

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Стратиграфска архитектура и депозициона еволуција горњомиоценско-доњоплиоценских
седимената јужног обода језера Панон (Србија)“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Гео - науке

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Филип (Миле) Анђелковић, маг. геолог

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Геологија

Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2020. год.

4. Година уписа на докторске студије:

2020/21. год.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Геологија

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: _____ Дејан Радивојевић _____

Звање: _____ ванредни професор _____

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Radivojević D**, Radonjić M, Katona LT, Magyar I. 2022. Against the tide: southeast to northwest shelf-edge progradation in the southeastern margin of Lake Pannon, Banat (Serbia and Romania). Int J Earth Sci 111:1551–1671, IF (2021) = 2.698
2. Rundić LJ, Ganić M, Knežević S, **Radivojević D**, Radonjić M. 2019. Stratigraphic implications of the Mio-Pliocene geodynamics in the area of Mt. Avala: new evidence from Torlak Hill and Beli Potok (Belgrade, Serbia), Geologia Croatica 72 (2): 109–128, ISSN 1330-030X, IF (2019) = 1.290.
3. Ivanišević S, **Radivojević D**, 2018. Upper Miocene depositional environments of the Kikinda-Mokrin High (Serbia), Interpretation, 6/1, 65-76; IF (2018) = 1.172.
4. ter Borgh, M., **Radivojević, D.**, Matenco, L., 2014. Constraining forcing factors and relative sea level fluctuations in semi-enclosed basins: the Late Neogene demise of Lake Pannon, Basin Research, 27 (6). ISSN 1365-2117; IF (2014) = 3,28.
5. Magyar I, **Radivojević D**, Sztanó O, Synak R, Ujszászi K, Pócsik M. 2013. Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin during the Late Miocene and Early Pliocene, Global and Planetary Change, 103, 168-173. IF (2013) = 3.707

Обавештавамо вас да је _____ Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној _____ размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 114. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 34. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 23.03.2023. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Филипа Анђелковића, мастер геолога**.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Стратиграфска архитектура и депозициона еволуција горњомиоценско-доњоплиоценских седимената јужног обода језера Панон (Србија)“*.
3. Тема докторске дисертација је оригинална идеја, од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.
4. За ментора се именује др Дејан Радивојевић, ванр. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

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

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Оцена научне заснованост теме докторске дисертације кандидата Филипа Анђелковића, мастер геолога

Одлуком Научно-наставног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду бр. 1/27 од 31.01.2023. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, кандидата **Филипа Анђелковића, мастер геолога**, под називом **„Стратиграфска архитектура и депозициона еволуција горњомиоценско-доњоплиоценских седимената јужног обода језера Панон (Србија)“**.

На основу материјала приложеног у Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Филип (Миле) Анђелковић рођен је 31.7.1993. у Београду, где је завршио основну школу и Девету гимназију „Михаило Петровић Алас“. На Рударско-геолошком факултету у Београду 2012. године уписује основне академске студије (180 ЕСПБ) на студијском програму Геологија. Студије завршава 2017. са просечном оценом 8,74 и одбрањеним завршним радом „Геолошка еволуција Централног Паратетиса са посебним освртом на простор града Београда“ под менторством доц. др Дејана Радивојевића. Мастер студије (120 ЕСПБ) уписује 2017. године на студијском програму Геологија, модул Регионална геологија; исте завршава 2020. године са просечном оценом 9,38 и одбрањеним мастер радом „Стратиграфско-седиментолошке карактеристике терена околине Крчедина“ под менторством доц. др Дејана Радивојевића.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Докторске студије кандидат уписује 2020. године. Изабрани ментор је проф. др Дејан Радивојевић.

