

Геол. ан. Балк. полуос. Ann. Géol. Penins. Balk.	63 (1999)	43–57	Београд, децембар 2000 Belgrade, Decembre 2000
---	-----------	-------	---

UDC (УДК) 551.782.13:551.242.1(497.11)

Original scientific paper
Оригинални научни рад

LATE MIOCENE TECTONIC ACTIVITY OF THE CENTRAL KOLUBARA BASIN, SERBIA

by

Ljupko Rundić*

This is an attempt to reconstruct principal tectonic events of the Pannonian and Pontian in a part of the Kolubara basin. Because most information was collected from the central part of the deposit area (coal-fields F, G, E, Tamnava, Ruklade, and Veliki Crljeni), from a total of thirty boreholes, the interpretations in this work are largely given for the central area. The surrounding areas, more or less covered by single boreholes or outcrops, are interpreted only in general terms. To avoid unnecessary generalization and data interpolation, a structural map of the area is given covered by the densest network of boreholes and data sources. Stratigraphic partitionings in borehole sections are made using molluscan and ostracod fauna.

Key words: tectonic activity, Late Miocene, the Kolubara basin, Serbia.

Учињен је покушај реконструкције главних кинематских кретања за време панона и понта једног дела Колубарског басена. Како је највише података прикупљено из централног дела продуктивног подручја (експлоатациона поља "F", "G", "E", "Тамнава", "Рукладе" и "В. Црљени") – укупно око 30 бушотина, то се касније интерпретације и односе највише на овај терен. Сав околни простор покривен је мање–више појединачним бушотинама или изданицима тако да нека шира закључивања нису могла бити релевантна. Да би се избегла непотребна уопштавања и интерполација података, конструисана је структурна карта мањег подручја где је мрежа бушотина и података била најгуще. Стратиграфска рашчлањавања у профилима бушотина, урађена су на основу фауне мекушаца и остракода.

Кључне речи: тектонска активност, млађи миоцен, Колубарски басен, Србија.

INTRODUCTION

Detailed biostratigraphical exploration of Late Miocene deposits in the Kolubara basin (Rundić, 1997) yielded extremely useful information on thicknesses of some stratigraphic units, amplitudes of their vertical movements, and relative relationships in well sections. The mere significant differences from one well to another in this small area

* University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Institute of Regional Geology and Paleontology, Kamenička 6, 11000 Belgrade.

called for a more detailed knowledge of the nature and character of principal kinematic processes that prevailed in the Late Miocene epoch. The given area was studied earlier by many geologists. More recent publications (Djoković et al., 1988; Jovanović, 1986; Marović & Djoković, 1989; Marović et al., 1995; Maksimović, 1993; Mitrović, 1997; Obradović & Djordjević, 1989, 1990; Rundić, 1997; Stevanović, 1977) report exploration results and information resulting from different structural–tectonic, sedimentological–petrologic, and stratigraphical–biostratigraphical studies.

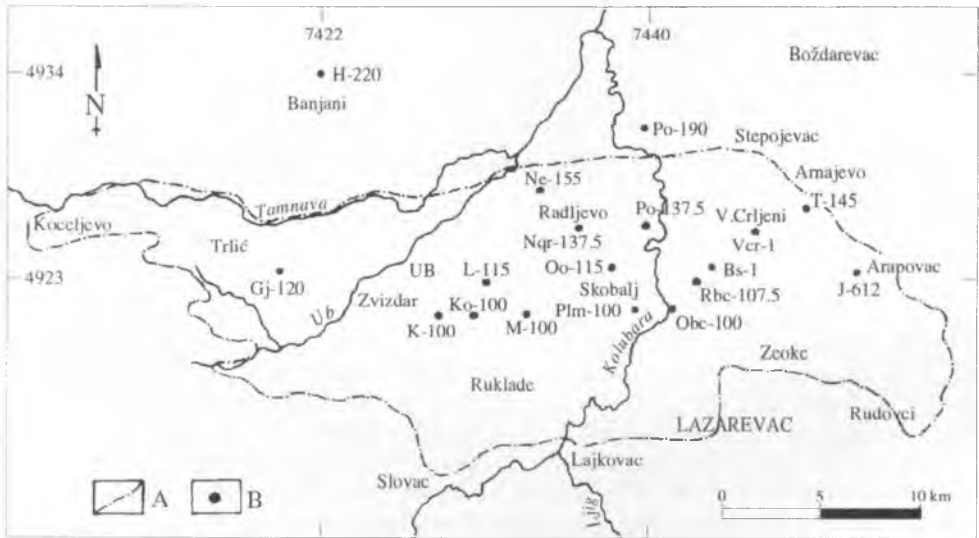


Fig. 1 Simplified physical setting of the Kolubara basin. A) Contour of coal deposit in the basin, B) Structural exploratory holes.

Сл. 1. Упростиена географска скица Колубарског басена; А) контуре угљоносног дела басена, В) структурне истражне бушотине.

METHODS USED

Tectonic activity is interpreted using three reference levels: bases of Pannonian, Pontian, and Quaternary rocks, which helped to construct: (1) Structural map of Pannonian base, (2) Structural map of Pontian base, (3) Structural map of Quaternary base, (4) Paleostuctural map of Pannonian base after Pannonian deposition, (5) Paleostuctural map of Pannonian base after Pannonian and Pontian depositions, and (6) Paleostuctural map of Pontian base after Pontian deposition. Each of the maps is accompanied by a block–diagram constructed using relative thicknesses of Pannonian and Pontian deposits. Dislocations, for which precise data (seismic cross–section and the like) are lacking, are not drawn on the maps. The structural map of Quaternary base is rather hypothetic for the paucity of reliable data and some uncertainties (erosion/denudation processes); it should be taken with much reservation. Data are graphically interpreted using Surfer computer programme in the Belgrade Laboratory of Geological Mapping Methods, Faculty of Mining and Geology.

