

Geol. vjesnik	Vol. 37	str. 45—53	Zagreb 1984.
---------------	---------	------------	--------------

UDK 551.7:551.243(497.13)

Izvorni znanstveni rad

Strukturni odnosi područja Jasenovac-Dubica-Kostajnica (Posavlje, sjeverna Hrvatska)

Nikola MAGAS

Geološki zavod, Sachsova 2 p.p. 283, YU-41000, Zagreb

Najnovija geološka istraživanja u području Jasenovca—Dubice-Kostajnice, pokazala su, da je geološka građa ovog područja dosta složena. To je istaklo dinamske, tektogenetske i geomorfološke probleme. Objašnjen je sukcesivan prikaz mobilnosti tektonskih blokova, erozije prostora i formiranja depresivnih zona s akvatičnom akumulacijom i degradacijom toga prostora.

UVOD

Prikazano područje od oko 400 km² nalazi se u sjevernoj Hrvatskoj u prostoru Novske, Jasenovca, Dubice, Slabinje, Kostajnice, Slovinaca i Graboštane. Južnim dijelom terena teče rijeka Una, zapadnim, rijeka Sunja, dok kroz sjeveroistočni, najveći dio terena, protiče rijeka Sava. Jugozapadni, brdoviti dio terena izgrađuju pretežno mlađe tercijarne naslage, osnovnog pružanja sjeverozapad—jugoistok. Sjeveroistočni dio terena pokriven je debelim naslagama holocenske starosti.

Tektonske osobitosti ovoga područja obrađivali su u okviru geoloških radova brojni istraživači. F. Foetterle (1871) napominje, da su »permski« škriljavci u vezi s porfirskim i melafirskim probojima. C. Diener (1902) raspravlja o smještaju hrvatsko-slavonskog otočnog gorja u alpskom, odnosno dinarskom planinskom sistemu. Područje Une dotakao je u raspravi o glavnim lomovima kroz Bosnu E. Mojsisovics (1880). U novije vrijeme, prema I. Sokliču (1951—53) dio prostora između Une i Save pripadao bi tektonski razbijenom sjevernom grebenu, koji dijeli Posavski bazen od bazena u unutrašnjosti Bosne. Ž. Pletikapić (1960) iznosi da je Savska potolina asimetričan tektonski rov s neprestanim spuštanjem, koje je započelo već u pirenejskoj orogetskoj fazi. V. Kranjec i E. Prelogović (1974), prikazuju najznačajnije momente u paleogeografskoj evoluciji područja Hrvatske, neposredno prije neotektonske etape razvoja i u vrijeme njena trajanja. Da je spuštanje u Panonskom bazenu konstantno i evidentno piše E. Prelogović (1975), te zajedno s D. Cvijanovićem (1976) konstatira, da se najveći pomaci događaju na sjecištima rasjeda i u dodirnim zonama većih blokova. Na osnovi fotogeološke obrade M. Olučić (1975), konstatira, da su, kostajnički rasjed i na njega okomito postavljeni unski rasjed nastali u tercijaru i imaju karakter dubinskih rasjeda.

Prikazani prostor geološki je snimljen prilikom radova vršenih u okviru izrade Osnovne geološke karte SFRJ list Kostajnica 1979. i 1980. Posebnu zahvalnost dugujem kolegi K. Šikiću na iskrenoj i kolegijalnoj pomoći i savjetima u toku terenskih istraživanja, te prof. dr. M. Heraku na korisnim savjetima prilikom pisanja ovog rada.

TEKTONIKA

Geološkim kartiranjem ustanovljeni su takvi odnosi između krede i eocena, koji nas upućuju na utjecaje pirenejske faze alpskog orogenetskog ciklusa. Utjecaji ovih pokreta nisu dovoljno evidentni na istraživanom terenu. Pojava niskometamorfnih škriljavaca može se djelomično vezati na ovu fazu. To uostalom potvrđuju istraživanja na susjednim terenima lista Nova Kapela (Šparica & al., 1973, 1980; Šparica 1982), gdje je utvrđeno da se intruzije magme događaju u starijem tercijaru.