У току досадашњих докторских студија положио је 11 испита предвиђених планом и програмом студијског програма Геологија са просечном оценом 9,91. Преглед положених испита на докторским студијама приложен је у следећој табели:

Предмет	Ознака	Оцена	ЕСПБ
Секвенциона стратиграфија – одабрана поглавља	20-3ССОП	10	10
Теренски или лабораторијски рад	20-3ТЛРГ	10	10
Палеонтологија - одабрана поглавља	20-3ПАОП	10	10
Примењена стратиграфија	20-3ПРСТ	10	10
Тектоника – одабрана поглавља	20-3ТКОП	10	10
Палеобиогеографија – одабрана поглавља	20-3ПБОП	10	10
Савремена тектоника	20-3СВТК	10	10
Израда докторске дисертације	20-3ИД1Г	10	10
Семинарски рад	20-3СРГЕ	10	10
Студијски истраживачки рад	20-3СР1Г	10	10
Геохемија – одабрана поглавља	20-3ГХПП	9	10

Уписом у школску годину 2022/2023 стекао је услов за пријаву теме докторске дисертације на основу претходно остварених обавеза.

У периоду од 2018. године до данас, аутор и коаутор је следећих научних радова:

Andelković, F., Radivojević, D., 2022. Formaciona analiza gornjomiocensko-donjopliocenskih sedimenata područja jugoistočnog Banata, 18. Kongres geologa Srbije, Divčibare, 29-30

Andelković, F., Radivojević, D., 2022. Hemipelagic marls of the Serbian part of Lake Pannon: stratigraphic position and source rock perspectivity, Journal of Faculty of Mining, Geology and Civil Engineering Special Issue – NCSEE conference, Tuzla, 15-16

Andelković, F., Radivojević, D., 2021. The Serbian Lake Pannon formations – their significance and interregional correlation, Geološki anali Balkanskoga poluostrva, 82/2, 43-67

Andelković, F., 2021. High resolution rift sequence stratigraphy of Badenian sediments near Krčedin (northern Serbia, Central Paratethys), 90th Italian Geological Congress, Trieste, 58

Andelković, F., Batočanin, N., 2020. New data on the stratigraphy of Badenian from Krčedin area (northern Serbia, Central Paratethys), Bulletin of the Natural History Museum, 13, 51-58

Andelković, F., 2020. Pleistocene proluvial sediments in the vicinity of Fruška gora: an example from the Krčedin quarry, Zapisnici Srpskog geološkog društva za 2019. godinu, 53-59

Andelković, F., Radivojević, D., 2019. The correlation of Upper Miocene lithostratigraphic units of the southern part of the Pannonian Basin, II Geological congress of Bosnia and Herzegovina, Laktaši, 171-172

Andelković, F., Radivojević, D., 2019. Evidence for Badenian marine transgression in Belgrade (Serbia), AAPG Europe Regional Conference on Paratethys Petroleum Systems, Vienna, 162

Andelković, F., 2019. Tectonic and climatic conditions for the genesis of Badenian carbonates of Belgrade, Zapisnici Srpskog geološkog društva za 2018. godinu, 47-53

Andelković, F., Radivojević, D., 2018. Rift sequence stratigraphy and its contribution to source rock understanding – Serbian part of the Pannonian Basin, Geologica Balcanica special edition - 21st Congress of the Carpatho-Balkanian Geological Association, 328

Andelković, F., Radivojević, D., 2018. A contribution to the knowledge of facial diversity of Badenian sediments in the Belgrade area, 17th Serbian Geological Congress, Vrnjačka Banja, 1, 232-236

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу претходног приказа резултата досадашњег рада и стеченог искуства, сматрамо да кандидат Филип Анђелковић, мастер геологије, испуњава све неопходне предуслове и да може приступити изради докторске дисертације.

У складу са Правилником о докторским студијама Рударско-геолошког факултета, кандидат је дана 20.02.2023. године успешно одбранио предложену тему докторске дисертације пред Комисијом, у просторијама Рударско-геолошког факултета, о чему је сачињен записник који је приложен уз овај извештај.

2. Предмет и циљ истраживања

Предложена тема докторске дисертације припада научној области Геонаука и ужој области Историјска геологија, за коју је матична установа Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду.

