

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области
биотехничких наука

32/13-4.4.

(Број захтева)

28.12.2022.

(Датум)

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

ЗАХТЕВ

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

Молимо да, сходно чл. 48 ст. 5 тач. 3) Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр. 201/2018, 207/2019, 213/2020, 214/2020, 217/2020, 230/21, 232/22, 233/22 и 236/22), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Својства земљишта образованих на кречњачким масивима југоисточне Србије и њихов утицај
на флористички састав травњачких заједница“
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Мелиорације земљишта

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Јелена, Предраг, Богосављевић

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

Биолошки факултет, Биологија

Универзитет у Београду

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2015.

4. Година уписа на докторске студије: 2016/2017.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Мелиорације земљишта

6. Датум подношења пријаве
теме докторске дисертације 30.09.2022.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме првог ментора: др Сјетлана Радмановић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Jovanović U., Marković M., Živković N., Radmanović S. (2022). Self-aggregation of soil humic acids with respect to their structural characteristics. *Journal of Serbian Chemical Society*, 87 (6) 761–773. <https://doi.org/10.2298/JSC211125010J>
2. Radmanović, S.B., Marković, M.M., Jovanović, U.D., Gajić-Kvašček, M.D., Čokeša, Dj.M. & Lilić J.A. (2020). Properties of humic acids from copper tailings 20 years after reclamation. *Journal of Serbian Chemical Society*, 85, 407-419. <https://doi.org/10.2298/JSC190717112R>
3. Đurović-Pejčev, R.D., Radmanović, S.B., Tomić, Z.P., Kaluđerović, L.M., Bursić, V.P., Šantrić, Lj.R. (2020). Adsorption desorption behaviour of clomazone in Regosol and Chernozem agricultural soils. *Journal of Serbian Chemical Society*, 85, 809-819. <https://doi.org/10.2298/JSC190917122D>
4. Životić Lj., Radmanović S., Gajić B., Mrvić V., Đorđević A. (2017). Classification and spatial distribution of soils in the foot and toe slopes of mountain Vukan, East-Central Serbia. *Catena*, 159, 70-83. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.08.003>
5. Lilić J., Cupać S., Lalević B., Andrić V., Gajić-Kvašček M. (2014). Pedological characteristics of open-pit Cu wastes and post-flotation tailings (Bor, Serbia). *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 14, 161-175. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162014005000013>

Име и презиме другог ментора: др Светлана Аћић

Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kabaš, E., Vukojić, S., Aćić, S., Lakušić, D. (2022). Phytosociology of Stipa-dominated steppe-like vegetation on the ultramafics of the Central Balkans. *Botanica Serbica*, 46(1), 17-27. <https://doi.org/10.2298/BOTSERB2201017K>
2. Willner, W., Moser, D., Plenk, K., Aćić, S., Demina, O. N., Höhn, M., Kropf, M. (2021). Long-term continuity of steppe grasslands in eastern Central Europe: Evidence from species distribution patterns and chloroplast haplotypes. *Journal of Biogeography*, 48(12), 3104- 3117. <https://doi.org/10.1111/jbi.14269>
3. Kolašinac, S., Pećinar, I., Danojević, D., Aćić, S., Stevanović, Z. D. (2021). Raman spectroscopic-based chemometric modeling in assessment of red pepper ripening phases and

carotenoids accumulation. Journal of Raman Spectroscopy, 52(9), 1598-1605.
<https://doi.org/10.1002/jrs.6197>

4. Stevanović, Z. D., Aćić, S., Luković, M., Zlatković, I., Vasin, J., Topisirović, G., Šilc, U. (2016). Classification of continental halophytic grassland vegetation of Southeastern Europe. Phytocoenologia, 46(3), 317-331. <https://doi.org/10.1127/phyto/2016/0076>

5. Aćić, S., Šilc, U., Petrović, M., Tomović, G., Dajić Stevanović, Z. (2015). Classification, ecology and biodiversity of Central Balkan dry grasslands. Tuexenia, 35(1), 329-353. <https://doi.org/10.14471/2015.35.007>

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 28.12.2022 размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/13-4.4.
Датум: 28.12.2022. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 51. и 52. Правилника о правилима докторских академских студија и члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 28.12.2022. године, донело је

ОДЛУКУ

I ПРИХВАТА СЕ тема докторске дисертације коју је поднела **ЈЕЛЕНА БОГОСАВЉЕВИЋ, мастер** и одобрава израда дисертације под насловом: **«СВОЈСТВА ЗЕМЉИШТА ОБРАЗОВАНИХ НА КРЕЧЊАЧКИМ МАСИВИМА ЈУГОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ФЛОРИСТИЧКИ САСТАВ ТРАВЊАЧКИХ ЗАЈЕДНИЦА».**

II За првог ментора се именује др Свјетлана Радмановић, ванредни професор Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

За другог ментора се именује др Светлана Аћић, доцент Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

III На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

Образложење

Наставно-научно веће факултета разматрало је и усвојило Извештај о позитивној оцени научне заснованости теме докторске дисертације коју је поднела Јелена Богосављевић, мастер.

Наставно-научно веће факултета је приликом доношења одлуке оцењивало да ли је реч о оригиналној идеји и да ли је тема од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: кандидату, менторима, Институту за земљише и мелиорације, Студентској служби и архиви.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број: 32/11-4.3.

Дана 16.11.2022. године

Београд - Земун

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: *Извештај комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Јелене Богосављевић, мастер биолога*

На основу члана 44. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог Наставно-научног већа Катедре за педологију и геологију и мишљења Наставно-научног већа Института за земљиште и мелиорације, Наставно-научно веће факултета, на седници одржаној 26.10.2022. године, донело је одлуку бр. 32/11-4.3. да се образује Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Јелене Богосављевић, мастер биолога, под насловом: “Својства земљишта образованих на кречњачким масивима југоисточне Србије и њихов утицај на флористички састав травњачких заједница”.

