

Geol. vjesnik	31	175—184	1 slika u tekstu	Zagreb, 1979
---------------	----	---------	------------------	--------------

551.243(497.1)

## O razlikovanju neotektonskih struktura u zapadnom dijelu Savske depresije

Josipa VELIĆ

*Zavod za inženjersku geologiju, hidrogeologiju i geologiju nafte i ugljena  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Pierottijeva 6, YU—41000 Zagreb*

Na temelju podataka dubinskih strukturnih i paleostrukturnih karata zapadnoga dijela Savske depresije utvrđene su neke neotektonske strukture, horst-antiklinale i grabe-sinklinale. Određeno je vrijeme njihova postanka i trajanje aktivnosti, kako izdizanja tako i spuštanja. Razlikuju se regionalne i lokalne strukture, a prema svojoj povijesti nasljedne, obnovljene, inverzne i novonastale.

### UVOD I PREGLED DOSADASNJIH PROUCAVANJA

Intenzivnim geofizičkim, osobito gravimetrijskim i seizmičkim istraživanjima, dubokim bušenjem te strukturno-geomorfološkim analizama ravničarskih terena sjeverne Hrvatske prikupljeni su podaci koji omogućavaju relativno detaljnu paleostrukturnu rekonstrukciju tijekom neotektonske etape — neogena i kvartara. Rezultati istraživanja neotektonskih strukturnih odnosa pokazuju se kartom neotektonskih struktura. Njom se razlučuju pojedine regionalne i lokalne strukture, a klasifikacija se izvodi s obzirom na vrijeme njihova nastajanja i trajanja aktivnosti. Odvajanjem pojedinih struktura moguć je uvid u diferencijalna blokovska kretanja i regionalne neotektonske deformacije.

Geneza, morfologija i razgradnja neotektonskih struktura odvija se prema stanovitim zakonitostima, na osnovi kojih je upravo i moguće utvrđivanje pojedinih tipova i praćenje njihovoga razvitka. Ovom prilikom prikazane su samo glavne značajke odnosa regionalnih i lokalnih neotektonskih struktura, njihovi najčešći tipovi i zone u kojima se pojavljuju. Daljnja razrada u izabranom području iziskuje kompletniji geološki, geofizički, strukturno-geomorfološki i neotektonski pristup.

Područje s prikazom značajnijih neotektonskih struktura obuhvaća zapadni dio Savske potoline. To je uglavnom ravničarski teren s nadmorskim visinama od oko 100 metara, središnjim dijelom kojega protječe rijeka Sava. Ograničeno je planinskim, odnosno brežuljkastim područjima Medvednice na sjeverozapadu, Vukomeričkih Gorica na jugozapadu i Moslavačke Gore na istoku s visinama koje variraju od 230 do 1035 metara. Južna granica obilježena je potezom Vrginmost—Sunja.

Ravničarsko područje prekriveno je kvartarnim taložinama: aluvijalnim nanosom, močvarnim naslagama — glinama, prašinastim materijalom, pijescima i mjestimice kontinentalnim praporom. Ispod ovih leže neogenski sedimenti zastupljeni šljuncima, konglomeratima, pijescima, pješčenjacima, laporima, glinama i vapnencima. Konstatirane i opisane neotektonske strukture izgrađuju upravo spomenute stijene. Na obodima gorskih masiva koji su navedeni kao geografske granice ovoga područja naslage neogenskog kompleksa izbijaju na površinu. Njihovu bazu čine magmatiti, metamorfiti i sedimenti paleozojske i mezozojske starosti koji se prostiru i unutar glavne potolinske zone.

Zbog zanimljivosti područja postoji veliki broj radova u kojima su obrađivana neka naftogeološka pitanja, stratigrafska i litostratigrafska razrada, a posebice strukturno-tektonska problematika. Bit će spomenuti samo autori publiciranih djela koja se odnose kako na regionalnu tako i na lokalnu strukturno-tektonsku građu razmatranoga terena

Uz opis naslaga tercijara neke strukturne elemente na temelju podataka dubokih istražnih bušotina dao je Ožegović (1944). O detaljima građe pojedinačnih horst-antiklinala na sjeveroistočnom rubu potoline pisali su Galović (1953), Ožegović (1953), Bebek (1958), Bošković-Stajner (1960). Pregled gravimetrijskih istraživanja s posebnim osvrtom na izdignute dijelove podloge tercijara daje npr. Zagorac (1975), fotogeološku obradu Hanich (1967).