Предмет научног истраживања предложене теме дисертације је депозициона еволуција јужног обода Система панонског басена за време горњег миоцена и доњег плиоцена, када је ова област палеогеографски припадала језеру Панон. Тема припада стратиграфији, седиментологији, неотектоници као различитим, али повезаним дисциплинама геонаука. Конкретни објекти истраживања су палеоделтне системи са доминацијом река који су развијени у језеру Панон и који су пресудно утицали на његову палеогеографску еволуцију запуњавајући басен за време горњег миоцена и доњег плиоцена.

Циљ израде дисертације на предложену тему је боље сагледавање превасходно депозиционе, али и тектонске еволуције јужног обода Система панонског басена, а посебно његове пострифтне фазе која је егзистирала током горњег миоцена и

најнижних одељака плиоцена на простору који је палеогеографски дефинисан као језеро Панон (Magyar et al. 1999). Значај оваквог истраживачког пројекта је вишеструки: боље познавање геолошке грађе земље и региона; разумевање услова који су постојали у бракичним мегајезерима каспијског типа и проградационих делтних система са доминацијом реке који врше запуњавање једног таквог језерског басена; сагледавање економског значаја познавања ових седиментних система у светлу геолошких карактеристика лежишта угљоводоника, угља и геотермалне енергије.

3. Полазне хипотезе

Стратиграфска схватања Система панонског басена, и Централног Паратетиса уопште, значајно су се мењала више пута у последњих сто година, од кад је први пут дефинисан појам „Паратетис“ (Laskarev 1924). Класична стратиграфија по моделу где се запуњавање басена одиграва истовремено и паралелно, у Систему панонског басена је замењена проградационим моделом, где у исто време, али у различитом положају у басену егзистирају различите плитководне и дубоководне депозиционе средине (Magyar & Geary 2010, Magyar et al. 2013, Pavelić & Kovačić 2018). Старе хроностратиграфске поделе, које су се ослањале искључиво на биозоне, редефинисане су аналогним јединицама базираним на депозиционим срединама и формационој анализи. То нас доводи до много пута разматраног „проблема понта“ (нпр. Sacchi & Horvath 2002). Понтски кат је до скоро код нас био у употреби формално, а и даље неформално. Будући је да стратотип понтског ката у Источном Паратетису (Sacchi & Horvath 2002), а да су одговарајући седименти у Панонском басену старији од изворних, неоправданост коришћења овакве хроностратиграфске терминологије постаје очигледна. Овакав став је верификован одлуком Међународне комисије за стратиграфију (ICS) и Међународне уније геолошких наука (IUGS) из 2020. године (Raffi et al. 2020). Комплетан стратиграфско-седиментолошки модел, који се базира на изнетој хипотези, који је већ развијен за одређене делове језера Панон (Северни Банат, Велика мађарска равница, Севернохрватски басен, Дунавски басен), овом дисертацијом биће први пут уведен на самом јужном ободу српског дела језера.

У специфичним условима полуизолованог бракичног мегајезера неопходно је имати другачији приступ од класичне хроностратиграфије релативно нединамичних басена. Адекватна литостратиграфска подела је она која је базирана на разумевању просторно-временског распореда депозиционих средина и њиховог секвенционо-стратиграфског разумевања у смислу промена простора акомодације, прилива седимента и положаја базног нивоа (Walker & James 1992, Catuneanu 2017). Сам депозициони систем мора бити базиран на пажљивом издвајању различитих фација и асоцијација фација, које указују на појединачне депозиционе средине (Sumiyuah et al. 2014). Анализе провенанце и палеотранспорта (Kovačić & Grizelj 2006, Kovačić et al. 2011) могу нам дати огроман допринос разумевању еволуције језера Панон јер могу маркирати области ерозије и открити којим путем су седименти транспортовани у басен. Познавање положаја истраживаних локалитета у односу на извор седимента говоре нам о узроку појединих особина самих депоната, као што је преовлађујућа гранулација или одсуство фауне.