Кандидат је дана 09.11.2022. године одбранио пријављену тему докторске дисертације, а потписан записник достављен је Студентској служби дана 09.11.2022. године. Председник Комисије, др Александар Ђорђевић, редовни професор, (Одлука број 12/472, од 09.11.2022. године) подноси

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

1.1. Биографија кандидата

Мастер биолог Јелена Богосављевић је рођена 02.09.1990. године у Пожаревцу. Гимназију је завршила у Петровцу на Млави 2009. године. На студијском програму Биологија Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу дипломирала је 2014. године са просечном оценом 9,05. Мастер академске студије завршила је на Биолошком факултету Универзитета у Београду 2015. године. Докторске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, студијски програм Пољопривредне науке, модул Мелиорације земљишта уписала је школске 2016/2017 године. У звање и на радно место асистента за ужу научну област Педологија на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду изабрана је 2020. године. Вежбе из предмета Педологија и Основи педологије на Катедри за педологију и геологију изводи од школске 2016/2017. године до данас. У периоду 2016 – 2019. године била је ангажована у реализацији пројеката Министарства пољопривреде, водопривреде и шумарства. У претходном периоду учествовала је на домаћим и међународним конгресима. Коаутор је Практикума из педологије. Члан је Српског друштва за проучавање земљишта.

1.2. Предлог теме докторске дисертације

Комисија сматра да предложени наслов теме докторске дисертације “Својства земљишта образованих на кречњачким масивима југоисточне Србије и њихов утицај на флористички састав травњачких заједница” у потпуности одговара предвиђеним циљевима дисертације, програму, предмету и плану истраживања.

2. Предмет и циљ дисертације

2.1. Предмет и програм научног истраживања

Предмет истраживања ове докторске дисертације су својства земљишта кречњачких масива југоисточне Србије и њихов утицај на састав биљног покривача.

Кречњачки масиви и на њима образована земљишта су доста распрострањена у Србији, како у источној, у подручју Карпатско-балканског планинског система, тако и у западној Србији и представљају станишта различитих заједница природних и полуприродних травњака.

Кречњаци су седиментне стене органског или хемијског порекла. Термин „кречњак“ се односи на седиментне стене које се углавном састоје од калцијум-карбоната (најмање 50% CaCO_3) (Barth, 2020). Међутим, у већини кречњака саржај CaCO_3 је често изнад 95% (Šiler *et al.*, 2018). Кречњаци се могу јавити као слојеви различите дебљине (од танкопличастих до банковитих кречњака) или могу бити неслојевити када их називамо масивним кречњацима. Углавном су тврди (једри) или ситнокристаласти када им се зрна једва виде голим оком.

Познато је да земљиште настаје као резултат комплексног деловања педогенетских фактора: матичног супстрата, вегетације, рељефа, климе и човека, а цео систем, укључујући и земљиште, налази се у стању динамичке равнотеже. Матични супстрат директно утиче на процесе формирања земљишта, јер се временским утицајем полако распада, дајући грубу или ситније зрнасту подлогу за даље процесе алтерације. Тврди кречњаци према хемијском саставу, минералошком склопу, начину распадања и другом, представљају веома специфичан матични супстрат који има веома јак утицај на генезу и својства земљишта. Особеност једрих кречњака произилази из чињенице да из њихове целокупне масе свега неколико процената (некада је то и мање од 1%) даје минералну масу земљишта, док се остатак који је већи од 90% трајно губи у облику лакорастворљивог бикарбоната. Низак садржај нерастворљивог остатка (резидуалног материјала) код тврдих кречњака условљава дугу и специфичну генезу земљишта. У досадашњим истраживањима има веома мало података о минералошком саставу нерастворног остатка, као и о корелацији која постоји између минералошког састава нерастворног остатка и минералошког састава земљишта. У неким скорије објављеним радовима, поред резидуалног материјала, говори се и о еолском материјалу који је наносен на кречњаке и који, такође, утиче на особине земљишта (Gild *et al.*, 2018).

Земљишта која се образују на тврдим кречњацима распрострањена су углавном у планинском региону. Већина планинских земљишта еволуира споро, јер ниске температуре ограничавају биолошку активност, генезу и еволуцију земљишта. Планинска земљишта се генерално дефинишу као слабо развијена, скелетна, плитка и богата хумусом. Она су такође веома разнолика и могу значајно да варирају унутар ограничених

подручја због различите експозиције и нагиба терена. Генерално, постоји мишљење да су мање плодна и развијена са повећањем надморске висине. Међутим, многе биљке, укључујући усеве, прилагодиле су се расту на планинским земљиштима, а вегетација на већим надморским висинама има неколико кључних улога у овим екосистемима, укључујући и контролу ерозије.

О планинским земљиштима се недовољно зна, јер је већина светских програма истраживања земљишта оријентисана на обрадива земљишта у циљу повећања пољопривредне производње. Да би се поставили приоритети у очувању природе и управљању природним стаништима планинских региона, неопходне су детаљније информације о биодиверзитету аутохтоне флоре и фауне, као и односима између својстава земљишта и живог света који насељава ова станишта.

Екосистеми природних и полуприродних травњака су највећи терестрични биоми на Земљи, који покривају 40% земљине површине. У Србији вегетација ливада и пашњака представља веома важан биолошки и пољопривредни ресурс и заузима око 1,4 милиона хектара што чини 27% укупне територије земље (Dajić Stevanović *et al.*, 2010). Постоје многе дефиниције травњачке вегетације. Вегетација травњака је тип биљног покривача у коме доминирају различите врсте трава (*Poaceae*) или граминоида (*Cyperaceae* и *Juncaceae*) и где је општа покривност већа од 25% (Janišová *et al.*, 2011). Травњаци по пореклу могу бити примарни и секундарни. Примарни настају као првобитни облик вегетације на неком станишту и нису подложни сукцесијама, јер представљају климакс вегетацију за то подручје, које је обично непогодно за развој шуме. Секундарни настају под дејством антропогеног фактора и имају далеко већи економски значај. Ливаде и пашњаци у Србији су препознатљиви по високом диверзитету врста и значајној конзервационој вредности, пошто представљају станишта многих ретких, угрожених и ендемичних биљних и животињских врста.

Вегетација представља један од најважнијих педогенетских фактора који утиче на физичка, хемијска и биолошка својства земљишта. Биљни покривач је кључни фактор који утиче на контролу ерозије земљишта и микроклиму, а тиме и на микробиолошку активност. Поред надземног склопа, густина кореновог система такође значајно утиче на интензитет ерозије (Cheng *et al.*, 2022). Штавише, коренов систем има комплексан утицај на физичка, хемијска и биолошка својства земљишта. Тако на пример, преко утицаја на структуру и порозност значајно утиче на водни и ваздушни режим земљишта. Корен упија воду и хранљиве материје, а излучује ексудате у ризосферу повећавајући ензимске активности микроорганизама.