Transgresivan odnos između krede i tercijara ukazuje također i na utjecaje laramijske i štajerske faze. Kako je ustanovljen kontinuitet između sarmata i panona, utjecaji atičkih pokreta nisu potvrđeni. Međutim, neotektonski pokreti imali su osobit odraz u pliocenu. Potpuna nemogućnost da se pronađu Abichi-naslage, upućuje na eventualne utjecaje rodanskih pokreta u donjem pontu. Periodičnost neotektonskih pokreta na ovom prostoru obilježena je pojavom Romboidea-slojeva koji se talože u gornjem pontu, da bi ponovno došlo do tektonskih gibanja u srednjem, odnosno gornjem pliocenu, zbog čega se u nekim područjima ne talože paludinske naslage. Nastavak ovih neotektonskih pokreta teče i u donji pleistocen i pripisuje se vlaškim izdizanjima. Razumije se, da se njihovi refleksi osjećaju kroz cijeli pleistocen i holocen i igraju vrlo važnu ulogu u formiranju pozitivnih i negativnih struktura Posavlja.

Namjena, kao i radno mjerilo karte 1 : 25.000 dopuštaju da se na prikazanom prostoru odvoje četiri osnovne tektonske jedinice:

- tektonski blok Sunja (A)
- tektonski blok Una (B)
- centralni tektonski blok (C)
- tektonski blok Sava (D)

Tektonski blok Sunja (A)

Naziv je dan prema riječici Sunji, čija se dolina pruža generalno smjerom sjever—jug. Dolina je nastala na rasjedu čije je istočno krilo relativno spuštено. Rasjed je lociran na zapadnoj strani doline. Brojni lomovi nižega reda, okomiti na glavni rasjed Sunja (1), pripadaju tipu škarastih lomova, što je zbog diferencijacije njihovih pomaka rezultiralo zakrivljenošću zapadnog rubnog dijela doline Sunje. Tektonski blok Sunja ispresjecan je brojnim rasjedima nižega reda, koji prividno kompliciraju strukturne odnose. Plikativne su strukture uz istočni rubni pojas ovoga bloka pokrivene kvartarnim naslagama i nepristupačne su za promatranje. Ipak, južno od doline Svinjica, one su otvorene kod Graboštana, Stubljana i Kukuruzara. To su manje bore izgrađene od naslaga neogena i poremećene radialnom tektonikom.

Tektonski blok Una (B)

Naziv je postavljen prema rijeci Uni. U prvom stadiju ova struktura pripada djelomično antiformi, koja je kroz dugi period postojanja sve više razarana radialnom tektonikom. Ovo razaranje još je i danas prisutno postojanjem glavnog unskog rasjeda (2) i mnogobrojnih poprečnih rasjeda na sjevernoj strani doline. Zahvaljujući intenzivnoj tektonizaciji ovoga prostora, dolina Une se ovdje sve više širi, te u strukturnom smislu predstavlja široku tektonsku zonu pokrivenu na površini raznim facijesima kvartara.

Centralni tektonski blok (C)

Zauzima središnji prostor istraživanog terena. U cjelini ima nepravilan trokutast izgled, zbog dijagonalnog položaja unskog rasjeda (2). To je u stvari jedini pravi morfološki greben na ovom terenu, pružanja sjeverozapad—jugoistok. Južni dio izgrađuju pretežno naslage neogena, gdje se u dubljim tektonskim usjecima vide i nešto starije naslage krede i eocena. Kako je najveći dio bloka pokriven kvartarnim naslagama, promatranje tektonskih odnosa vrlo je otežano. Geološki odnosi najbolje se mogu vidjeti u intenzivno tektoniziranoj zoni uz dolinu Une (CC).