Prvu neotektonsku kartu SFR Jugoslavije izradili su Arsovski & al. (1974). Potrebu ispravne interpretacije i klasifikacije neotektonskih struktura i njihovu povezanost s drevnim strukturama fundamenta naglašava Prelogović (1974). Isti autor (1975) objavljuje preglednu neotektonsku kartu SR Hrvatske sa sumarnim amplitudama pokreta i glavnim značajkama neotektonskoga razvitka.

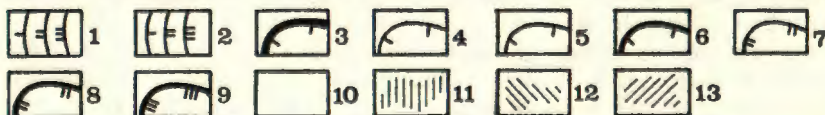
Prelogović (1970), dajući geomorfološku analizu područja između Orlice, Samoborske Gore i Medvednice i njezine rezultate za ocjenu vertikalnih neotektonskih pokreta, ukazuje na vezu reljefa i geološke građe, pa na toj osnovi izdvaja zone neotektonskoga uzdizanja i spuštanja i trase glavnih rasjeda. Kranjec & Prelogović (1974) pišu o paleogeografskoj evoluciji područja SR Hrvatske prije neotektonske etape i za vrijeme njezina trajanja te o neotektonskim odnosima.

O suvremenim kompleksnim istraživanjima s naglaskom na nužnost potpunijeg upoznavanja neotektonskih pokreta kao i postignutim rezultatima objavili su radove Kranjec & al. (1969, 1972) i Klein (1972).

Rezultate dubinskog strukturno-tektonskog, paleostrukturnog i paleotektonskog kartiranja publicirali su Pletikapić (1960, 1969), Filjak & al. (1969), Kranjec (1972a, 1972b), Kranjec & al. (1972, 1974, 1978) i Hernitz & Jurak (1973).

U najnovije vrijeme objavljeni su radovi o paleogeografskoj evoluciji i tektogenezi ovoga područja autori kojih su Najdenovski (1975) te Šikić & Basch (1975).

Zahvaljujem se dr E. Prelogoviću na poticaju i savjetima pri pisanju ovoga rada, a dr V. Kranjecu na vrlo korisnim sugestijama.



**LEGENDA - LEGEND:** 1-Uzdignute strukture - *uplifted structures*; 2-Spuštene strukture - *depressed structures*; 3-Predneogenske strukture - *pre-Neogene structures*. **STRUKTURE NASTALE U MIOCENU - STRUCTURES FORMED IN MIOCENE:** 4-Aktivne samo u miocenu - *active only in Miocene*; 5-Aktivne u miocenu i pliocenu - *active in Miocene and Pliocene*; 6-Aktivne u neogenu i kvartaru - *active in Neogene and Quaternary*; **STRUKTURE NASTALE U PLIOCENU - STRUCTURES FORMED IN PLIOCENE:** 7-Aktivne samo u pliocenu - *active only in Pliocene*; 8-Aktivne u pliocenu i kvartaru - *active in Pliocene and Quaternary*; **STRUKTURE NASTALE U KVARTARU - STRUCTURES FORMED IN QUATERNARY:** 9-Aktivne samo u kvartaru - *active only in Quaternary*; 10-Nasljedne strukture - *hereditary structures*; 11-Obnovljene strukture - *renovated structures*; 12-Novonastale strukture - *new-formed structures*; 13-Inverzne strukture - *inversed structures*.

## O REZULTATIMA PROUČAVANJA NEOTEKTONSKIH STRUKTURA

Neotektonske strukture definiraju se na osnovi analize strukturnih i paleostrukturnih odnosa prikazanih odgovarajućim kartama. Ovisno o karakteru vertikalnih neotektonskih kretanja, koje je pretežno oscilirajuće, razlikuju se uzdignute, odnosno spuštene, a po značenju regionalne i lokalne strukture. Prema vremenu postanka izdignute horst-antiklinale i spuštene grabe-sinklinale, moguće je grupirati u predneogenske, one nastale u miocenu, zatim s postankom u pliocenu i najmlađe s počecima formiranja u kvartaru. Nadalje, prate se faze njihove aktivnosti kroz pojedine odsječke geološkoga vremena. Sintezom svih tih elemenata dobiva se uvid u evoluciju pojedinih tektonskih jedinica i blokova, a što je osobito važno pri istraživanju potencijalnih ležišta fluida.