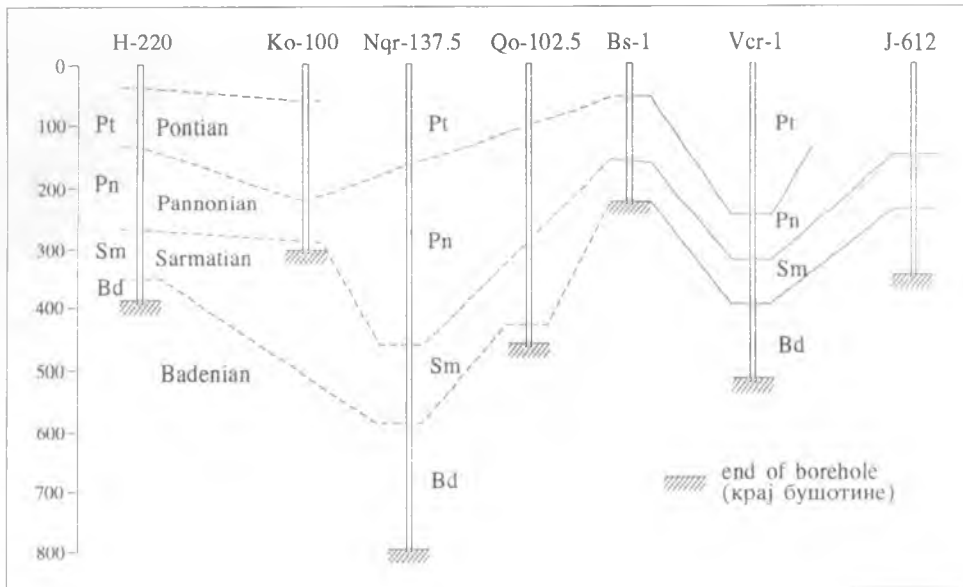


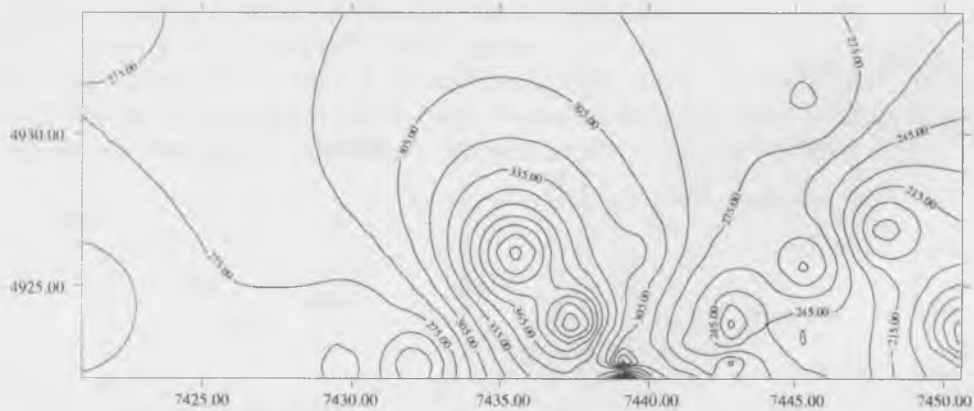
Fig. 2. Geologic section through Neogene of the Kolubara coal basin.

Сл. 2. Попречни стратиграфски профил неогена Колубарског угљеног басена.

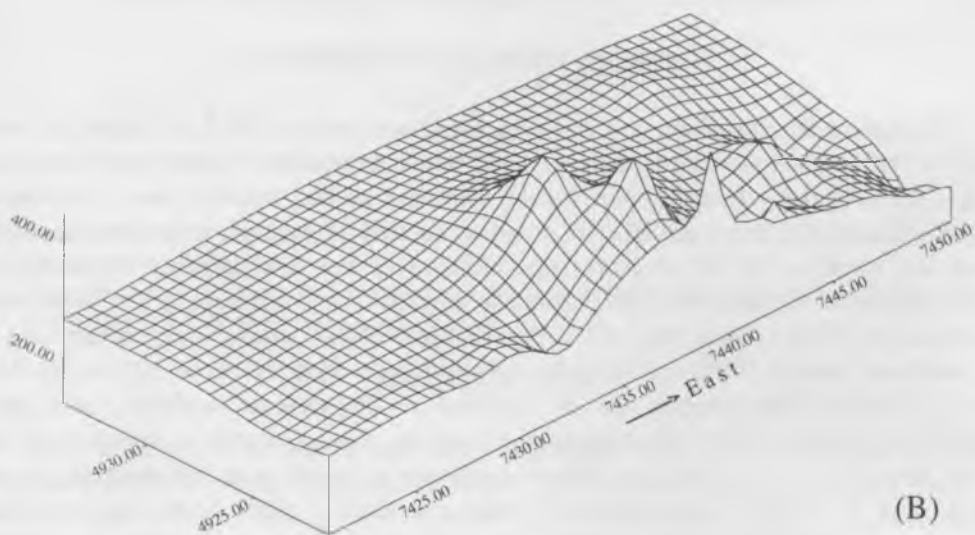
INTERPRETATIONS AND INFERENCES

The structural map of the base beneath Pannonian deposits (Fig. 3) shows the basic trend of the regional tectonic activity. It is primarily a subsidence (depression) area centrally located between Radljevo and Skobalj, bounded by two fracture zones, the western of NW–SE and the eastern of NE–SW trends. The total amount of vertical displacements along the zones is 260 m or more; the character of the displacements is presumably syndimentational. Subsidence of Pannonian deposits is the greatest in the depression, amounting to 450 m (holes Nqr–137.5; Pqr–95; Oo–115). A smaller morphodepression in the northeast contains Pannonian deposits subsided to a depth of about 300 m (Po–190; Ver–1). Vertical displacements are the smallest in the extreme southeast, only about 100–150 m (J–612; T–145) in Arnajevo and Arapovac areas. Generally, compared with the central depression, the eastern part forms a structure of much weaker subsidential movements, with differentially sunken blocks, which resembles a minor horst, like one in the adjacent area (Vreoci and Volujak). West of the depression, a monoclinial feature inclined to NE is in tectonic contact with the central depression by means of a notable NW–SE dislocation along which the amount of vertical displacements is as much as 290 m.