Tektonski blok Sava (D)

U morfološkom pogledu to je široka ravnica sa blagim uzdizanjem terena prema jugozapadu. Osnovno obilježje ovom bloku daju naplavne sekvence rijeke Save. Tektonizacija prostora je zbog toga slabo vidljiva. Tako se na osnovi jedva zamjetljivih ulegnuća površine i naglašenih meandriranja Save i Une, može donekle zaključiti o diferencijalnim kretanjima manjih blokova.

DINAMIKA

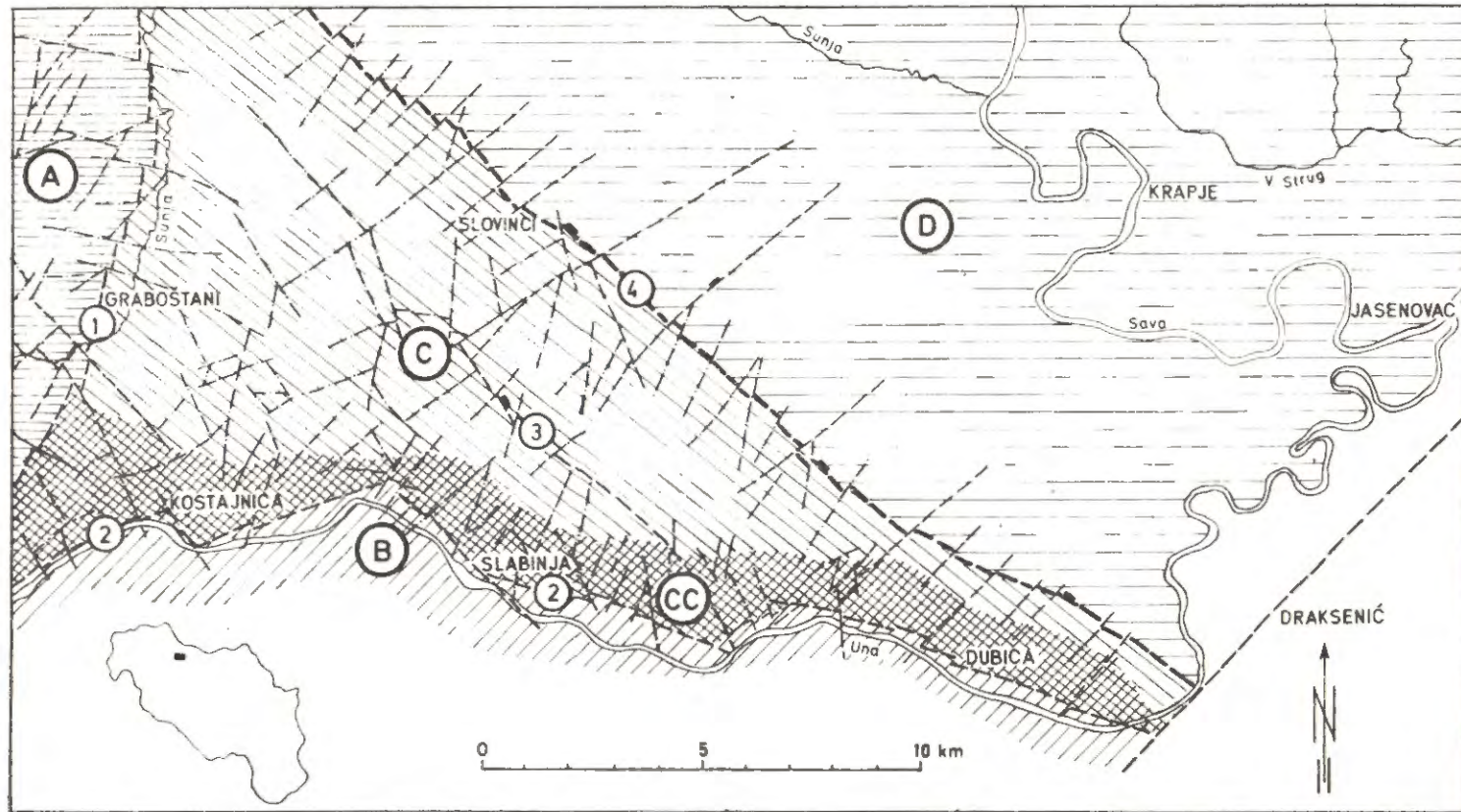
Iako je najveći dio terena pokriven naslagama kvartara, unatoč toga izdanci gornje krede, eocena i neogena omogućavaju relativno dobru rekonstrukciju tektonskih promjena. Zapadni i južni dio terena izgrađuju dvije strukturne jedinice (A i B), koje su u vrijeme formiranja, a i kasnije, intenzivno poremećene brojnim sekundarnim rasjedima.

