

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 30. 04. 2018. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације
Наташе Николић, дипл.инж.

Одлуком Наставно-научног већа факултета број 33/7-6.3.од 25.04.2018.године именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације под насловом: „Модел идентификације и приказа карактеристика земљишта на подручју Крњевачког виногорја“, кандидата Наташе Николић, дипл. инж., и након прегледа докторске дисертације, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Наташе Николић, дипл.инж. под насловом „Модел идентификације и приказа карактеристика земљишта на подручју Крњевачког виногорја“ написана је на 161 страни текста, и укључује 33 табеле и 67 слика. Испред основног текста је написан резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Дисертација се састоји од 7 основних поглавља: Увод (стр. 1 - 8), Преглед литературе (стр. 9 - 35), Материјал и методе истраживања (стр. 36 - 39), Резултати

истраживања и дискусија (стр. 40 - 128), Закључци (стр. 129 - 132), Литература (стр. 133 - 146) и Прилози (147-162).

На крају текста дисертације налазе се обавезне изјаве.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

У уводу кандидат наводи да је земљиште компонента тероара која одређује разлике у квалитету вина, и изузетно је важно произвођачима врхунских вина. Различити корисници се са својствима земљишта детаљно упознају преко педолошких карата. Сам процес картирања земљишта подразумева детаљно проучавање земљишта на основу кога се поједина физичка, хемијска и морфолошка својства земљишта вреднују и приказују на педолошким картама у облику који је јасан и разумљив различитим корисницима и који се може употребити у различите сврхе (Dent and Young, 1981).

Тумачење педолошких карата и доношење закључака о својствима земљишта на основу њих је увек праћено извесном дозом несигурности. Карте крупног размера детаљније приказују разноврсност земљишта у односу на карте ситнијег размера. Подаци који се читају са карата малог размера се сматрају само уопштеним показатељем разноврсности земљишта јер се значајне информације о земљишту могу изгубити услед потребе за уопштавањем, а добијени резултати се могу сматрати само грубим проценама карактеристика земљишта (Ibañez et al., 1998). Да би се педолошка карта успешно користила у виноградарству, неопходно је да буде израђена у крупном размеру и на основу података који су добијени анализом великог броја узорака просторно распоређених на малом растојању.

Припрема и израда педолошких карата на традиционалан начин има ограничења која се тичу прецизности приказаних детаља и особина земљишта (Hartemink et al., 2010; Mc Sweeney et al., 1991). Данас се педолошко картирање заснива на рационалним теренским истраживањима и на савременим методама даљинске детекције и просторног предвиђања/геостатистике. Подаци који се добију педолошким истраживањима се могу стандардизовати и сместити у базе података користећи савремену технологију, првенствено Географски информациони систем (ГИС). ГИС омогућава прикупљање, чување, анализу и приказивање података који су просторно одређени.

Кандидат истиче да је у Републици Србији у периоду од 2011. до 2013. године извршена нова рејонизација виноградарских подручја, и то коришћењем нових технологија (ГИС), на основу различитих постојећих улазних података (земљиште, клима, топографија). При овој рејонизацији је коришћена педолошка карта размера 1:50 000 (израђена у периоду 1981-1989, издање Војногеографског института), која због свог ситног размера не даје увек прецизне податке о систематским категоријама земљишта која су заступљена на појединим микролокалитетима тј. виноградима и виноградима. Да би се ови подаци употпунили потребно је урадити детаљна педолошка истраживања, нарочито на микролокалитетима у којима се производи или ће се производити грозђе за прављење врхунских вина.

Како у досадашњој литератури нема детаљних података о земљишту са подручја Крњевачког виногорја, а имајући у виду значај земљишта у производњи грозђа и вина, предмет истраживања је био виноград у оквиру Крњевачког виногорја. Према постојећој

педолошкој карти (размер 1:50 000) земљиште припада типу гајњача (еутрични камбисол). Имајући у виду хетерогеност матичног супстрата (лесоидни седименти, песковите и шљунковите глине, пескови, глиновити пескови и пешчари, песковити лапорци) и конфигурацију терена, претпоставило се да су на испитиваном микролокалитету образована земљишта типа гајњача, рендзина и лувисол.

