

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- Веће научних области техничких наука-

Београд
Студентски трг бр. 1

Достављамо вам:

- Одлуку Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду о прихватању извештаја Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације мр Дејана Радивојевића, дипл. инж. геологије.
- Реферат Комисије
- Образац захтева за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
- Један укоричен штампани примерак докторске дисертације
- Електронска верзија докторске дисертације

Шеф Одељења за студентска
и наставна питања

Љиљана Колоња, дипл. инж. рударства

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 20.11.2014. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације **мр Дејана Радивојевића**, дипл. инж. геологије, под насловом „*Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната*“, на који није било примедби.
2. Универзитет у Београду је дана 16.04.2010. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.
3. Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:
 - Ter Borgh, M., Radivojević, D., Matenco, L. **(прихваћен рад): Constraining forcing factors and relative sea level fluctuations in semi-enclosed basins: the Late Neogene demise of Lake Pannon. Basin Research, 2014 (IF за 2013 = 3,464, ISSN 1365-2117);*
 - Magyar, I., Radivojević, D., Sztanó, O., Synak, R., Ujszászi, K. and Pócsik, M.: Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin 11 during the Late Miocene and Early Pliocene. *Global and Planetary Change, v. 103, p. 168–173, 2013 (IF= 3,707, ISSN 0921-8181) doi: 10.1016/j.gloplacha.2012.06.007*
 - Matenco, L. & Radivojević, D.: On the formation and evolution of the Pannonian basin: constraints derived from the orogenic collapse recorded at the junction between Carpathians and Dinarides. *Tectonics, v. 31, TC6007, 2012 (IF=3.994, ISSN 1944-9194, doi: 10.1029/2012tc003206);*
 - Radivojević, D., Rundić, Lj. & Knežević, S.: "Geology of the Čoka structure in northern Banat (Central Paratethys, Serbia. *Geologica Carpathica* 61, 4, 341–352, 2010 (IF= 0,909, ISSN 1335-0552) doi: 10.2478/v10096-010-0020-5;
 - Pigott, J.D., Radivojević, D.: Seismic Stratigraphic Based Chronostratigraphy (SSBC) of the Serbian Banat Region of the Basin (Pannonian Basin), Central *European Journal of Geosciences, 2(4), p 481-500, 2010 (нема IF за 2010), ISSN 2081-9900 doi: 10.2478/v10085-010-0027-2.*
4. Именовани ће бранити докторску дисертацију пред комисијом у саставу: др Владица Цветковић, ред. проф.; др Љупко Рундић, ред. проф.; др Маринко Тољић, ванр. проф.; др Дивна Јовановић, виши научни сарадник Геолошког завода Србије, Београд.
5. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности од Већа научних области техничких наука.
6. О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради обављања претходних активности.

Д Е К А Н

др Иван Обрадовић, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Комисији
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата
мр Дејана Радивојевића

Одлуком Научно-наставног већа бр. 1/300 од 04.11.2014.године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Дејана Радивојевића под насловом

Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната

После прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и докумената, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1 Хронологија одобравања и израде дисертације

- Дејан Радивојевић, дипл. инж. геологије за регионалну геологију, одбранио је магистарску тезу под називом „Потповршинска истраживања миоценских седимената на простору Чоке (северни Банат)“ са оценом 10 (десет) 26.12.2008. године и тиме је стекао академски назив магистра техничких наука у области геологије – регионалне геологије (стратиграфије).
- Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета бр. 1/10 од 11.01.2010. године, која је донета на седници одржаној 24.12.2009. год., именована је Комисија за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“ у саставу: др Владица Цветковић, редовни професор (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет), др Љупко Рундић, редовни професор (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет) и др Дивна Јовановић, виши научни сарадник (Геолошки завод Србије, Београд).

- Одлуком Наставно-научно већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду бр. 1/134 која је донета на седници одржаној 18.03.2010. године, а на предлог ННВ Геолошког одсека истог Факултета, усвојен је Извештај Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата мр Дејана Радивојевића, дипл. инж. геологије под називом: „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“. За ментора је именован др Владица Цветковић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета.
- Одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду бр.020-1212/4-2/10 од 16.04.2010. године, дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Дејана Радивојевића, дипл. инж. геологије, под насловом: „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“.
- Одлуком бр.1/300 од 04.11.2014. године Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета на седници одржаној 30.10.2014. године, именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: др Владица Цветковић, редовни професор (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет), др Љупко Рундић, редовни професор (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет), др Маринко Тољић, ванредни професор (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет) и др Дивна Јовановић, виши научни сарадник (Геолошки завод Србије, Београд).