С друге стране, као што је познато, развој вегетације условљен је различитим факторима спољашње средине, где су доминантни утицаји земљишта и климе. Састав врста и физиогномија биљних заједница су у корелацији са едафским карактеристикама локалитета. Пре свега, својства земљишта одређују начин његовог коришћења и тип вегетације. Вегетација травњака образује се на подручјима са различитим земљишним и другим еколошким условима, као што су геоморфолошки (висина, нагиб, експозиција), климатски (падавине, температура), геолошки (везано/растресито, базно/кисело) и други (Aćić *et al.*, 2013). Својства земљишта условљавају промену флористичког састава биљног покривача, доминантних врста и укупне биолошке разноврсности (Csontos *et al.*, 2021). По свом утицају на развој вегетације, најзначајнијим факторима су се показали текстура, структура, влажност, рН и органска материја (ОМ) земљишта (Kuzemko, 2014). Различити

начини управљања (паша, кошење) и интензитета коришћења земљишта такође утичу на појаву доминантних врста и покровне вредности ценобионата биљних заједница.

У нашој земљи, односом фактора животне средине, пре свега основних карактеристика земљишта, и дистрибуције секундарних травњачких заједница до сада су се бавили само Аџић *et al.* (2013), на једном локалитету у источној Србији. Не постоје детаљни експериментални подаци о карактеристикама земљишта и њиховом утицају на тип и флористички састав биљних заједница ливада и пашњака у Србији. Овом докторском дисертацијом размотрио би се свеобухватан утицај великог броја морфолошких, физичких и хемијских параметара земљишта на развој и ботанички састав примарних и секундарних травњачких заједница са више одабраних локалитета југоисточне Србије.

Планом ове докторске дисертације предвиђено је да се карактеристике земљишта и њихов утицај на вегетацију испитују на следећим локалитетима: Ртањ, Девица, Озрен, Сићевачка клисура, Јелашничка клисура и Сува планина. Све поменуте планине и клисуре припадају Карпатско-балканском планинском систему.

Планина Ртањ налази се у југозападном делу Карпатско-балканског планинског система. Према геолошкој карти Србије (размера 1:100 000), основну стенску масу овог подручја чине слојевити и банковити кречњаци. Посебну вредност представља специфичан крашки рељеф стрмих падина, са дубоким јамама и доминантним купастим врхом Шиљак (1565 m), од којег се под различитим угловима спуштају планинске падине. Нарочито су интересантни крашки облици рељефа са бројним дубоким јамама и различитим облицима есхумираног субкутаног краса. Од специфичности флоре и вегетације, издваја се мешовита заједница јеле (*Abies alba*) и букве (*Fagus moesiaca*), са северне стране планине, која допире до самог Шиљака, док су падине окренуте југу обрасле заједницама камењара, пашњака и жбуња (Аџић *et al.*, 2017). До данас постоји мали број података о земљиштима кречњачког масива Ртња. Резултате механичког састава и хемијских својства земљишта ове планине представили су у својој студији Живковић *et Pantović* (1954). Такође, земљиште је на овом подручју проучавано и приликом картирања басена реке Тимок (Antonović *et al.*, 1974), и дефинисани топови: сирозем, камењар, рендзина и смеђе земљиште. Ртањ је заштићено подручје у рангу специјалног резервата природе.

Планина Девица је међу најсевернијим Балканским планинама, у близини границе између Карпатских и Балканских планина. Према геолошкој карти Србије (размера 1:100 000), геолошку подлогу овог подручја чине кречњаци старости креде, а најзаступљенији су тврди (једри) кречњаци. Матична стена често избија на површину у виду великих блокова стена, а није редак случај да се по површини јаве крупнији и ситнији одломци физички распаднутих стена. Средишњи део планине Девице заузима висораван на око 1100 метара надморске висине на којој се налази и сам највиши врх, Чапљинац (1186 m). На кречњачким стаништима планине Девице развијене су реликтне полидоминантне шумске заједнице са *Carpinus orientalis* и степском травном вегетацијом (свезе *Saturejion montanae* и *Festucion valesiaca*). Међу специфичним биљним врстама ове планине, могу се издвојити: *Hypericum rumeliacum*, *H. rochelii*, *Hyssopus officinalis*, *Gymnadenia conopsea* и *Himantaglossum calcaratum* (Аџић *et al.*, 2017). До данас на кречњачком масиву Девице нису спроведена педолошка истраживања, тако да података о земљиштима овог подручја још увек нема. Упркос изузетним природним вредностима, планина Девица је још увек незаштићено подручје.

Планина Озрен представља последњу антиклиналу и Балканску планину на северозападу. Према геолошкој карти Србије (размера 1:100 000), на овом локалитету као матични супстрати могу се срести слојевити и банковити кречњаци, као и комбинација пешчара, кречњака и доломита. Највиши врх Озрена је Лесковик (1174 m). Поред шумских заједница са *Quercus ceris*, *Q. frainetto* и *Carpinus orientalis*, на овој планини се развијају и реликтне заједнице као што су *Syringo-Carpinetum orientalis* и *Cotino-Syringetum vulgaris* (Aćić et al., 2017). Кречњачким земљиштима Озрена су се до сада бавили само Knežević et Košanin (2004), где су под заједницама планинске букве дефинисали типове: камењар, делувијум, црница на кречњаку, рендзина и смеђе на кречњаку. Озренске ливаде су под заштитом државе.

Сићевачка клисура представља пробојницу реке Нишаве кроз Куновичку површ која тече између јужних падина Сврљишких планина и Суве планине. Према геолошкој карти Србије (размера 1:100 000), најраспрострањенија геолошка подлога за образовање земљишта су слојевити банковити кречњаци и доломити, а местимично се јављају пешчари и глинци. У оквиру клисуре издвајају се три морфолошке целине - Градишки кањон, Просечка клисура и Островичка котлина. На подручју клисуре регистровано је присуство већег броја ендемичних, ендемореликтних и реликтних врста биљака као што су *Achillea clypeolata*, *Tragopogon pterodes*, *Ruta graveolens*, *Prunus mahaleb* (Aćić et al., 2017). Подаци о земљиштима Сићевачке клисуре детаљно су приказани у студији „Земљишта слива Нишаве” (Antonović et Mrvić, 2008). Дефинисани су следећи типови: калкокамеланосол, литосол и калкокамбисол. Сићевачка клисура је заштићено подручје у рангу парка природе.