Među regionalne strukture svrstavaju se Medvednica, Moslavačka Gora i Vukomeričke Gorice. To su relativno stabilni horstovi s prevladavajućim izdizanjem. Središnji dijelovi Medvednice i Moslavačke Gore odražavaju se u paleoreljefu prije početka neotektonske etape. Područja s terciarnim naslagama u njihovu opkolu izdižu se zajedno s jezgrom kroz miocen, pliocen i kvartar, a aktivne su i danas. Prema Prelogoviću (1975) sumarna amplituda izdizanja u neotektonskoj etapi kreće se od 500 do 700 metara. Pravac pružanja medvedničke strukture je sjeveroistok-jugozapad. On je, između ostalim, zacrtan starim, reaktiviranim rasjedom koji brazdi uz južne padine, a poznat je pod nazivom »medvedničko-kalnički rasjed«. Za razliku od ovoga, Moslavačka Gora je orijentirana u pravcu sjeverozapad-jugoistok. Početak formiranja Vukomeričkih Gorica, slabo izražen, može se staviti u miocen. Značajniji pokreti vezani su za pliocen s izraženijim nastavkom u kvartaru. Zanimljiva je pojava uleknine na jugozapadnoj strani, koja je upravo naslonjena na Vukomeričke Gorice. Prema rezultatima analize paleostrukturnih karata začeta je u miocenu i postupno tone sve do danas. Slično ovome, na sjeveroistočnoj strani može se zamijetiti struktura nalik zaljevu s istom geološkom poviješću kao i prethodna. Ova situacija odraz je »južnoga potolinskog rasjeda« s vremenom najveće aktivnosti u kvartaru.

Glavna potolinska zona, također regionalna struktura, prikazana je u dvije bliske, odvojene cjeline. To je područje spuštanja s početkom u miocenu koje je trajalo, uz oscilacije, tijekom neogena i kvartara. Njezini sjeveroistočni nastavci nešto su suženi. Nastali su u pliocenu, odnosno kvartaru, pa se čini kao da se aktivnost spuštanja glavne potolinske zone postupno širi na sjever, prema Medvednici. Ukupan iznos tonjenja procijenjen je na 2000 metara. No, na sjeveroistočnoj strani sumarna amplituda spuštanja kreće se oko 3000 metara, a ponegdje, kao npr. južno od Moslavačke Gore, i do 5000 metara. Ovo spuštanje je u izravnoj povezanosti sa sjevernim rubnim potolinskim sinsedimentacijskim rasjedom. Prema strukturnim kartama zapravo se radi o rasjednoj zoni, tj. seriji rasjeda duž kojih se naslage tercijsara stepeničasto spuštaju k središtu potoline. Uočeni su i rasjedi s nagibom prema sjeveroistoku, te zajedno s prvo spomenutim tvore vrlo usku zonu markantnih graba utonulih vrlo duboko.

Osim ovih regionalnih struktura na priloženoj karti su izdvojene i lokalne, manje forme koje svojim smještajem, karakterom, broj-

nošću i načinom kretanja mogu upućivati na neotektonske deformacije. Duž središnjega dijela promatranoga područja proteže se uski greben, horst, nastao u počecima neotektonske etape diferencijalnim kretanjem blokova podloge, a danas duboko spušten. Južni dio s izraženim diskordantnim slijedom tercijarnih taložina, osobito starijih, jest horst Martinska Ves. Njegova tektonska aktivnost očita je u miocenu, dijelom i u pliocenu, ali bez odraza u kvartarnim sedimentima. Promatran u cjelini, greben nije jedinstvenoga pravca pružanja. U sjevernoj polovici položen je u pravcu sjeverozapad-jugjugoistok, a južna je orijentirana sjeverozapad-jugoistok. Može se predmijevati da je to rezultat horizontalnog pomicanja. Tome u prilog idu ocrti i nekih drugih struktura, kao npr. one u trokutu kojega tvore rijeke Lonja i Česma. Predpostavljeni rasjedi s horizontalnim pomacima imali bi pravac pružanja sjeveroistok-jugozapad i bili bi mlađi od rasjeda koji se protežu paralelno dinarskom pravcu. No, detalji o toj problematici su predmet daljnjih proučavanja koja slijede.

