

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије за избор наставника у звање и на радно место ДОЦЕНТА за ужу научну област ФУНДАМЕНТАЛНА И ПРИМЕЊЕНА МИНЕРАЛОГИЈА

Одлуком Изборног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду од 27.06.2019. године (одлука бр. 420/83/6) образована је Комисија за припрему Извештаја за избор наставника у звање и на радно место ДОЦЕНТА за ужу научну област ФУНДАМЕНТАЛНА И ПРИМЕЊЕНА МИНЕРАЛОГИЈА у следећем саставу:

1. др Зорица Томић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет,
(УНО Фундаментална и примењена минералогичка)
2. др Сузана Ерић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет,
(УНО Фундаментална и примењена минералогичка)
3. др Предраг Вулић, доцент,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет,
(УНО Фундаментална и примењена минералогичка)

За председавајућег Комисије одређена је проф. др Зорица Томић. Одлуком Декана Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, (одлука бр. 231/1) од 28.06.2019. године, расписан је конкурс који је објављен у листу „Послови“ (број: 846) од 11.09.2019. године. После прегледа конкурсне документације, Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс за избор у звање и на радно место ДОЦЕНТА за ужу научну област Фундаментална и примењена минералогичка, пријавио се само један кандидат, др Лазар Калуђеровић, досадашњи асистент са докторатом, исте научне области (пријава бр. 231/10 од 23.09.2019. године). Кандидат је доставио комплетну документацију у складу са условима конкурса.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Лазар Калуђеровић је рођен 23.04.1983. године у Београду, где је завршио основну и средњу школу. Рударско-геолошки факултет, Одсек за минералогичку и кристалографију уписао је 2002. године а дипломирао 2009. године са просечном оценом 8,77 и оценом 10 на дипломском испиту.

Током основних студија учествовао је у пројектима размене студената између Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и Универзитета у Будимпешти (Eötvös-Lorand) који су се одвијали су склопу ERASMUS –а (European Union student exchange programme). Током 2006. године је учествовао на интензивном програму под називом "8th EMU School and ERASMUS Intensive Program: Advanced Technical Mineralogy-Silicate Based Materials (University Eötvös-Lorand, Budapest, Hungary, 25 August-3 September 2006)", док је 2008. године учествовао на програму "Advance clay ,Erasmus Intensive Programm on Dioctahedral clay related layer silicates, 18-29th July, 2008, ELTE University, Budapest", где је и добио трећу награду за најбољи постер. За време ових летњих курсева у иностранству положио је два испита на енглеском језику и притом стекао одређена знања која су значајна за даљи наставак школовања. Школске

2010/2011. године уписао је докторске академске студије, студијски програм Геологија на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду и докторирао 17.01.2018. године.

На Пољопривредном факултету Универзитета у Београду засновао је радни однос марта 2010. године у звању сарадника у настави за ужу научну област Геологија. У звању асистента за исту научну област први пут је изабран 2012. године, а други пут 2015. године. У звању асистента са докторатом изабран је 2018 године.

Течно говори енглески језик а служи се и немачким језиком.

2. МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ

Докторску дисертацију под називом „Сорпција хербицида на неоргански и органски модификованом природном монтмориониту из Боговине“, одбранио је 17.01.2018. године, на Рударско-геолошком факултету, Универзитета у Београду.

3. ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ

3.1. Наставни рад

3.1.1. Приступно предавање из области у коју се кандидат бира

Кандидат је 23.10.2019. године успешно одржао приступно предавање за избор у наставничко звање доцента за ужу научну област Фундаментална и примењена минералологија под називом: „Филосиликати земљишта и њихова сорпција”. Приступно предавање је заказано одлуком Декана од 01.10.2019. год. (број 22/591). Комисија је оценила припрему предавања, структуру и квалитет садржаја, као и дидактичко-методички приступ извођења, просечном оценом 5,00 (пет). (Прилог 2. Обавезни услови-Записник са одржаног приступног предавања).

3.1.2. Наставна активност

Др Лазар Калуђеровић је од 2010. год. ангажован као сарадник у настави на Катедри за педологију и геологију, Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, за извођење вежби из предмета: Основи Минералологије и Геологија (Институт за земљиште и мелиорације), Основи геологије (Институт за ратарство и повртарство, Институт за хортикултуру и Институт за фитомедицину) на основним академским студијама.

Након избора у звање асистента, (2012. год.), и асистента са докторатом (2018. год.), наставио је са извођењем вежби из наведених предмета. Кандидат др Лазар Калуђеровић је у свом досадашњем раду стекао квалитетно наставно и педагошко искуство у свим облицима рада са студентима. Својим наставно-педагошким активностима стручно и квалитетно изводи вежбе, одржава консултације и организује колоквијуме, чиме са великим успехом помаже студентима у усвајању предвиђеног знања и испуњавању предиспитних обавеза.

3.1.3. Оцена педагошког рада у студентским анкетама

Према подацима Студенске службе Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, наставна активност кандидата је у студентским анкетама, са студијских програма Мелиорације земљишта и Биљна производња, оцењена са укупном просечном оценом 4,71 (Прилог 3. Обавезни услови-Оцена педагошког рада).

2012/2013

Основи геологије (Мелиорације земљишта) - 4,78

2013/2014

Основи минералологије (Мелиорације земљишта) - 4,78

Геологија (Мелиорације земљишта) - 4,56

Основи геологије (Воћарство и виноградарство) - 4,48

2014/2015

Основи минералогije (Мелиорације земљишта) - 4,62

Геологија (Мелиорације земљишта) - 4,55

2015/2016

Основи минералогije (Мелиорације земљишта) - 4,60

Геологија (Мелиорације земљишта) - 4,66

Основи геологије (Фитомедицина) - 4,96

Основи геологије (Ратарство и повртарство) - 5,00

Основи геологије (Воћарство и виноградарство) - 4,88

2016/2017

Основи геологије (Фитомедицина) - 4,70

3.2. Научно-истраживачки рад

3.2.1. *Објављени и саопштени научно-истраживачки радови*

Током досадашњег рада кандидат је остварио веома запажене резултате у стручном и научном раду. Самостално или у сарадњи са другим ауторима објавио укупно је 20 библиографских јединица, рачунајући и докторску дисертацију (Прилог 1). Резултати научно истраживачког рада, др Лазара Калуђеровића, се могу сагледати кроз радове објављене у часописима и саопштене на домаћим и међународним научним скуповима. Сви радови су објављени након избора у звање асистента и два рада након избора у звање асистента са докторатом (редни бр. 7, 16).

Радови су штампани у часописима међународног и националног значаја као и у зборницима радова, од чега је 6 радова објављено у међународним часописима SCI листе, 1 рад у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком матичних одбора, 1 саопштење са међународног скупа штампано у целини, 7 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу, 2 рада штампана у истакнутом националном часопису и 2 саопштења са скупа националног значаја. Радови на којима је кандидат аутор или коаутор, цитирани су 37 пута у међународним часописима према подацима ISI/ Web of Science, а према подацима Scopus-а 16 пута. Према Scopus-у др Лазар Калуђеровић је остварио Хиршов индекс 3.

Научно-истраживачки рад др Лазара Калуђеровића може се поделити у неколико тематских целина. Радови који се односе на проучавање минерала и минералног састава земљишта (радови: 2, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 19) су од великог значаја за науку и праксу. Друга област истраживања односи се на испитивање могућности коришћења монтморионита из седиманата терцијарне старости, рудника мрког угља „Боговина“ општине Бољевац. У наведеним радовима, на природном монтмориониту извршена је модификација, неорганским једињењима и органским комплексима, различитих концентрација. Овим испитивањима утврђене су промене и утицај концентрације органских комплекса на сорпцију хербицида, учешће функционалних група монтморионита, органских комплекса и хербицида приликом везивања, као и термичка стабилност неоргански и органски модификованих монтморионита. Такође, су и статистички доказани ефекти модификације монтморионита приликом сорпције нејонских хербицида чиме је и доказана могућност његовог коришћења (3, 4, 5, 15).

Значајан број радова (12, 13, 18), из ове области, односи се на примену минерала глиновите фракције у процесу сорпције одређених нејонских хербицида. Посебна пажња је посвећена испитивању модификације монтморионита као параметра који побољшава сорпцију хербицида у земљишту. Такође, посебну целину чине радови (1, 6, 7, 17) који се односе и на геохемију одређених елемената и њихово порекло у водама и биљкама.

Укупна научна компетентност, др Лазара Калуђеровића, исказана на основу укупног броја објављених библиографских јединица, а према методологији Министарства просвете, науке и технолошког развоја републике Србије, износи $M=44,5$ (Табела 1).

Табела 1. Врста и квантификација индивидуалних научно-истраживачких резултата

Категорија	Научни резултат	Укупно радова	До избора у звање асистента са докторатом	После избора у звање асистента са докторатом	Укупно бодова
М 21 = 8	Рад у врхунском међународном часопису	1	1	-	8
М 22 = 5	Рад у истакнутом међународном часопису	2	2	-	10
М 23 = 3	Рад у међународном часопису	3	3	-	9
М 24 = 3	Рад у часопису међународног значаја верификованом посебном одлуком матичних одбора	1		1	3
М 33 = 1	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	1	1	-	1
М 34 = 0,5	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	7	7	-	3,5
М 52 = 1,5	Рад у истакнутом националном часопису	2	1	1	3
М 63 = 0,5	Саопштења са скупа националног значаја штампано у целини	2	2	-	1
М 71 = 6	Одбрањена докторска дисертација	1	1	-	6
Укупно		20	18	2	44,5

4. ИЗБОРНИ УСЛОВИ

4.1. Стручно-професионални допринос

4.1.1. Руководилац или сарадник у реализацији пројекта

Кандидат је учесник у реализацији два национална пројекта:

2011 – сада: Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (ОИ 176010) под називом *"Минерали Србије: састав, структура, генеза, примена и допринос одржању животне средине"* и

2011 – сада: Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (ИИИ 43007) под називом *„Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање”* (Прилог 4).

4.2. Допринос академској и широј заједници

4.2.1. Председник или члан органа управљања, стручног органа, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи

Др Лазар Калуђеровић је 2018. год. изабран за члана Савета Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду (Прилог 5).

4.2.2. Руководиоство активностима од значаја за развој и углед факултета, односно Универзитета

Члан је Радне групе за промоцију Пољопривредног факултета (Прилог 6).

4.3. Сарадња са другим високошколским, научно-истраживачким установама у земљи и иностранству

4.3.1. Руководићење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа

Члан је Српског друштва за проучавање земљишта од 2018. године (Прилог 7).

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу прегледа поднете документације, анализе педагошког и научно-истраживачког рада и осталих стручних квалификација др Лазара Калуђеровића, Комисија закључује да кандидат испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Београду, Статутом Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, и Правилником о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду. Кандидат је као асистент, а затим и као асистент са докторатом, успешно обављао наставне и научне активности и показао добре педагошке способности, доприносећи тако квалитету и унапређењу наставног процеса на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду. Наставна активност кандидата успешно је реализована кроз ангажовање у настави које је према студентским анкетама оцењено високим оценама (средња вредност 4,71). Област научног истраживања огледа се кроз 20 библиографских јединица, међу којима је 6 радова објављено у међународним часописима SCI листе, 1 рад у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком матичних одбора, 1 саопштење са међународног скупа штампано у целини, 7 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу, 2 рада штампана у истакнутом националном часопису и 2 саопштења са скупа националног значаја. Укупна научна компетентност, кандидата др Лазара Калуђеровића, износи $M=44,5$. Тренутно је ангажован на два национална пројекта.

На основу изнетих чињеница, Комисија предлаже Изборном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да се кандидат **др Лазар Калуђеровић**, асистент са докторатом, изабере у звање **ДОЦЕНТА** и на радно место наставника, **за ужу научну област Фундаментална и примењена минералогија**.