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација под насловом: „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“ припада области техничких наука. По предмету истраживања, дисертација припада научној области Гео-науке односно ужој научној области Историјска геологија за коју је матичан Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет. За ментора ове докторске дисертације именован је др Владица Цветковић, редовни професор Универзитета у Београду – Рударско-геолошки факултет.

Према правилима Универзалне децималне класификације (УДК) докторска дисертација је сврстана на следећи начин: УДК број: 55:551.7/.782.1]/.8; 56:562:564/.565/.1/.3; 574:577:591.55; (497.13) (043.3)

1.3. Биографски подаци о кандидату

Мр Дејан Радивојевић је рођен 10.06.1971. године у Београду, где је завршио основну школу и гимназију. Након завршетка Рударско-геолошког факултета 1999. год. засновао је радни однос 2000.године у НИС Нафтагас - Истраживање и производња нафте, гаса, подземних вода и геотермалне енергије, Нови Сад. Две године је радио као теренски геолог на истражним бушотинама за

нафту и гас. Од 2002-2005, ради као Инжењер за дубинску геологију и нафтно-геолошку синтезу. То обухвата интерпретацију геофизичких каротажних мерења (петрофизичка интерпретација, стратиграфска интерпретација, фацијална и секвенцијоно стратиграфска интерпретација), напредно једно- и дво-димензионално моделовање - конверзија време-дубина, сеизмостратиграфска интерпретација, интегрисано потповршинско моделирање, израда предлога локација истражних бушотина. Рад на радним станицама Landmark и Schlumberger на апликацијама (2D SeisWorks, Strata Work, SynTool, ZMap Plus, TDQ, Charisma, Geology office).

Након тога постаје Шеф службе дубинске геологије и нафтно-геолошке синтезе (2005-2007) а затим и Руководилац области послова геолошко-геофизичке интерпретације, синтезе и моделирања (2007-2009). У том периоду, мр Д. Радивојевић је положио стручни испит из области геологије и учествовао на неколико међународних скупова из домена геологије а посебно истраживања угљоводоника (нпр. Schlumberger Open Days, Мамаја 2005, Румунија; EAGE: International Conference and Exhibition on Geoscience, Сант Петербург 2006, Русија; 4. Међународни зnanствено-стручни скуп о нафтном господарству, Задар 2007, Хрватска; 5. конгрес Balkan Geophysical Society (BGS) "Geophysics at the Cross-Roads"; 15. конгрес геолога Србије са интернационалним учешћем, Београд 2010). У погледу даље едукације и обуке, завршио је релевантне семинаре и курсеве неопходне за процес рада који је обављао (Petroskills- Structural Styles in Petroleum Exploration; Petroskills- Seismic Interpretation; NEXT - Development geology, NEXT – Integreted Petrophysics I,II; NEXT – Petroleum reservoir management; NEXT – Fundamentals of oil and gas economic evaluation and risk management ; NEXT – Basic geophysics; Petroskills- Basin Analysis Workshop, Introduction to Seismic Stratigraphy; Petroskills- Advance Seismic Stratigraphy).

Последње запослење у овој компанији било је Заменик директора за геолошка истраживања и лиценцирање (од 2009-2012) где је био одговоран за израду стратегије геолошких истраживања, бизнис плана, одбрану инвестиционих пројеката, продужавање лиценцног права, итд.

Од средине 2012. године до данас, запослен је у чешкој нафтној компанији „MND“ у Брну, на позицији Senior Geoscience Manager. Ради у одсеку за иностране послове и бави се техно-економском проценом пројеката у централној и источној Европи и Медитерану. У процесу евалуације пројеката, руководи техничким тимом и бави се сеизмо-геолошким и нафтно-геолошким интерпретацијом и прорачуном резерви и ресурса угљоводоника. Као финални резултат те активности настаје процена нафтно-геолошке перспективности одређеног подручја.

Раније је био сарадник на стручним и научним пројектима у оквиру интернационалне сарадње и едукације НИС-НАФТАГАС и других нафтних компанија (ГаспромЊефт, Мол, ОМВ и друге) као и Универзитета у Оклахоми, САД.

