefnih cjelina Karašičke Podravine, pravcem SZ-JI. Disecirana je gustom mrežom tekućica koje u pravilu dotječu s gorskih masiva Papuka i Krndije. Kako Drava u okvirima istraživanog kraja predstavlja tok alogenih osobina s daleko većom transportnom i akumulacijskom snagom od lokalnih tekućica, hidrografska situacija veoma je nepovoljna. Negativnu okolnost predstavlja i mlado spuštanje terena uz Karašicu i Vučicu, pa Drava teče nešto izdignutijim prostorom. Formiran je, stoga, niz od nekoliko s Dravom paralelnih tokova, od kojih je najznačajnija Karašica. Ova rijeka teče usporedno s Dravom u dužini od četrdesetak kilometara, tako da umjesto kod Čađavice utječe u Dravu daleko istočnije, kod Petrijevaca. Međusobna udaljenost dvaju usporednih tokova pri tome gotovo i ne prelazi 5 km. Pri izvedenim hidrotehničkim radovima, a i prespektivnim zahvatima, dodatnu poteškoću svakako predstavlja velika, središnje položena supsidencijska zona uz Karašicu i Vučicu, koja je kao lokalni erozijski bazis upravo idealan prostor za izlijevanje tekućica.

Starija virmska terasa rijeke Drave relativno je male površine. Može se uočiti samo mjestimično u obliku niza manjih diskontinuiranih i izdignutih površina na kontaktu nizine Drave i papučko-krndijskog podgorja. Apsolutna visina joj se kreće od 120 do 136 m (Čačinci 122 m, Feričanci 127 m, Vukojevci 136 m, Podgorač 136 m). Površina terase blago je nagnuta prema JI. S aspekta društveno-gospodarske valorizacije šireg prostora Slavonske Podravine važno je ukazati na značaj kontaktne zone starije i mlađe virmske terase rijeke Drave, a u neposrednoj blizini padina papučko-krndijskog podgorja (odnosno, Z od prostora Karašičke Podravine, Slatinsko-voćinskog pobrđa), gdje je formiran glavni naseobeni pojas kraja (Virovitica, Podravska Slatina, Feričanci, Našice).

Formiranje ove terase tokom prvog virmskog stadijala rezultat je kombinacije klimatskih i tektonskih utjecaja na erozijsku i akumulacijsku djelatnost Drave i njenih pritoka. U površinskom sastavu terase dominiraju naslage lesa i lesu sličnih sedimenata eolskog porijekla. One predstavljaju izuzetno dobar supstrat za razvoj tla većeg poljoprivrednog boniteta. Dva-desetak metara debelim naslagama ovih sedimenata terasa je de facto lažno povišena, a njenu stvarnu površinu čini kontaktna zona lesnih taložina i fluvijalnih naslaga pijeska i šljunka u podlozi.

Prevladavajuće litostratigrafske odnose u taložinama starije virmske terase rijeke Drave pokazuje slijedeći profil otkriven kod Našičkog Markovca:



V. O. Markovac Našički DM-4-B-13, x = 5040125, y = 6508600, debljina 200 m.

metara	
0,00 — 26,00	žuta ilovača
26,00 — 30,00	žuti pijesak
30,00 — 61,00	plava glina
61,00 — 70,00	muljeviti pijesak
70,00 — 74,50	plava glina
74,50 — 200,00	plava glina

(-KATASTAR SJEVERNE HRVATSKE — DRAVA-)

Kontaktna zona starije virmske terase i podgorja obilježena je na mnogim mjestima nizom plavinskih konusa formiranih akumuliranjem materijala gorskih i podgorskih potoka (Radlovac kod Sl. Orahovice, Babina voda i Zmajevac kod D. Motičine, Vrela i Darna kod Našica itd.). Vodotoci su, prema tome, utjecali na diseciranje terase. Ukazuju na to vertikalni profili karakterizirani sedimentacijskim slijedom tipičnim za potočne i bujičaste plavine. Takvo obilježje ima i profil kroz stariju virmsku terasu Drave kod Feričanaca:

metara	
0,00 — 0,80	žučkaste do svjetlosmeđe ilovače
0,80 — 1,35	pijesak i šljunak
1,35 — 1,85	čisti fluvijalni šljunak s valuticama različitih dimenzija
1,85 — 2,35	smeđe beskarbonatne ilovače poligonalne makrostrukture
2,35 — 3,70	pjeskovita ilovina
3,70 — 4,60	fina bijela glina
4,60 — ?	pijesci i šljunci

(prema Malez M., 1973.)

Sl. 8. Geomorfološka skica Karašičke Podravine.