Јелашничка клисура се налази у Понишављу, пружа се правцем северозапад-југоисток. Према геолошкој карти Србије (размера 1:100 000), матична подлога на овом локалитету су банковити и слојевити кречњаци и доломити. Одсеци клисуре су степенасто распоређени и водном ерозијом разбијени на стеновите ртове, усамљене зупце, платна и стубове. Клисура је станиште природних реткости и ендемореликтних врста као што су српска рамонда (*Ramonda serbica*), Наталијина рамонда (*Ramonda nathaliae*) и српска вијошница (*Parietaria serbica*) (Aćić et al., 2017). Земљишта ове клисуре детаљно су проучавали Antonović et Mrvić (2008), и дефинисали типове: литосол и калкомеланосол. Јелашничка клисура је заштићено подручје у рангу специјалног резервата природе

Сува планина се налази у југозападном делу Карпатско-балканског планинског система. Према геолошкој карти Србије (размера 1:100 000), геолошку подлогу на овом подручју чине банковити и слојевити кречњаци и доломити. Кречњаци ове планине богати су фосилном флором и фауном. Рељеф је веома разуђен, са великим висинским разликама од 250 m до 1810 m надморске висине, највиши врх је Трем (1810 m). Масив се одликује изузетним појавама и облицима крашког рељефа. Флора се састоји од многих ендемичних, реликтних или заштићених врста као што су *Achillea ageratifolia*, *Edraianthus serbicus*, *Lilium jankae*, *Silene sendtneri*, *Eryngium palmatum* и друге. Поред тога, присутна су и два локална ендемита - Панчићева кандилка (*Aquilegia pancicii*) и српска ружа (*Rosa serbica*), (Aćić et al., 2017). Земљишта на Сувој планини први је проучавао Павићевић давне 1953. године (Павићевић, 1953), и дефинисао рудо земљиште на кречњаку као засебан тип. Земљиште на овом локалитету испитивано је и приликом картирања басена реке Нишаве (Antonović et Mrvić, 2008), и дефинисани типови: литосол, калкомеланосол и калкокамбисол. Сува планина је заштићено подручје у рангу специјалног резервата природе.

Предвиђено је да план и програм ове докторске дисертације буде реализован у неколико фаза:

- I. Теренска истраживања: прикупљање фитоценолошких снимака и појединачних узорака земљишта; отварање педолошких профила, опис спољашње и унутрашње морфологије и узимање узорака по генетским хоризонтима земљишта; узорковање биљног материјала ради ботаничке идентификације;
- II. Лабораторијска истраживања физичких, хемијских, минералолошких и микробиолошких карактеристика земљишта; класификација земљишта; детерминација биљних врста;
- III. Статистичка обрада података у циљу утврђивања утицаја карактеристика земљишта на састав вегетације и земљишни микробиом.

2.2. Нучни циљ истраживања

Циљ истраживања ове докторске дисертације је утврђивање утицаја морфолошких, физичких и хемијских карактеристика земљишта и њихове систематске припадности, на тип и флористички састав травњачких биљних формација, као и земљишног микробиома на кречњачким масивима југоисточне Србије.

3. Основне хипотезе од којих се полази у истраживању

Основне хипотезе од којих се полази у оквиру ове докторске дисертације су следеће:

- Испитивана земљишта су образована на сличном матичном супстрату, али у различитим рељефским (надморска висина, стрмина нагиба, експозиција), климатским (падавине, температура, ветар) и вегетацијским условима, што је претпостављамо значајно утицало на њихове физичке, хемијске и биолошке карактеристике;
- Због различитости услова образовања и особина које из њих произилазе, испитивана земљишта ће припадати већем броју систематских јединица према домаћој и међународној класификацији земљишта;
- На одабраним локалитетима травњачки екосистеми показују висок флористички диверзитет који рефлектује одговарајуће особине земљишта;
- Утицај карактеристика земљишта је значајан на развој и типологију травњачких заједница на одабраним локалитетима;
- Претпостављамо присуство различитих микробиома у испитиваним земљиштима различитих травњачких екосистема.

4. Методе које ће се приметити у истраживањима

4.1. Испитивање особина земљишта

4.1.1. Теренска истраживања земљишта

Теренска испитивања земљишта обухватиће две фазе:

I. Појединачни земљишни узорци

На месту узорковања сваког фитоценолошког снимка (10 m²) биће:

- Узет један мешовити из пет појединачних узорака земљишта (дубине 0-10 cm) распоређених по рандом принципу (Dengler *et al.*, 2016);
- Измерена дубина земљишта пенетрометром на пет рандом тачака (Dengler *et al.*, 2016);
- Извршено просторно позиционирање и измерена надморска висина GPS уређајем;
- Одрђена експозиција компасом.

II. Педолошки профили

У циљу идентификације таксономских категорија земљишта, отвараће се педолошки профили на свим локалитетима. Број профила, који ће бити детаљно истражени, зависиће од хетерогености сваког подручја понаособ (сваки тип земљишта ће бити покривен најмање једним репрезентативним профилем на сваком локалитету). За сваки профил:

- Биће описани елементи спољашње морфологије (географски положај и надморска висина, вегетација, мртви покривач, живи покривач, каменитост и скелетност), као и унутрашње морфологије (грађа профила, присуство калцијум-карбоната, биолошка активност, развијеност кореновог система и новообразовања), (FAO, 2006);
- Узимаће се узорци земљишта по генетским хоризонтима у нарушеном стању и природном склопу (цилиндрима од 100 cm³, у три понављања).

4.1.2. Лабораторијска истраживања земљишта

4.1.2.1. Методе испитивања физичких особина земљишта

- Боја земљишта у сувом и влажном стању Манселовим атласом боја (FAO, 2006);
- Хигроскопска влажност земљишта, сушењем на 105 °C до константне масе (Бошњак *et al.*, 1997);
- Садржај скелета (Бошњак *et al.*, 1997);
- Механички састав земљишта пипет методом, са припремом узорка Е варијантом пирофосфатне методе (Бошњак *et al.*, 1997);
- Агрегатни састав земљишта, методом Савинова (Бошњак *et al.*, 1997);
- Текстурна класа земљишта преко текстурног троугла (USDA троугао);
- Запреминска густина, цилиндрима запремине 100 cm³ (Бошњак *et al.*, 1997);
- Специфична густина, методом пикнометра са ксилолом (Бошњак *et al.*, 1997);
- Ретенциони водни капацитет, на 33 kPa, методом Ричардса, помоћу „Pressure plate extractor” (Бошњак *et al.*, 1997);
- Влажност трајног увенућа биљака, на 1500 kPa, методом Ричардса, помоћу „Pressure plate extractor” (Бошњак *et al.*, 1997);
- Биљкама приступачна влага, рачунским путем (Бошњак *et al.*, 1997);
- Брзина водопропустивости (филтрација) на уређају са променљивим притиском (Бошњак *et al.*, 1997);

- Укупна порозност, рачунским путем (Бошњак *et al.*, 1997);
- Апсолутни ваздушни капацитет, рачунским путем (Бошњак *et al.*, 1997).