Поред одговора на питање како је овај депозициони систем развијен и зашто се налази ту где се налази, важан је и одговор на питање: Када? Адекватна хроностратиграфија мора бити базирана на унакрсној корелацији различитих врста података. Методе које ова тема дисертације мора обухватити су биостратиграфија (мекушци, остракоде, цисте динофлагелата) (Rundić et al. 2011, ter Borgh et al. 2013), нека од врста изотопског датирања (нпр. берилијум -Be) и секвенциона стратиграфија (Embry et al. 2007, Emery & Myers 2007). Магнетостратиграфија и циклостратиграфија имају перспективу примене уколико буду постојали услови за то (адекватни издаци и аналитичка опрема).

Анализа седиментног басена се не завршава са анализом запуне. Потребно је спровести и регионално истраживање области диференцијалног издизања и утврдити какав је био карактер структурне инверзије, која се одвијала током плиоцена и квартара (Matenco & Radivojević 2012). Познавање просторног распореда ове појаве може даље бити важно за дефинисање поља стреса током квартара и у савремено доба (Horváth et al. 2006).

Напоследку, предложен садржај дисертације не би био комплетан без практичног аспекта истраживања. Будући да горњомиоценски депонати играју кључну улогу у нафтно-геолошком систему Панонског басена, разумевање просторног развића и старости одређених депозиционих система доприноси бољој процени угљоводоничних ресурса и повећава шансе налаaska нових, пре свега стратиграфских или неконвенционалних лежишта. Већ је доказано (Kostić 2012) да су доњопанонски басенски лапорци Баната веома квалитетна матична стена, тако да ће нафтно-матичне анализе бити од значаја у еквивалентним седиментима јужног обода језера Панон. Осим угљоводоника, депозициона анализа повећава и ниво познавања лежишта угља, будући да ће анализирати цикличност средина у којим су развијени угљени слојеви (пример Колубарског басена – Đoković et al. 2018). Једну новину донеће и разматрање геотермалног потенцијала на овом истражном простору, где се види велики простор за напредак, а по моделу већ урађених студија у Систему панонског басена (npr. Horvath et al. 2015).

Преглед релевантне стручне литературе:

Catuneanu, O., 2017. Sequence stratigraphy: guidelines for a standard methodology, *Stratigraphy & Timescales*, 2, 1-57

Đoković, N., Mitrović, D., Životić, D., Bechtel, A., Sachsenhofer, R., Stojanović, K., 2018. Petrographic and biomarker analysis of xylite-rich coal from the Kolubara and Kostolac lignite basins (Pannonian Basin, Serbia), *Geologica Carpathica*, 69/1, 51-70

Horváth, F., Bada, G., Szafián, P., Tari, G., Ádám, A., Cloething, S., 2006. Formation and deformation of the Pannonian Basin: constraints from observational data, in: Gee, D.G., Stephenson, R.A. (eds.), *European Lithosphere Dynamics*, Geological Society London Memoirs, 32, 191-206

Horváth, F., Musitz, B., Balász, A., Végh, A., Uhrin, A., Nádor, A., Koroknai, B., Pap, N., Tóth, T., Wórum, G., 2015. Evolution of the Pannonian Basin and its geothermal resources, *Geothermics*, 53, 328-352

Embry, A., Johannessen, E., Owen, D., Beauchamp, B., Gianolla, P., 2007. Sequence Stratigraphy as a „Concrete” Stratigraphic Discipline, ISSC Task Group on Sequence Stratigraphy, 104 p.

Emery, D., Myers, K.J. (eds.), 2007. Sequence Stratigraphy, Blackwell Science, 297 p.