У Београду, 24.10.2019.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Зорица Томић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(УНО Фундаментална и примењена минералогија)

Др Сузана Ерић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
(УНО Фундаментална и примењена минералогија)

Др Предраг Вулић, доцент
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
(УНО Фундаментална и примењена минералогија)

ПРИЛОГ 1

СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ И САОПШТЕНИХ РАДОВА ДР ЛАЗАРА КАЛУЂЕРОВИЋА

РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ НАКОН ИЗБОРА У ЗВАЊЕ АСИСТЕНТА

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

Рад у врхунском међународном часопису (M21 - 8)

1. Kostić, A. Ž., Kaluđerović, M. L., Dojčinović, B. P., Barać, M. B., Babić, V. B., Mačukanović-Jocić, M. P. (2017). Preliminary investigation of mineral content of pollen collected from different Serbian maize hybrids – is there any potential nutritional value? Journal of the Science of Food and Agriculture, 97 (9), 2803–2809. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8108> (ISSN: 0022-5142, 2017, IF = 2.379).

Радови у истакнутом међународном часопису (M22 - 5)

2. Vukašinović, I., Todorović, D., Životić, Lj., Kaluđerović, L., Đorđević, A. (2018). An analysis of naturally occurring radionuclides and ¹³⁷Cs in the soils of urban areas using gamma-ray spectrometry. International Journal of Environmental Science and Technology, 15 (5), 1049–1060. <https://doi.org/10.1007/s13762-017-1467-z> (Print ISSN 1735-1472 Online ISSN 1735-2630, 2018. IF = 2.031)
3. Tomić, P. Z., Kaluđerović, L., Nikolić, N., Marković, S., Makreski, P. (2016). Thermal investigation of acetochlor adsorption on inorganic- and organic-modified montmorillonite. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 123 (3), 2313–2319. <https://doi.org/10.1007/s10973-015-5102-2> (Print ISSN 1388-6150, Online ISSN 1588-2926, 2016. IF = 1,953)

Радови у међународном часопису (M23 - 3)

4. Kaluđerović, M. L., Tomić, P. Z., Ašanin, P. D., Đurović-Pejčev, D. R., Kresović, J. B. (2018). Examination of the influence of phenyltrimethylammonium chloride (PTMA) concentration on acetochlor adsorption by modified montmorillonite. Journal of Environmental Science and Health, Part B, 53 (8), 503–509. <https://doi.org/10.1080/03601234.2018.1462930> (ISSN: 0360-1234, 2018. IF = 1.463)
5. Kaluđerović, L. M., Tomić, P. Z., Đurović-Pejčev, D. R., Vulić, J. P., Ašanin, P. D. (2017). Influence of the organic complex concentration on adsorption of herbicide in organic modified montmorillonite. Journal of Environmental Science and Health, Part B, 52 (5), 291–297. <https://doi.org/10.1080/03601234.2017.1281636> (ISSN: 0360-1234, 2017. IF = 1.273)
6. Kostić, A. Ž., Pantelić, N. Đ., Kaluđerović, L. M., Jonaš, J. P., Dojčinović, B. P., Popović-Đorđević, J. B. (2016). Physicochemical Properties of Waters in Southern Banat (Serbia); Potential Leaching of Some Trace Elements from Ground and Human Health Risk. Water Quality, Exposure and Health, 8 (2), 227–238. <https://doi.org/10.1007/s12403-016-0197-7> (Print ISSN 2451-9766 Online ISSN 2451-9685, 2016. IF = 1,143)

Рад у часопису међународног значаја верификованом посебном одлуком матичних одбора (M24 - 2)

7. Rajković, M.B., Stojanović, M.D., Milojković, S.R., Đorđević, A.P., Kaluđerović, L.M. (2018). Analysis of macro-and microelements in drinking water from the Požarevac city public water supply system. Journal of Agricultural Sciences, 63(3), 241-260. <http://dx.doi.org/10.2298/JAS1803241R> (Print ISSN 1450-8109, Online ISSN 2406-0968)

Радови у зборницима међународних научних скупова (M30)

Саопштења са међународног скупа штампано у целини (M33 - 1)

8. Milošević, M., Logar, M., Kaluđerović, L., Jelić, I. (2017). Characterization of clays from Slatina (Ub, Serbia) for potential uses in the ceramic industry. Energy Procedia, 125, 650–655. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.08.270>

Саопштења са међународног скупа штампано у изводу (M34 – 0,5)

9. Đorđević, A., Tomić, Z., Životić, Lj., **Kaluđerović, L.**, Nikolić, N., Vukašinović, I. (2013). Basic chemical and physical characteristics of soils in four Belgrade parks. 6th Symposium Chemistry and Environmental Protection EnviroChem 2013, Vršac, Serbia, 21-24 May. Book of abstracts, pp 80.
10. Nikolić, N., Đorđević, A., Tomić, Z., **Kaluđerović, L.**, Životić, Lj. (2013). Basic properties of the soil formed on pyroclastic rock. The first International Congress on Soil Science, XIII National Congress in Soil Science, Soil-Water-Plant. Book of abstracts, pp 95.
11. Tomić, Z., Đorđević, A., **Kaluđerović, L.**, Životić, Lj., Nikolić, N. (2013). Mineral Composition of Clay Fraction in Belgrade City Parks Soils. 6th Symposium Chemistry and Environmental Protection EnviroChem 2013, Vršac, Serbia, 21-24 May. Book of abstracts, pp 152.
12. **Kaluđerović, L.**, Tomić, Z., Đurović, R., Milošević, M. (2016). Influence of the organic complex concentration on adsorption of herbicide in organic modified montmorillonite. European Geosciences Union General Assembly 2016, 17-22 April 2016, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts 18, Book of abstracts, pp 3425.
13. Milošević, M., **Kaluđerović, L.**, Logar, M. (2016). Color measurement of methylene blue dye/clay mixtures and its application using economical methods. European Geosciences Union General Assembly 2016, 17-22 April 2016, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts 18, Book of abstracts, pp 4230.
14. Milošević, M., Logar, M., **Kaluđerović, L.**, Jelić, I. (2017). Mineralogy and thermal properties of clay from Slatina (Ub, Serbia). European Geosciences Union General Assembly 2017, 23-28 April 2017, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts 18, Book of abstracts, pp 2044.
15. **Kaluđerović, L.**, Milošević, M., Nikolić, N., Tomić, Z. (2017). Differences between CEC determination methods used for different types of soil. European Geosciences Union General Assembly 2017, 23-28 April 2017, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts 18, Book of abstracts, pp 3684.

Радови у часописима националног значаја (M50)

Рад у истакнутом националном часопису (M52 – 1,5)

16. Kaluđerović, L., Išek, J., Vuković, N., Milošević, M. 2019. (2019). Characterization of purified gypsum and insoluble impurities obtained from phosphogypsum waste. Inżynieria Mineralna - Journal of the Polish Mineral Engineering Society. 1(43), 73–78
17. Rajković, M.B., Stojanović, M., Milojković S., Kaluđerović, L., Vukadinović, M., Popović–Đorđević, J. (2018). Geological Milieu of Potentially Toxic Elements in Groundwater: Case Study of Dubravica (Braničevo District, Serbia). Water Research and Management, 8(1), 17–26.

Зборници са скупова националног значаја (M60)

Саопштења са скупа националног значаја штампано у целини (M63 - 0,5)

18. Томић, З., Дугалић, Г., Гајић, Б., **Калуђеровић, Л.**, Ћуровић, Р. (2013). Адсорпција хербицида у неорганском и органски измењеном монтмориониту. XVIII Саветовање о биотехнологији са међународним учешћем, Зборник радова, Чачак, 15-16 март, 18 (20), 185–193.
19. Николић, Н., Ђорђевић, А., Томић, З., **Калуђеровић, Л.**, Животић, Љ. (2015). Особине земљишта образованог на пирокластичним седиментним стенама. Научно стручни скуп "одрживо коришћење земљишта". Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад. 13–18.

Одбрањена докторска дисертација (M70)

Докторске тезе (M70 - 6)

20. **Калуђеровић, Л.** (2018). Сорпција хербицида на неоргански и органски модификованом природном монтмориониту из Боговине. Рударско-геолошки Факултет, Универзитет у Београду, Република Србија. стр. 151. UDK 632.954:54(497.11) (043.3)

Preliminary investigation of mineral content of pollen collected from different Serbian maize hybrids – is there any potential nutritional value?

Aleksandar Ž Kostić,^{a*} Lazar M Kaluđerović,^b Biljana P Dojčinović,^c Miroljub B Barać,^a Vojka B Babić^d and Marina P Mačukanović-Jocić^e

Abstract

BACKGROUND: Bee pollen has already proved to be a good supplement rich in iron and zinc. Studies on the application of flower pollen in the food industry and medicine have begun. Bearing in mind the prevalence of maize as a crop culture, its pollen will be easily available. The mineral composition of pollen of seven Serbian maize hybrids was analyzed in order to establish its nutritional value and the benefits of its implementation in the human diet using the inductively coupled plasma method.

RESULTS: The presence of twenty four different macro- (nine) and micronutrients (fifteen) was detected. The most common minerals were phosphorus and potassium, while arsenic, cobalt, lead, nickel and molybdenum were found in some samples.

CONCLUSION: Comparing the results obtained with recommended or tolerable dietary intake references for adults, it was found that maize pollen can be used as a very good source of zinc, iron, chromium and manganese for humans. With regard to selenium content, pollen samples proved to be moderately good source of this important micronutrient. Contents of some elements (Fe, Zn, Mn, Cr, Se, Al and V) showed significant differences depending on hybrid type. In some samples increased concentrations of aluminum and vanadium were recorded, which may pose a potential problem due to their toxicity.

© 2016 Society of Chemical Industry

Keywords: maize; pollen; minerals; nutritional value

INTRODUCTION

Zea mays L., commonly known as maize or corn, is usually out-crossed, with a low rate of self-pollination.¹ The viability period of individual pollen grains is short, and on a whole-field basis cross-pollination could occur over a 7-day period.² Despite being a wind-pollinated plant,³ it is not rare for bees, and some other insect pollinators, to visit maize and use it as a source of pollen, especially during the low blooming period of zoophilous plants.^{4–7} In accordance with this, Kostić *et al.*⁸ reported the presence of maize pollen in several samples of bee-collected pollen from Serbia. In addition, Feil and Schmidt⁹ found that maize tassel was visited by honeybees; however, since they have not been observed on female inflorescences, pollination by honeybees is excluded.

The chemical composition of pollen and its use for nutritional, medicinal and other purposes have been analyzed previously, especially in the last decade, but to a limited extent. The first, preliminary, report of the general chemical composition of maize pollen was given by Anderson and Kulp.¹⁰ By examining pollen (ten minerals) from five different maize genotypes, Pfahler and Linskens¹¹ found significant differences in content of Al, Ca, Fe and K. Recently some studies were conducted on the application of floral¹² or bee-collected pollen^{13–17} in the nutrition of farm animals raised for meat production. Krstijan *et al.*¹⁸ used bee-collected pollen as a food supplement in the biscuit-making

process. Also, Atwe *et al.*¹⁹ suggested that it was possible to use pollen grains as a modular system for painless oral vaccination.