4.1.2.2. Метода испитивања минералошког састава земљишта

- Минералошки састав резидијума, глиновите фракције, као и укупног земљишног узорка ће бити испитан рендгенском-дифракционом методом, да би се утврдила веза између резидуалног и земљишног материјала (Thorez, 1976).

4.1.2.3. Методе испитивања хемисјких особина земљишта

- Активна киселост земљишта, рН у H_2O (однос земљиште:вода 1:2,5), потенциометријски са стакленом електродом (van Reeuwijk, 2002);
- Разменљива (супституциона) киселост, рН у 1 М KCl (однос земљиште:калијум-хлорид 1:2,5), потенциометријски са стакленом електродом (van Reeuwijk, 2002);
- Садржај калцијум-карбоната ($CaCO_3$) у земљишту волуметријском методом са Шајблеровим калциметром (Nelson, 1982);
- Садржај хумуса дихроматном методом Тјурина у модификацији Симакова (Минеев *et al.*, 2001);
- Хидролитичка киселост у бескарбонатним земљиштима, методом Капена (Минеев *et al.*, 2001);
- Сума разменљиво-адсорбованих базних катјона, екстракцијом у 1 М амонијум-ацетату рН 7 (van Reeuwijk, 2002);
- Капацитет катјонске измене, рачунским путем (Минеев *et al.*, 2001);
- Степен засићености базама рачунским путем (Минеев *et al.*, 2001);
- Садржај приступачног фосфора (P), АЛ-методом (Минеев *et al.*, 2001);
- Садржај приступачних (изменљивих) макроелемената (K, Na, Ca, Mg) екстракцијом у 1 М амонијум-ацетату рН 7, однос земљиште:раствор за екстракцију 1:10 (Allen, 1974), мерењем концентрације у екстракту оптичком емисионом спектроскопијом са индукованом спрегнутом плазмом (ICP-OES);
- Садржај приступачних микроелемената (Cu, Fe, Mn, Ni, Mo) екстракцијом у раствору DTPA-TEA рН 7,3, однос земљиште:раствор 1:2 (Allen, 1974), мерењем концентрације у екстрактима ICP-OES.

4.1.2.4. Метагеномска анализа микробиома земљишта

- Са сваког локалитета биће одабран по један узорак из репрезентативног профила за метагеномску анализу микробиома земљишта;
- Изолација целокупне дезоксирибонуклеинске киселине (ДНК) из узорка земљишта помоћу кита ZymoBIOMICS 96 DNA Kit (Zymo research);
- Амплификација хиперваријабилног региона V3-V4 гена за 16S рибозомску рибонуклеинску киселину (рРНК) ланчаном реакцијом полимеразе (PCR) и универзалним ДНК прајмерима 341F и 806R (Joos *et al.*, 2020);
- Библиотеке ће бити конструисане коришћењем Nextera XT DNA Library Preparation Kit (Illumina);

- Библиотеке ће бити секвенциране коришћењем Illumina MiSeq v3 технологије (2 × 300 бп, упарени крај) од стране Macrogen.

4.1.3. Класификација земљишта

Класификација земљишта ће бити изведена према:

- Званичној класификацији земљишта у Србији (Škorić *et al.*, 1985), на свим систематским нивоима;
- Међународној WRB 2015 класификацији (IUSS Working Group WRB, 2015), на оба нивоа (референтна група, основни и допунски квалификатори).

4.1.3. Климатски подаци

- Климатски подаци (просек за 30 година) за хидрометеоролошке станице најближе испитиваним локалитетима биће преузети из Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ, 2022).

4.2. Испитивање биљног покривача

- Фитоценолошка истраживања вегетације биће вршена модификованом методом Швајцарско-Француске фитоценолошке школе Braun-Blanquet (1964), према van der Maarel (2012);
- Биљке ће бити сакупљане, хербаризоване и детерминисане уз коришћење таксономских кључева и релевантне ботаничке литературе (Josifović, 1970-1977; Flora Europaea Database);
- Номенклатура и таксономски положај биљних врста ускладиће се према Flora Europaea (Flora Europaea Database).

4.3. Статистичка обрада података

У истраживањима вегетације и земљишта користиће се:

- Мултиваријациона кластер анализа (Cluster Analysis) у програму PC-ORD 5 (McCune *et* Mefford, 1999) којом ће се добити групе-кластери фитоценолошких снимака;
- Како би се утврдиле дијагностичке врсте за сваки кластер у програму JUICE 7.0 (Tichý, 2002), биће израчуната везаност сваке врсте за сваки кластер помоћу phi коефицијента као мере везаности (fidelity measure) (Chytrý *et al.*, 2002);
- Ординационе методе мултиваријантне статистике - коресподентном анализом (Detrended Correspondence Analysis- DCA) у програму JUICE 7.0 (Tichý, 2002) и програмском окружењу R (<http://www.r-project.org>) помоћу пакета vegan (<http://cc.oulu.fi/~jarioksa/softhelp/vegan.html>), у циљу утврђивања утицаја земљишта на појаву различитих биљних заједница.

Биоинформатичка обрада података о земљишном микробиому састојаће се из три корака:

- Пре-процесовање података добијених масивним паралелним секвенцирањем (прочишћавање секвенци према Фредовом скору, тримовање секвенци, уклањање химеричних и некомплетних секвенци) (Bolyen *et al.*, 2019);
- Поравнавање очитаних наспрам референтних секвенци из прокариотске базе података, затим нотирање секвенци и одређивање таксона (Quast *et al.*, 2013);
- Реконструкција алфа и бета диверзитета, идентификација свих таксона и њихове релативне заступљености у узорцима, као диференцијална анализа наспрам типа земљишта (Bolyen *et al.*, 2019).

5. Очекивани резултати и научни допринос

Очекује се значајан и различит утицај појединих својстава земљишта на типологију и карактеристике биљних заједница на одабраним локалитетима, као и разноврсност микробиома у одабраним типовима земљишта која представљају станишта испитиваних фитоценоза. Свеобухватан приказ утицаја великог броја морфолошких, физичких и хемијских карактеристика земљишта на састав испитиваних биљних заједница даће значајан допринос познавању педолошког и вегетацијског покривача југоисточне Србије, али и генералном познавању односа земљиште-биљка. Очекује се да ће планирана истраживања имати и практичан значај у смислу смерница одрживог коришћења и очувања ових специфичних станишта.