Kostić, A., 2012. Petroleum generation in the southeastern part of the Pannonian Basin (Serbia), *Technics*, 63, 43-47

Kovačić, M., Grizelj, A., 2006. Provenance of the Upper Miocene clastic material in the southwestern part of the Pannonian Basin, *Geologica Carpathica*, 57/6, 495-510

Kovačić, M., Horvat, M., Pikija, M., Slovenec, D., 2011. Composition and provenance of Neogene sedimentary rocks of Dilj gora Mt. (south Pannonian Basin, Croatia), *Geologia Croatica*, 64/2, 121-132

Magyar, I., Geary, D.H., Müller, P., 1999. Paleogeographic evolution of the Late Miocene Lake Pannon in Central Europe, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 147, 151-167

Magyar, I., Geary, D.H., 2010. Biostratigraphy in a Late Neogene Caspian-type lacustrine basin: Lake Pannon, Hungary, in: Baganz, O.W., Bartov, Y., Bohacs, K., Nummendal, D. (eds.), *Lacustrine sandstone reservoirs and hydrocarbon systems*, AAPG Memoir, 95, 1-10

Magyar, I., Radivojević, D., Sztanó, O., Synak, R., Ujszászi, K., Pócsik, M., 2013. Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin during the Late Miocene and Early Pliocene, *Global and Planetary Change*, 103, 168-173

Matenco, L., Radivojević, D., 2012. On the formation and evolution of the Pannonian Basin: constraints derived from the structure of the junction area between the Carpathians and Dinarides, *Tectonics*, 31, TC6007, doi:10.1029/2012TC003206

Miall, A.D., 2000. *Principles of Sedimentary Basin Analysis*, Springer, 616 p.

Pavelić, D., Kovačić, M., 2018. Sedimentology and stratigraphy of the Neogene rift-type North Croatia Basin (Pannonian Basin System, Croatia): a review, *Marine and Petroleum Geology*, 91, 455-469

Radivojević D, Radonjić M, Katona LT, Magyar I (2022) Against the tide: southeast to northwest shelf-edge progradation in the southeastern margin of Lake Pannon, Banat (Serbia and Romania). *Int J Earth Sci* 111:1551–1671.

Raffi, I., Wade, B.S., Pálike, H., Beu, A.G., Cooper, R., Crundwell, M.P., Krijgsman, W., Moore, T., Raine, I., Sardella, R., Vernyhorova, Y.V., 2020. The Neogene Period, 1141-1215, in: Gradstein, F.W., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., Ogg, G.B. (eds.), *Geologic Time Scale 2020*, Elsevier

Rundić, Lj., Ganić, M., Knežević, S., Soliman, A., 2011. Upper Miocene Pannonian sediments from Belgrade (Serbia): new evidence and paleoenvironmental considerations, *Geologica Carpathica*, 62/3, 267-278

Rundić, Lj., Ganić, M., Knežević, M., Radivojević, D., Radonjić, M., 2019. Stratigraphic implications of the Mio-Pliocene geodynamics in the area of Mt. Avala: new evidence from Torlak Hill and Beli Potok (Belgrade, Serbia), *Geologia Croatica*, 72/2, 109-128

Sacchi, M. and Horvath, F., 2002. Towards a new time scale for the Upper Miocene continental series of the Pannonian basin (Central Paratethys). EGU Stephan Mueller Special Publication Series, 3, 79–94.

Sumiyah, A., Bhattacharya, J., Garza, D., Li, Y., 2014. Facies architecture and stratigraphic evolution of a river-dominated delta front, Turonian Ferron Sandstone, Utah, U.S.A., *Journal of Sedimentary Research*, 84, 97-121

Sztanó, O., Kováč, M., Magyar, I., Šujan, M., Fodor, L., Uhrin, A., Rybár, S., Csillag, G., Tóké, L., 2016. Late Miocene sedimentary record of the Danube/Kisalföld Basin: interregional correlation of depositional systems, stratigraphy and structural evolution, *Geologica Carpathica*, 67/6, 525-542

ter Borgh, M., Vasiliev, I., Stoica, M., Knežević, S., Matenco, L., Krijgsman, W., Rundić, Lj., Cloething, S., 2013. The isolation of the Pannonian Basin (Central Paratethys): new constraints from magnetostratigraphy and biostratigraphy, *Global and Planetary Change*, 103, 99-118

Walker, R.G., James, N.P. (eds.), 1992. *Facies Models – Response to Sea Level Change*, Geological Association of Canada, 409 p.