Summarizing the total amount of tectonic movements from the Pannonian to the present time, it can be stated that there is a well marked tectonic trough (depression) along Radljevo–Skobalj–Vreoci–Veliki Crljeni line in the central part of the Kolubara river, in which Pannonian deposits are sunken to different depths, the deepest to 450 m, along numerous faults of NW–SE and NE–SW directions (block structure).

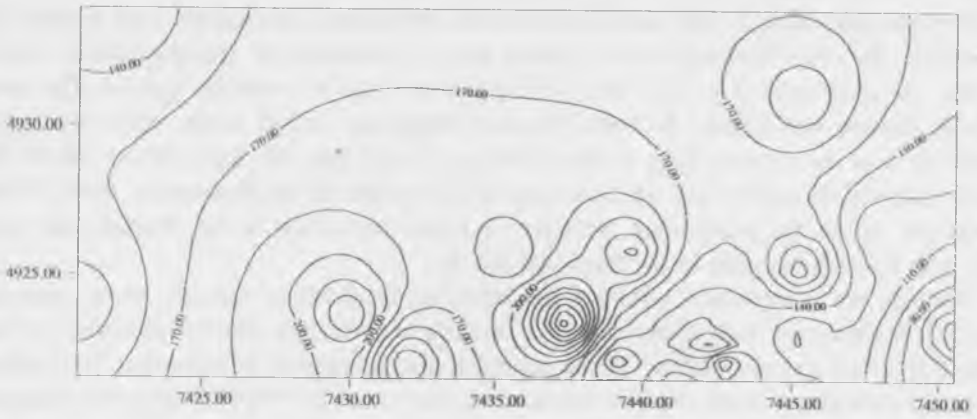


(A)

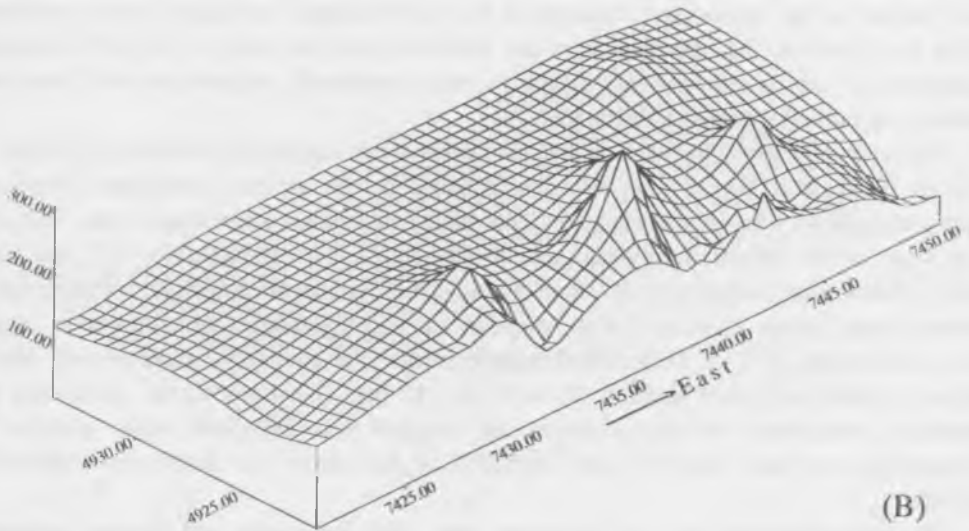


(B)

Fig. 3. The structural map of Pannonian base (A) and block-diagram (B).
Сл. 3. Структурна карта поднне панона (A) и блок-дијаграм (B).



(A)



(B)

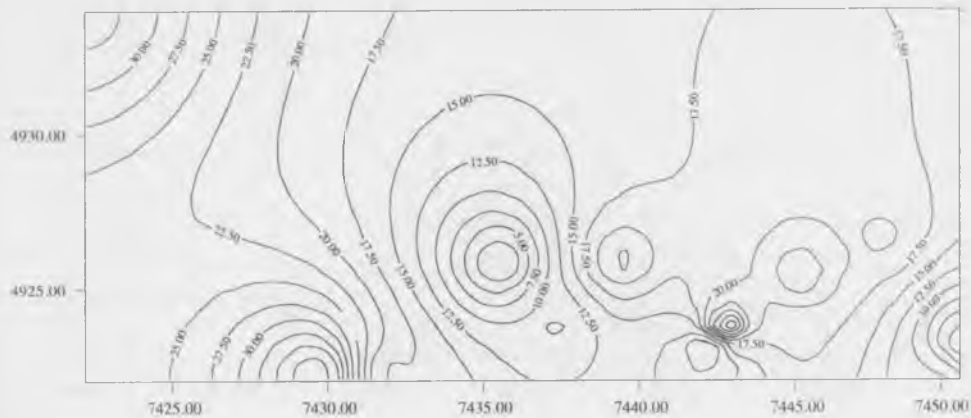
Fig. 4. The structural map of Pontian base (A) and block-diagram (B)
Сл. 4. Структурна карта подине понта (A) и блок-дијаграм (B).

The structural map of the Pontian base (Fig. 4) shows that the tectonic trend continued from the Pannonian into the Pontian after the same model of subsidence in the southern and decreased in SW part of the central depression. The highest total amount of subsidence from the Pontian to the present time is measured in the depression where Pontian was penetrated (Oo-115, Nqr-137.5) at about 320 m from the surface. The area of major sinking was located in Veliki Crljeni, Stepojevac, and G fields, where the highest elevation of the Pontian floor is about 200 m (Vcr-1, Po-190, Rgh-102.5). Trends of tectonic activity in eastern and SE areas are similar to that of the Pannonian. West of the depression, within the monoclinical structure, a minor area sank in the Pontian and was filled with Pontian deposits to the depth of 260 m.