Обједињујући методе традиционалног и дигиталног картирања, циљ истраживања ове докторске дисертације је детаљно педолошко истраживање, идентификација систематских категорија земљишта и израда педолошке карте крупног размера, кроз израду методолошког оквира за просторно предвиђање на основу ауторегресионе анализе и теорије универзалног кригинга.

У поглављу **Преглед литературе** које има 6 потпоглавља, кандидат детаљно приказује доступне литературне податке из области која је предмет проучавања дисертације.

У првом потпоглављу, **Истраживање и картирање земљишта**, кандидат разматра начине традиционалног и дигиталног картирања земљишта, предности и недостатке оба приступа картирању земљишта, као и могућност њихове синтезе у циљу што ефикаснијег добијања педолошке карте која најтачније приказује варијабилност земљишта на одређеном локалитету. Одређивање својстава земљишта је велики изазов који подразумева напоран теренски и лабораторијски рад зато што се својства земљишта веома разликују у простору и времену. Због тога је развијање нових методолошких приступа овој проблематици од изузетне важности да би се информације о земљишту могле добити на једноставнији, бржи и јефтинији начин.

У другом потпоглављу, **Моделовање својстава земљишта**, је изнета потреба да традиционална педологија постане више квантитативно оријентисана, због веће употребе компјутеризованих земљишних информационих система; описани су приступи моделовању земљишта, најновије могућности и технике за просторно предвиђање помоћу којих се опис, класификација и проучавање распрострања земљишта обавља на много објективнији начин. Ове квантитативне методе омогућавају доношење тачних и прецизних закључака о земљишту, као и израду тематских карата које се могу користити и у управљању заштитом животне средине (нпр. ерозија, испирање нитрата, збијање земљишта, закишељавање земљишта).

У трећем потпоглављу, **Педолошке карте и виноградарство**, се описују начини на које су у важним виноградарским областима у свету различити истраживачи приступали изазову картирања земљишта за потребе успешне виноградарске производње. Што је виноградар боље упознат са хетерогеношћу локалитета, то може да направи бољи избор сорти, да прилагоди систем за наводњавање, да уради одговарајуће поправке земљишта (риголовање, ђубрење), размак између биљака и избор система гајења.

У потпоглављу четири, **Својства земљишта и квалитет грозђа и вина**, кандидат приказује резултате истраживања утицаја различитих особина земљишта на особине грозђа и вина, јер физичка и хемијска својства земљишта у највећој мери одређују квалитет грозђа и вина.

У петом потпоглављу, **Рендзина**, су приказана физичка и хемијска својства рендзине. То су плодна земљишта, добрих водно-ваздушних карактеристика и јаке биолошке активности. Њихова ефективна плодност зависи од услова влажења, а од посебног су значаја за виноградарство и воћарство.

Последње, шесто потпоглавље, *Гајњача*, приказује особине једног од најбољих виноградарских земљишта - гајњаче. Засади са стоним и винским грождем на овом земљишту дају изврсне резултате. У свим најпознатијим виноградарским рејонима виногради су подигнути управо на гајњачама. Гајњаче су добре за гајење винове лозе јер имају добре педоклиматске услове за то (сува и топла земљишта), добро су снабдевене калијумом по целој дубини профила, немају пуно хумуса и азота, добро су пропустљиве за воду, растресите су и омогућавају лако продирање кореновог система и имају плитак карбонатни хоризонт.

Материјал и методе истраживања садржи 5 потпоглавља. У првом потпоглављу, *Подручје истраживања*, кандидат наводи да је истраживање спроведено у винограду Подрума Радовановић, који се налази у Крњевачком виногорју. Према постојећој педолошкој карти (Педолошка карта басена Велике Мораве, 1958) земљиште припада типу гајњача (еутрично смеђе земљиште).

У потпоглављу *Теренско истраживање* кандидат је приказао начин узорковања које је спроведено 2013. године на пет парцела засађених различитим сортама винове лозе, као и како су подаци обрађени да би се утврдила места за отварање педолошких профила. Укупно је узето око 600 узорака земљишта са дубине 0-30 cm (правилна мрежа за узорковање је прилагођена постојећим редовима винове лозе; свака тачка је просторно позиционирана помоћу уређаја Geo Explorer SE, после уједначавања од 1 минута), што је довољно за прецизну геостатистичку анализу.