Tektonska kretanja na relaciji blokova: A i C, te B i C izvršena su duž rasjeda potpuno suprotne orijentacije pružanja. Rasjed generalne orijentacije sjever—jug (1), formirao je današnju dolinu rijeke Sunje. U vertikalnom smislu potiskivano zapadno krilo ovoga rasjeda formira pozitivnu geomorfološku formu, kasnije vrlo značajnu za distribuciju kvartarnih taloga. Drugi rasjed, koji je odigrao važnu ulogu za formiranje Unske doline ima generalno pružanje istok—zapad (2). Cijela dolina, kao i područje sjeverno od glavnog loma ispresijecano je brojnim rasjedima nižega reda. Ipak, u paleomorfološkom smislu najvažniju ulogu u dinamici prikazanog prostora ima tzv. savski lom (4), pravca pružanja sjeverozapad—jugoistok. To je rasjed u jugozapadnoj strani savske doline, duž kojeg se i danas vrši spuštanje tektonskog bloka Sava (D).

LEGENDA — LEGEND

1. Tektonski blok Sunja (A), odvojen od centralnog tektonskog bloka (C) vertikalnim rasjedom (1)
The tectonic block Sunja (A), separated from the central tectonic block (C) by a vertical fault (1)
2. Tektonski blok Una (B); pozitivna struktura razorena glavnim vertikalnim rasjedom (2) i brojnim poprečno položenim rasjedima nižega reda
The tectonic block Una (3); the positive structure disrupted by the main vertical fault (2) and numerous faults of a lower order placed across the block
3. Centralni tektonski blok (C) relativno dobro sačuvan s jačim rasjedom (3)
The central tectonic block (C), relatively well preserved with a considerable fault (3)
4. Dodirno područje (CC) između tektonskih blokova: B i C, razoreno neotektonskim pokretima
The contact area (CC) between tectonic blocks B and C disrupted by neotectonic movements
5. Tektonski blok (D) ograničen regionalnim »savskim« rasjedom (4) od centralnog tektonskog bloka (C)
The tectonic block (D) delimited from the central tectonic block (C) by the regional, »Sava« fault (4)
6. Regionalni duboki rasjed — pokriven
The deep regional fault — covered
7. Važniji jači rasjed — pokriven
The more important larger fault — covered
8. Neotektonski rasjed — pokriven
Neotectonic fault — covered
9. Neotektonski fotogeološki utvrđen rasjed
The photogeologically established neotectonic fault

TEKTONSKA KARTA PODRUČJA JASENOVAC - KOSTAJNICA
 TECTONIC MAP OF THE JASENOVAC - KOSTAJNICA AREA



LEGENDA:
 Legend:

- | | |
|--|---|
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

Kako je ovaj rasjed imao najvažniju ulogu u stvaranju recentnog tektonskog sklopa šireg područja, rasjedi: 1, 2, 3 u njegovom jugozapadnom zaleđu imaju podređeni karakter.