Мр Д. Радивојевић је публикувао 12 оригиналних научних и стручних радова од чега 4 у међународним SCI часописима (пети рад у штампи) као и 8 на домаћим и међународним скуповима на којима је учествовао. Аутор је превода и специјалистичких књига из домена стратиграфске интерпретације, сеизмичке и секвенционе стратиграфије (М.Н. Rider: "Well log interpretation for geologists"; издавач ДИТ НИС Нафтагас, 2008; "Конструкција хроностратиграфских

дијаграма на основу сеизмичких података" ДИТ НИС Нафтагас, 2009; "Различити приступи у сеизмостратиграфској интерпретацији" ДИТ НИС Нафтагас, 2009). Аутор је стручних и члан неколико научних пројеката. Члан је стручних удружења: ДИТ Друштва инжењера и техничара (од 2000), SPE Society of Petroleum Engineering (од 2002), Српског геолошког друштва (од 2009) и European Association of Petroleum Geologists (од 2012).

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Дисертација „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“ кандидата мр Дејана Радивојевића написана је на укупно 160 страна, садржи 66 графичких приказа, скица и фотографија, 5 колорисаних профила и карти као прилога. Дисертација садржи: насловну страну (на српском и енглеском језику), резиме (на српском и енглеском језику), садржај, увод, 10 текстуалних поглавља (1. Општи подаци, 2. Историјат ранијих истраживања, 3. Материјал и методе, 4. Тектонско-стратиграфска еволуција Панонског басена и његовог југоисточног обода (Банат), 5. Регионално-стратиграфски приказ северног Баната, 6. Сеизмостратиграфска истраживања миоцена северног Баната, 7. Тектоностратиграфија и секвенциона стратиграфија, 8. Палеогеографска реконструкција простора северног Баната за време миоцена, 9. Геодинамички модел српског дела Панонског басена са посебним освртом на простор северног Баната, 10. Депресије северног Баната и њихова угљоводонична перспективност), Закључак, Списак коришћене литературе у коме је кандидат користио 329 литературних навода, Биографију кандидата, Изјаву о ауторству, Изјаву о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјаву о коришћењу.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља дисертације

У уводном поглављу дати су предмет, циљ и значај целокупног истраживања, као и полазне поставке и програм истраживања. Посебна пажња је посвећена приказу основног научног проблема и циља дисертације, а то је одређивање регионално-геолошких односно стратиграфско-тектонских и хроностратиграфских односа миоценских седимената методама подповршинске анализе, на основу којих је прецизно одређена старост седиментних стена, палеогеографске и геодинамичке фазе, депозициони механизми и сл. као и различити генетски облици депозиционих система.

Следећа три поглавља садрже опште податке о истраживаном подручју југоисточног обода Панонског басена и северног Баната на коме је и рађена докторска дисертација. У првом поглављу укратко су приказане основне географске, геоморфолошке, хидрографске и климатолошке карактеристике проучаваног подручја. У другом поглављу дат је преглед ранијих истраживања ширег подручја Панонског басена и посебно његовог југоисточног обода. Коришћени су бројни релевантни публиковани радови али и непубликовани извештаји, студије и елаборати који се односе на подшповршинска истраживања миоцена Војводине. У трећем поглављу дат је приказ коришћених метода.

Описане су и примењене класичне геолошко-геофизичке методе испитивања седиментних басена а посебно методе сеизмостратиграфије, тектоностратиграфије и рифтне секвенционе стратиграфије које су овом облику први пут описане и примењене у нашој геолошкој пракси.

Четврто поглавље разматра тектонско-стратиграфску еволуцију Панонског басена *s.lato* а посебно његов југоисточни део који се односи на Банат. Панонски екстензиони басен као изалучна геолошка структура имао је динамичну еволуцију током најмлађих одељака Терцијара. Прошао је неколико фаза обликовања, екстензионо-компресионих деформација у условима шире зоне субдукције еврозијске и афричке плоче. У еволуцији басена, главни процеси били су синрифтна депозиција и пострифтно термално тођење који су кулминирали квартарном инверзијом и потпуном запуном басена. Неке од великих тектонских ентитета налазе се на простору северног Баната (Тиса, Дакија-Бихаријска навлака, Вардарска зона) и представљене су различитим блоковским структурама на подручју Баната које међусобно стоје у доста сложеним односима.

Наредних пет поглавља (5-9) су најобимнија и најважнија и односе се на суштину обрађиване теме.