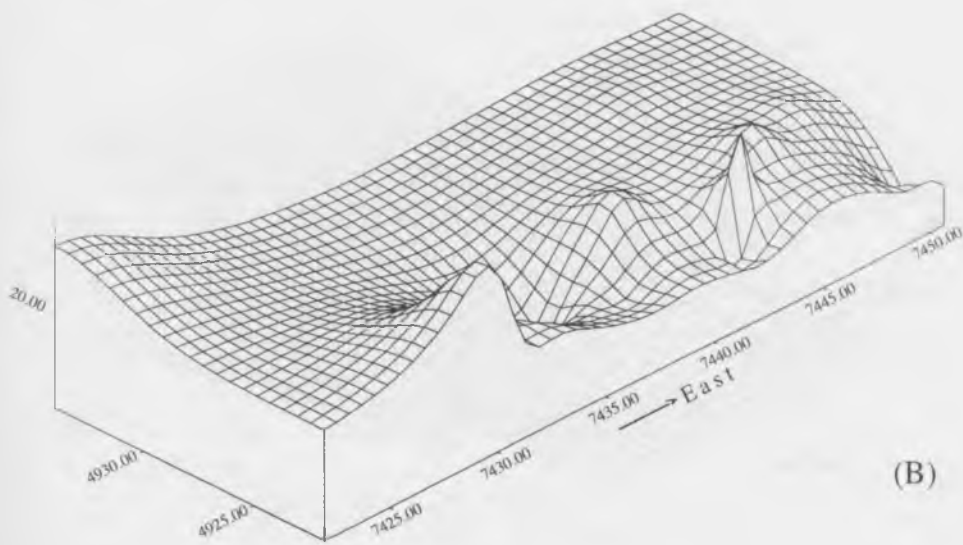
Though not completely reliable, the data on Quaternary deposits were used in structural mapping of their floor (Fig. 5). An essential feature readily observed in the changed trend of tectonic activity in the central trough/depression is inversion. The earlier continuous subsidence along the pre-existent tectonic zones of NW-SE direction changed in the Quaternary to dominantly smaller sinking. The central area relatively rose during the Quaternary surrounded by lower Quaternary depressions. The base elevations are low, to a few metres. In contrast, Quaternary deposits increase in thickness (>30 m) towards the north and northwest, being the thickest in alluviums (the Tamnava). A Pontian depression formed in the monoclinical structure in the west widened and moved more westward, giving the structure the appearance of an antiform with the axis in NE-SW direction. Movements in the eastern part of the region were dominantly negative in the Quaternary leading to relatively notable subsidences.

The map of Pannonian deposits (Fig. 6) shows the maximum thickness of 200 m or more in the central depression, which confirms that the greatest subsidential displacements occurred in this area during the Pannonian. Pannonian subsidences east, and even more west, of the central depression, near Stublenica (L-115, K-100, Ko-100), are much smaller (Pannonian thickness only about 40 m). The maximum amount of vertical displacements along major fracture zones, such as the one bounding the depression on the west, is exceeding 125 m. Differential displacements east and west of the central depression are smaller and more uniform (from 95 to 110 m). This leads to the conclusion that Pannonian subsidence was non-uniform, the greatest was in central area, whereas the surrounding areas sank more or less controlled by the nature and activity of intersecting fractures.

The paleostructural map of Pannonian base after Pannonian and Pontian sediments were deposited (Fig. 7) shows composite movement of the two stratigraphic divisions. The Pannonian floor map (Fig. 3) is analogous to the map in Fig. 7, differing only in the amount of Quaternary displacement. The central depression expanded and tectonic movements in it continued from the Pannonian. Pannonian/Pontian subsidence was the greatest (>420 m) in its southern part, decreasing northward to 260 m. The southeastern area was separated through the Pannonian and Pontian into blocks along minor faults of NW-SE direction and sank less deep than the central depression. The western-south-western area continued to form a monocline after the Pontian, which rotated to SE and subsided to the maximum depth of 260 m.



(A)



(B)

Fig. 5. The structural map of Quaternary base (A) and block-diagram (B).

Сл. 5. Структурна карта подине кваргара (A) и блок-дијаграм (B).