It is known that maize pollen is of poor quality as a source of amino acids and proteins for humans,²⁰ but there is no information on the nutritional value deriving from the contained minerals. This type of research is especially important if it is known that bee-collected pollen is the best source of minerals compared to other bee products,²¹ with particular emphasis on high iron

* Correspondence to: A. Ž. Kostić, Department of Chemistry and Biochemistry, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Belgrade, Serbia. E-mail: akostic@agrif.bg.ac.rs

^a Department of Chemistry and Biochemistry, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, 11080 Belgrade, Serbia

^b Department of Pedology and Geology, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, 11080 Belgrade, Serbia

^c Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, University of Belgrade, 11000 Belgrade, Serbia

^d Maize Research Institute Zemun Polje, 11185 Belgrade, Serbia

^e Department of Agrobotany, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, 11080 Belgrade, Serbia

An analysis of naturally occurring radionuclides and ^{137}Cs in the soils of urban areas using gamma-ray spectrometry

I. Vukašinović¹  · D. Todorović² · I. J. Životić¹ · L. Kaluderović¹ · A. Dorđević¹

Received: 20 September 2016 / Revised: 6 March 2017 / Accepted: 16 July 2017 / Published online: 25 July 2017
 © Islamic Azad University (IAU) 2017

Abstract This study of environmental radioactivity was carried out in the soils of an urban area. Naturally occurring gamma-emitting radionuclides and man-made ^{137}Cs were found in the soil profiles collected from four parks in the central Belgrade city area and the soil layer was examined every 10 cm and to a depth of 50 cm. Radioisotope activity concentrations (Bq kg^{-1}) in the samples of urban soil using the gamma-ray spectrometry method were in the range of 14–46 for ^{238}U , 33–50 for ^{226}Ra , 29–63 for ^{210}Pb , 1.2–3.4 for ^{235}U , 28–50 for ^{232}Th , 424–576 for ^{40}K and 0.7–35.8 for ^{137}Cs . Some of the basic physicochemical soil properties (pH, organic matter content, calcium-carbonate content, particle size distribution) were determined to investigate the impact on the vertical distribution of radionuclides. The results of this investigation showed that variations of activity concentration ratios of radionuclides that belong to the same ($^{238}\text{U}/^{226}\text{Ra}$) or different radioactive series ($^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra}$; $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$), including $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$ ratios could well be explained by the properties of the soil. Alkaline pH reaction, the accumulation of organic matter in the uppermost and of carbonates in the deepest layers of urban soil had an effect on $^{238}\text{U}/^{226}\text{Ra}$, and $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$ activity concentration ratio values, while $^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra}$ and partially $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ ratios

were associated with the particle sizes vertical distribution. A study of radionuclides in the samples of leaves of two deciduous tree species common for these parks was also conducted and ^{210}Pb and ^{40}K were found concentrated in leaves rather than other investigated radionuclides.

Keywords Radioactivity · Activity ratio · Vertical distribution

Introduction

The soils of urban areas develop from the impact of climate, living organisms and landscape on parent material over time, whereas the anthropogenic impact often prevails in further soil genesis and becomes dominant. Urban soil is regularly contaminated by one or more trace elements in comparison to their natural surroundings, which may represent the main concern due to its impact on human health and the environment (Biasioli et al. 2006). The soil from an urban area can be understood as a type of non-paved land within the city limits that acts as a source and as a sink of those pollutants (Charlesworth et al. 2011). About 85% of the annual human exposures to ionizing radiation originate from natural sources and the remaining 15% from man-made sources, including the use of fuels or materials containing naturally occurring radionuclides (UNSCEAR 2010). Natural terrestrial radioactivity arises mainly from the nuclides of the three natural radioactive series ^{238}U , ^{235}U and ^{232}Th and from the primordial potassium isotope ^{40}K . The activity levels of these radionuclides in soil, which are primarily related to the geological origin of the site, are used for the gamma dose rates assessment of the terrestrial origin (UNSCEAR 2010). Human activity in residential areas in the form of industrial discharges,

Editorial responsibility: Zhenyao Shen.

✉ I. Vukašinović
 ivanavu@agrif.bg.ac.rs

¹ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

² Department of Radiation and Environmental Protection, "Vinča" Institute of Nuclear Sciences, University of Belgrade, Mike Petrovica Alasa 12-16, Belgrade 11001, Serbia

Thermal investigation of acetochlor adsorption on inorganic- and organic-modified montmorillonite

Zorica P. Tomić¹ · Lazar Kaluderović¹ · Nataša Nikolić¹ ·
 Smilja Marković² · Petre Makreski³

Received: 14 May 2015 / Accepted: 17 October 2015 / Published online: 26 October 2015
 © Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary 2015

Abstract Results presented in this paper are pioneering attempt toward better understanding of the thermal stability of acetochlor sorption in inorganic and organic montmorillonites. Changes in surface properties of acetochlor adsorbed on montmorillonites and montmorillonites modified with hexadecyltrimethylammonium bromide have been investigated by thermogravimetry, derivative thermogravimetry and infrared spectroscopy. The mass loss, as a result of the heating treatment, indicates release of free water, transformation of hydrophilic to hydrophobic surface, the release of acetochlor sorbed on the montmorillonite, the release of acetochlor sorbed on the montmorillonite and dehydroxylation of the structural OH units.

Keywords Organic and inorganic montmorillonite · Herbicide · Adsorption · Acetochlor · Thermal analysis

Introduction

Acetochlor is a member of the class of herbicides known as chloroacetanilides. It is a selective herbicide that prevents weed species protein synthesis in soil. Immobilization and detoxification of hazardous substances in soil and water

represent a new study area, confirming importance of this topic [1–3]. Herbicide harmful impact must be controlled to avoid serious environmental and health problems [4–6]. Due to more extensive use of pesticides and herbicides, an increasing number of papers suggest their successful sorption of on montmorillonite [7–9].

Montmorillonite is phyllosilicate mineral whose structure consists of one octahedral sheet that lies between two tetrahedral sheets. As a result of the substitutions in tetrahedral or octahedral sheet, montmorillonite layers are negatively charged and their surfaces show hydrophilic character [10]. Therefore, they serve as good sorbents of ions and polar compounds, but cannot be used for sorption of the nonionic or hydrophobic organic compounds (herbicides) [7, 11]. Intercalation of organic complexes between montmorillonite layers changes surface properties from hydrophilic to hydrophobic [10, 11]. Better understanding of thermal behavior and relevant physical and chemical characteristic of natural and modified minerals as well as pesticides and herbicides is of fundamental importance [12–14].

Celis et al. [15] studied the behavior of Na- and Ca-montmorillonite with hexadecyltrimethyl-ammonium to improve the affinity toward three herbicides used in olives treatment and reported thermal decomposition in three consecutive steps. Nasser et al. [16] demonstrated that endothermic peak on DTG curve of Na-montmorillonite and alachlor-treated Na-montmorillonite changed its position from 90 to 220 °C, due to a content of free alachlor. To the best of our knowledge, there have been no data which reveal (and compare) thermal behavior of inorganic- and organic-modified montmorillonite treated with acetochlor. Our present study indicates that TG and DTG represent powerful tool to understand and elucidate the thermal stability of montmorillonite surface during the process of herbicide sorption.

✉ Petre Makreski
 petremak@pmf.ukim.mk

¹ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, Belgrade 11080, Republic of Serbia

² Institute of Technical Science of SASA, Knez Mihailova 35/IV, Belgrade 11000, Republic of Serbia

³ Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, SS. Cyril and Methodius University, Arhimedova 5, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

Examination of the influence of phenyltrimethylammonium chloride (PTMA) concentration on acetochlor adsorption by modified montmorillonite

Lazar M. Kaluderović^a, Zorica P. Tomić^a, Darko P. Ašanin^b, Rada D. Đurović-Pejčević^c, and Branka J. Kresović^d

^aFaculty of Agriculture, Institute of Soil Management, Belgrade University, Belgrade, Serbia; ^bFaculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia; ^cLaboratory of Chemistry, Institute of Pesticides and Environmental Protection, Belgrade, Serbia; ^dMaize Research Institute "Zemun Polje", Belgrade, Serbia

ABSTRACT

The results presented in this paper show an impact of the concentration of the aromatic organic cation on the adsorption of acetochlor on the surface of the organic-modified montmorillonite. Natural montmorillonite from Bogovina (Boljevac municipality, Serbia) was used for organic modification in this experiment. Cation exchange capacity of this montmorillonite (86 mmol 100 g⁻¹ of clay) was determined using the methylene blue method. In pretreatment, montmorillonite was modified with NaCl. For the purpose of organic modification, three different concentrations of phenyltrimethylammonium chloride (PTMA) have been selected, based on calculated CEC value: 43 mmol 100 g⁻¹ of clay (0.5 CEC), 86 mmol 100 g⁻¹ of clay (1 CEC) and 129 mmol 100 g⁻¹ of clay (1.5 CEC). The changes in the properties of the inorganic and organic modified montmorillonite were examined using X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and batch equilibrium method. Freundlich coefficients show higher uptake of the herbicide by montmorillonite modified with PTMA, compared to inorganic-modified montmorillonite. The results also indicate the influence of the organic cation concentration on the adsorption of the selected herbicide.

ARTICLE HISTORY

Received 8 November 2017
Accepted 14 March 2018

KEYWORDS

Montmorillonite;
phenyltrimethylammonium
chloride; batch equilibrium
method; adsorption; infrared
spectroscopy; X-ray
diffraction

Introduction

Chloroacetanilide herbicides are used in large quantities for the control of annual grasses and broadleaf weeds in corn, soybeans and many other crops. One of the most commonly used herbicides from this class is acetochlor [2-chloro-N-(ethoxymethyl)-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)acetamide].^[1] It is a selective herbicide that prevents protein synthesis in weed species. Since the immobilization and detoxification of hazardous substances in soil and water represent a growing study area, the extensive usage and mobility make acetochlor frequently detected in the ground and surface waters.^[2–4]

Montmorillonite is a mineral widely used in various industries due to its specific physical and chemical properties. Variations in the chemical composition of montmorillonite affect the layer charge and cation exchange capacity (CEC). These properties, as well as large surface area, high pore volume, high swelling ability and wide distribution, make this mineral suitable for a wide range of applications. Some physicochemical properties of montmorillonite can be changed or adjusted, depending on its usage.

The surface of natural montmorillonite is hydrophilic, which makes this mineral a weak adsorbent for organic pollutants, such as pesticides. The modification of natural montmorillonite with organic cations changes the nature of the surface from hydrophilic to organophilic. These organomodified montmorillonites can be used as adsorbents for the removal of organic pollutants from soil and water.^[5,6] The interaction mechanisms between the

pesticides and montmorillonite modified with organic cations are very significant topics for investigation.^[2,7]

The aim of this paper is to investigate the adsorption of acetochlor on natural and organic-modified montmorillonite from the Bogovina mine (Serbia) and to determine the optimal sorption capacity, which affects the usage of montmorillonite in environmental protection engineering. In this study, phenyltrimethylammonium chloride (PTMA) was used as the organic modifier, with the loadings of 0.5, 1.0 and 1.5 CEC, because the previous studies of herbicide sorption examined montmorillonite saturated with organic cations either in concentration 2.5 times higher than CEC of the mineral, or up to 1 CEC.^[8,9] The adsorbed amounts of alachlor and metolachlor on montmorillonite modified by PTMA at a loading of 0.75 CEC were higher than at a loading of up to the 1 CEC, as reported, but the L-type isotherms were obtained. In our study, the specific type of organic-modified montmorillonites with PTMA⁺ cation, which do not exist in the field conditions, were investigated and the S-type of adsorption isotherms were obtained.^[9]

Materials and methods

Standards and reagents

Raw natural bentonite clay was collected from the Bogovina coal mine (Serbia). Montmorillonite was separated using the

CONTACT Lazar Kaluderović lazar.kal@agrif.bg.ac.rs  Faculty of Agriculture, Institute of Soil Management, Belgrade University, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia.

Color versions of one or more of the figures in this article can be found online at www.tandfonline.com/lesb.