Узорци површинског хоризонта су припремљени за анализу на стандардни начин. У лабораторији је на овим узорцима измерена активна и разменљива киселост, као и електропроводљивост земљишта (Soil Survey Staff, 2011).

Подаци добијени у лабораторији стандардним методама су интерполирани користећи ауторегресиону анализу (АР метод) и криговање (кригинг) са циљем да се добије мањи број репрезентативних података који ће служити за идентификацију систематских категорија земљишта. Поређењем излазних података добијених на ова два начина, определило се за криговање.

Тематске карте (активна и разменљива киселост и електропроводљивост) су послужиле као оруђе за одређивање тачне позиције земљишних профила, са циљем да се локалитет истражи на традиционални педолошки начин. На свакој од издвојених хомогених целина су отворени основни педолошки профили и на њима су обављена детаљна педолошка истраживања. Теренским истраживањем су утврђене спољашње и унутрашње морфолошке особине (Jahn et al., 2006).

У потпоглављима *Лабораторијско испитивање физичких својстава земљишта* и *Лабораторијско испитивање хемијских својстава земљишта* су побројане стандардне методе које су коришћене за анализу физичких и хемијских својстава истраживаног земљишта. Идентификоване су систематске категорије земљишта и обављено је узорковање по хоризонтима. Узорци у нарушеном стању су узети из свих генетских хоризоната од површине до матичне стене, док су узорци у ненарушеном стању узети помоћу цилиндара запремине са две дубине, у три понављања. У лабораторији су стандардизованим методама одређена физичка и хемијска својства земљишта.

У подпоглављу *Статистичка анализа и приказ добијених података* се наводи да су подаци смештени у ГИС базу и да су послужили за израду тематских педолошких карти у софтверу АркГис 10.0.

Резултати истраживања и дискусију кандидат јеприказао у осам потпоглавља, при чему се нека од њих састоје од више мањих целина, зависно од параметара које обрађују. Резултати су приказани текстом, табелама и сликама, поређени са литературним изворима и дискутовани. У потпоглављу *Природне и антропогене карактеристике Крњевачког виногорја*, кандидат наводи да су истраживаном локалитету засађене винске сорте белог и црног грожђа (смедеревка, рајнски ризлинг, каберне совинјон, каберне фран). Земљиште није риголовано пре садње, тако да природна грађа земљишног профила није нарушена. Земљиште се између редова обрађује или се затрављује. Према постојећој геолошкој карти (Основна геолошка карта СФРЈ, 1:100 000, лист Пожаревац) на испитиваном подручју се налазе песковите и шљунковите глине (средњи и горњи плеистоцен) и пескови, глиновити пескови и пешчари; песковити лапорци (панон). Клима овог подручја показује одлике континенталне климе, са хладним зимама и жарким летима и доста наглих температурних скокова у пролеће. Потпоглавље *Модел идентификације и приказа карактеристика земљишта* се састоји од две целине:

- *Примена ауторегресионих модела у инетрполацији добијених података:* у коме се примењује AP модел у домену просторних података. Међутим, с обзиром да просторни подаци у својој структури садрже виши ниво димензионалности од временских, примена AP модела се може извршити на различите начине, а зависно од тога шта је коначни циљ. Стога је анализа чији су резултати изложени, подељена на следеће сегменте: интерполацијска и екстраполацијска примена AP модела у једнодимензионом случају и интерполацијска и екстраполацијска примена AP модела у дводимензионом случају. Као коначан закључак спроведене анализе, је наведено искуство да је AP модел сврсисходан за процену рН вредности земљишта у тачкама у којима мерење није вршено. Спроведена анализа је узела у обзир и могућност једнодимензионог, али и дводимензионог третирања података. Као што се и могло претпоставити дводимензиони приступ AP моделу даје значајно боље резултате, међутим захтева много већи број података који се мења са квадратом реда усвојеног модела. Такође је део спроведене анализе био посвећен разликама у примени интерполационе и екстраполационе естимације. Као што је и било за очекивати, интерполациони приступ је давао поредиво боље резултате, а из екстраполационе анализе су се могле установити области поверења у којима има смисла спроводити овакву естимациону процедуру; и