6. Закључак

На основу анализе поднете пријаве, као и дискусије приликом одбране научне заснованости теме, Комисија сматра да је предложена тема докторске дисертације кандидата Јелене Богосављевић, мастер биолога, под насловом “Својства земљишта образованих на кречњачким масивима југоисточне Србије и њихов утицај на флористички састав травњачких заједница” оригинална и да ће резултати, који се из ње очекују, пружити значајан научни допринос како у области педологије, тако и у области ботанике. Поред изузетног научног доприноса познавању односа земљиште-биљка, ова истраживања ће имати и практичан значај у смислу смерница одрживог коришћења и очувања ових специфичних станишта. Предложени предмет, програм и циљеви истраживања, као и хипотезе од којих се полази, су јасно дефинисани, а разнородне методе које ће се применити у пуној мери одговарају мултидисциплинарном карактеру ове докторске дисертације.

Комисија сматра да је наслов теме: “Својства земљишта образованих на кречњачким масивима југоисточне Србије и њихов утицај на флористички састав травњачких заједница”, како је кандидат навео у својој пријави, адекватан и предлаже да исти остане неизмењен.

Полазећи од свега напред наведеног, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву, те предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да кандидату **Јелени Богосављевић** одобри израду докторске дисертације под насловом: **“Својства земљишта образованих на кречњачким масивима југоисточне Србије и њихов утицај на флористички састав травњачких заједница”**.

За менторе докторске дисертације Комисија предлаже: др Свјетлану Радмановић, ванредног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и др Светлану Аћић, доцента Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

7. Име и референце предложених ментора

Име и презиме ментора: **др Сјетлана Радмановић**

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Jovanović U., Marković M., Živković N., **Radmanović S.** (2022). Self-aggregation of soil humic acids with respect to their structural characteristics. *Journal of Serbian Chemical Society*, 87 (6) 761–773. <https://doi.org/10.2298/JSC211125010J>
2. **Radmanović, S.B.**, Marković, M.M., Jovanović, U.D., Gajić-Kvašček, M.D., Čokeša, Dj.M. & Lilić J.A. (2020). Properties of humic acids from copper tailings 20 years after reclamation. *Journal of Serbian Chemical Society*, 85, 407-419. <https://doi.org/10.2298/JSC190717112R>
3. Đurović-Pejčev, R.D., **Radmanović, S.B.**, Tomić, Z.P., Kaluđerović, L.M., Bursić, V.P., Šantrić, Lj.R. (2020). Adsorption desorption behaviour of clomazone in Regosol and Chernozem agricultural soils. *Journal of Serbian Chemical Society*, 85, 809-819. <https://doi.org/10.2298/JSC190917122D>
4. Životić Lj., **Radmanović S.**, Gajić B., Mrvić V., Đorđević A. (2017). Classification and spatial distribution of soils in the foot and toe slopes of mountain Vukan, East-Central Serbia. *Catena*, 159, 70-83. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.08.003>
5. Lilić J., **Čupać S.**, Lalević B., Andrić V., Gajić-Kvašček M. (2014). Pedological characteristics of open-pit Cu wastes and post-flotation tailings (Bor, Serbia). *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 14, 161-175. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162014005000013>

Име и презиме ментора: **др Светлана Аћић**

Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kabaš, E., Vukojičić, S., **Aćić, S.**, Lakušić, D. (2022). Phytosociology of Stipa-dominated steppe-like vegetation on the ultramafics of the Central Balkans. *Botanica Serbica*, 46(1), 17-27. <https://doi.org/10.2298/BOTSERB2201017K>
2. Willner, W., Moser, D., Plenk, K., **Aćić, S.**, Demina, O. N., Höhn, M., Kropf, M. (2021). Long-term continuity of steppe grasslands in eastern Central Europe: Evidence from species distribution patterns and chloroplast haplotypes. *Journal of Biogeography*, 48(12), 3104-3117. <https://doi.org/10.1111/jbi.14269>
3. Kolašinac, S., Pećinar, I., Danojević, D., **Aćić, S.**, Stevanović, Z. D. (2021). Raman spectroscopic-based chemometric modeling in assessment of red pepper ripening phases and

- carotenoids accumulation. *Journal of Raman Spectroscopy*, 52(9), 1598-1605. <https://doi.org/10.1002/jrs.6197>
4. Stevanović, Z. D., Aćić, S., Luković, M., Zlatković, I., Vasin, J., Topisirović, G., Šilc, U. (2016). Classification of continental halophytic grassland vegetation of Southeastern Europe. *Phytocoenologia*, 46(3), 317-331. <https://doi.org/10.1127/phyto/2016/0076>
 5. Aćić, S., Šilc, U., Petrović, M., Tomović, G., Dajić Stevanović, Z. (2015). Classification, ecology and biodiversity of Central Balkan dry grasslands. *Tuexenia*, 35(1), 329-353. <https://doi.org/10.14471/2015.35.007>

Београд – Земун

Дана 16.11.2022. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Александар Ђорђевић, редовни професор, председник
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
ужа научна област: Педологија

др Зора Дајић Стевановић, редовни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
ужа научна област: Пољопривредна ботаника

др Свјетлана Радмановић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
ужа научна област: Педологија

др Светлана Аћић, доцент
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
ужа научна област: Пољопривредна ботаника

др Владимир Ћирић, ванредни професор
Универзитет у Новом Саду – Пољопривредни факултет
ужа научна област: Педологија и агрохемија

Прилози:

- Прилог 1 - Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата;
- Прилог 2 - Списак литературе која ће се користити

Прилог 1. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

Рад у истакнутом међународном часопису (M22 – 5)

Popović-Đorđević, J., Marjanović, Ž. S., Gršić, N., Adžić, T., Popović, B., **Bogosavljević, J.**, Brčeski, I. (2019). Essential elements as a distinguishing factor between mycorrhizal potentials of two cohabiting truffle species in riparian forest habitat in Serbia. *Chemistry & Biodiversity*, 16: e1800693. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201800693>

Рад у међународном часопису (M23 – 3)

Nikolić, A., **Bogosavljević, J.**, Čamdžija, Z., Filipović, M., Kovačević, D., Stevanović, M., Mladenović Drinić, S. (2016). Establishment and confirmation of heterotic groups and genetic diversity assessment of maize inbred lines using microsatellite data. *Genetika*, 48: 1067-1076. <https://doi.org/10.2298/GENSR1603067N>

Miletić A., Radomirović M., Đorđević A., **Bogosavljević, J.**, Lučić, M., Onjia, A. (2022). Geospatial mapping of ecological risk from potentially toxic elements in soil in the Pannonian-Carpathian border area south of the Danube. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 17:351-363. <https://doi.org/10.26471/cjees/2022/017/227>

Рад изложен на међународном скупу, штампан у целини (M33 – 1,0)

Bogosavljević, J., Radmanović S., Životić, Lj., Kaluđerović, L., Đorđević, A. (2021). Soil structure of Calcomelanosols from the Rtanj Mountain, Serbia. The 3rd International and the 15th National Congress of Soil Science Society of Serbia “Soil for Future under Global Challenges”, Sokobanja, Serbia, 21-24 September 2021. Book of proceedings, pp. 154-165, ISBN-978-86-912877-5-7.