Središnji dio prostora (C) između ove tri navedene tektonske jedinice, najbolje je sačuvan tektonski blok, danas pokriven na površini kvartarnim naslagama. Paleomorfološke osobitosti terena vezane na tektogenezu omogućile su da se na rubnim područjima prema dolini Save pretežno deponiraju psamitsko-psefitski talozi, a u središtu doline Save, psefitsko-alevritski. Ovo upućuje na barem periodičko postojanje diferencirane lakustralne sedimentacije u ovom prostoru, u vrijeme pleistocena i donjeg holocena. Ova litološka diferencijacija, uvjetovana je sekcesivnim spuštanjem bloka D na regionalnom savskom lomu (4). Navedeni tektonski odnosi, kao što je uvodno naglašeno, dopuštaju zaključak, da je morfološka barijera za postojeći fluvijativno-limnički okoliš (barem na ovom malom, promatranom prostoru) bila zapadno od današnje rječice Sunje i sjeverno od rijeke Une. Taj prostor je izgrađen od naslaga kredne, eocenske i neogenske starosti. Kredne naslage danas izdaju jedino na mjestu ukrštavanja jačih rasjeda zapadno od Kostajnice, u dolini Minskog potoka, te kod sela Baćin, istočno od Kostajnice, dok se eocenske naslage javljaju sjeverno od Minskog potoka. Naslage krede i eocena možda su bile već pod utjecajem nešto starijih plikativnih tektonskih gibanja u miocenu. Svakako je već u toj fazi postojao duboki regionalni Savski lom (4). Osim toga, tektonski prednacrt za postanak pozitivnih morfostruktura možemo potražiti u magmatskoj aktivnosti kroz pirenejsku fazu, a djelomično možda i u savskoj fazi alpske orogeneze. Ipak, navedeni jači rasjedi nastali su radijalnim neotektonskim pokretima tokom pliocena, lomeći i izdižući horizontalne naslage tortona, sarmata i panona. Naime, na kartiranom području u toktoniziranim zonama pozitivnih struktura, nigdje nisu nađene abihi naslage, i što je još važnije, nedostaju također i paludinske naslage. To nam govori o mogućim tektonskim pokretima u donjem pliocenu (rodanski pokreti). Nakon preplavlivanja jezerskih voda, kada se talože Romboidea-naslage, dolazi u srednjem i gornjem pliocenu do jačeg izdizanja (neotektonski pokreti). Tektonizirane zone pozitivnih struktura, upravo tada dobivaju sve veću ulogu u distribuciji, te se u depresivnom području tektonskog bloka talože naslage starijeg kvartara, danas pokrivena debelim naslagama mlađeg kvartara. Prema tome, taj je cijeli prostor već u donjem pontu bio kopno, te ponovno u srednjem i gornjem pliocenu, kada se stvaraju uvjeti za aktiviranje spomenutih rasjeda: 1 i 2 i reaktiviranje dubokog Savskog loma (4). Zbog spuštanja sjeveroistočnog bloka (D) na tom rasjedu i uzdizanja jugozapadnog bloka (C) dolazi do početnog formiranja prostarne depresije. Postojeća depresija sada prolazi kroz sve promjenjive faze pleistocena, da bi u gornjem pleistocenu i donjem holocenu, akumulacija, a time i nivelacija rubnih područja pozitivnih struktura, bila najveća. Formiranje dolina Une i Sunje sadašnjeg izgleda, uvjetovano je postojanjem guste »mreže« manjih rasjeda, koji imaju generalno okomit položaj na spomenute glavne rasjede. Tako se stvara gusta »mreža« manjih blokova koji degradiraju postojeći reljef, smanjivanjem erozione površine cijeloga prostora. Osobito je to naglašeno kod strukture B (Unsko područje) koja tim pokretima razara južni rub (CC) centralnog tektonskog bloka (C). Upravo su neotektonski pokreti omogu-

ćili stvaranje današnjeg toka rijeke Save koja svojim meandriranjem pokazuje, koliko je bio prisutan utjecaj relativno izdignutih tektonskih blokova na formiranju njezina toka, kojim se je urezala u tzv. »lesoidne« naplavne taloge holocena, što prekrivaju starije kvartarne akvatične taloge pijeska i sitnog šljunka. Prema tome, na osnovi iznesenoga može se zaključiti, da je rijeka Sava u današnjem smislu počela egzistirati negdje u donjem ili srednjem holocenu, obzirom da su spomenuti psefiti, najvjerojatnije talozi toplodobne, pretežno lakustralne sredine iz starijeg dijela holocena.