Пето поглавље се односи на регионално-стратиграфски приказ истраживаног терена северног Баната. Различитим методама, како конвенционалним тако и напредним геолошко-геофизичким анализама, издвојене су литостратиграфске формације различите генезе и старости (премиоценске, миоценске и квартарне). Највеће хоризонтално и вертикално распрострањење имају синрифтне и пострифтне миоценске насlage и оне су биле и основни предмет рада. За поменути простор су урађене дубинске структурне карте и карте подлоге неогена, повлате бадена, сармата и панона. Уз одговарајуће податке са сеизмичких секција и бушотинских профила, добијена је комплексна слика о положају, дебљини, структури и старости миоценских формација. Биостратиграфско-палеонтолошка анализа је показала промену тренда у палеоеколошкој и палеогеографској еволуцији овог дела Панонског басена и цикличну али поступну смену континентално-језерских (нерашчлањени доњи миоцен и језеро Панон) и морских средина (Паратетис) условљену изменама првенствено тектонских режима.

Шесто поглавље приказује сеизмостратиграфски приступ истраживању миоценских јединица на подручју северног Баната. Дефинисана су и обрађена два унакрсна сеизмичка профила (дужине око 35км) правца СЗ-ЈИ и ССИ-ЈЈЗ. На њима је демонстрирана процедура добијања резултата просторних и временских (стратиграфских) односа међу формацијама у корелацији са бушотинским подацима на траси тих профила. Та хроностратиграфска анализа представља основу сеизмостратиграфије а хроностратиграфски дијаграми суштину примењеног концепта за израду ове тезе. Стратиграфска и структурна интерпретација сирових сеизмичких профила (различити типови и геометрија рефлексија, аградациони рубови, повлатни рубови, дискорданције и др.) омогућила је добијање јасне слике о неогеној еволуцији северног Баната, просторима акумулације и ерозије седимената у локалним депресијама и структурним узвишењима (нпр. Велебит структура, Кикиндско-Мокринска структура, Банатско-Аранђеловачка депресија).

У седмом поглављу је извршена тектоностратиграфска и секвенциона анализа сеизмичких секција. У оквиру тога, детерминисано је време рифтогенезе,

стратиграфски оквир за депозицију седимената и издвојени су тектонски системски појасеви (прерифтне, рифтне, проградационе секвенце) и урађена анализа колебања базног нивоа. Урађен је регионални сеизмички профил дужине преко 260 км (правца СЗ-ЈИ) који у свом ЈИ делу покрива цео простор северног Баната. Његова правилна интерпретација, потпомогнута је подацима истражног бушења и споредним сеизмичким секцијама. Све то је омогућило много комплексније и свеобухватније сагледавање главних црта тектонске грађе, блоковских структура, узвишења и депресија. Након тога, урађена је и анализа основних геодинамичких догађаја (син- и пострифтна тектоника) на овом простору (нпр. прекиди просторних веза Централни и Источни Паратетис, изолација Панонског басена од Дакијско-Црноморског басена). То је омогућило дефинисање модела историје запуњавања источне и југоисточне маргине Панонског басена (проградациони делтни систем).

У осмом поглављу приказани су палеогеографски односи за време миоцена у проучаваном терену. На основу карата дебљина миоценских наслага и њихове просторне дистрибуције, различитих седиментних фација и фосилних остатака, приказане су палеогеографско-палинспастичке карте за поједине миоценске одељке. Утврђено је постојање морских и копнених средина и различитих физичко-географских услова (нпр. морски Паратетис и језеро Панон). Посебан осврт је дат на време, услове и начин настанка језера Панон, као велике палеогеографске јединице, његово распрострањене у северном Банату и најважније карактеристике тог сложеног проградационог система (проградација и миграција ивице шелфа током млађег миоцена и старијег плиоцена).

Девето поглавље приказује геодинамички модел нашег дела Панонског басена и северног Баната. Констатује се да су миоценски екстензиони догађаји мигрирали како у простору тако и у времену. Посебне структуре (нпр. депресије Банатско Аранђелово, Српска Црња, Дрмно-Загајица-Пландиште, Кикинда-Мокрин узвишење) имају велику амплитуду кретања. Обично су одвојене нормалним раседима малог падног угла и великом амплитудом кретања (и до 3 км). На регионалном дубинском профилу преко Панонског басена, деформациони облици указују на асиметрични екстензиони модел са све млађим структурама у правцу истока. Нормални раседи правца пада ка И-СИ и малог падног угла су доминатни. Кретање дуж њих су повезана са ротацијама и ексхумацијом повлатних блокова. Екстензиона кретања током млађег миоцена наслеђује термално тоњење и интензивнија је седиментација поготово у депоцентрима (Српска Црња, Загајица-Пландиште). Касно-миоценска и квартарна инверзија кретања је последња фаза геодинамичке еволуције овог простора.