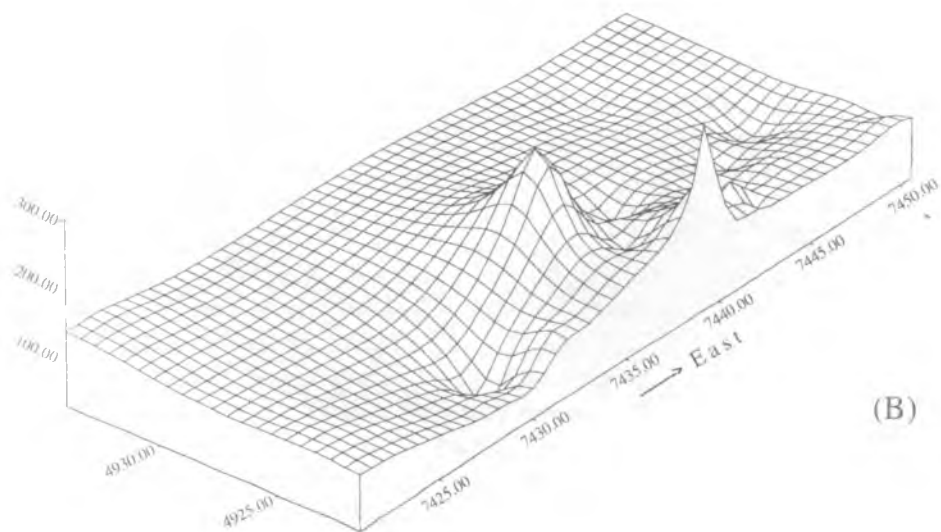
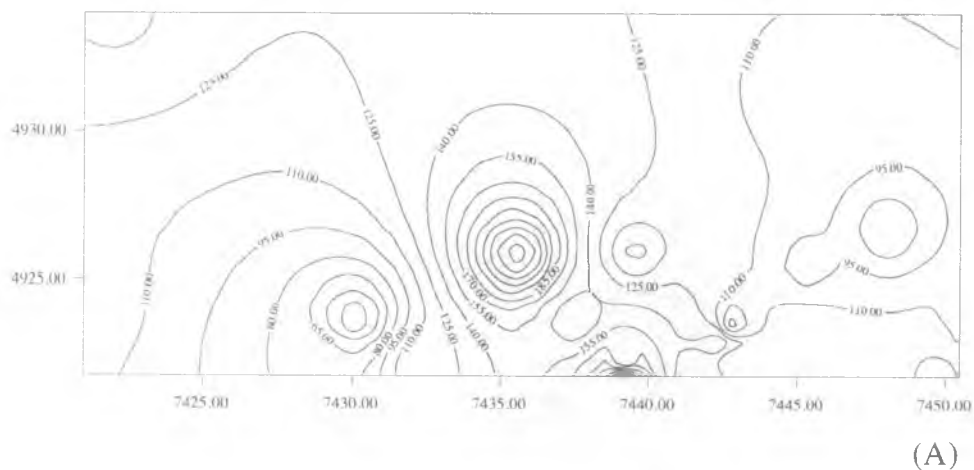
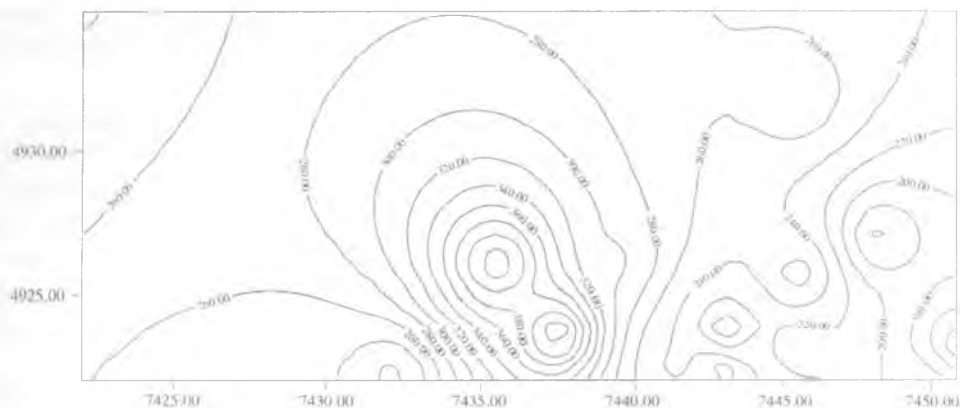
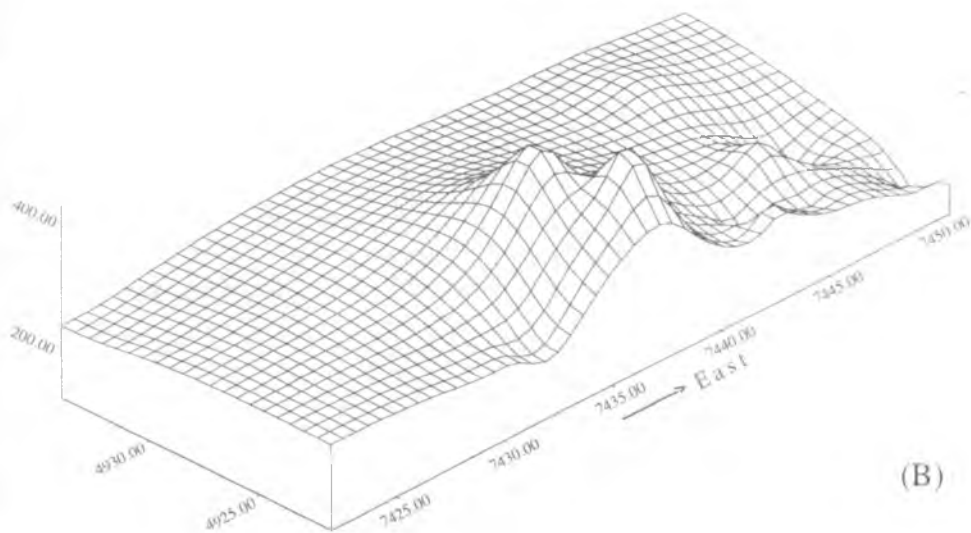


Fig. 6. The paleostructural map of Pannonian base after Pannonian depositions – the thickness map of Pannonian (A) and block-diagram (B).

Сл. 6. Палеоструктурна карта по подини панона после таложења панона – карта дебелине панонских наслага (A) и блок-дијаграм (B)



(A)



(B)

Fig. 7. The paleostructural map of Pannonian base after Pannonian and Pontian depositions – the thickness map of the Pannonian and Pontian (A) and block-diagram (B).

Сл. 7. Палеоструктурна карта по подини панона после таложња панона и понта – карта дебљине панонских и понтских наслага (A) и блок-дијаграм (B).

The paleostructural map of Pontian base after the deposition of Pontian sediments – the map of Pontian thickness (Fig. 8) shows the total amount of Pontian displacements. Maximum subsidence in the central depression is about 280 m (Oo-115, Nqr-137.5). Minimum Pontian subsidence (about 50 m) is noted in the extreme southeast. Trends of major fracture zones are the same as in the Pannonian.

It should be mentioned in conclusion of this description, that only basic data are given for a smaller part of the Kolubara basin. More information is available for a larger area, collected by other methods of geology (Djoković et al., 1988; Marović & Djoković, 1989; Rundić, 1997). The inferences of this work are quite consistent with the older neotectonic and structurological data for the Kolubara basin. However, there is still enough room for a unified, interdisciplinary approach to the problems (neotectonics, biostratigraphy, magnetostratigraphy) for better study and elucidation of the regional tectonic evolution.