© 2018 Taylor & Francis Group, LLC

Influence of the organic complex concentration on adsorption of herbicide in organic modified montmorillonite

Lazar M. Kaluderović^a, Zorica P. Tomić^a, Rada D. Đurović-Peješev^b, Predrag J. Vulić^c, and Darko P. Asanin^d

^aInstitute of Soil and Melioration, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Republic of Serbia; ^bLaboratory of Chemistry, Institute of Pesticides and Environmental Protection, Belgrade, Republic of Serbia; ^cFaculty of Mining and Geology, University of Belgrade, Belgrade, Republic of Serbia; ^dFaculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Kragujevac, Kragujevac, Republic of Serbia

ABSTRACT

This study was undertaken to determine the impact of the organic complex concentration on the adsorption of herbicide (acetochlor) at the surface of the organic modified montmorillonite. In this work, natural montmorillonite from Bogovina (Boljevac municipality, Serbia) was used for organic modification. Cation-exchange capacity of this montmorillonite was determined using a methylene blue method (86 mmol/100 g of clay). Montmorillonite has been modified first with NaCl and then with hexadecyltrimethylammonium bromide (HDTMA-bromide) organic complex. Saturation of cation exchange capacity (CEC) was 50%, 100%, and 150%. Changes in the properties of the inorganic and organic montmorillonite have been examined using the X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, and batch equilibrium method. Montmorillonite modified with HDTMA-bromide demonstrated higher uptake of the herbicide, compared to the inorganic montmorillonite. Comparing the values Freundlich coefficients in batch equilibrium method, it can be seen that the adsorption of acetochlor decreased in the series: 0.5 CEC HM > 1 CEC HM > 1.5 CEC HM > NaM.

ARTICLE HISTORY

Received 21 July 2016
Accepted 10 November 2016

KEYWORDS

Montmorillonite; X-ray diffraction (XRD); batch equilibrium method; hexadecyltrimethylammonium bromide

Introduction

The increased use of pesticides represents major environmental problem in the world. Pesticides are recognized as an important source of potential pollution to soil and water due to their mobility and degradation in soils.^[1,2] Ability of natural montmorillonite to adsorb different components, as well as its wide distribution, makes this mineral a low-cost sorbent of inorganic pollutants. Variations in chemical composition which effect layer charge, cation exchange capacity (CEC), surface area (BET), and pore volume (V) represent some of characteristics that give this mineral a wide range of applications in various industries.

Surface of natural montmorillonite is hydrophilic in nature, which makes this mineral a bad sorbent for organic pollutants such as pesticides or industrial dyes. However, modification of these minerals with organic complexes could change the surface nature from hydrophilic to hydrophobic (organophilic). Montmorillonite modified in such manner could be used as sorbents in process of removing organic pollutants from soil and water.^[3,4] Examination of the interaction mechanisms between pesticides and montmorillonite modified with organic cation, and with other clay minerals, is of great interest, which confirms the importance of the topic.^[5,6]

Acetochlor is a member of the chloroacetanilides. It is a selective herbicide that prevents weed species protein synthesis

in soil. Immobilization and detoxification of hazardous substances in soil and water represent a new study area.^[5]

Previous study of herbicide sorption was related to montmorillonite saturated with organic complex in concentration 2.5 times higher than CEC of the mineral.^[7] The aim of this work is to study the adsorption of natural montmorillonite from Bogovina, modified with different concentrations of the HDTMA-bromide. Loadings of this organic complex were lower than 2 CEC (0.5, 1.0, and 1.5 CEC). Determination of the best sorption capacity could be used in the environmental protection.

Materials and methods

Standards and reagents

Natural montmorillonite, which was used in this experiment, has been collected from locality Bogovina (Serbia). Particles of clay fraction (< 2 μm) were separated by grinding, sieving, and decantation method. HDTMA-bromide was obtained from Alfa-Aesar Chemical Company (Karlsruhe, Germany), with a purity of 98%. Analytic standard of Ac with 99.1% purity (Dr Ehrenstorfer) was used in the experiment, and 1 g/L stock solution of Ac in acetone was kept at −18°C. Dichloromethane was supplied from J.T. Baker (Phillipsburg, NJ, USA), whereas calcium chloride (CaCl₂) was supplied

CONTACT Lazar M. Kaluderović lazar@agrif.bg.ac.rs  Institute of Soil and Melioration, Faculty of Agriculture, Belgrade University, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia

Color versions of one or more of the figures in this article can be found online at www.tandfonline.com/leeb.
© 2017 Taylor & Francis Group, LLC



Physicochemical Properties of Waters in Southern Banat (Serbia); Potential Leaching of Some Trace Elements from Ground and Human Health Risk

Aleksandar Ž. Kostić¹ · Nebojša D. Pantelić¹ · Lazar M. Kaluderović² · Jarmila P. Jonaš³ · Biljana P. Dojčinović⁴ · Jelena B. Popović-Djordjević¹

Received: 30 November 2015 / Revised: 29 January 2016 / Accepted: 31 January 2016 / Published online: 11 February 2016
© Springer Science+Business Media Dordrecht 2016

Abstract The aim of this study was to evaluate the content of trace elements and physicochemical properties of water samples in the territories of southern Banat and Zemun (Serbia). The contents of twenty-two macro- and microelements were determined using ICP analysis. Prior to this, the typical parameters were evaluated using standard analytical methods. The contents of elements in all studied samples were within the maximum allowed concentrations established by national regulations on the water quality for human use of examined elements, except for Na, Fe, B, Mn, As and Co. The most of elevated metal concentrations were recorded in the samples from Zrenjanin area, with special emphasis on increased concentrations of arsenic. Besides, the higher concentrations of iron and manganese were found in samples S03 and S04, respectively. The increased concentrations of iron, arsenic and manganese in the samples from southern Banat area could be explained by the presence and reductive dissolution of some iron minerals in the subsurface which could contain As or Mn as trace elements. Increased concentration of boron could be the consequence of its leaching from

ground caused by the adequate pH value. The obtained results indicate that geology of terrain might be the main cause of elevated concentrations of iron, boron, arsenic and manganese in the study region. Potential human weekly and long-term health risk was determined and expressed through exposure risk assessment. It has been found that only arsenic in sample S07 represents a great weekly risk. On the long-term basis, consumption of waters with elevated concentrations of boron/S05–08/ and manganese/S04, S07 and S08/ can be considered as high health risk. Our study indicates that both risk assessments need to be done, in order to better understand the real risk of increased concentrations of harmful elements on human health.

Keywords Water quality · Trace elements · Health risk · Leaching · Geological origin

Introduction

The quality of water is of vital importance to mankind since water is directly related to human survival (Bartram and Balance 1996). The human body is made up mostly of water (Montain et al. 2006). The development of the science of water in recent decades is influenced by the rising awareness of the limited amount of unpolluted water which is at the disposal of mankind. Industrial development, urbanization and population growth have a negative impact on water quality. A series of inorganic, organic and biological pollutants, such as highly toxic heavy metals (Moore and Ramamoorthy 1984; Berg et al. 2001; Jarup 2003; Demirak et al. 2006) or non-toxic, biodegradable materials (e.g. food waste and faeces in communal waste water) (Bain et al. 2014) threaten the water quality. Water pollution can be caused by the increased concentration of

✉ Jelena B. Popović-Djordjević
jelenadj@agri.bg.ac.rs

¹ Faculty of Agriculture, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, Serbia

² Faculty of Agriculture, Department of Pedology and Geology, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, Serbia

³ Suneko D.O.O. Proizvodni Centar Kovačica, Novi vinogradi bb, 26210 Kovačica, Serbia

⁴ Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Njegoševa 12, 11000 Belgrade, Serbia

ANALIZA SADRŽAJA MAKRO- I MIKROELEMENATA U VODI ZA PIĆE IZ VODOVODNE MREŽE GRADA POŽAREVCA

Miloš B. Rajković^{1*}, Mirjana D. Stojanović², Slađana R. Milojković³,
Aleksandar P. Đorđević¹ i Lazar M. Kaluđerović¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet,
Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

²Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina (ITNMS),
Franše d'Eperea 86, Beograd, Srbija

³Poljoprivredna škola sa domom učenika „Sonja Marinković”,
Ilije Birčanina 70, Požarevac, Srbija

Sažetak: Predmet ispitivanja bila je voda za piće iz vodovodne mreže Grada Požarevca, sa aspekta fizičko-hemijske i mikrobiološke ispravnosti i prisustva makro- i mikroelemenata. Ispitivanja su ukazala na povećanu koncentraciju Ca u vodi za piće kao posledica položaja Požarevca na sedimentu rečne terase akumulativnog karaktera t1, koja je pretežno sagrađena od *kvarcita*. Kao posledica povećane koncentracije Ca, voda iz vodovodne mreže je alkalnog karaktera („kalcijumova”, „biokarbonatna voda”) i veoma tvrda. Osim Ca, K i Al prevazilaze maksimalno dozvoljene koncentracije, dok se Pb i Cd nalaze na samoj granici. Proračunati podaci pokazuju rizik od unošenja elemenata koji se u vodi iz vodovodne mreže Grada Požarevca nalaze u vrednosti višoj od dozvoljene pravilnikom, ni za jedan metal ne postoji kratkoročni zdravstveni rizik po zdravlje ljudi. Analiza podataka o dugoročnom zdravstvenom riziku ukazuje da jedina realna opasnost postoji od prisustva Cd u vodi za piće. Rizik od pojave kancera prisutan je kod 202 stanovnika od 1000 stanovnika koji koriste ovu vodu za piće.

Ključne reči: voda za piće, kamenac, kalcijum, teški metali, Požarevac.

Uvod

Voda iz javnih vodovoda koristi se u različite svrhe: za piće, pripremu hrane, održavanje lične higijene i za druge potrebe u domaćinstvima, zatim za komunalne i industrijske potrebe i dr. Potrošnja vode za piće i pripremu hrane je mala u odnosu na ostale potrebe, ali to je voda za koju se mora obezbediti najbolji kvalitet, izuzimajući neke industrije koje zahtevaju isti takav kvalitet ili čak i bolji od njega.

*Autor za kontakt: e-mail: rajmi@agrifbg.ac.rs



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Energy Procedia 125 (2017) 650–655

Energy

Procedia

www.elsevier.com/locate/procedia

European Geosciences Union General Assembly 2017, EGU
Division Energy, Resources & Environment, ERE

Characterization of clays from Slatina (Ub, Serbia) for potential uses in the ceramic industry

Maja Milošević^{a,*}, Mihovil Logar^a, Lazar Kaluderović^b, and Ivana Jelić^a

^aUniversity of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Belgrade, Serbia

^bUniversity of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia

Abstract

This study focuses on the mineralogical and thermal properties of clay from “Slatina” deposit, Ub, Serbia. Sampled clays were analysed by XRD, IR spectroscopy, ICP-OES, DTA, specific surface area (SSA), cationic exchange capacity (CEC), gravimetric and grain size measurements. Results show that the studied samples have a medium content of smectite-illite minerals with smaller amount of kaolinite together with quartz, feldspars and goethite. They consist generally of fine particles with medium to high plasticity. Based on their mineral composition and physical properties (grain size, plasticity, CEC) the clays are suitable as raw material for the ceramics industry.

© 2017 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2017 – Division Energy, Resources and the Environment (ERE).

Keywords: clay; ceramic; potential utilization; characterization; slatina

1. Introduction

Clays play an important part in large number of industries starting from paper, paints, cosmetics, pneumatics, building materials to storage of hazardous waste [1-5]. “The term “clay” refers to a naturally occurring material composed primarily of fine-grained minerals, which is generally plastic at appropriate water contents and will harden with dried or fired” [6]. Clays have a complex mineralogy and chemistry and they are essentially composed

* Corresponding author. Tel.: +381-11-333-6707.
E-mail address: maja.milosevic@rgf.bg.ac.rs

6. simpozijum
Hemija i zaštita životne sredine
sa međunarodnim učešćem

6th Symposium
Chemistry and Environmental Protection
with international participation

KNJIGA IZVODA
BOOK OF ABSTRACTS

Vršac, Srbija
21 - 24. maj 2013.