Десето поглавље приказује угљоводонични потенцијал депресионих структура на простору северног Баната. Сва највећа лежишта нафте и гаса у Србији везују се за депресије Српске Црње и Банатског Аранђелова. На основу анализе палета фација и плот трајекторија, добија се увид у тектоностратиграфски развој тих структура. Преко тзв. дијаграма догађаја и дијаграма угљоводоничног тока могуће је искорелисати угљоводоничне системе и урадити процену перспективности тих структура.

Закључак се састоји од обједињених резултата до којих се дошло током израде ове дисертације. Дат је свеобухватан приказ еволуције миоценских литостратиграфских јединица, а делом и њихове подине и повлате. У генетском смислу, добро су дефинисани најстарији рифтни континентални седименти и

вулканити који имају ограничено распрострањење у северном Банату, морске насlage средњег миоцена (Централни Паратетис) и моћни језерски седименти горњег миоцена (језеро Панон). Финална фаза запуњавања Панонског простора услед проградације седимената доминантног правца СЗ-ЈИ и делом са ЈЗ, десила се у временском опсегу од преко 6 милиона година, а иницијално је изазвана издизањем Карпата. Интерпретацијом регионалних геолошких профила, заснованој на интегрисаној примени геолошких и сеизмичких података, демонстриран је стратиграфско-тектонски модел настанка Панонског басена на простору северног Баната и Србије.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“ кандидата мр Дејана Радивојевића, дипл. инж. геологије, има модеран приступ проблематици истраживања и представља оригинално научно дело.

У изради докторске дисертације примењене су све савремене методе и решења која се тичу тектонике, сеизмостратиграфије, секвенционе стратиграфије, анализе басена и геодинамичког моделовања. Управо је већи део поменутог и први пут озбиљније дефинисан и у пракси примењен за потребе ове дисертације. Захваљујући томе, по први пут је шира стручна јавност добила прилику да упозна велике регионалне сеизмичке и геолошке профиле српског дела Панонског басена. За несумњиво квалитетног кандидата, таква изванредна подршка и успостављена сарадња са референтним истраживачима, допринела је да се уради врло квалитетна анализа података и интерпретација резултата. Она се базира на интегрисаном приступу различитим геолошко-геофизичким методама и озбиљном тимском раду. То је резултирало потпуно новим и квалитетним помаком у схватању и анализи добијених података а изведена оригинална сеизмостратиграфска и тектонска интерпретација резултата по први пут је на овај начин приказана у Србији и то је свакако немерљиво велики допринос развоју наше геологије.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Приликом израде ове докторске дисертације кандидат мр Дејан Радивојевић детаљно је прегледао бројну релевантну литературу, о чему сведочи списак од укупно 329 научне публикације, међу којима је већина иностраних референци јер је таква проблематика у Србији мало позната и скоро да нема доступних публикованих резултата. У списку литературе се налазе и 13 референци кандидата проистекле из резултата истраживања у области докторске дисертације. Списак референци је приказан на крају дисертације. Од свих наведених референци 148 је штампано у периоду последњих 15 година, у којима се обрађује најсавременија проблематика проучавања геодинамичке еволуције Панонског басена и ширег окружења. Број наведених референци указује на ширину и темељитост кандидата у приступу и обради научног проблема.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Специфична грађа југоисточног обода Панонског басена и покривених терена северног Баната, условила је примену адекватних научних метода, који у потпуности одговарају стандардима који се постављају у савременим геолошко-геофизичким истраживањима. Скоро у потпуности су примењене методе подповршинске геологије, како конвенционалне (литостратиграфска, тектонска, биостратиграфска, геофизички каротаж) тако и врло савремене методе као што су, сеизмо-стратиграфија и рифтно-секвенциона стратиграфија. Приликом анализе и интерпретације геолошке грађе коришћено је више од 700 2Д сеизмичких профила укупне дужине око 6.000 км и око 300 км³ 3Д сеизмике, каротажна мерења и геолошки подаци из 800 бушотина са 75 локалитета. Тако велика база података допуњена је и информацијама са околних терена Мађарске и Румуније. Све то је имало сјајну надодрагњу употребом савремених геолошко-геофизичких софтвера (Landmark SeisWorks). Детаљно су снимљени литостратиграфски стубови најважнијих формација, урађене компилационе карте по подлози неогена и дубунско-структурне за сваку стратиграфску јединицу миоцена као и палеогеографске карте морског Паратетиса и језера Панон. По први пут су урађени хроностратиграфски дијаграми истражног простора и направљен модел проградације делтног система језера Панон. Свеукупно, то је омогућило дефинисање геодинамичког модела северног Баната и суседних области коришћењем модерног, интердисциплинарног приступа што је било потпуно сагласно дефинисаним задацима током израде докторске дисертације.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације омогућили су да се додатно унапреди тренутно познавање геодинамичке еволуције, седиментолошке карактеристике, палеогеографија и палеоекологија истраживаног подручја југозападног обода Панонског басена (Централни Паратетис) за време средњег миоцена односно језерско-континенталне етапе током млађег миоцена (језеро Панон). Овим сазнањима долази се до могућности литостратиграфске или формационе корелације миоценских наслага ширег подручја ЈИ маргине Панонског басена. Добијени резултати представљају ванредно важан извор података које ће се моћи користити за израду различитих геолошких карата, за потребе специјалистичких геолошких истраживања (нпр. детаљније структуролошке анализе склопа појединих мањих депресионих структура у циљу дефинисања њиховог угљоводоничног потенцијала и др.). Посебно важно је то што ће примењена интерпретација геолошко-геофизичких података послужити као еталон за будуће сличне радове на целој територији Србије.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат мр Дејан Радивојевић је током израде докторске дисертације показао велику заинтересованост, систематичност и зрелост у истраживању, спремност на тимски рад и дискусију при анализи и интерпретацији добијених података али и висок степен самосталности при решавању постављених научних