Diferencijalne osobitosti taloga duž toka rijeke Save, bilo u pogledu kvantitativnih ili kvalitativnih pokazatelja, svakako su uvjetovane prvenstveno neotektonskim utjecajima, te morfološkim i geomorfološkim karakteristikama prostora i klimatskim prilikama. Izražena konstantna aktivnost na regionalnim lomovima praćena je neotektonskim pokretima, koji još i danas razbijaju prostor oko rijeke Save i vrše spomenutu diferencijaciju kvartarnih taloga, tako da se vrlo teško mogu vršiti uspješne korelacije u razvoju ne samo bliskih, već i udaljenih područja.

ZAKLJUČAK

Prikazano područje površine oko 400 km², odlikuje se dosta složenom tektonskom građom. Unatoč znatne pokrivenosti terena kvartarnim talozima, utvrđene su četiri osnovne tektonske jedinice: tektonski blok Sunja (A), tektonski blok Una (B), centralni tektonski blok (C), tektonski blok Sava (D).

Litološki sastav tercijarno-kvartarnih taloga upućuje na vezu depozicionih zona i tektogeneze istraživanog prostora. Na osnovi diferencijalnih vertikalnih pomaka tektonskih blokova, moguće je rekonstruirati morfogenetske odnose kroz gornji tercijar i kvartar. Začetke formiranja navedenih tektonskih blokova nalazimo već u pirenejskoj, te štajerskoj fazi alpskog orogenetskog ciklusa. Stratigrafske praznine u neogenu, upućuju na utjecaje rodanskih tektonskih pokreta. Međutim, najvažniju ulogu u tektonizaciji prikazanog prostora i diferencijaciji na postojeće tektonske blokove, imaju neotektonski pokreti kroz gornji pliocen i cijeli kvartar. U to se vrijeme, a osobito kroz kvartar, ambijentalno diferencira akumulacijski prostor depresija (tektonski blokovi: D i B) od denudacijskih prostora (tektonski blokovi: A i C). Sve većim tonjenjem savskog bloka (D) duž vertikalnog rasjeda (4) raste akumulativni energetske potencijal navedenih prostora. Daljnjim procesom intenzivne erozije, rubne zone depresivnih prostora sve se više šire. Razaranju pridonosi i usporedna tektonizacija ovih zona, kada se formira gusta »mreža« tektonskih blokova (hkm područje) koji dislociraju terene pozitivnog reljefa i vrše njegovu degradaciju. Osobito je to vidljivo u centralnom tektonskom bloku (C) i to u rubnom prostoru (CC) u dodirnoj zoni sa tektonskim blokom B. To omogućava povlačenje postglacijalnih paleoakvatičnih sredina donjeg holocena s prostranog područja tektonskih blokova D i B i postepenu dominaciju linijskih tokova. Zbog toga je rijeka Sava u današnjem smislu, vjerojatno formirana negdje u donjem ili srednjem holocenu.