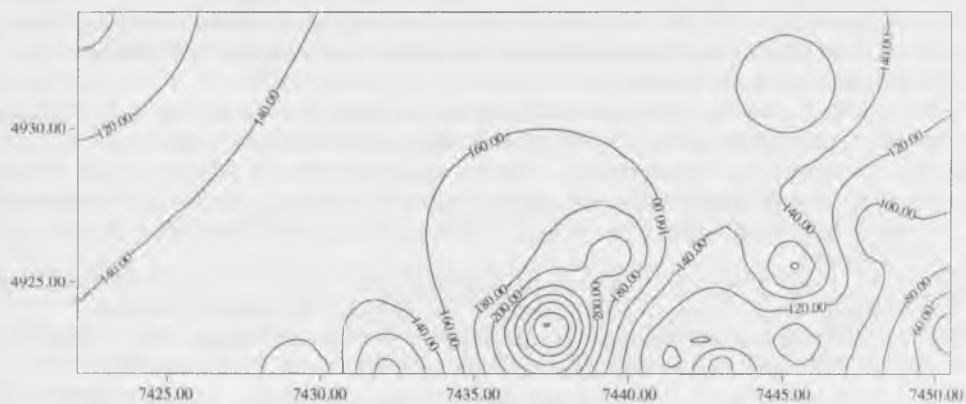
It is also important to mention that the preliminary information concerns primarily the productive part of the Kolubara basin, where Neogene is completely developed, or the area where Pannonian and Pontian are underlain by other, older stratigraphic divisions of the Miocene (freshwater Early Miocene, Badenian, Sarmatian). New tectonic activity there is controlled in a way. There is, however, an entirely different Pontian development, as found in borehole Qqr-90/85 (field F) and some others, where Upper Pontian sand deposits transgressively and unconformably lie over the Paleozoic basement. Pontian deposits alone exceed 400 m in thickness and suggest an entirely different paleoenvironment, separated from the above mentioned area (Maksimović, 1993). At any rate, this is a very interesting information which can help in getting a clearer picture of the regional paleogeography.

For interpretation of the principal tectonic events, the author did not use Stille phases for this division of the Miocene and the Pliocene (Attic, Rhodanian, etc.). This reason is that in latest publications tectonic events are dated on the time of occurrence (Sarmatian/Pannonian, Pannonian/Pontian boundaries), not on the geographic location.

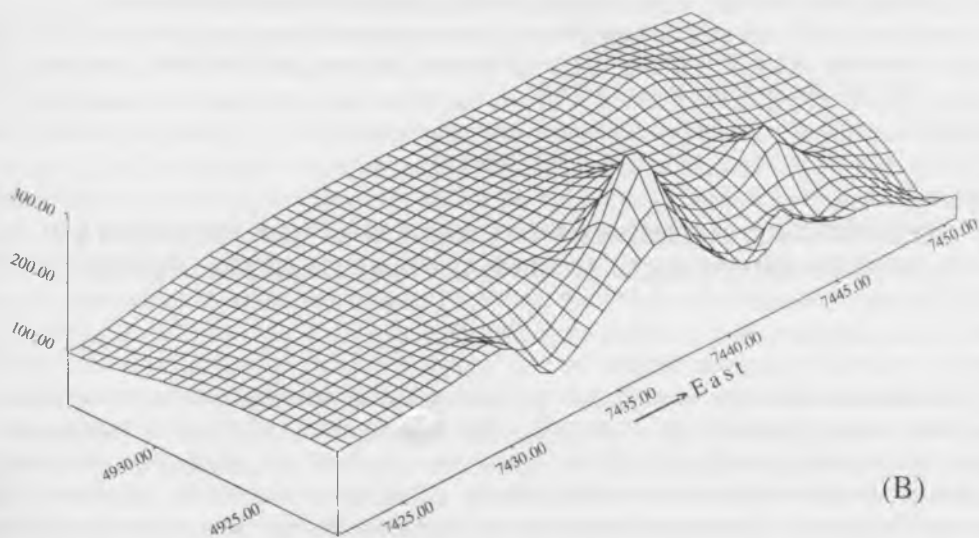
CONCLUSION

Tectonic activity through the Pannonian and Pontian, in a smaller part of the Kolubara region, is summarized as follows:

- (a) The best marked unit is the so-called central depression (Radljevo-Skobalj-Vreoci), which has the character of a minor trough-structure.
- (b) The greatest amount of tectonic subsidence, exceeding 420 m, through the Pannonian and Pontian, is registered in the central depression.
- (c) The main zone of tectonic subsidence is NW-SE, and some areas in NE-SW direction.
- (d) In the mentioned depression, the character and intensity of tectonic activity changed in the early Quaternary. Notable Pannonian-Pontian subsidences are succeeded by slow Quaternary sinking.



(A)



(B)

Fig. 8. The paleostructural map of Pontian base after Pontian depositions – the thickness map of Pontian (A) and block-diagram (B).

Сл. 8. Палеоструктурна карта по подини понта после таложња понта – карта дебљине понтских наслага (A) и блок-дијаграм (B).

REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

- Djoković I., Marović M. & Knežević V., 1988: Tectonic Pattern and Neotectonic Activity in Kolubara-Tamnava Basin.– Geol. an. Balk. poluos., 52, 191–202, Beograd (in Serbian, English summary).
- Jovanović O., 1986: Litofacijalna analiza sedimenata sa istražnog polja Radljevo.– FSD "Gemini", 3–13, Beograd (in Serbian, unpublished).
- Marović M. & Djoković I., 1989: Neotectonic Activity in Mačva, Pocerina and Kolubara – Tamnava Basin.– Geol. an. Balk. poluos., 53, 190–197, Beograd (in Serbian, English summary).
- Marović M., Đoković I., Knežević S., Rundić Lj., Mitrović S., Šumar M. & Toljić M., 1995: Principal geodynamic stages and palaeographic changes in southeastern Peripannonian realm of Neogene and Quaternary.– Proc. XV Congr. C.B.G.A., Geol. Soc. Greece, sp. publ., 4/1, 69–73. Athens.
- Maksimović B., 1993: Korelacija i sinhronizacija litostratigrafskih odnosa i strukturno–tektonski sklop Kolubarskog basena – studija.– FSD "Gemini", 3–57, Beograd (in Serbian, unpublished).
- Mitrović S., 1997: Badenian and Sarmatian Biostratigraphy of the Kolubara Neogene Basin.– Doktor. disertacija, Rud.–geol. fak., 1–143, Beograd (in Serbian, English abstract – unpublished).
- Obradović J. & Djordjević V., 1989: Laboratorijska ispitivanja sedimenata iz istražnih bušotina sa polja "Veliki Crljeni", "G" i "Šopić–Lazarevac".– FSD Rud.–geol. fak., Laboratorija za sedimentologiju, 1–19, Beograd (in Serbian, unpublished).
- Obradović J. & Djordjević V., 1990: Laboratorijska ispitivanja sedimenata iz istražnih bušotina sa polja "G" i polja "Šopić–Lazarevac".– Ibid., Beograd (in Serbian, unpublished).
- Rundić Lj., 1997: Biostratigraphy of the Caspiabakish Neogene of the Kolubara Basin.– Doktor. disertacija, Rud.–geol. fak., 1–128, Beograd (in Serbian, English abstract – unpublished).
- Stevanović P., 1977: Miocen–Pocerina, Posavo–Tamnava, Kolubarski basen. U: Stevanović P. (ur.) Geologija Srbije, 2/3, Stratigrafija – Kenozoik.– Zav. reg. geol. paleontol., Rud.–geol. fak., 225–243. Beograd (in Serbian Cyrillic).