Basic chemical and physical characteristics of soils in four Belgrade parks

Aleksandar Đorđević¹, Zorica Tomić¹, Ljubomir Životić^{1*},

Lazar Kaluđerović¹, Nataša Nikolić¹, Ivana Vukašinović¹

¹University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11000 Belgrade, Serbia, (ljubomirzivotic@yahoo.com)

This paper presents basic physical and chemical characteristics of soils from four Belgrade parks. Soil samples were collected in May of 2011 from four city parks: Studentski Park (SP), Botanicka Basta (BB), Zemunski Park (ZP) and Karadjordjev Park (KP). At each site, composite samples were taken below the tree crowns and from the open space not sheltered by tree branches. Samples taken below trees were taken at each 10 cm, up to 50 cm depth, except at the KP site where the sampling was up to 30 cm depth. At the open space, samples were taken from first 10 cm. Soils at all sites were characterized as Anthrosols. Anthrosols are group of soils that have been formed or heavily modified by long-term human activity [1].

Soil physical and chemical characteristics were analyzed using standard methods. Soil reaction in water (1:2.5) and in 1 M KCl (1:2.5) suspension was determined potentiometrically [2]; organic matter content was determined by Tjurin method [2]; calcium-carbonate content was determined by volumetric method using Scheibler calcimeter [3], and particle-size distribution was analyzed by the sieve and pipette method [4].

Soil in Studentski Park has medium texture. It varies from loam, silt loam to silty clay loam [5]. Organic matter content in the first 10 cm is 4.38% and it gradually decreases with depth, having the lowest content between 40-50 cm, 3.23% respectively. Soil reaction in water solution ranges from 7.44 to 7.93, while in 1 M KCl, it ranges from 6.94 to 7.39, gradually increasing with depth. Lime content ranges from 11.9% to 26% and it also increases with depth.

Soil in Botanicka basta also has silt loam and silty clay loam texture with more than 50% of silt [5]. Organic matter content in the first 10 cm is around 5% and it decreases gradually from 2.1% at second depth to 1.4% at the deepest soil layer. Soil reaction in water solution ranges from 7.43 to 8.05, while in 1 M KCl it ranges from 7.12 to 7.60, increasing gradually with depth. Lime content ranges from 9.8% to 22.2% and it also increases gradually with depth.

Soil in Zemunski Park has silt loam to loam texture [5]. Organic matter content in the first 10 cm is around 5% and it decreases to 1.52% at the 40-50 cm depth. Soil reaction in water solution and in 1 M KCl varies from 7.72 to 8.05 and from 7.07 to 7.50, respectively. Lime content ranges from 12.4% to 20.8% and it also increases with depth.

Soil in Karadjordjev Park has lower lime content, from 3.8% to 8.8%, and it has silty clay loam texture. Organic matter content varies from 2.6 to 2.77% in all samples. Soil reaction in water solution ranges from 7.73 to 7.94, while in 1 M KCl it ranges from 7.15 to 7.3.

Soil Science Society of Serbia
Soil Science Institute, Belgrade, Serbia

BOOK OF ABSTRACTS

The 1st International Congress on Soil Science
XIII National Congress in Soil Science

SOIL – WATER – PLANT

September 23 – 26th, 2013

Belgrade, SERBIA

BASIC PROPERTIES OF THE SOIL FORMED ON A PYROCLASTIC ROCK

NIKOLIĆ Nataša, ĐORĐEVIĆ Aleksandar, TOMIĆ Zorica,
KALUĐEROVIĆ Lazar and ŽIVOTIĆ Ljubomir

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Serbia

ABSTRACT

This study aimed to analyze properties of the soil formed on amorphous material. Pyroclastic rocks were recognized and mapped on the Geological Map of SFR Yugoslavia in the scale 1:100 000. Investigated soil profile is located northeast from Vujan mountain (43° 58' 21.8'' N, 20° 29' 58.4'' E, 667 m a.s.l.) on a hilly forest terrain with mild slope.

Soil profile depth was 61 cm and it was differentiated into O - horizon (0-3 cm), A - horizon (3-17 cm), AC - intermediate horizon (17-23 cm) and C - horizon (23-61cm) horizon. Parent material was recognized as a weathered tuff.

Active and exchangeable acidity were measured by pH meter. Presence of amorphous material was tested using method of Fieldes of Perrott (pH in NaF). Organic matter content was determined by Tjurin method, and particle size analysis by sedimentation and pipette method. Bulk density was determined using cylinders and specific gravity by picnometer while phosphate retention was determined by New Zealand method.

Mineral composition was determined by XRD analysis on Philips PW1051 diffractometer, under following conditions: U = 36 kV; I = 18 mA; velocity 1°/ min; Rc = 4/2. XRD analysis was performed on air-dry, ethylene-glycol saturated and heated (550°C) samples of surface horizon (A horizon) and of parent material (C horizon).

Reaction in water suspension (1:2.5) was extremely acid (3.8 to 4.1). Test with 1M NaF gave values from 8.2 to 8.8. A NaF pH of 8.4 or more indicates a significant component of short-range-order minerals in the exchange complex. Organic matter content was 5.1% in A horizon and 1.4% in AC horizon. Phosphate retention decreased with depth, from 51% to 38%.

Specific gravity of soil particles ranged from 2.26 gcm⁻³, in surface horizon, to 2.38 gcm⁻³ in parent material, while the bulk density of surface horizon was 0.88 gcm⁻³. Particle size analysis showed indicated uniform texture along the soil profile. Silt size fraction prevailed in soil, and it slightly increased with depth, from 80.1% to 84.4%. The studied soil had silt loam texture.

Mineral analysis of the surface horizon revealed presence of quartz, biotite, vermiculite, feldspars, etc. Diffractograms of the parent material indicated presence of quartz, lepidomelane, vermiculite, biotite, etc. Diffractograms of samples from surface horizon and parent material showed background from 2 to 6 Å, which is indicative of amorphous material.

The analyses have revealed some andic properties of this soil.

Keywords: amorphous parent rock, pH in NaF, mineral composition

Mineral Composition of Clay Fraction in Belgrade City Parks Soils

Zorica Tomić¹, Aleksandar Đorđević¹, Lazar Kaluđerović¹,
Ljubomir Životić¹, Nataša Nikolić¹

¹University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11000 Belgrade, Serbia,
(ljubomirzivotic@yahoo.com)

The paper presents results of mineral composition of clay fraction from soil samples collected in Botanical garden and City Park in Zemun. Parent material for both locations was determined using geological map, scale 1:100.000, sheet K 34-113 Belgrade [1]. Location in Botanical garden lies on Pontian sands and marly clays, while City Park in Zemun takes part of lower and middle Pleistocene loess sediments, and the sampling site is around 100 m away from Zemun loess plateau. Soils at both locations are classified as a part of Anthrosol reference soil group, known as soils where anthropogenic factor plays a major role in soil formation or further evolution [2].

In May of 2011, soil samples were taken from the 40-50 cm depth, after obvious identification of C horizon (weathered rock). Field identification of parent material did not correspond to the one found on the Geological map at the site in Botanical Garden. Instead of Pontian sands and marly clays, loess was identified. Botanical garden and City Park in Zemun represent small green surfaces within the territory of Belgrade City centre. Soil samples were air dried and sieved through sieves of 2 mm diameter. Wet sieving was performed using 0.05 mm sieves in order to separate silt and clay from sand. Particles of clay smaller than 2 µm were separated by decantation method. Typically, 50 g of soil sample was dispersed in 1 L of distilled water and left to settle for 24 h. A fraction that corresponds to the 1/3 of height from the upper boundary was separated, centrifuged for 5 min at 5000 rpm and left to dry in air. This procedure was repeated several times.

Mineral composition of clay fraction was determined using X-ray diffraction (XRD) method. XRD is one of most important methods for the assessment of soil mineral properties. The diagrams were recorded using CuKα = 1.54184 Å radiation, setting the current of I = 18 mA and voltage of U = 7 kV (Ni filter). X-ray powder diagrams were recorded in the 2θ range from 2°-60° with recording speed of 1°/min and Rc=4/2. Oriented samples of air dry, ethylene-glycol saturated (EG) and heated (550°C) clay were recorded for both locations.

Mineral analysis of clay fraction reveals that both, City Park in Zemun and Botanical garden, samples have similar composition. In City Park in Zemun, illite is dominant mineral, but small presence of kaolinite, smectite and chlorite was also detected. In Botanical garden, smectite and kaolinite are dominant minerals, while there is also a high content of illite. Chlorite is present, but in lower content than other minerals.



Influence of the organic complex concentration on adsorption of herbicide in organic modified montmorillonite

Lazar Kaludjerovic (1), Zorica Tomic (1), Rada Djurovic (2), and Maja Milosevic (3)

(1) Institute of Soil and Melioration, Faculty of Agriculture, Belgrade University, 11080 Belgrade, Serbia (lazar.kaludjerovic@gmail.com), (2) Laboratory of Chemistry, Institute of Pesticides and Environmental Protection, Banatska 31b, P.O. Box 163, 11080 Belgrade, Serbia, (3) Faculty of Mining and Geology, Belgrade University, 11080 Belgrade, Serbia

Pesticides are recognized as an important source of potential pollution to soil and water due to their mobility and degradation in soils. Results presented in this paper show impact of the organic complex concentration on the adsorption of herbicides (acetochlor) at the surface of the organic modified montmorillonite. In this work, natural montmorillonite from Bogovina, located near Boljevac municipality, was used for organic modification. Cation-exchange capacity of this montmorillonite was determined by extraction with ammonium acetate (86 mmol/100g of clay). Montmorillonite have been modified first with NaCl and than with two organic complexes, hexadecyltrimethylammonium bromide (HDTMA) and phenyltrimethylammonium chloride (PTMA). For both organic complexes, three saturation concentrations were selected for monitoring of the herbicide adsorption (43 mmol/100g of clay (0.5 CEC), 86 mmol/100g of clay (1 CEC) and 129 mmol/100g of clay (1.5 CEC)). Changes in the properties of the inorganic and organic bentonite have been examined using the X-ray powder diffraction (XRPD) and batch equilibrium method. Increase in basal spacing (d) of montmorillonites saturated with 1.5 CEC of organic cation indicate that sorption of PTMA and HDTMA can exceed the saturation of 1 CEC. Both organic montmorillonites have shown higher uptake of the herbicide, compared to the inorganic montmorillonite. Comparing the values Freundlich coefficients in batch equilibrium method, (presented in the form of $\log K_f$ and $1/n$), it can be seen that the sorption decreases in the series: $0.5\text{CEC} > 1\text{CEC} > 1.5\text{CEC} > \text{NaM}$, for both organic montmorillonites.



Color measurement of methylene blue dye/clay mixtures and its application using economical methods

Maja Milosevic (1), Lazar Kaludjerovic (2), and Mihovil Logar (1)

(1) University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Belgrade, Serbia, (2) University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia

Identifying the clay mineral components of clay materials by staining tests is rapid and simple, but their applicability is restricted because of the mutual interference of the common components of clay materials and difficulties in color determination. The change of color with concentration of the dye is related to the use of colorants as a field test for identifying clay minerals and has been improved over the years to assure the accuracy of the tests (Faust G. T., 1940). The problem of measurement and standardization of color may be solved by combination of colors observed in staining tests with prepared charts of color chips available in the Munsell Book of Color, published by Munsell Color Co. Under a particular set of illumination conditions, a human eye can achieve an approximate match between the color of the dyed clay sample and that of a standard color chip, even though they do have different spectral reflectance characteristics.