4. Научне методе истраживања

Рад на докторској дисертацији на предложеној тему обухвата широк спектар теренских, лабораторијских и кабинетских метода. Методе се грубо могу поделити у литостратиграфске, седиментолошке, биостратиграфске, тектоностратиграфске, секвенционо-стратиграфске, геохронолошке, геофизичке, геоморфолошке, структурне и геохемијске. Њихова синтеза омогућава формирање интегралног модела стратиграфске архитектуре, депозиционих процеса и тектонске активности истраживаног подручја.

Кабинетски рад иницијално подразумева проучавање обимне литературе у виду научних радова, монографија, дисертација и приручника из области релевантних за предложеној тему. Овај поступак траје и кроз цео ток рада на дисертацији. Најважнији облик кабинетских метода јесте рад у општем и специјализованом софтверу. У опште софтверске методе се могу убројити израда текста, табела, дијаграма и база података у MS Office пакету, затим израда геолошких скица, карата, стубова и профила у Corel, Inkscape, и AutoCAD програмима за векторску графику. У специјализоване геолошке софтверске методе спадају израда карата изоленија (изохипси, структурних карата, карата дебљине, карата енергије рељефа, карата Бугеове аномалије..) и одговарајућих профила у пакету Surfer, исцртавање локалних литостратиграфских стубова у програму SedLog, приказ рељефних карата у алату GeoMapApp, стратиграфско моделовање у програмима BMOD, Petromod, израда геолошке графике у систему ArcGIS, израда розета палеотранспорта у програму SpheriStat.

Теренске рад је неопходан корак у прикупљању информација које се касније обрађују лабораторијски и кабинетски. Предвиђен је обилазак површински доступних карактеристичних локалитета за сва подручја истраживања (Београд са околином, Колубарски угљоносни басен, Фрушка Гора, Вршачке планине), оријентације профила

путем компаса и ГПС апликације, прегледно сагледавање целог изданка, чишћење од рецентних наслага по потреби, затим израда теренске верзије литостратиграфског стуба, мерење правца палеотранспорта компасом, и коначно узорковање за различите детаљне анализе. Важно је и уочавање и оријентација раседних структура где оне постоје.

Лабораторијске методе обухватају лепезу различитих аналитичких поступака који заједно дају јасну слику процеса каспибракичне седиментације на ободу басена. Могу се поделити у седиментолошке – петрографске анализе, анализе порекла транспортованог материјала на тешким минералима, моделовање хидродинамичких услова седиментације; палеонтолошке – анализе примерака макрофауне (шкољке и пужеви), микрофауне (остракоде) из просејаног седимента под стереомикроскопом, и палиноформи (цисте динофлагелата) из хемијски третираног седимента; минералолошке – утврђивање минералног састава глине и угља путем рендгенске дифракције; геохемијске – анализа изотопа Be9/Be10 на масеном спектрометру; органско-геохемијске: пиролитичка анализа на RockEval апарату, мерење рефлексије витринита из полираног узорка на микроскопу за одбијену светлост, и анализа биомаркера из органске супстанце.