Unutar glavne potolinske zone zapaženi su lokalni izdignuti dijelovi od kojih je veći dio formiran u miocenu i s aktivnošću izraženom samo u to vrijeme. Manji broj se proteže okomito na orijentaciju te zone što je vjerojatno rezultatom utjecaja starih rasjeda u stijenama podloge tercijara.

Južno od Moslavačke Gore konstatirane su veće lokalne spuštene strukture, također nastale u miocenu s osjetnim kretanjem kroz neogen i kvartar. Upravo za njih je karakteristično da se nalaze u području Savske potoline koje se odlikuju sumarnom amplitudom spuštanja do 5000 metara. Pravac pružanja im je istok-zapad za razliku od Moslavačke Gore u neposrednoj blizini. To upućuje na zaključak da su ove strukture, odnosno Moslavačka Gora, formirane pod utjecajem različitih rasjednih sustava. Slično se zapaža sjeverno i istočno od Vukomeričkih Gorica te uz sjeverni i sjeveroistočni rub potolinske zone. No, razlika je u tome što u kvartarnim naslagama nema odraza njihovih pokreta. Osim spuštenih, ovdje se nalaze, rjeđe, i izdignuti strukturni oblici.

Također lokalne, uglavnom izdignute strukture, aktivne samo u miocenu, nalaze se gotovo isključivo u rubnim zonama Savske depresije. Pravac pružanja miocenskih struktura općenito je sjeverozapad-jugoistok, a onih u neposrednoj blizini Medvednice sjeveroistok-jugozapad.

Neke horst-antiklinale i grabe-sinklinale karakterizirane su pliocenskom aktivnošću. Radi se o manjim, lokalnim oblicima smještenim južno od Zagreba, na potezu Dugo Selo—Kloštar Ivanić—Popovača. Pojedini od njih aktivni su i u vrijeme kvartara, kao npr. sinklinala sjeverno od Kloštar Ivanića. Orijehtacija njihova protezanja je dinarskoga pravca pružanja, identično sa starim strukturama.

Zanimljivo je da su u zoni »sjevernoga potolinskog rasjeda« od Ivanić Grada do Popovače konstatirane najmlađe izdignute i spuštene strukture, tj. one nastale u kvartaru i aktivne do danas. Tu su poznata nalazišta nafte i plina smještene u horst-antiklinalama. Spuštene strukture u toj zoni ukazuju na prestrukturiranje i različitu tektonsku aktivnost. Južno od Zagreba također se nalaze istovrsne strukture, što ukazuje na daljnje izdizanje Vukomeričkih Gorica i Medvednice, odnosno spuštanje središnjega dijela Savske potoline. Osim već spomenutih orijentacija osi lokalnih struktura odijeljenih prema starosti, genezi i tijeku aktiv-

nosti u karti se zamjećuju ponegdje i one s određenim odstupanjima. Ta pojava se može objasniti lokalnim diferencijalnim kretanjima blokova koja su u određenom trenutku dala trajniji oblik strukturi. Isto tako, taj oblik može biti, a najčešće i jest, reformiran dugotrajnijim regionalnim pokretima.

Prateći odnose i preobrazbu neotektonskih struktura razlikuju se slijedeći tipovi: nasljedni, obnovljeni, inverzni i novonastali.

U razmatranome području spomenute i opisane neotektonske strukture su najvećim dijelom nasljedne, jer zadržavaju svoj prvobitni karakter na svim strukturnim nivoima.

U tipove obnovljenih struktura mogu se svrstati Vukomeričke Gorice i grabe-sinklinale istočno od Oborova i jugozapadno od Kutine. Naime, tijekom svoje povijesti generalni trend pokreta se mijenjao i to tako da idući od starijih k mlađim naslagama pojedine horst-antiklinale, odnosno grabe-sinklinale postaju sve slabije i slabije izražene, da bi se u najmlađim horizontima ponovno, relativno jasno, ocrtale. To znači da su gibanja uz neke rasjede povremeno izostala pa su neke sinklinale i antiklinale na određenim strukturnim planovima neizražene. Prema dosadašnjem stupnju spoznaje o dubinskoj građi Savske depresije takve pojave su relativno rijetke. No, detaljnijim dubinskim kartiranjem vjerojatno će se utvrditi da je njihov broj veći.