Experiments were carried out with diffuse reflectance spectroscopy on selected clay samples (three montmorillonite, three kaolinite and one mix-layer clay samples) saturated with different concentration of methylene blue dye solution. Dominant wavelength and purity of the color was obtained on oriented dry samples and calculated by use of the $L^*a^*b^*$ diagram in the region of 400-700 nm (reflectance spectra) without MB and after saturation with different concentrations of MB solutions. Samples were carefully photographed in the natural light environment and processed with user friendly and easily accessible applications (Adobe color CC and ColorHexa encyclopedia) available for android phones or tablets. Obtained colors were compared with Munsell standard color chips, RGB and Hexa color standards.

Changes in the color of clay samples in their interaction with different concentration of the applied dye together with application of economical methods can still be used as a rapid fieldwork test. Different types of clay minerals can be distinguished by application of at least three concentrations of the methylene blue dye on the same sample and observing the color change in comparison with standardized color chips that can be easily obtained and free of charge. If the color tests are properly used in conjunction with other more complex analytical procedures, they can be helpful addition in identification of different clay minerals, especially montmorillonite and kaolinite minerals.

- Faust G. T., 1940, Staining of clay minerals as a rapid means of identification in natural and beneficiated products, U. S. Bur. Mines, Investigation Report, N0.3522
- Munsell Color, Munsell Book of Color, 1942, Macbeth Division of Kollmorgen Corporation, Maryland, U.S.A.
- <https://color.adobe.com/create/color-wheel/>
- <http://www.colorhexa.com/>



Mineralogy and thermal properties of clay from Slatina (Ub, Serbia)

Maja Milošević (1), Mihovil Logar (1), Lazar Kaludjerović (2), and Ivana Jelić (1)

(1) University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Belgrade, Serbia, (2) University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia

The "Slatina" deposit, Ub, Serbia was opened in 1965 and represents one of few deposits exploited by "Kopovi" a.d., Ub, company. Deposit is composed of clay layers belonging to Neogene sediments that are widespread transgressive over granitoid rocks of Cer mountain and Paleozoic and Mesozoic sediments. Clay is mostly of illite-montmorillonite-kaolinite type and they are generally used as ceramic materials while some of the layers are used as fire-resistant materials. In this study we present mineralogical and thermal characterization of two samples to determine their application as industrial materials.

Chemical and mineral composition was determined using inductively coupled plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES), X-ray diffraction (XRD) on powder and oriented samples, infrared spectroscopy (IR) and granulometry. Cationic exchange capacity (CEC) and specific surface area (SSA) was determined using spectrophotometry and methylene blue (MB). Thermal properties were determined by gravimetry (120, 350, 600 and 1000 °C) and differential thermal analysis (DTA).

Quantitative mineral composition obtained by Rietveld refinement of combined chemical and XRD data shows that the sample 1(SC) is mainly smectite-illite (45%) and kaolinite (14%) clay with 19% of quartz, 10% feldspars and 7% of limonite, while sample 2(SV) is smectite-illite (43%) and kaolinite (11%) clay with 10% of quartz, 15% feldspars and 7% of limonite. Both samples have low content of impurities (carbonate minerals). Medium grain size (μm) goes from 1.02 (SSA = 104 m²/g) for sample 1(SC) to 0.71 (SSA = 117 m²/g) for sample 2(SV) while their CEC is 12.7 and 14.9 mmol/100g for 1(SC) and 2(SV) respectively. IR spectra of the samples shows larger amount of smectite clays with quartz and carbonate minerals for both samples which is in accordance with XRD data. DTA data shows couple of events that are endothermic. First one (100-200 °C) is associated with loss of moisture and constitutive water, second (300-400 °C) with iron hydroxide minerals, third (500-600 °C) with smectite clay content with smaller separate bands of kaolinite clays while events between 800-900 °C correspond to carbonate minerals. Loss of mass after gravimetry measurement at given temperatures shows that the samples have significant amount of water in their structure (≈ 3 wt% (120 °C)) with larger weight loss at 600 °C (3.06 and 3.37 wt%) while total weight loss is 9.12 and 9.08 wt% for 1(SC) and 2(SV) respectively.

The studied clays from "Slatina" deposit have a medium content of smectite-illite minerals with smaller amount of kaolinite mineral together with quartz and feldspars. Based on their mineral composition and characteristics, possible application should be in different types of ceramic and construction industries.

REFERENCES

- M. Milošević, M. Logar, B. Dojčinović, A. Rosić and S. Erić, 2016, Diffuse reflectance spectra of methylene blue adsorbed on different types of clay samples, *Clay Minerals*, (2016) 5, 1–15



Differences between CEC determination methods used for different types of soil

Lazar Kaluderović (1), Maja Milošević (2), Nataša Nikolić (1), and Zorica Tomić (1)

(1) Faculty of Agriculture, Belgrade University, 11080 Belgrade, Serbia, (2) Faculty of Mining and Geology, Belgrade University, 11000 Belgrade, Serbia

Several methods for cation exchange capacity determination were already established, all having advantages and disadvantages. Application of the methylene blue methods for testing some soil properties, such as specific surface area (SSA), cation exchange capacity (CEC), are investigated on soils with different chemical properties. Methylene blue method is more dependent on type of exchangeable ions and it can be applied on soils that have widely different mineralogy. It was suggested that methylene blue method could be used as adequate method when soil contains sodium ions. External and internal surface areas of soils could also be measured using the methylene blue method. Ammonium acetate method was for long time used as referent method for cation exchange capacity determination. This method gives overestimations when soils are rich in CaCO_3 content. The results also show that the methylene blue values are generally lower than values obtained by the ammonium acetate method. Aim of this work was to investigate correlation between these two methods used for CEC determination. Different types of soil were used in experiments: calcareous Rendzina, decarbonated Rendzina, brownized Rendzina and eutric Cambisol. The correlation coefficient between the methylene blue method and ammonium acetate method was moderate indicating that methylene blue method cannot be used effectively to measure CEC for all listed types of soils. This is probable because different types of soil were used in experiments. However, when the difference in CEC values collected using these two methods was correlated with content of Ca in soil, correlation coefficient was almost perfect, which indicated that ammonium acetate method was highly dependable on Ca content in soil and could be used for CEC determination in soils poor in Ca.



Characterisation of Purified Gypsum and Insoluble Impurities Obtained from Phosphogypsum Waste

Lazar KALUDJEROVIC¹⁾, Josip ISEK²⁾, Nikola VUKOVIC³⁾, Maja MILOSEVIC²⁾

¹⁾ University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade – Zemun, Serbia; email: lazark@agrif.bg.ac.rs

²⁾ University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Dušina 7, 11000 Belgrade, Serbia; email: josip.isek@yahoo.com; maja.milosevic@rgf.bg.ac.rs

³⁾ NTC NIS-Naftagas Ltd., Naisodnog fronta 12, 21000 Novi Sad, Serbia; email: vukovic.nika@gmail.com

<http://doi.org/10.29227/IM-2019-01-13>

Submission date: 11-07-2018 | Review date: 02-04-2019

Abstract

In this study, the chemical and phase composition of two samples of phosphogypsum from the waste dumps of the Industry of Chemical Products "Elixir – Prahovo" (Serbia) were examined, as well as the possibility of recrystallization of gypsum from an aqueous suspension of phosphogypsum. The negative effect of higher temperatures on the solubility of calcium sulfate (13.08 mmol/dm^3 at 95°C vs. 15.43 mmol/dm^3 at 40°C) was utilized. In several repeated cycles, calcium sulfate component was progressively dissolved in water at room temperature and then precipitated at 100°C , using the same liquid phase throughout the experiment. Therefore, phosphogypsum was separated into recrystallized (purified) gypsum, insoluble residue and supernatant, and the mass balance for the experiment was calculated. Elemental, XRD and SEM-EDS analyses were performed on raw phosphogypsum, purified gypsum and insoluble residue. The whiteness of raw phosphogypsum and purified gypsum were determined and compared. The main objective of the study was to investigate the nature of insoluble impurities, in order to define and optimize the methods for their removal during a potential industrial processing of phosphogypsum.

Keywords: phosphogypsum, recrystallization, purified gypsum, insoluble impurities

Introduction

Phosphogypsum (PG) is a by-product of the production of phosphoric acid, during sulfuric acid digestion of phosphate rock. Currently, the annual PG production worldwide is about 160 million tons, of which 50 million tons are produced in China and 40 million tons in USA, according to the International Atomic Energy Agency (IAEA, 2013). It consists of hydrated calcium sulfate ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ or $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) and impurities such as P_2O_5 , fluorides, organic substances, and alkali metals (Hua et al., 2016; Walsawkar et al., 2016). A significant quantity of toxic and harmful elements (including U, Ra and Th) are transferred from phosphate rock into the phosphogypsum, thus limiting its commercial use (López et al., 2016).

Agriculture and road construction are areas where PG can be applied effectively and a large quantity of this material can be consumed; however, there is still a lack of information about the potential release of metals and radionuclides during the life time of certain applications (Cánovas et al., 2018). PG is also increasingly used by the cement industry and other building material manufactures (Hua et al., 2016).

The Industry of Chemical Products "Elixir – Prahovo" was founded in 1960, producing the superphosphates as a part of the Mining and Smelting Basin of Bor (Serbia). The production of phosphoric acid is achieved by dihydrate process, i.e. raw phosphates are dissolved by sulfuric acid, producing calcium sulfate dihydrate as a by-product. Phosphoric acid produced in "Elixir – Prahovo" is used for the production of NPK fertilizers in Prahovo and mineral fertilizers in Šabac, Serbia (<http://www.elixirprahovo.rs/en/node/142>).

Calcium sulfate and its hydrated species show the highest solubility between 30 and 50°C , with noticeable decrease both towards lower and towards higher temperatures. The negative effect of higher temperatures on the solubility of calcium sulfate is a general cause of the formation of gypsum scales in the industrial processes (Amjad, 1988). In this study, the difference in gypsum solubility at 25°C (15.19 mmol/dm^3) and 100°C (11.97 mmol/dm^3 ; Cohen, 1989) was utilized as a driving mechanism for a recrystallization process. Using this laboratory method, it was possible to extract purified gypsum and also to isolate insoluble impurities from PG, which allowed their characterization. This could further help to select and optimize appropriate methods for their removal, during a potential industrial processing of PG.

Materials and methods

Raw phosphogypsum samples were obtained from the waste dumps of the Industry of Chemical Products "Elixir – Prahovo" (Serbia). The samples were dried at 50°C during a period of 48 h, homogenized and several probes of 10 g were taken. The first probe was used for ICP-OES, XRD and SEM-EDS characterization, the second one for whiteness measurement and the third for a recrystallization experiment. For that experiment, a 10 g probe was mixed with 2 L of distilled water in a beaker. Using a magnetic stirrer, the mixture was stirred during 2 h at 40°C and subsequently filtered through a filter-paper. Then the filtrate was heated in another beaker at 95°C , stirred using a magnetic stirrer during 1 h and allowed to settle for 7 h at the same temperature, allowing excess calcium sulfate to crystallize. Recrystallized gypsum was

Geological Milieu of Potentially Toxic Elements in Groundwater: Case Study of Dubravica (Braničevo District, Serbia)

Miloš B. Rajković¹, Mirjana Stojanović², Slađana Milojković³, Lazar Kaluđerović⁴,
Melina Vukadinović², Jelena Popović–Đorđević¹

¹ University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Department of Chemistry and Biochemistry, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

² Institute for Technology of Nuclear and Other Mineral Raw Materials (ITNMS), Franše d'Eperea 86, 11000 Belgrade, Serbia

³ Agricultural School with boarding school "Sonja Marinković", Ilije Birčanina 70, 12000 Požarevac, Serbia

⁴ University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Department of Pedology and Geology, Nemanjina 6, 11080 Belgrade

Abstract

Toxic and potentially toxic elements may be present in water due to the natural processes and/or human activities. In the present work, selected physicochemical parameters and twenty-one major and trace elements in well water used for human consumption were studied in the Braničevo District (Northern-Eastern Serbia). The content of elements was determined using an indirect analysis method based on scale tests. The results obtained for Cr, Fe and Pb indicated their presence above the allowable values. Additionally, U was detected in the studied samples. The presence of these elements can be associated with mining activities and the mineral composition of the study area. The present measurements create a database and contribute to a better understanding of the overall distribution of elements and their behavior in the given site as well as in the surrounding area.