5. Очекивани научни допринос

Израдом предложене докторске дисертације може се очекивати научни допринос сумиран у следећим тачкама:

- Јужни обод српског дела језера Панон биће смештен у савремене тектоностратиграфске и хроностратиграфске концепције.
- Биће извршена корелација депозиционих система широм басена и успостављена формациона класификација.
- Конкретни локалитети јужног обода, који су доступни за теренско осматрање, биће мултидисциплинарно истражени и смештени у одређену позицију у депозиционом систему.
- Биће могуће јасније сагледати области ерозије које су извор седиментне запуне басена, као и токове палеотранспорта у басен.
- Биће позната прецизнија старост стратиграфских догађаја јужног обода језера Панон.
- Биће дефинисани покрети везани за структурну инверзију тј. подручја која се диференцијално издижу, и приближније одређено време у којем је овај тектонски режим активан.
- Имаћемо информацију о економско-геолошком потенцијалу истражног простора у светлу угљоводоника и геотермалне енергије, боље разумевање угљоводоничних система и генезе угљених слојева.

6. План истраживања и структура рада

Истраживање обухваћено предложеном темом докторске дисертације планирано је у неколико фаза. Почетни део истраживања обухвата преглед и упознавање са релевантном литературом које је започето кроз докторске студије. Следећа активност обухвата прикупљање и обраду података кроз теренски и лабораторијски рад. Планирано је систематско прикупљање седиментолошких, палеонтолошких, стратиграфских и других релевантних података и узорака са репрезентативних профила и њихова обрада у лабораторији. Прикупљени подаци биће даље анализирани и систематизовани уз примену геолошког софтвера при изради саме дисертације и обухватаће израду геолошких стубова и карата, палеонтолошких табли, теренских фотографија и сличне потребне графике за потпунији приказа резултата.

У складу са темом, предложен је следећи, оквирни садржај докторске дисертације:

- 1) Увод - опис проблема, циљеви истраживања, обим и значај истраживања, преглед истраживања у датој научној области;
- 2) Методе и резултати теренских и лабораторијских истраживања – опис метода и дискусија о коришћеним поступцима, приказ добијених резултата лабораторијских истраживања;
- 3) Стратиграфске и седиментолошке карактеристике проучаваних седимената - географски положај проучаваних профила, њихов стратиграфски положај, порекло материјала и палеотранспорт, седиментолошке и палеонтолошке карактеристике;
- 4) Геодинамички приказ услова у време и након депоновања горњомиоценско-доњоплиоценских седимента – време термалне субиденције и касније структурне инверзије басена.
- 5) Економски значај депонованих седимената и њихов потенцијал.
- 6) Дискусија – разматрања о добијеним резултатима теренски и лабораторијских истраживања, тумачење стратиграфског садржаја проучаваних седимената, дискусија о генетском моделу фација, корелација са одговарајућим формацијама у регионалним оквирима;
- 7) Закључак – сумарни приказ постигнутих стратиграфско-седиментолошких резултата истраживања седимената јужног обода језера Панон.

7. Закључак и предлог

Кандидат Филип Анђелковић, мастер геолог, испуњава све законске услове који су потребни за израду докторске дисертације. На основу разматраног предлога теме и приложене документације о кандидату, Комисија закључује да кандидат може радити на предложеној докторској дисертацији јер постоје реални услови да у даљем истраживању може успешно реализовати постављене захтеве и остварити оригиналан научни допринос. Предлаже се Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета да Филипу Анђелковићу, мастер геологу, одобри израду докторске дисертације под насловом **„Стратиграфска архитектура и депозициона еволуција горњомиоценско-доњоплиоценских седимената јужног обода језера Панон (Србија)“**. Чланови комисије сматрају да је предложена тема у потпуности научно заснована и оправдана.

Предложена тема припада научној области Геонауке, односно ужој научној области Историјска геологија. За ментора се предлаже др Дејан Радивојевић, ванредни професор Рударско-геолошког факултета у Београду.

Београд,

Чланови комисије:

24.02.2023.

Др Дејан Радивојевић, ванредни професор
Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета

Др Љупко Рундић, редовни професор
Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета

Др Драженко Ненадић, редовни професор
Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета

Др Урош Стојадиновић, ванредни професор
Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета

Др Ивана Царевић, редовни професор
Универзитета у Београду - Географског факултета