- *Примена кригинга у интерполацији добијених података:* У математичком погледу метода кригинга је веома слична регресионој анализи јер су обе методе засноване на просторној корелацији података. Кригинг методом се процењује вредност регионализоване променљиве која је распоређена у простору на неком коначном броју локација. Поред вредности променљиве у познатим тачкама, потребно је знати и растојања између познатих и непознатих тачака када се ради процена. Резултат методе криговања је картографски приказ тј. графички модел просторног приказа података. Постоји неколико техника криговања, а које се разликују по матричној једначини тј. према подручју и врсти података који се примењују, а то су: једноставни кригинг, обични кригинг, универзални кригинг, индикаторски кригинг. Кригинг има бројне предности у односу на остале интерполацијске методе, а употребом рачунара израчунавање припадајућих матричних једначина је брзо, без обзира на њихове димензије.

Поређењем излазних података добијених на ова два начина, кандидат се определио за криговање – универзални кригинг. Добијене су три верзије карте (са подацима о вредности рН_{Н₂О}, рН_{КС₁} и електропроводљивости), на основу којих су издвојене целине

које су хомогене по рН вредности и ЕС земљишта, за које се показало да представљају различите систематске категорије земљишта.

У подпоглављу *Морфолошке карактеристике истраживаног земљишта*, кандидат наводи да је истраживање унутрашње морфологије показало да су земљишта аутоморфна, без сувишног влажења. Спадају у класу хумусно акумулативних (рендзина, бескарбонатна рендзина, посмеђена рендзина) и класу камбичних земљишта (гајњача). Хумусни хоризонт испитиваних рендзина је дебљине од 20 до 60 cm. Калцијум-карбонат се јавља од површине или од извесне дубине, што је и условило њихову даљу поделу на варијетете. Хоризонт А постепено прелази у С хоризонт, тако да је прелазни АС хоризонт дебљине од 25 до 40 cm. Педолошки профили гајњача су на истраживаном локалитету грађе А-(В)-С. Хумусни хоризонт ових гајњача је дубок 30-47 cm.

У потпоглављу *Основна физичка својства испитиваних рендзина* се наводи да су према механичком саставу, ова земљишта прашкасто-глиновите иловаче. По дубини профила нема значајних разлика у текстури. Просечна вредност специфичне масе је 2,64 g/cm³, док се запреминска маса у површинском хоризонту креће у интервалу од 1,06 до 1,51 g/cm³. У потпоглављу *Основна хемијска својства испитиваних рендзина* се наводи да је површински хоризонт карбонатних рендзина, услед садржаја калцијум-карбоната (0,2 % - 24 %) слабо до умерено алкалан. Вредност активне киселости се креће у интервалу од 7,47 до 8,02. Са повећањем дубине (и садржаја калцијум-карбоната) повећава се и вредност активне киселости, тако да у С хоризонту достиже вредност 8,35. Бескарбонатне и огајњачене рендзине су у површинском хоризонту ниже активне киселости која се креће од 6,02 (у огајњаченој) до 7,37 (у бескарбонатној рендзини) и разменљиве киселости од 4,64 (у огајњаченој) до 6,72 (у бескарбонатној рендзини). По дубини испитиваних земљишних профила рН вредност се повећава, тако да у С хоризонту активна киселост износи око 8.