Keywords: groundwater, drinking water, potentially toxic elements, geological background.

Introduction

Water is one of the most treasured natural resources. In recent decades, the downward trend in the quality of water and pollution with toxic elements have caused serious threats to human health as well as to the environment. Potentially toxic elements (PTE), which are mostly metals or metalloids, represent the most important persistent inorganic pollutants (Heltai et al., 2018). These elements can be very harmful even at low concentrations when ingested over a long period. Trace elements are defined as elements that are present in low concentrations (mg kg⁻¹ or less) in most land plants and living organisms. They are present in natural waters and their sources are related to natural processes and/or human activities. Chemical weathering of rocks and soil leaching are the main natural processes

that contribute to the presence of trace elements in waters. Additionally, anthropogenic sources of trace elements in waters include mining of coal and mineral ores and manufacturing and municipal waste waters. Most trace metals do not remain in soluble forms in water for longer periods. They are present mainly as suspended colloids or are fixed with organic and mineral substances (Alloway, 2012). Copper (Cu), zinc (Zn), manganese (Mn), iron (Fe), molybdenum (Mo) and boron (B) are trace elements that are essential for plant growth. Besides B, these elements are heavy metals, and are toxic to plants in high concentrations. Other trace elements such as cobalt (Co) and selenium (Se), are not essential for plants, but are of physiological importance for animals and humans. Cadmium (Cd), lead (Pb), chromium (Cr), nickel (Ni), mercury (Hg) and arsenic (As) have toxic effects on living organisms and are considered contaminants (He et al., 2005). Uranium

UDK: 556.31(497.11)

17



UNIVERZITET U
KRAGUJEVCU
AGRONOMSKI FAKULTETU
ČAČKU



UNIVERSITY OF
KRAGUJEVAC
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XVIII SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA -



Vol. 18. (20), 2013.

ADSORPCIJA HERBICIDA U NEORGANSKOM I ORGANSKI IZMENJENOM MONTMORIONITU

Zorica P. Tomić¹, Goran Dugalić², Boško Gajić¹, Lazar Kaluđerović¹, Rada Đurović³

Izvod: U radu su prikazani rezultati sorpcije herbicida, acetohlor, u Na-montmorionitu i HDTMA-montmorionitu (Aleksinac). Cilj rada je razvijanje boljih apsorpcionih osobina filosilikata, montmorionita, prema herbicidima. Adsorpcija acetohlor izazvala je širenje montmorionitskih slojeva i pojavu tri nove apsorpcione trake što ukazuje na snažnu interakciju između montmorionita, organo-montmorionita i acetohlor. Batch adsorpcioni eksperimenti sa Freundlichovim parametrima, pokazuju da je sorpcija acetohlor u organo-montmorionitu značajno veća. Iz tog razloga organo-montmorionit može poslužiti kao rešenje za uklanjanje herbicida, sličnih acetohloru, kao i drugih zagađivača iz vode i zemljišta.

Ključne reči: Na-montmorionit, organo-montmorionit, acetohlor, XRPD analiza, FTIR spektroskopija

Uvod

Ekološki problemi vezani za korišćenje herbicida, stvaraju zabrinutost zbog sve veće prisutnosti istih u zemljištu, podzemnim i površinskim vodama (Chaara i sar., 2011). Samo deo primenjene količine pesticida i herbicida je aktivan dok se ostatak distribuira u okolinu. Acetohlor je selektivni herbicid grupe hloraacetamida koji inhibira sintezu proteina korovskih biljaka u obradivom zemljištu. Suzbijanje korovskih biljaka u pšenici, kukuruzu, suncokretu, soji, uljanoj repici, dovodi do sve veće upotrebe ovog herbicida. Poslednjih godina posebna pažnja se posvećuje proučavanju koja istražuju mogućnost imobilizacije toksičnih organskih jedinjenja a od nedavno, njihova sfera je proširena i na područje pesticida i herbicida kao polazne tačke izvora kontaminacije (Bakhtyari i sar., 2013). Kako su proizvodnja i korišćenje herbicida u porastu, ova jedinjenja predstavljaju ozbiljan zdravstveni i ekološki problem i moraju biti uklonjena ili kontrolisana da minimiziraju štetne posledice (El-Nahhal i sar., 2001; Paskuarelli i Boier, 1996). Do skora se smatralo da se kapacitet sorpcije acetohlor u zemljištu povećava samo sa povećanjem sadržaja organskog ugljenika a da ostale zemljišne komponente utiču u malom stepenu na veličinu sorpcije (Wang i sar., 1999; Kholodov i sar., 2005). Međutim, sve je veći broj radova koji ukazuju da je sorpcija filosilikata, kako pesticida tako i herbicida, veoma značajna i velika (Liu i sar., 2000). Filosilikati imaju jedinstvene osobine, poput njihove visoke specifične površine povezane s

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd – Zemun, Republika Srbija. (kontakt osoba: ztomic@agrif.bg.ac.rs)

² Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republika Srbija

³ Laboratorija za hemiju, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska, 31b, 11080 Beograd, Srbija.



Osobine zemljišta obrazovanog na piroklastičnim sedimentnim stenama

Nataša Nikolić, Aleksandar Đorđević,
Zorica Tomić, Lazar Kaluderović, Ljubomir Životić

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet,
Nemansina 6, Zemun ✉ nataša.nikolic@agr.hr.ac.rs

IZVOD U radu su prikazane osobine zemljišta sa lokaliteta severoistočno od planine Vujan, koji je na Geološkoj mapi SFRJ označen kao stena piroklastit. Uzorci zemljišta su uzeti do dubine od 61 cm, iz horizonata: O (0–3 cm), A (3–17 cm), AC (17–23 cm) i C (23–61 cm). C horizont je tuf u raspadanju. Osnovna svojstva zemljišta su ispitana standardnim metodama, a imajući u vidu da se na tufovima obrazuju Andosoli, analizirane su i osobine koje su pokazatelji andičnih svojstava zemljišta. Prisustvo amorfnih minerala je analizirano po metodi Fieldes and Perrott (pH u NaF). Retencija fosfata je određena po novozelandskoj metodi. Mineraloški sastav zemljišta je određen pomoću XRD analize. Aktivna kiselost ispitivanih uzoraka zemljišta je u intervalu od 3,8 do 4,1. Sadržaj organske materije u humusno-akumulativnom horizontu je 5,1%, a u prelaznom 1,4%. Reakcija zemljišta u 1M NaF se kretala u intervalu od 8,2 do 8,8, što je pokazatelj značajnog udela amorfnih minerala u adsorptivnom kompleksu zemljišta. Vrednosti retencije fosfata su opadale sa dubinom od 51% do 38%. Zapreminska masa humusno akumulativnog horizonta je 0,88 g cm⁻³, dok specifična masa zemljišta varira u intervalu od 2,26 g cm⁻³ do 2,38 g cm⁻³. U horizontima A i C su identifikovani različiti kristalni minerali. Difrakrogrami oba uzorka su pokazali šum na 2 do 6 Å, što ukazuje na prisutne amorfne minerale. Testovi koji su pokazatelji andičnih osobina su dali različite rezultate i ukazali na neke osobine slične andičnim, ali ne sve tako da se dato zemljište nije moglo klasifikovati kao Andosol (IUSS working group WRB, 2014). Prema klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić i sar., 1985) ovo zemljište pripada tipu ranker.

Ključne reči: piroklastiti, ranker

SADRŽAJ »

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

UNIVERZITET U BEOGRADU
RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET

Lazar M. Kaluđerović

**SORPCIJA HERBICIDA NA
NEORGANSKI I ORGANSKI
MODIFIKOVANOM PRIRODNOM
MONTMORIONITU IZ BOGOVINE**

doktorska disertacija

Beograd, 2017

KLjučne reči: adsorpcija, montmorionit, heksaetiltrimetilamonijum bromid, feniltrimetilamonijum hlorid, S-netilalilol, kloracet.

Naučna oblast: Geomorf

Uz pomoćna oblast: Fundamentalni i primenjeni mineralogija

UDK broj: 632.954.544(97.11)(043.3)

ПРИЛОГ 2

ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ - ЗАПИСНИК СА ОДРЖАНОГ ПРИСТУПНОГ ПРЕДАВАЊА

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број:
Датум: 23.10. 2019. године
Београд - Земун

ЗАПИСНИК СА ОДРЖАНОГ ПРИСТУПНОГ ПРЕДАВАЊА

за избор у звање доцента (доцента/ванредног професора), за ужу научну област фундаментална и примењена минералогичка, Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета

Кандидат: **Лазар Калуђеровић** (име, презиме)

Пристапно предавање одржано је дана 23. 10. 2019 године, у свечаној сали Факултета.

Пристапно предавање је заказано одлуком декана бр. 22/591 од 01.10.2019 године, која је објављена на сајту Факултета, дана 03.10.2019 године и на огласној табли Факултета.

Пристапном предавању присуствују и оцењују га чланови Комисије за писање реферата за избор у звање доцента (доцента/ванредног професора):

Ред.бр.	Име, презиме и звање члана Комисије	Председник/Члан
1.	др Зорица Томић, редовни професор	председник
2.	др Сузана Ерић, редовни професор	члан
3.	др Предраг Вулић, доцент	члан

Пристапно предавање је јавно.

Пристапно предавање је одржано на тему: " **Филосиликати земљишта и њихова сорпција**"

Пристапно предавање је трајало од 14²⁰ до 14³⁵ часова (не краће од 30 минута и не дуже од 45 минута).

Комисија је оцењивала припрему предавања, структуру и квалитет садржаја предавања, дидактичко-методички аспект извођења предавања, оценом од 1 до 5, при чему је оцена 5 највиша оцена.

Појединачне оцене и просечна оцена чланова Комисије за кандидата:

Ред.бр.	Име, презиме и звање члана Комисије	Оцена (1-5)
1.	др Зорица Томић, редовни професор	5 (pet)
2.	др Сузана Ерић, редовни професор	5 (pet)
3.	др Предраг Вулић, доцент	5 (pet)
Просечна оцена свих чланова Комисије:		5 (pet)

Напомена: Уколико кандидат буде оцењен оценом 1 од већине чланова Комисије, сматра се да предавање није позитивно оцењено и оцењује се коначном оценом 1.

Закључак Комисије

Комисија сматра да је кандидат др Лазар Катуђеровић (име, презиме) успешно припремио и одржао приступно предавање пред Комисијом и слушаоцима. Приступно предавање је оцењено позитивно са просечном оценом пет (5). Комисија закључује да је овим предавањем Кандидат испунио услов предвиђен Правилником о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета", број 192/16) и Одлуком о извођењу приступног предавања на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета", број 195/16) и Одлуком о измени и допуни одлуке о извођењу приступног предавања на Универзитету у Београду (бр. 06-01 Број: 06-2464/8-17 од 21.06.2017. год.), за стицање звања доцента (доцента/ванредног професора).

Комисија:

Редни број	Име, презиме и звање члана Комисије	Потпис
1.	- председник др Зорица Томић	<i>Zorica Tomić</i>
2.	- члан др Сузана Ерић	<i>Suzana Erić</i>
3.	- члан др Предраг Вулић	<i>Predrag Vučić</i>

ПРИЛОГ 3

ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ - ОЦЕНА ПЕДАГОШКОГ РАДА

ЛЕТЊИ СЕМЕСТАР 2012/2013. ГОДИНЕ

Образац 26

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелиорације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Геологија
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	31
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	47

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	
	а) вежбе	4,96
	б) консултације	4,90
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,77
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,70
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,64
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,61
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,77
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,80
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,77
9.	Општи утисак	4,83
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,78

Коментар: Само похвале.