проблема. Кандидат је овладао методологијом научно-истраживачког рада, што се првенствено огледа у адекватно постављеним циљевима истраживања и планирању динамике радова и примене савремених метода. Током 15 година професионалног рада у нафтно-гасној индустрији, кандидат мр Дејан Радивојевић је показао смисао и способност за самосталан научни рад што је доказао реализацијом докторске дисертације, као и објављивањем веома вредних радова у најквалитетнијим научним часописима (3 рада категорије М21 и 2 рада категорије М23) који се управо односе на поменућу проблематику. Поред тога, учествовао је на неколико професионалних скупова и конгреса где је упознао стручну јавност са резултатима својих истраживања (укупно 11 саопштења). У оквиру коришћених литературних навода, налазе се и референце кандидата произашле током израде докторске дисертације.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

- Докторска дисертација кандидата мр Дејана Радивојевића има изузетан научни допринос. Најважнија достигнућа дисертације, која имају несумњив научни допринос су:
- Коришћено је више од 700 2Д сеизмичких профила укупне дужине око 6.000 км и око 300 км³ 3Д сеизмике, каротажна мерења и геолошки подаци из 800 бушотина са 75 локалитета су били од велике помоћи за решавање постављених циљева чиме је постигнута несумњива објективност и приказана реална слика подповршинске геологије северног Баната и околине.
- Урађене дубинско-структурне карте, карте дебљина појединих стратиграфских целина и палеогеографске реконструкције су важан допринос познавању подповршинске геологије истраживаног простора.
- Снимљени бројни геолошки и сеизмички профили омогућили су успешну корелацију миоценских јединица (формација) са истим или сличним творевинама у ширем региону а посебно Мађарској што представља важан и научни и професионални допринос геологији и стратиграфији кенозоика Србије.
- Стратиграфска и структурно-тектонска интерпретација сирових сеизмичких профила (тектонски системски појасеви, различити типови и геометрија рефлексација, аградациони и повлатни рубови, раседи, дискорданције и др.) омогућила је доста другачију интерпретацију неогене еволуције северног Баната, просторе акумулације и ерозије седимената, кретања дуж руптурних зона у локалним депресијама и структурним узвишењима.
- Дефинисање различитих морских и копнених средина за време миоцена у испитиваном подповршинском домену (Морски Паратетис и језеро Панон) а посебно модел сложеног проградационог делтног система језера Панон у нашем делу Панонског басена.
- Сеизмостратиграфска истраживања миоценских јединица на подручју северног Баната дефинисана су и обрађена преко два сеизмичка профила

дужине око 35км. На њима је демонстрирана процедура „читања“ сирових профила и њихова просторно-временска (стратиграфска) интерпретација. Учињен је пионирски корак у хроностратиграфској анализи а хроностратиграфски дијаграми, први пут примењени овде, чине суштину примењеног концепта за израду ове тезе.