Radmanović, S., Marković, M., Živković, N., Čokeša Đ., Jovanović, U., **Bogosavljević, J.**, (2021). Elemental compositions of humic acids isolated from Chernozem, Vertisols, Regosol, Plamosol and Histosol. The 3rd International and the 15th National Congress of Soil Science Society of Serbia “Soil for Future under Global Challenges”, Sokobanja, Serbia, 21-24 September 2021. Book of proceedings, pp. 64-70, ISBN-978-86-912877-5-7.

Životić, Lj., Đorđević A., Mohlala, D. B., **Bogosavljević, J.**, Kaluđerović, L. (2021). Correlation between Ranker soil of national classification system and Leptosols reference soil group of world reference base for soil resources – theoretical approach. The 3rd International and the 15th National Congress of Soil Science Society of Serbia “Soil for Future under Global Challenges”, Sokobanja, Serbia, 21-24 September 2021. Book of proceedings, pp. 71-78, ISBN-978-86-912877-5-7.

Kaluđerović, L., Tomić, Z., **Bogosavljević, J.**, Životić, Lj., Milošević, M. (2021). FTIR spectroscopic of S-metolachlor sorption on inorganic and organically modified montmorillonite from Bogovina. The 3rd International and the 15th National Congress of Soil Science Society of

Serbia “Soil for Future under Global Challenges”, Sokobanja, Serbia, 21-24 September 2021. Book of proceedings, pp. 329-337, ISBN-978-86-912877-5-7.

Рад изложен на међународном скупу, штампан у изводу (M34 – 0,5)

Nikolić A., **Bogosavljević J.**, Ignjatović-Micić D., Čamdžija, Z., Filipović M., Mladenović Drinić S., Stevanović, M. (2015). Use of SSR markers for diversity assessment and potential heterotic grouping among maize inbred lines. 2nd International Plant Breeding Congress and EUCARPIA-oil and Protein Crop Section Conference, Antalya, Turkey, 1-5 November 2015. Abstract book, pp. 243.

Cakić, J., Aleksić, I., Popović-Đorđević, J., **Bogosavljević, J.**, Đorđević, A. (2020). Spatial analysis of total content of microelements in the agricultural soils of southern Serbia - GIS study. EGU General Assembly Conference 2020, Online, 4-8 May 2020, EGU2020-4619.

Đorđević, A., Radmanović, S., Životić, Lj., **Bogosavljević, J.**, Vidojević, D., Đorđević-Popović, J. (2020). The law on soil protection in the function of its conservation as a natural resource. Eurosoil 2020 Congress, Geneva, Switzerland, 23-27 August 2021.

Đorđević, S., **Bogosavljević, J.**, Đorđević, N., Skadrić, I. (2020). Use next generation sequencing in soil microbiom analysis. Eurosoil 2020 Congress, Geneva, Switzerland, 23-27 August 2021.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63 – 0,5)

Branković, S., Glišić, R., Brković, D., Đelić, G., Grbović, F., Rajčić, V., Marin, M., Vasić, M., **Bogosavljević, J.** (2022). Bioakumulacioni i translokacioni potencijal vrste *Holcus lanatus* L. na jalovištu rudnika DOO „Rudnik”. XXVII Savetovanje o biotehnologiji, Čačak, Srbija, 25-26 mart 2022. Zbornik radova, str. 291, ISBN 978-86-87611-86-3. DOI: 10.46793/SBT27.291B

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64 – 0,2)

Bogosavljević, J., Radmanović, S., Životić, Lj., Đorđević, A. (2019). Osobine černozema sa područja Požarevca. V Savetovanje sa međunarodnim učešćem “ZEMLJIŠTE 2019”, „Poljoprivreda, degradacija, revitalizacija i zaštita zemljišta”, Petrovac na Mlavi, Srbija, 19-20 septembar 2019. Zbornik radova, str. 158, ISBN 978-86-919905-2-7.

Животић Љ., Радманивић, С., Жарковић, Б., Радовановић, В., **Богосављевић, Ј.**, Ђорђевић, А. (2020). Залихе органског угљеника у земљиштима подножја планине Вукан (источно-централна Србија). Симпозијум српског друштва за проучавање земљишта „Наводњавање и одводњавање у свету климатских промена”, Вршац, Србија, 9-11 септембар 2020. Књига сажетака, стр. 13, ИСБН 978-86-912877-3-3.

Богосављевић, Ј., Николић, Н., Радмановић, С., Бранковић, С., Калуђеровић, Ј., Ђорђевић А. (2022). Просторни приказ садржаја органске материје у рендзинама

Крњевачког Виногорја, Србија. Симпозијум „Земљиште у доба прецизне пољопривреде и информационих технологија“, Нови Сад, Србија, 16-17. Јун 2022. Књига сажетака, стр. 26, ISBN 978-86-7520-556-2.

Branković, S., Glišić, R., Đelić, G., Grbović, F., Rajčić, V., Marin, M., Vasić, M., **Bogosavljević J.** (2022). Metal bioaccumulation and translocation potential of species *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud on mine tailings rudnik DOO “Rudnik” (Republic of Serbia). 14th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kladovo, Serbia, 26-29 June 2022. Book of Abstracts pp. 188. ISBN 978-86-6275-140-9 (FSM).