LITERATURA

- Diener, C. (1902): Die Stellung der kroatischen-slavonischen Inselgebirge zu den Alpen und dem dinarischen Gebirgs-systeme. *Mitt. geogr. Ges.*, 45/9—10, 292—298, Wien.
- Foetterle, F. (1871): Der mittlere und östliche Theil des zweiten Banal-Grenz-regimentes zwischen Petrinja der Unna und der Save. *Verh. Geol. Reichsanst.*, 13, 238—240, Wien.
- Kranjec, V. & Prelogović, E. (1974): O paleogeografskim i neotektonskim odnosima u tercijaru i kvartaru na teritoriju SR Hrvatske. *Geol. vjesnik*, 27, 95—112, Zagreb.
- Mojsisovics, E. (1880): West-Bosnien und Türkisch-Croatien. U: Mojsisovics, E., Tietze, E. & Bittner, A.: Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina. *Jahrb. Geol. Reichsanst.*, 30/2, 167—266, Wien.
- Oluic, M. (1975): Glavne karakteristike tektonskog sklopa jednog dijela unutrašnjih Dinarida (područje Zrinske i Trgovske gore). II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol. geofiz. geokem. Znan. savjeta za naftu JAZU, (A), 5, 152—163, Zagreb.
- Pletikapić, Ž. (1960): Građa Savske potoline na području između Zrinske i Moslavačke gore. *Geol. vjesnik*, 13, 121—131, Zagreb.
- Prelogović, E. (1975): Neotektonska karta SR Hrvatske. *Geol. vjesnik*, 28, 97—108, Zagreb.
- Prelogović, E. & Cvijanović, D. (1976): Vertikalni neotektonski pokreti i pojave jačih potresa na području SR Hrvatske. *Geol. vjesnik*, 29, 151—157, Zagreb.
- Sokolić, I. (1951—53): Stratigrafija naftonosnog tercijara sjeverne Bosne. *Geol. vjesnik*, 5—7, Zagreb.
- Šparica, M. (1981): Mezozoik Banije, Korduna i dodirnog područja Bosne. Izd. »Nafta«, 245 str., Zagreb.
- Šparica, M., Juriša, M., Crnko, J., Šimunić, An., Jovanović, Č., Živanović, D. (1979): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Nova kapela, Sav. geol. zavod, Beograd.
- Šparica, M., Juriša, M., Crnko, J., Šimunić, An., Jovanović, Č., Živanović, D. (1980): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tumač za list Nova Kapela, Sav. geol. zavod, 55 str., Beograd.

Structural relationships in the area of Jasenovac-Dubica-Kostajnica (the Sava river basin, Croatia)

N. Magaš

The area described, whose surface is about 400 km² in extent, is marked by a relatively complex tectonic framework. In spite of Quaternary deposits covering the terrain, four basic tectonic units have been established: the tectonic block Sunja (A), the tectonic block Una (B), the central tectonic block (C), and the tectonic block Sava (D).

The lithology of Tertiary and Quaternary deposits indicates a connection of the deposition zones with the tectogenesis of the area examined. On the basis of differential vertical movements of tectonic blocks it is possible to reconstruct the morphogenetic relationships throughout the Upper Tertiary and the Quaternary. The outset of the formation of the mentioned tectonic blocks is found as early as the Pyrenean and then the Styrian phase of the Alpine orogenic cycle. Stratigraphic breaks in the Neogene indicate the influence of Rhodanic tectonic movements. The most important role, however, in tectonization of the described area and the differentiation into the existing tectonic blocks have had neotectonic movements through the Upper Pliocene and the whole of Quaternary. At that time, and particularly throughout the Quaternary, the accumulation area of depressions is being differentiated in its depositional environment (tectonic blocks D and B) from the denudation areas (tectonic blocks A and C). The accumulative energy potential of

the mentioned areas grew through the increasing sinking of the Sava block (D) along the vertical fault (4). By a further process of intensive erosion the marginal zones of depressive areas increasingly extended. Simultaneous tectonization of these zones contributed to the destruction, when a dense »net« of tectonic blocks was formed (hkm area), which dislocated terrains of a positive relief and caused its degradation. This is particularly well visible in the central tectonic block (C), especially in its marginal area (CC) in the contact zone with the tectonic block B, thus enabling the recession of post-glacial paleoaquatic environments of the Lower Holocene from the wide area of the tectonic blocks D and B, and a gradual prevalence of lineal flows. For this reason very likely, was the river Sava as it is today, formed approximately in the Lower or Middle Holocene.