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БЕМУН, Новак

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелиорације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Основи ипериологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	30
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	48

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	а) вежбе 4,93
	б) консултације	4,82
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,66
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,73
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,76
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,83
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,70
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,80
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,75
9.	Општи утисак	4,83
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,78

Коментар: "Свака част."

"Одличан предавач, олакшава нам што је више могуће."

"Труди се да појасни све, позитиван је и није досадан."

"Нај лик на факсу !!! Луд кроз, Лаза за председника!!!"

"Све похвале за овог младог научника који се веома труди."

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Новаклина 6

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелиорације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Геологија
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	26
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	48

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	а) вежбе 4,69
	б) консултације	4,60
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,69
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,42
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,57
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,46
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,46
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,61
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,46
9.	Општи утисак	4,65
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,56

Коментар:

"Најбољи асистент и одлично предаје и помаже да схватимо градиво."

"Одличан асистент, по узору на проф. Томић."

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БЕМУН, Недељина 6


ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Воћарство и виноградарство I година
Назив и шифра предмета	Основи геологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	4
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	100

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	4,25
	а) вежбе	
	б) консултације	3,66
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,75
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,50
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,25
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,75
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	5,00
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,50
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,66
9.	Општи утисак	4,50
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,48

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Новак 8

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелиорације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Основи агрологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	23
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тардње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	а) вежбе 4,91
		б) консултације 4,69
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,65
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,56
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,61
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,61
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,65
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,56
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,48
9.	Општи утисак	4,52
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,62

Коментар: "Свака част."

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Новембра 8

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелiorације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Геологија
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	24
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	
	а) вежбе	4,79
	б) консултације	4,62
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,58
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,54
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,45
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,54
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,54
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,45
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,41
9.	Општи утисак	4,54
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,55

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМ УН, Немањина 6



ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелиорације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Геологија
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	30
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	
	а) вежбе	4,73
	б) консултације	4,68
2.	Разумљивост и начин излагања материје предаване предметом	4,80
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,43
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,70
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,63
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,66
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,56
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,64
9.	Општи утисак	4,76
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,66

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БЕМУН, Новица/М



ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Мелиорације земљишта I година
Назив и шифра предмета	Основи фитерологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	29
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	
	а) вежбе	4,79
	б) консултације	4,52
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,62
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,45
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,71
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	4,55
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,76
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,62
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,41
9.	Општи утисак	4,52
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,60

Коментар: "Свака част."

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Немањин 6

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Фитомедицина I година
Назив и шифра предмета	Основи геологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	12
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	
	а) вежбе	5,00
	б) консултације	5,00
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,91
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,91
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	5,00
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	5,00
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,91
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	5,00
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	5,00
9.	Општи утисак	4,91
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,96

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Немањина 6

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Ратарство и повртарство I година
Назив и шифра предмета	Геологија
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	5
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	
	а) вежбе	5,00
	б) консултације	5,00
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	5,00
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	5,00
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	5,00
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	5,00
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	5,00
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	5,00
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	5,00
9.	Општи утисак	5,00
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	5,00

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Немањина 8

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Воћарство и виноградарство I година
Назив и шифра предмета	Основи геологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	4
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	а) вежбе 5,00
	б) консултације	4,50
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	5,00
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	5,00
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	5,00
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	5,00
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,75
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	4,75
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,75
9.	Општи утисак	5,00
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,88

Коментар: "

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БЕМУН, 15. маја 2016. г.

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм/модул	ФМ/Фитомедицина ФМ 14
Назив и шифра предмета	Основи геологије
Сарадник чији се рад вреднује	Лазар Калуђеровић
Број студената који су учествовали у вредновању сарадника на овом предмету	1
Број студената који имају обавезу да слушају сарадника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Дали се настава редовно одржава	а) вежбе 5,00 б) консултације 4,00
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,00
3.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,00
4.	Вежбе сарадника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	5,00
5.	Сарадник даје корисне информације за будући рад студената	5,00
6.	Сарадник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	5,00
7.	Професионалност и етичност сарадника у комуникацији са студентима	5,00
8.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	5,00
9.	Општи утисак	5,00
10.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 10)	4,70

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
БЕМУН, Новомисла 8

Београд

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
БЕМУН, Новомисла 8

ПРИЛОГ 4

ПОТВРДА О УЧЕШЋУ НА НАЦИОНАЛНИМ И МЕЂУНАРОДНИМ ПРОЈЕКТИМА

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

На основу члана 29. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016), Универзитет у Београду – ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ, издаје

ПОТВРДУ

Да је наставник / сарадник Лазар Калуђеровић, учесник на пројекту-има (*Назив пројекта - број пројекта; циклус истраживања: година – година.*):

"Минерали Србије: састав, структура, генеза, примена и допринос одржању животне средине"-
ОИ 176010: 2011- 2019.

Потврда се издаје на лични захтев, у сврху остваривања права везаних за поступак избора у звање, а основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Београд-Земун
Датум:



Шеф Службе за финансије
и рачуноводствене послове

Милена Досковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

На основу члана 29. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016), Универзитет у Београду – ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ, издаје

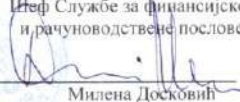
ПОТВРДУ

Да је наставник / сарадник Лазар Калуђеровић, учесник на пројекту-има (Назив пројекта - број пројекта; циклус истраживања: година – година):

Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање – ИИИ 43007; 2011-2019.

Потврда се издаје на лични захтев, у сврху остваривања права везаних за поступак избора у звање, а основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Београд-Земун
Датум:

Штеф. Службе за финансијске
и рачуноводствене послове

Милена Досковић

ПРИЛОГ 5

ПОТВРДА О ИЗБОРУ ЧЛАНОВА САВЕТА ФАКУЛТЕТА

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 430/2-5.
Датум: 28.11.2018. године
БЕОГРАД – ЗЕМУН

На основу члана 38. став 4. Статута Пољопривредног факултета Универзитета у Београду (2018. година), Наставно-научно веће факултета, на седници одржаној 28.11.2018. године, донело је

ОДЛУКУ О ИЗБОРУ ЧЛАНОВА САВЕТА ФАКУЛТЕТА

I БИРАЈУ СЕ у Савет факултета, из реда сарадника:

1. др Калуђеровић Лазар, асистент са докторатом, Институт за земљиште и мелиорације
2. Симоновић Марија, асистент, Институт за фитомедицину.

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН


(*Проф. др Звонимир Живковић*)

Доставити: именованим, Савету факултета, секретару факултета, архиви.

ПРИЛОГ 6

ПОТВРДА О ФОРМИРАЊУ РАДНЕ ГРУПЕ ЗА ПРОМОЦИЈУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА, УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 426/1
Датум: 12.12.2017. године
Београд – Зсмуи

На основу члана 29. став 1. тачка 2. Статута Пољопривредног факултета, декан
дана 12.12.2017. године доноси

О д л у к у

о формирању Радне групе за промоцију Пољопривредног факултета

I ОБРАЗУЈЕ СЕ Радна група за промоцију Пољопривредног факултета (у даљем
тексту: Радна група).

II Радна група има задатак да сачини План промоције Факултета, изради презентације
Факултета, промотивни материјал и изради трошковник промоције у складу са Планом.
План промоције и трошковник промоције одобрава декан.
Промоција се спроводи под слоганом: **Agri COOL ture.**

III Руководилац Радне групе је проф. др Душан Радивојевић, продекан за наставу.
Координатор Радне групе је др Катарина Шмакић, сарадник за међународну
сарадњу.
За чланове Радне групе именују се:

1. проф. др Ђорђе Моравчевић – Институт за ратарство и повртарство;
2. проф. др Жељко Долијановић – Институт за ратарство и повртарство;
3. Немања Гршић дипл.инж., сарадник у настави - Институт за ратарство и повртарство;
4. доц. др Бобан Ђорђевић - Институт за хортикултуру;
5. доц. др Зорица Васић Ранковић – Институт за хортикултуру;
6. доц. др Марко Станковић – Институт за зоотехнику;
7. доц. др Младен Поповац – Институт за зоотехнику;
8. ас. др Драган Станојевић – Институт за зоотехнику;
9. проф. др Ивана Вицо – Институт за фитомедицину;
10. доц. др Ненад Тамаш – Институт за фитомедицину;
11. Марија Симоновић дипл. инж., сарадник у настави – Институт за фитомедицину;
12. проф. др Блажо Лалевић - Институт за земљиште и мелиорације;
13. доц. др Марија Ћосић – Институт за земљиште и мелиорације;
14. ас. Лазар Калуђеровић дипл. инж - Институт за земљиште и мелиорације;
15. Алекса Липовац дипл. инж. сарадник у настави - Институт за земљиште и
мелиорације;

16. доц. др Иван Златановић – Институт за пољопривредну технику;
17. доц. др Коста Глигоријевић – Институт за пољопривредну технику;
18. др Саша Деспотовић – Институт за прехранбену технологију;
19. Миле Вељовић дипл.инж., сарадник у настави – Институт за прехранбену технологију;
20. доц. др Тамара Пауновић – Институт за агрономију;
21. ас. др Татјана Јовановић – Институт за агрономију;
22. Сања Личанин, студент продекан;
23. Душанка Поповић, студент;
24. Данијел Милинчић, студент;
25. Александра Ристић – Стручна служба – Студентска служба;
26. Милош Ристић – Стручна служба – Служба за издавачку делатност.

IV Руководилац Радне групе одговоран је за реализацију Плана промоције.

Координатор Радне групе је задужен за послове организације промоција и контактирања чланова Радне групе и обезбеђење потребног материјала за промоцију.

Чланови Радне групе из организационих јединица института задужени су за израду презентације презентација и учешће у промоцији.

Чланови Радне групе из реда студената задужени су за учешће у промоцији.

Члан Радне групе из ОЈ Стручна служба – Студентска служба задужен је за давање информација будућим студентима везаним за домен послова Студентске службе, а члан Радне групе из ОЈ Стручна служба – Служба за издавачку делатност за израду и штампање промотивног материјала.

V Ова одлука ступа на снагу даном доношења.



Декан
Проф. др Милица Петровић

Доставити: - лицима из тачке III одлуке, секретару факултета, архиви.

ПРИЛОГ 7

ПОТВРДА О ЧЛАНСТВУ У СРПСКОМ ДРУШТВУ ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

POTVRDA

O ČLANSTVU U SRPSKOM DRUŠTVU ZA PROUČAVANJE ZEMLJIŠTA

Osnovni podaci člana društva		Uplatio članarinu za 2018.god.	Uplatio članarinu za 2019.god.
Prezime i ime:	Kaluderović M. Lazar	1000,00	1000,00
Datum rođenja:	23.04.1983.		
Mesto rođenja:	Beograd		
Zvanje:	asistent		
Zaposlen, naziv ustanove, preduzeća...	Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet		
Adresa na poslu:	Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun		
E-mail na poslu:	lazark@agrif.bg.ac.rs		
Adresa kod kuće:	Milutina Milankovića 130, 11000 Beograd		
Telefon kod kuće:			
E-mail kod kuće:	lazar_kaludjerovic@yahoo.com		
Područja interesovanja:	Mineralogija zemljišta, minerali glinovite frakcije, zeoliti		
Visina godišnje članarine:	1000,00		
Napomena:	Obaveštenja želim dobijati na E mail: lazark@agrif.bg.ac.rs Na adresu na poslu Na kućnu adresu		

16.07.2019.



Prešednik SDPZ
 Predr Milivoj Belic

[Handwritten signature]