- На великом, регионалном дубинском профилу преко већег дела Панонског басена (и северног Баната), деформациони облици указују на асиметрични екстензиони модел са све млађим структурама у правцу истока. Нормални раседи правца пада ка И-СИ и малог падног угла су доминатни. Кретања дуж њихова правца су повезана са ротацијама и ексхумацијом повлатних блокова што су нове научне чињенице.
- Комплексни приступ изради геодинамичког модела еволуције југоисточног обода Панонског басена представља важан методолошки приступ и значајан научни допринос геологији Србије.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Резултати докторске дисертације кандидата мр Дејана Радивојевића у великој мери доприносе бољем познавању регионалне геологије Панонског басена а поготово простора Баната. Интегрисани приступ решавању задатака и постављених циљева показао је добре резултате. Примена модерних стратиграфских метода и решења на миоценским седиментима Србије је значајно нов квалитет (нпр. дефиниција тектонских системских појасева). Међутим, и појединачно су добијена нова сазнања у домену стратиграфије и свих њених субдисциплина. На основу раније постављеног циља, било је могуће преко огромне базе геолошко-геофизичких података урадити потпуно нове дубинске и структурне карте и профиле који карактеришу миоценску геодинамику овог простора. У том смислу, неки добијени резултати су и очекивани. С друге стране, примењен методолошки концепт дисертације може да послужи за корелисање сличних басена и динамичких догађаја на врло великом простору.

4.3. Верификација научних доприноса

Научни допринос докторске дисертације „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“ кандидата мр Дејана Радивојевића, дипл.инж.геол. верификован је следећим публикацијама које су резултат истраживања у оквиру докторске дисертације:

Категорија M21

1. Ter Borgh, M., **Radivojević, D.**, Matenco, L. **(нпихваћен рад)*: Constraining forcing factors and relative sea level fluctuations in semi-enclosed basins: the Late Neogene demise of Lake Pannon. *Basin Research*, 2014 (IF за 2013 = **3,464**, ISSN 1365-2117
2. Magyar, I., **Radivojević, D.**, Sztanó, O., Synak, R., Ujszászi, K. and Pócsik, M.: Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin

during the Late Miocene and Early Pliocene. *Global and Planetary Change*, v. 103, p. 168–173, 2013 (IF= **3,707**, ISSN 0921-8181)
doi: [10.1016/j.gloplacha.2012.06.007](https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2012.06.007)

3. Matenco, L. & **Radivojević, D.**: On the formation and evolution of the Pannonian basin: constraints derived from the orogenic collapse recorded at the junction between Carpathians and Dinarides. *Tectonics*, v. 31, TC6007, 2012 (IF =**3.994**, ISSN 1944-9194, [doi: 10.1029/2012tc003206](https://doi.org/10.1029/2012tc003206))

Категорија M23

1. **Radivojević, D.**, Rundić, Lj. & Knežević, S.: "Geology of the Čoka structure in northern Banat (Central Paratethys, Serbia. *Geologica Carpathica* 61, 4, 341—352, 2010 (IF= **0,909**, ISSN 1335-0552) [doi: 10.2478/v10096-010-0020-5](https://doi.org/10.2478/v10096-010-0020-5)
2. Pigott, J.D., **Radivojević, D.**: Seismic Stratigraphic Based Chronostratigraphy (SSBC) of the Serbian Banat Region of the Basin (Pannonian Basin), Central *European Journal of Geosciences*, 2(4), p 481-500, 2010 (нема IF за 2010), ISSN 2081-9900 [doi: 10.2478/v10085-010-0027-2](https://doi.org/10.2478/v10085-010-0027-2)

Категорија M 33

1. **Radivojević, D.** & Pešalj, D.: Importance of geovalidation: A Case Study of Choka area (Northern Banat). 5. Congress of the Balkan Geophysical Society (BGS) "Geophysics at the Cross-Roads, Belgrade, 2009, 6503, 1-25.