РЕЗИМЕ

ТЕКТОНСКА АКТИВНОСТ ТОКОМ МЛАЂЕГ МИОЦЕНА У ЦЕНТРАЛНОМ ДЕЛУ КОЛУБАРСКОГ БАСЕНА (СРБИЈА)

УВОД

Детаљним биостратиграфским истраживањима наслага млађег миоцена, на простору продуктивног дела Колубарског басена (Rundić, 1997), добијени су изузетно занимљиви подаци који се односе на дебљину појединих стратиграфских јединица, амплитуде њихових вертикалних кретања и релативне односе на профилима бушотина. Сама чињеница да на овако малом простору постоје значајне разлике идући од бушотине до бушотине, иницирала је потребу за детаљнијим сагледавањем природе и карактера основних кинематских процеса који су доминирали при крају миоценске епохе. Иначе, испитивани простор је минулих година проучаван од стране више аутора. У новијим радовима (Djoković et al., 1988; Jovanović, 1986; Marović & Djoković, 1989; Marović et al., 1995; Maksimović, 1993; Mitrović, 1997; Obradović & Djordjević, 1989, 1990; Rundić, 1997; Stevanović, 1977) износе се одређени резултати и подаци до којих се дошло применом различитих структурно–тектонских, седиментолошко–петролошких и стратиграфско–био–стратиграфских анализа.

ПРИМЕЊЕНЕ МЕТОДЕ

Интерпретација тектонске активности урађена је анализом три реперна нивоа: подина панона, понта и квартара. Захваљујући томе, конструисане су: 1) структурна карта подине панона, 2) структурна карта подине понта, 3) структурна карта подине квартара као и 4) палеоструктурна карта подине панона након таложења панона, 5) палеоструктурна карта подине панона након таложења панона и понта и 6) палеоструктурна карта подине понта после таложења понтских наслага. Све ове карте прате одговарајући блок-дијаграми за чије конструкције су коришћени релативни износи дебљине панонских и понтских седимената. На њима нису исцртане дислокације услед недостатка прецизнијих података (сеизмички профили и др.). Урађена структурна карта подине кварталних наслага, због малог броја сигурних података и извесних нејасноћа, је доста хипотетична и треба је узети са резервом. Графичка интерпретација података помоћу компјутерског програма "Сурфер" урађена је у Лабораторији за методе геолошког картирања Рударско-геолошког факултета у Београду.

ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ И РЕЗУЛТАТИ

Анализирајући структурну карту подине панонских седимената (сл. 3), може се уочити главни тренд у тектонској активности проучаване области. Првенствено се то односи на зону изразитог спуштања (депресију) која се налази у централном делу терена између Радљева и Скобаља, и која је ограничена са две разломне зоне, на западу правцем СЗ-ЈИ односно на истоку правцем СИ-ЈЗ. Укупан износ вертикалних кретања дуж ових зона износи преко 260 m и претпоставља се да имају синседиментациони карактер. У овој депресији, укупан износ спуштања панонских седимената до данас је највећи и износи и до 450 m (бушотине Nqr-137,5; Pqr-95; Oo-115). Осим ове изразито спуштене зоне, мања морфодепресија присутна је на североистоку, и у њој су панонске творевине спуштене до дубине од око 300 m (Po-190; Vcr-1). На крајњем југоистоку, најмањи је износ вертикалних кретања тако да су у реону Арнајева и Араповца, панонске насlage набушене на најмањој дубини од око 100-150 m (J-612; T-145). Генерално, у односу на простор централне депресије, источни део терена представља структуру где су субсиденцијална кретања знатно слабија, са појавом диференцијално потонулих блокова, а која највише подсећају на омању хорст-структуру каква је присутна у близини (околина Вреоца и Волујка). Западно од депресије, присутна је моноклина структурна форма која је нагнута ка СИ и која је у тектонском контакту са централном депресијом преко маркантне дислокације правца СЗ-ЈИ дуж које вертикални износ померања иде и до 290 m.

Сумирајући укупан износ тектонских кретања почевши од панона до данас, може се рећи да у области средњег дела реке Колубаре, на потезу Радљево-Скобаљ-Вреоци-В. Црљени, постоји изразито наглашен тектонски ров (депресија) у којој су бројним системима разламања правца СЗ-ЈИ и СИ-ЈЗ (паркетна структура), панонски седименти спуштени на различите дубине а највише до 450 m.

Анализирајући структурну карту подине понтских седимената (сл. 4) може се видети да се и од понта наставља тренд тектонске активности какав је започео у панону, с тим да се у јужним деловима средишње депресије субсиденцијална кретања одвијају по истом моделу, док се на СЗ смањују. Највећи укупан износ спуштања од понта до данас, констатован је у реону депресије где је понт набушен на дубини

од око 320 m (Oo-115, Nqr-137,5). Зона јачег тоњења лоцирана је у пољима "В. Црљени", "Степојевац" и "G" где максимална кота подине понта износи око 200 m (Vcg-1, Po-190, Rgh-102,5). Источни и ЈИ део терена имају практично сличан тренд тектонске активности какав је био и у панону. Западно од депресије, у оквиру моноклине структуре, формира се током понта једно улегнуће мањих размера, у коме су понтске наслага спуштене до 260 m дубине.