Бранковић, С., Глишић, Р., Брковић, Д., Топузовић, М., Ђелић, Г., Грбовић, Ф., Рајичић, Р., Марин, М., Васић, М., **Богосављевић, Ј.** (2022). Фитоакумулациони и транслокациони потенцијал за метале неких зељастих биљних врста на јаловишту флотације рудник ДОО „Рудник” (Република Србија). Трећи конгрес биолога Србије, Златибор, Србија, 21-25. Септембар 2022. Књига Сажетака, стр. 80, ISBN 978-86-81413-09-8

Прилог 2. Spisak literature koja ће се користити

1. Aćić, S., Dengler, J., Biurrun, I., Becker, T., Becker, U., et al. (2017). Biodiversity patterns of dry grasslands at the meeting point of Central Europe and the Balkans: Impressions and first results from the 9th EDGG Field Workshop in Serbia. *Bulletin of the Eurasian Dry Grassland Group*, 34: 19-31.
2. Aćić, S., Šilc, U., Vrbničanin, S., Cupać, S., Topisirović, G., Stavretović, N., Dajić Stevanović, Z. (2013). Grassland communities of Stol mountain (eastern Serbia): Vegetation and environment relationships. *Archives of Biological Sciences*, 65: 211-227.
3. Allen, S.E., Grimshaw, H. M., Parkinson, J. A., Quarmby, C. 1974. Chemical analysis of ecological materials. Blackwell Science, Oxford, UK.
4. Antonović G. M., Mrvić V.V. (2008). *Zemljišta sliva Nišave*. Institut za zemljište, Beograd.
5. Antonović, G., Nikodijević, V., Tanasijević, Đ., Vojinović, Lj., Pavićević, N. et al. (1974). *Zemljišta basena Timoka*. Centar za poljoprivredna istraživanja, Institut za proučavanje zemljišta, Beograd.
6. Barth, J. G. (2020). Limestone and calcium in plants. *Soin de la Terre*. Retrieved.
7. Bolyen, E., Rideout, J. R., Dillon, M. R., Bokulich, N. A., Abnet, C. C., et al. (2019). Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using QIIME 2. *Nature biotechnology*, 37:852-857.
8. Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie Grundzuge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, Wien.
9. Cheng, T., Hussain, Z., Li, Y., Yao, C., Li, M., Huang, Z. (2022). Fine root densities of grasses and perennial sugarcane significantly reduce stream channel erosion in southern China. *Journal of Environ Manage*, 316:115279.
10. Chytry, M., Tichy, L., Holt, J., and Z. Botta-Dukat (2002). Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*, 13, 79–90.
11. Csontos, P., Mucsi, M., Ragályi, P., Tamás, J., Kalapos, T., et al. (2021). Standing Vegetation Exceeds Soil Microbial Communities in Soil Type Indication: A Procrustes Test of Four Salt-Affected Pastures. *Agronomy*, 11: 1652.
12. Dajić Stevanović, Z., Lazarević, D., Petrović, M., Aćić, S., Tomović, G. (2010). Biodiversity of natural grasslands of Serbia: state and prospects of utilization. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 26: 235-247.
13. Dengler J, Boch S, Filibeck G, Chiarucci A, Dembicz I, et al. (2016). Assessing plant diversity and composition in grass - lands across spatial scales : the standardised EDGG sampling methodology. *Bullettin of the Eurasian Dry Grassland Group*, 32: 13–30.
14. Gild, C., Geitner, C., Sanders, D. (2018). Discovery of a landscape-wide drape of late-glacial Aeolian silt in the western Northern Calcareous Alps (Austria): first results and implications. *Geomorphology*, 301:39-52.
15. FAO, (2006). *Guidelines for soil description, Fourther edition*. Rome.
16. Janišová, M., Bartha, S., Kiehl, K., Dengler, J. (2011). Advances in the conservation of dry grasslands: Introduction to contributions from the seventh European Dry Grassland Meeting, *Plant Biosystems*, 145: 507-513.
17. Joos, L., Beirincx, S., Haegeman, A., Debode, J., Vandecasteele, B., et al. (2020). Daring to be differential: metabarcoding analysis of soil and plant-related microbial communities using amplicon sequence variants and operational taxonomical units. *BMC Genomics*, 21:1-7.
18. Josifović, M. (1970-1977). *Flora SR Srbije*. Srpska Akademija nauke i umetnosti, Beograd.

19. Knežević M., Košanin O. (2004). Zemljišta u zajednicama planinske bukve na krečnjacima planine Ozren. *Šumarstvo*, 3: 87-95.
20. Kuzemko, A. A., Becker, T., Didukh, Y. P., Ardelean, I. V., Becker, U. et al. (2014). Dry grassland vegetation of central Podolia (Ukraine) - A preliminary overview of its syntaxonomy, ecology and biodiversity. *Tuexenia*, 34: 391-430.
21. McCune, B., Mefford, M. J. (1999). PC-ORD. Multivariate analysis of Ecological Data, Version 5.0 for Windows. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR.
22. Nelson, R.E., (1983). Carbonate and gypsum. *Methods of Soil Analysis. Part 2: Chemical and Microbiological Properties*. American Society of Agronomy, Madison.
- Pavićević, N. (1953). Tipovi zemljišta na Suvoj planini. *Zemljišta i biljka*, 1: 1-48.
23. Quast, C., Pruesse, E., Yilmaz, P., Gerken, J., Schweer, T., Yarza, P., Peplies, J., Glöckner, F. O. (2012). The SILVA ribosomal RNA gene database project: improved data processing and web-based tools. *Nucleic acids research*, 41: D590-D596.
24. FAO (2015). *Understanding Mountain Soils: A contribution from mountain areas to the International Year of Soils 2015*. Rome.
25. Šiler, P., Kolářová I., Bednárek, J., Janča, M. et al. (2018). The possibilities of analysis of limestone chemical composition. International Conference Building Materials, Product and Technologies. *Conference Series: Materials Science and Engineering*, 379: 012033.
26. Škorić, A., Filipovski, G., Ćirić, M. (1985). *Klasifikacija zemljišta Jugoslavije*. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
27. Thorez, J. (1976). *Practical identification of clay minerals – A handbook for teachers and students in clay mineralogy*. Lelotte.
28. Tichý, L. (2002). JUICE, software for vegetation classification. *Journal of vegetation Science*, 13: 45-453.
29. Van der Maarel, E., Franklin, J. (2012). *Vegetation Ecology, Second Edition*. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons.
30. Van Reeuwijk, L.P., (2002). *Procedures for soil analysis*. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), Wageningen.
31. Živković, M., Pantović, M., (1954). Zemljišta Rtnja. *Zemljište i Biljka*, 3: 109-147.
32. Бошняк, Ђ., Драговић, С., Хацић, В., Бабовић, Д., Костић, Н., et al. (1997). *Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта*. ЈДПЗ, Нови Сад.
33. Минеев, В.Г., Сычев, В.Г., Амелянчик, О.А. Большеева, Т.Н., Гомонова, Н.Ф. et al. (2001). *Практикум по агрохимии*. МГУИ МВ Ломоносова, Moscow.