Категорија M 34

1. Magyar, I., **Radivojević, D.** & Rabbagia, T.: Mapping the Late Miocene – Pliocene shelf-edge clinoforms across the Pannonian Basin. Annual Meeting for the Geoscientists "Basin Evolution and Geological Resources: Water, Hydrocarbon, Geothermal Energy", Szeged. 2010, p 84-86.
2. Matenco, L. & **Radivojević, D.**: On the formation and evolution of the Pannonian basin: constraints derived from the orogenic collapse recorded at the junction between Carpathians and Dinarides. EGU General Assembly 2012, held 22-27 April, 2012 in Vienna, Austria, p.6939.
3. Yilmaz, H., Pigott, J. D., **Radivojević, D.**, Pigott, K. L., Milovanović. I.: 3-D Basin Modeling of the Serbian Banat Region of the Pannonian Basin: Evaluating the Impact of Tectonic Inversion upon Hydrocarbon Potential. AAPG Search and Discovery Article #90135©2011 AAPG International Conference and Exhibition, Milan, Italy, 23-26 October 2011.

Категорија M 63

1. **Radivojević D.**, Magyar I., Ter Borgh, M & Rundić, Lj.: Lake Pannon – Serbian side of the story. Proceed. of the XVI Serbian Geological Congress, 22-25 May, 2014, 54-60, Donji Milanovac, Serbia. ISBN 978-86-86053-14-5 COBISS.SR-ID 207194380.

Категорија М 64

1. Karas, D., **Radivojević, D.**: Hydrocarbon Prospectivity in the Stratigraphic traps- Češko Selo (Southern Banat). 15th Congress of the geology of Serbia, Belgrade, 2010, p.423.
2. Pigott, J.D., Magoon, A., Yilmaz, H., Pigott, K.L., **Radivojević, D.** & Milovanović, I.: Petroleum System Modeling of the Pannonian Basin: Insight from the Post Triassic Northern Banat, Serbia. 15th Congress of the geologists of Serbia, Belgrade, 2010, p.426.

Орална презентација на међународном скупу, без публикованог абстракта

1. **Radivojević, D.** & Stanković, M.: Serbian Case Study -An In-Depth Look at Exploration and Potential. Unconventional Gas Exploration Summit 2010, Berlin; oral presentation, November 18-19th 2010, <http://www.eyeforenergy.com/gasexplore/>
2. **Radivojević, D.**, ter Borgh, M., Magyar, I., Sztano, O., Matenco, L.: The place where Paratethyan successor (Lake Pannon) vanished: an integrated study from the Serbian part of the Pannonian Basin. AAPG Conference, Tbilisi, 2013, <http://europe.aapg.org/wp-content/uploads/2013/08/Program-for-Tbilisi-Version-15-FG-GT.pdf>

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледане докторске дисертације под називом „Регионално-геолошке карактеристике миоценских седимената на простору северног Баната“ кандидата мр Дејана Радивојевића, дипл. инж. геологије, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације констатује да је иста написана према свим прописаним стандардима о научноистраживачком раду и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Статуту и Правилнику Универзитета у Београду - Рударско-геолошки факултет.

Докторска дисертација садржи оригинални научни допринос који се огледа у усмеравању на правилно и јасно дефинисан научни циљ, креативном приступу заснованом на основним геолошким постулатима као и у примени најсавременијих метода приликом обраде и интерпретације података регионално-геолошких, стратиграфско-тектонских, биостратиграфских, палеогеографских и геофизичких истраживања. Неке од тих савремених метода су по први пут јасно дефинисане и примењене у геолошкој пракси на нашим просторима (нпр. сеизмичка и секвенциона стратиграфија) чиме се показао њихов ванредни потенцијал и значај у истраживању миоценске еволуције нашег дела Панонског басена. Дефинисани геодинамички модел и структурна геометрија басена на простору северног Баната, представљају незаобилазни корак у правилном дефинисању и процени угљоводоничног потенцијала овог и сличних простора.

На основу приказаних резултата и закључака може се констатовати да је кандидат мр Дејан Радивојевић, дипл. инж. геологије, успешно завршио

докторску дисертацију у складу с предметом и постављеним циљевима истраживања.

Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета да се овај реферат прихвати, и у складу са законском процедуром упути Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду на коначно усвајање и давање одобрења кандидату да приступи усменој одбрани.

У Београду, 6. новембар 2014. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Владица Цветковић, редовни професор
(Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет)

др Љупко Рундић, редовни професор
(Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет)

др Маринко Тољић, ванредни професор
(Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет)

др Дивна Јовановић, виши научни сарадник
(Геолошки завод Србије, Београд)