U dosadašnjem tekstu u par navrata se spominju mlade strukture, one koje su nastale u kvartaru. Njih treba grupirati u novonastale. Poredane su u području »sjevernog rubnog rasjeda« Savske potoline i uz sjeverozapadne nastavke glavne potolinske zone. To ne znači da su isključivo vezane samo za spomenuta područja. U zoni »sjevernoga rubnog rasjeda« strukture se lakše uočavaju, ne samo posredstvom geofizičkih mjerenja i dubokog istražnog bušenja, već i na osnovi geomorfoloških i morfometrijskih istraživanja. Novonastale strukture svakako postoje i na drugim mjestima gdje je izražena najmlađa, kvartarna tektonska aktivnost. To osobito vrijedi za »južni potolinski rasjed« gdje zbog male gustoće istražnih radova i relativnog oskudnog broja podataka o dubinskoj građi takve strukture nisu egzaktno određene. U načelu, pojava novonastalih struktura ukazuje na najmlađu tektonsku aktivnost.

Naposljetku, zamijećene su i inverzne strukture. Radi se mahom o izdignutim oblicima formiranim u miocenu od kojih su neki mobilni samo u miocenu, a samo poneki još i u pliocenu. Vezani su uz najstarije pokrete neotektonske etape stijena podloge tercijarnih taložina i najstarijih, transgresivnih sedimentata miocena. S nekim izuzecima, u pliocenskim, a pogotovo u kvartarnim sedimentima nema ocrta tih izdignutih struktura, dapače, danas se nalaze u najdubljim dijelovima depresije. Primjerice, to se odnosi na lokalne forme sjeverno od užega zagrebačkog gradskog prostora, zatim na neka mjesta u glavnoj potolinskoj zoni i na predjele južno od Vrbovca i Moslavačke Gore.

#### ZAKLJUČAK

Neotektonske strukture, pretežno horst-antiklinale i grabe-sinklinale izgrađene od neogensko-kvartarnoga kompleksa stijena u zapadnom di-

jelu Savske depresije grupirane su kao regionalne i lokalne. Medvednica, Moslavačka Gora i Vukomeričke Gorice određene su kao regionalne zone izdignute dugotrajnim pokretima koji traju i danas. Glavna potolinska zona je regionalna spuštenu struktura (graba-sinklinorij). Nastala je s početkom neotektonske etape. Prema strukturnim i paleostrukturnim kartama njezina tektonska aktivnost, vezana za rubne potolinske rasjede, traje kontinuirano do u najnovije vrijeme. Sumarna amplituda vertikalnih pokreta spuštavanja kreće se od 2000 do 5000 metara. Prikazana je u dvije cjeline odvojene središnjim horstom.

Lokalne neotektonske strukture su različite starosti. Odvojene su one nastale u miocenu, zatim pliocenske i najmlađe kvartarne. Također se pratila njihova tektonska aktivnost tijekom razmatranoga geološkog vremena. Veći broj je nastao u miocenu i bio aktivan u neogenu i kvartaru. Najmlađi, novonastali oblici na priloženoj karti su prikazani u području »sjevernoga rubnog potolinskog rasjeda«. S obzirom da su povezani za rasjede s najnovijom tektonskom aktivnošću takve strukture sigurno postoje i u drugim predjelima proučavanoga terena, kao npr. u zoni »južnoga potolinskog rasjeda«.

Horst koji odvaja glavnu potolinsku zonu u dva bliska dijela formiran je starijim diferencijalnim kretanjem stijena podloge tercijara. Njegov pravac pružanja je različit u sjevernom i južnom dijelu što ukazuje na određeni horizontalni pomak. Orijehtacija pretežnoga broja lokalnih struktura je sukladna s orijentacijom promatranoga dijela Savske depresije — sjeverozapad-jugoistok. U blizini Medvednice pravac pružanja je sjeveroistok-jugozapad.