Legenda: 1. pretpostavljena granica supsidencije, 2. granica mlade terase Drave, 3. granica starije terase Drave, 4. granica supsidencije, 5. derazijsko-tektonska stepenica, 6. supsidencija, 7. fluvijalna dolina, 8. mrtvaja bez vode, 9. mrtvaja ispunjena vodom, 10. kanal, 11. ribnjačarstvo, 12. garmada, 13. parabolična dina, 14. plavina, 15. derazijska dolina, 16. della, 17. sedlo, 18. glavica, 19. greben, 20. klizište, 21. naselje. Tipovi reljefa: A. Akumulacijsko-tektonski: 1. položaj, 2. terasna nizina, 3. fluvijalno-močvarna nizina. B. Denudacijsko akumulacijski: 1. podgorje.

Fig. 8. Geomorphological sketch of Karašička Podravina.

Legend: 1. supposed boundary of the subsidence, 2. boundary of the younger terrace of the Drava river, 3. boundary of the older terrace of the Drava river, 4. boundary of the subsidence, 5. derasion-tectonic step, 6. subsidence, 7. fluvial valley, 8. abandoned loop, dry, 9. abandoned loop, fresh and holding water, 10. man-cut channel, 11. fish-pond, 12. garmade, 13. parabolic dune, 14. proluvial fans, 15. derasional valley, 16. delle, 17. saddle, 18. cone summit, 19. ridge, 20. landslide, 21. settlements. Types of relief: A. Acumulational-tectonic: 1. flood plains, 2. terrace plains, 3. fluvio-palustrian plain. B. denudational-accumulational: 1. north exposed pediment.

Karakteristično je da veći utjecaj dravskog nanosa, obilježenog dominacijom granata i — u nešto manjoj mjeri — amfibola, dolazi do izražaja tek u većim dubinama (15, pa i 20 m). Sloj pijeska i šljunka na dubini 0,80—1,85 m naplavina je potoka Iskrica. Pleistocenske je starosti, na što ukazuje oko jedan metar debeli sloj lesolikog materijala (žučkaste do svjetlosmeđe ilovače) u krovini. Upozoriti treba i na sloj smeđe beskarbonatne ilovače (1,85—2,35 m) koje je nepravilno mrežaste strukture, prošarana bjeličastim glinastim prugama. Ovaj tip poligonalnog tla nosi svojstva »mramorirane ilovine«, jedinstvenog indikatora fosilnog, vlažnog tundra-tla. Početkom trećeg virmskog stadijala spomenuta je beskarbonatna ilovača bila izložena snažnom periodskom smržavanju (segelacija) i odmržnjavanju (regelacija), što je uvjetovalo nastanak poligonalne makrostrukture tla. Takva je ilovina »mramorizirana« svjetlijim žilama pa ima nepravilno mrežasti izgled.

Sedimentacijski nivo fine bijele gline (3,70—4,60 m) nastao trošenjem pliocenskih lapora, vjerojatno je formiran krajem V 2 ili početkom interstadijala V 2/3. Materijal od kojeg je nastala ova taložina potječe od pliocenskih lapora koji se protežu u relativno širokom pojasu Papuka i Krndije (Malez M., 1973.). Može se stoga pretpostaviti da su te naslage sedimentirane kombinacijom djelovanja deluvijalnih, koluvijskih i proluvijalnih procesa.

Geomorfološki je zanimljiva pojava da tekućice koje se s gorskog okvira probijaju u ravničarski prostor starije virmske terase, gotovo nemaju naplavne ravni, a strane su im veoma strme. To je rezultat pretežno lesnog sastava terena, tako da su zbog vertikalnog cijepanja lesnih naslaga vodotoci usjekli gotovo »kanjonske doline«.

Zaključak

Karašička Podravina tipičan je nizinski prostor u kojemu reljefna energija ne prelazi vrijednost od 10—15m/km². U okviru ove submorfološke regije treba razlikovati dvije morfološke cjeline: fluvijalnu i fluvijalno-močvarnu nizinu, s time da se unutar fluvijalne nizine izdvajaju morfofacijelne cjeline položaja (viši i niži nivo) i terasne nizine (mlada i starija virmska terasa) rijeke Drave. Reljef Karašičke Podravine u cjelini je mlađeg nastanka, obzirom da je svoj današnji oblik zadobio tektonskim pokretima i egzogenim modeliranjem od mlađeg pleistocena na ovamo. U morfostrukturnom smislu prostor Karašičke Podravine ulazi u kategoriju akumulacijsko-tektonskog reljefa.

Suvremeni morfološki procesi s društveno-gospodarskog aspekta posebno su značajni u reljefno najnižim dijelovima — položju rijeke Drave i fluvijalno-močvarnoj nizini Karašice i Vučice. Stalna opasnost od viškova voda i zamočvarenosti u tim se područjima nastoji otkloniti regulacijskim i hidromelioracijskim zahvatima (produbljavanje riječnih korita, izgradnja lateralnih kanala, mjestimičnih nasipa, ribnjaka itd.). Dodatnu autotohnu vrijednost kraja predstavljaju bogata nalazišta nafte (Benčanci) i plina (Bokšić Lug). Društveno-gospodarsko težište Karašičke Podravine prostor je terasne nizine, gdje su razvijena najveća i najbrojnija naselja.