Иако смо већ напоменули да подаци који се користе за квартал нису у пуној мери реални, урађена је и структурна карта подине кварталних наслага (сл. 5). Основна карактеристика која се може одмах уочити јесте промена тренда тектонске активности на простору централне ров-депресије. Присутна је инверзија кретања. Током квартара доминирају слабија спуштања на место дотадашњих константних спуштања дуж наслеђених тектонских зона правца СЗ-ЈИ. Централно подручје се током квартара релативно издиже у односу на околне кварталне депресије. Коте подине су овде веома мале и иду до неколико метара. Насупрот томе, идући према северу и северозападу кварталне наслага су најдебље у алувијонима река (Тамнава) те су и на карти означене већим вредностима кота подине (> 30 m). У оквиру моноклине структуре на западу, уочен је тренд проширења улегнућа које је формирано у понту с тим да се оно помера даље према западу и да практично цела структура сада има антиформни изглед са осом правца СИ-ЈЗ. У источном делу терена, током квартара, доминирају негативна кретања и долази до изразитијег спуштања у односу на претходне стратиграфске одељке.

Карта дебљина панонских наслага (сл. 6) показује да су максималне дебљине у централној депресији и износе преко 200 m, што потврђује да су највећа субсиденцијална кретања била баш у овој области током панона. Ако се погледа износ панонског спуштања источније а посебно западно од средишње депресије, у области Стубленице (L-115, K-100, Ko-100) види се да је знатно мањи (дебљина панона само око 40 m). Максимални износ вертикалних покрета дуж већих руптурних зона као што је она која на западу ограничава депресију, износи преко 125 m. Источно и западно од средишње депресије, диференцијална кретања су мање изражена и износи су равномернији (од 95-110 m). На основу тога, може се закључити да је укупно панонско спуштање било неравномерно и да је највише изражено у централном делу терена, док су околни простори тонули мање-више у зависности од природе и степена активности руптура које су их пресецале.

Палеоструктурна карта по подини панона после таложења панонских и понтских седимената (сл. 7) приказује укупан интензитет кретања током ова два стратиграфска одељка. Гледајући карту подине панона (сл. 3) може се видети да су ове две карте аналогне што је и логично јер се разликују само за износ кварталне активности. Простор централне депресије се проширује и у њој се настављају тектонска кретања из панона. Максимални интензитет панонско-понтског спуштања констатован је у њеном јужном делу (> 420 m) док се према северу тај износ постепено смањује и износи минималних 260 m У југоисточном делу терена, током панона и понта, долази до сепарисања простора на мање блокове по сигним разломима правца СЗ-ЈИ и цео простор знатно слабије тоне у односу на главну депресију. Западни и југозападни део терена, и после понта представља једну моноклинару која је делимично ротирана према ЈИ и у којој спуштања иду до 260 m.

Палеоструктурна карта подине понта после таложења понтских наслага – карта дебљине понта (сл. 8) показује укупан износ понтске активности. Може се уочи-

ти да је максимална вредност на простору централне депресије и износи око 280 m (Oo-115, Nqr-137,5). Износ минималног понтског спуштања уочен је на крајњем југоистоку терена (око 50 m). Оријентација главних руптурних зона остала је иста као и за време панона.

На крају овог приказа тектонских особина истраживаног терена, потребно је напоменути да су овде дати само основни подаци за мањи део Колубарског басена. Постоји доста података који третирају исту проблематику ширег подручја, а утврђени су другим методама геологије (Djoković et al., 1988; Marović & Djoković, 1989; Rundić, 1997). Резултати до којих се дошло у овом раду доста су сагласни са ранијим неотектонским и структуролошким испитивањима Колубарског басена. Ипак, и даље постоји довољно простора да се заједничким, интердисциплинарним приступом решавању проблема (неотектоника, биостратиграфија, магнетостратиграфија) лакше сагледа и проучи тектонска еволуција овог простора током неогена.

Поред тога важно је рећи да се претходна запажања односе углавном на продуктивни део Колубарског басена где је развијен комплетан неоген, односно на терен где испод панона и понта имамо констатоване и друге, старије стратиграфске одељке миоцена (слатководни старији миоцен, баден и сармат). Овде је млађа тектоника на неки начин предиспонирана. Међутим, постоји и потпуно друго развиће понта као што је случај у бушотини Qqr-90/85 (поље "F") и другима, где песковите наслаге горњег понта леже трансгресивно и дискордантно преко палеозојске основе. Само понтске творевине имају дебљину преко 400 m и указују на потпуно другачију палеосредину која је била одвојена од горе поменуте области. У сваком случају, ови подаци представљају изузетно интересантне информације које треба да послуже да се добије много јаснија слика о палеогеографији поменутог простора.

Приликом интерпретације главних кинематских догађаја овде нису коришћене тзв. Штилеове фазе за овај одељак миоцена и плиоцена (атичка, ронска и сл.). Основни разлог за то јесте чињеница да се данас у савременим радовима тектонска збивања датирају према времену дешавања (граница сармат/панон, панон/понт) а не према географској области где су лоцирана.

ЗАКЉУЧАК

Тектонска активност током панона и понта, једног мањег дела Колубарског простора, може се укратко сумирати на следећи начин:

а) на истраживаном подручју, најмаркантнија јединица је тзв. централна депресија (простор Радљево-Скобаљ-Врсоци) која има карактер мање ров-структуре,

б) максималан износ тектонског спуштања, током панона и понта, утврђен је на простору централне депресије и износи преко 420 m,

в) главна зона тектонског спуштања је СЗ-ЈИ с тим да су активна и мања подручја правца СИ-ЈЗ,

г) на простору поменуте депресије, почетком квартара, долази до промене карактера и интензитета тектонске активности. Панонско-понтска изразита спуштања замењује квартално лагано тоњење.