S obzirom na ocrtnu strukturu u taložinama, promatrajući ih od starijih prema mlađima, ocijenjene su kao nasljedne, obnovljene, inverzne ili novonastale. Daleko najvećim brojem prevladava nasljednost pokreta struktura.

O daljnjim detaljima u razvoju svake od navedenih struktura kako regionalnih, tako i lokalnih, može se zaključiti ako se uzmu u obzir manji vremenski intervali. Time se omogućava točnija rekonstrukcija pojedinih struktura kao i bolji uvid u aktivnost i karakter utjecaja rasjeda. Takav rad predstoji.

#### LITERATURA

- Arsovski, M., Kranjec, V., Prelogović, E., Radulović, E., Sikošek, B. & Soklić, I. (1974): Paleogeographical evolution of Yugoslavia from the Tertiary up to the present day. UNESCO/UNDP, *Proceeding of Seminar on the seismotectonic map of Balkan region*, Dubrovnik, 17—27, April, 1973, 168—178, UNESCO, Skopje.
- Bebek, B. (1958): Geologija strukture Dugo Selo i njen odnos prema strukturi Križ (Kloštar). — *Nafta*, 9/7, 187—194, Zagreb.
- Boškov-Štajner, Z. (1960): Geologija brahiantiklinale Mramor Brdo. — *Geol. vjesnik*, 14, 271—284, Zagreb.
- Filjak, R., Pletikapić, Ž., Nikolić, D. & Aksin, V. (1969): Geology of petroleum and natural gas from the Neogene complex and its basement in the southern part of the Pannonian basin, Yugoslavia. — *Conference of the Institute of Petroleum and A. A. P. G.*, 113—130, Brighton.
- Galović, S. (1951—1953): Prilog geološkom poznavanju strukture Križ. — *Geol. vjesnik*, 5—7, 255—272, Zagreb.

- Hanich, M. (1967): O rezultatima fotogeološke obrade područja između Save i Drave na primjeru šire okolice Dugog Sela. — *Nafta*, 18/1—2, 9—11, Zagreb.
- Hernitz, Z. & Jurak, V. (1973): Primjena paleostrukturalne i statističke analize naslaga mlađega tercijara na području Ivanić Grada (sjeverna Hrvatska). — *Nafta*, 24/7—8, 343—367, Zagreb.
- Klein, V. (1972): Die Ergebnisse einer vorläufigen geomorphologischen Analyse des Talteiles des Savastromes im Gebiete der nordwestlichen Hälfte der Sava grabens unter Berücksichtigung der Neotektonischen Verhältnisse. — *Bull. sci. Cons. Acad. Yugosl.*, (A), 1—2, 4—6, Zagreb.
- Kranjec, V. (1972a): O utvrđivanju najnovijih tektonskih pokreta i njihovu naftogeološkom značenju u savsko-dravskom području. — *Nafta*, 23/10, 462—477, Zagreb.
- Kranjec, V. (1972b): Subsurface structures in the Sava and Drava river depressions and their classification. — *Bull. sci. Cons. Acad. Yougosl.*, (A), 11—12, 362—364, Zagreb.
- Kranjec, V. & Prelogović, E. (1974): O paleogeografskim i neotektonskim odnosima u tercijaru i kvartaru na teritoriju SR Hrvatske. — *Geol. vjesnik*, 27, 95—112, Zagreb.
- Kranjec, V., Prelogović, E. & Hernitz, Z. (1972): Strukturnogeomorfološko proučavanje neotektonskih gibanja u dijelu Posavine između Zagreba i Siska te obziri kod planiranja gradnji. — *II Simp. o hidrogeol. i inž. geol.*, 2, 163—186, Sarajevo.
- Kranjec, V., Prelogović, E., Hernitz, Z. & Blašković, I. (1969): Primjena morfometrijskih i dubinsko-geoloških podataka u geološkom kartiranju pokrivenih područja. — *Geol. vjesnik*, 22, 549—555, Zagreb.
- Kranjec, V., Prelogović, E., Šimon, J., Hernitz, Z. & Blašković, I. (1974): K boljem poznavanju geološke građe područja Dinarida i Panonskog bazena na osnovu nekih tipova morfometrijskih i dubinskih strukturalnih i litofacijelnih karata. — *III Simp. Dinarske asoc.*, Zagreb, 1968., Izd. Inst. geol. istraž., 2, 21—38, Zagreb.
- Kranjec, V., Hernitz, Z., Velić, J. & Prelogović, E. (1978): Neke karakteristike dubinske geološke građe u zapadnom dijelu Savske potoline. — *Zbornik radova IX kongresa geologa SFRJ*, 87—102, Sarajevo.
- Najdenovski, J. (1975): Lineamenti Savske potoline. — *Nafta*, 26/4, 178—181, Zagreb.
- Ožegović, F. (1944): Prilog geologiji mlađeg tercijara na temelju podataka iz novijih dubokih bušotina u Hrvatskoj. — *Vjesnik Hrv. geol. zav. i muz.*, 2/3, 391—472, Zagreb.
- Ožegović, F. (1951—1953): O geologiji i paleogeografiji SW dijela Moslavačke Gore. — *Geol. vjesnik*, 5—7, 185—200, Zagreb.
- Pletikapić, Ž. (1960): Građa Savske potoline na području između Zrinske i Moslavačke Gore. — *Geol. vjesnik*, 13, 121—131, Zagreb.
- Pletikapić, Ž. (1969): Stratigrafija, paleogeografija i naftoplinoznost Ivanić Grad formacije na obodu Moslavačkog masiva. Disertacija, Zagreb, 1965. — *Posebno izd. Rud.-geol.-naft. fak. Sveuč. u Zagrebu*, 1—71, Zagreb.
- Prelogović, E. (1970): Neotektonska kretanja u području između Orlice, Samoborske Gore i Medvednice. — *Geol. vjesnik*, 23, 151—161, Zagreb.
- Prelogović, E. (1974): Značenje klasifikacije neotektonskih strukturala u paleotektonskoj rekonstrukciji. — *Nafta*, 25/10, 518—526, Zagreb.
- Prelogović, E. (1975): Neotektonska karta SR Hrvatske. — *Geol. vjesnik*, 28, 97—108, Zagreb.
- Šikić, K. & Basch, O. (1975): Geološka zbivanja od paleozoika do kvartara u zapadnom dijelu Zagrebačke regije. — *II God. znan. skup ZSN JAZU*, 69—84, Zagreb.
- Zagorac, Ž. (1975): Interpretacija gravimetrijskog reziduala i njena primjena u području Savske i Dravske potoline. — *Disertacija*. Arhiv Rud. geol. fak. Univ. u Beogradu, Beograd.