LITERATURA

- Bognar A., 1975., Osobine i regionalno značenje Banskog brda i Južne baranjske lesne zaravni, Magistarski rad, Geografski zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Bognar A., 1975., Slavonska Podravina, Geografija Hrvatske 3 — Istočna Hrvatska, str. 192—210, Školska knjiga, Zagreb.
- Bognar A., 1978., Les i lesu slični sedimenti Hrvatske, Geografski glasnik br. 40, Geografsko društvo Hrvatske, Zagreb.
- Bognar A., 1980., Tipovi reljefa kontinentuskog dijela Hrvatske, Spomen-zbornik proslave 30. obljetnice Geografskog društva Hrvatske, Geografsko društvo Hrvatske, Zagreb.
- Erdősi F., 1977., Human Intervention in Natural Processes and its Consequences — a Geographical evaluation of the Waters of South-Eastern Transdanubia, Földrajzi Értesítő br. 3—4, god. 26., str. 305—336, Budapest.
- Haček M. & Oluić M., 1969., Prikaz rezultata fotogeološke interpretacije središnje i istočne Slavonije, Nafta br. 7, str. 333—36, Jugoslavenski komitet svjetskog kongresa za naftu, Zagreb.
- Hidrološki godišnjak SFRJ 1978, Beograd.
- Katastar sjeverne Hrvatske — Drava, Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Konc L., 1973., Vode Baranje, Diplomski rad, Geografski zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, Zagreb.
- Malez M., 1973., Kvartarne naslage šire okolice Podravske Slatine i Orahovice u Slavoniji, JAZU, Radovi Centra za organizaciju naučno-istraživačkog rada u Vinkovcima, sv. 2, Zagreb.
- Mantuáno J., 1970., A Dráva Folyó — hidrológiai, hidraulikai és potamológiai vizsgálata, Tanulmányi terv, 1. svezak, Budapest.
- Miletić P., Urumović K., & Capar A., 1971., Hidrogeologija prvog vodonosnog horizonta porječja Drave na području Hrvatske, Geološki vjesnik, sv. 24, str. 149—154, Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Miletić P. & Urumović K., 1973., Hidrogeološke značajke područja Donjeg Miholjca, Geološki vjesnik, sv. 26, Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Mutić R., 1975., Pijesak rijeke Drave u naslagama bušotine B-12 nedaleko Podravske Slatine, Geološki vjesnik, sv. 28, Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Pletikapić Z., Gjetvaj I., Jurković M., Urbiha H., & Hrnčić Lj., 1964., Geologija i naftoplinonosnost Dravske potoline, Geološki vjesnik, sv. 17 (1963), Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Prelogović E., 1975., Neotektonska karta SR Hrvatske, Geološki vjesnik, sv. 28, Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Simon J., 1973., O nekim rezultatima regionalne korelacije litostratigrafskih jedinica u jugozapadnom području Panonskog bazena, Nafta, br. 12, str. 623—630, Jugoslavenski komitet svjetskog kongresa za naftu, Zagreb.
- Simon J. & Batušić V., 1974., O litostratigrafskom stupu naftnog polja Beničanci, Nafta, br. 9, str. 459—73, Jugoslavenski komitet Svjetskog kongresa za naftu, Zagreb.
- Turk H., 1976., Ribnjačarstvo Ilovske zavale i Karašičke Podravine, Geografski zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Summary

SOME NOTES OF BASIC GEOMORPHOLOGICAL PROBLEMS IN KARAŠIČKA PODRAVINA

by

Antun Saler

Karašička Podravina is typical lowland area with relief energy lesser than $10 - 15 \text{ m/km}^2$. Within the submorphological region of Karašička Podravina one must differ two micromorphological entities: fluvial plain of Drava river and fluvio-palustrial plain. Fluvial plain is differentiated further in two morpho-facial entities: flood plain (including higher and lower level and plain with river terraces (Würm 3 and Würm 1) of Drava river. In general the relief of Karašička Podravina is young, because its present-day features have been formed by combination of tectonic movements and exogenic modelation since later pleistocene onward. From morphostructural point of view it could be included in the category of accumulational-tectonic relief.

Contemporary morphological processes have particular socio-economic relevance in the lowest parts of the area — flood plain of Drava river and fluvio-palustrial plain. There have been made some efforts on regulation and hydro-melioration (channel dredging, building of lateral channels, embankments, fish-ponds etc.) to diminish the dangers of the water surplus and marshiness. Oil fields (Beničanci) and gas exploration (Bokšić Lug) are additional value of the area. Socio-economic concentration in Karašička Podravina is evident on river terraces; this part of the region is the most densely populated and, in agricultural sense, the most intensively used.