Садржај органског угљеника у хумусном хоризонту рендзина се креће у интервалу од 1,03 % до 2,48 %, са просечном вредношћу 1,48. По дубини профила се правилно смањује садржај органске материје, тако да у С хоризонту износи од 0,42 до 0,81%, што је последица дубоког продирања корена винове лозе. Хидролитичка киселост испитиваних бескарбонатних хоризоната излужене и огајњачене рендзине се креће у интервалу од 0,18 cmol/kg до 2,36 cmol/kg. Просечна хидролитичка киселост износи 1,20 cmol/kg, а стандардно одступање је 0,46. Сума разменљиво адсорбованих базних катјона код бескарбонатних хоризоната излужене и огајњачене рендзине се креће у границама 17,27 cmol/kg до 31,50 cmol/kg. Просечна сума базних катјона је 22,44 cmol/kg. Вредност суме базних катјона се повећава по дубини профила. Тотални капацитет адсорпције је код излужене рендзине 31,68 cmol/kg, док је код огајњачене рендзине у површинском хоризонту у границама од 19,63 cmol/kg до 25,40 cmol/kg, а у дубљим деловима профила достиже и 26,16 cmol/kg. Садржај лакоприступачног калијума у испитиваној рендзини је највиши у површинском хоризонту и креће се у границама од 12,52 mg K₂O/100g до 20,50 mg K₂O/100. Садржај лакоприступачног фосфора се веома разликује по дубини профила. Креће се од 1,00 mg P₂O₅/100g до 25,80 mg P₂O₅/100g. Садржај приступачног калцијума је највиши у варијетету карбонатне рендзине. Просечно износи 33,58 cmol/kg. У осталим варијететима садржај адсорбованог калцијума је мањи услед испирања, тако да је код бескарбонатне рендзине вредности најниже у површинском хоризонту (од 16,50 cmol/kg до 24,00 cmol/kg) и повећавају се са дужином (од 24,50 cmol/kg до 39,00 cmol/kg у најдубљим деловима педолошког профила). Садржај јона магнезијума је виши код варијетета

излужене и огајњачене рендзине, у поређењу са карбонатном. У површинским хоризонтима се креће у интервалу од 3,44 cmol/kg (излужена рендзина) до 5,29 cmol/kg (огајњачена рендзина). Код свих варијетета истраживане рендзине присутан је повећан садржај приступачног бакра у површинском хоризонту. Концентрација бакра у хумусно-акумулативном хоризонту се креће у границама од 2,64 ppm до 40,33 ppm. У осталим хоризонтима истраживаног земљишта садржај бакра је доста нижи, а у матичном супстрату је од 0,61 до 1,53 ppm. Садржај гвожђа се кретао у интервалу од 4,2 ppm до 35,84 ppm. Просечан садржај је 15,08 ppm. Садржај приступачног гвожђа је у снажној негативној корелацији са садржајем калцијум-карбоната. Садржај мангана се кретао у интервалу од 2,55 ppm до 51,00 ppm. Садржај цинка се кретао у интервалу од 0,22 ppm до 4,14 ppm.

У потпоглављу **Основна физичка својства испитиваних гајњача**, кандидат наводи да су истраживане гајњаче према текстури прашкасто-глиновите иловаче. Садржај механичке фракције глине је највећи у средишњем делу профила (у камбичном хоризонту) и ова зона је по својој текстури на прелазу ка прашкастим глинушама. Наиме, садржај глине у површинском хоризонту и у матичној стени је мањи од садржаја у камбичном хоризонту што указује на одвијање аргилогенезе у самом хоризонту. Садржај механичке фракције глине у површинском хоризонту се креће од 34,16 % до 38,61 %, а у камбичном хоризонту је нешто виши (34,38 % до 40,14 %) и у матичној стени је најнижи (од 30,66 до 32,53 %). Камбични хоризонт истраживаних гајњача је дебљине 43-70 cm, карактеристичне црвенкасто-смеђе боје и тежег механичког састава од површинског хоризонта.

Просечна вредност специфичне масе је 2,63 g/cm³. Не постоји разлика у односу на специфичну масу суседних варијетета рендзине што указује на сличан минералшки састав. Запреминска маса истраживаних гајњача се креће у интервалу од 1,11 g/cm³ до 1,44 g/cm³ у хумусно акумулативном хоризонту, док је у камбичном хоризонту од 1,36 g/cm³ до 1,56 g/cm³. У потпоглављу **Основна хемијска својства испитиваних гајњача** се наводи да се активна киселост испитиваних гајњача у површинском хоризонту креће у интервалу од 5,61 до 7,03, а разменљива од 4,46 до 5,48, те је он умерено до слабо кисео. Ове вредности су релативно уједначене по дубини профила испитиваног земљишта, док се нагло повећавају у С хоризонту као последица присуства калцијум-карбоната, где достижу рН вредности више од 8.