**On the differentiation of neotectonic structures in the western part of the river Sava depression (Pannonian basin)***J. Velić*

Neotectonic structures, horst anticline and graben syncline built up of Neogene-Quaternary rock complex in the western part of the Sava river depression have been grouped as regional and local ones. Medvednica, Moslavačka Gora and Vukomeričke Gorice were established as regional forms, elevated by the oldest longlasting movements, existing even now. The main subsidence zone is a regional subsided structure formed at the beginning of Neogene. According to structural and paleostructural maps, tectonic activity is related to bordering depression faults lasting continuously up to recent time. The total amplitude of vertical subsidence movements is approximately 2000 to 5000 m. It has been shown as two entities divided by the central horst. Local tectonic structures, becoming separately in Miocene, Pliocene and the jungstones in Quaternary are of different ages. The tectonic activities in the course of the considered time have been reconstructed. Prevailing part of all structures had been formed in Miocene and was active during Neogene and Quaternary time. The youngest, newly activated structures have been shown in the region of »the northern bordering graben fault« on the attached map. According to close relations between the youngest forms and the latest tectonic activity, it is approved to suppose the same structures in other regions of the investigated area, in particular, at the zone of »the southern graben fault«. The horst, dividing the principle subsidence zone into two close parts, was formed by an older differential movements of the Tertiary basement rocks. It has different strike at the northern and southern part, what points out a certain horizontal displacement. Orientation of the local structures is concordant with the Sava river depression e. i. northwest-southeast. In the vicinity of Medvednica mountain strike is northeast-southwest. With regards to structural designs in deposits viewing from the oldest to youngest ones, the structures were estimated as hereditary, renovated, inverse and newly formed ones. Hereditary structures predominate greatly. More details about development of each particular structure, regional as well as local one may obtained by taking smaller periods of time. It enables more exact reconstruction of a particular form as well better understanding of activity and ways of fault influence. That is a matter of the future investigation.