Садржај органског угљеника у хумусном хоризонту се креће у интервалу од 1,32 % до 2,14 %, са просечном вредношћу 1,72 %. По дубини профила садржај органске материје се правилно смањује, тако да у С хоризонту износи од 0,53 до 0,94% што је последица дубоког продирања корена винове лозе. Вредност хидролитичке киселости је уједначена по целој дубини профила, креће се у интервалу од 2,43 до 1,09 cmol/kg, са просечном вредношћу од 1,39 cmol/kg. Сума разменљиво адсорбованих базних катјона код гајњаче се креће у границама 16,76 cmol/kg до 23,88 cmol/kg. Просечна сума базних катјона је 20,90 cmol/kg. Вредност суме базних катјона се повећава по дубини профила. Тотални капацитет адсорпције гајњаче је просечно 22,29 cmol/kg. Степен zasiћености адсорптивног комплекса базним катјонима је висок и просечно износи 93,67 %. Садржај укупног азота у испитиваним гајњачама се смањује са дубином, а у површинском хоризонту његова вредност се креће у интервалу од 0,06 % до 0,12 %. Садржај лакоприступачног калијума у испитиваној гајњачи је највиши у површинском хоризонту и креће се у границама од 15,62mg K₂O/100g до 25,25mg K₂O/100 па је земљиште у категорији средње обезбеђености калијумом. Приступачни фосфор је неравномерно распоређен по дубини профила, у површинском хоризонту је од 0,62 mg P₂O₅/100g земљишта до 12,10 mg P₂O₅/100g

земљишта. Садржај приступачног калцијума се креће од 14,50 смол/кг до 19,50 смол/кг у хумусно-акумулативном хоризонту гајњаче и повећава се са дубином. У дубљим деловима земљишног профила, тамо где је присутан калцијум-карбонат (матична стена), количина разменљиво адсорбованог јона калцијума достиже и 35 смол/кг. Садржај магнезијума се у површинским хоризонтима креће у интервалу од 3,52 смол/кг до 5,14 смол/кг. садржај приступачних јона бакра се кретао од 2,33 ppm до 38,79 ppm. У подповршинским хоризонтима гајњаче су уочене нешто веће концентрације бакра у односу на подповршинске хоризонте истраживаних варијетета рендзине, а с обзиром да се све парцеле обрађују на исти начин, можемо претпоставити да је до овог повећања дошло услед повећане покретљивости јона бакра на киселом, благо киселом и киселом земљишту.

Садржај гвожђа се кретао у интервалу од 9,41 ppm до 48,91 ppm. Просечан садржај је 31,05 ppm. Садржај мангана се кретао у интервалу од 6,98 ppm до 39,63 ppm, са просечним садржајем 22,04 ppm. Садржај цинка се кретао у интервалу од 0,17 ppm до 2,33 ppm. Просечан садржај је 0,70 ppm. Приступачни бор је одређен у хоризонтима карбонатне рендзине и гајњаче. У оба профила садржај је био сличан и кретао се у интервалу од 2,1 ppm до 3,1 ppm код карбонатне рендзине и од 2,6 ppm до 3,3 ppm код гајњаче.

Поређење садржаја доступних микроелемената у истраживаном земљишту је показало разлику међу типовима. Наиме, уочљиво је повећање садржаја приступачних микроелемената идући од карбонатне рендзине, преко бескарбонатне и огајњачене рендзине, да би у гајњачи достигао највеће вредности. Ово се може објаснити одсуством калцијум-карбоната у гајњачи, самим тим и нешто нижим рН вредностима што ствара услове за већу покретљивост микроелемената

У поглављу *Минералошки састав испитиваног земљишта*, кандидат показује да се образовање минерала глине, осим по текстури, могло уочити и на основу XRD анализе минералошког састава тј. на основу промене минералошког састава код рендзине и гајњаче, нарочито уколико се посматра укупни узорак. Наиме, анализа минералошког састава је показала релативну униформност међу три различита варијетета рендзине, где су у глиновитој фракцији углавном заступљени смектит, хлорит, илит и МСС (мешано слојевити силикати), а код гајњаче: смектит, илит, хлорит, вермикулит и МСС. Рендгенски дијаграм спрашеног укупног узорка земљишта из А хоризонта профила карбонатне рендзине је показао присуство кварца, калцита, фелдспата и филосиликата (смектит, илит, каолинит), а из С хоризонта присуство истих минерала (кварц, калцит, фелдспати и филосиликати) с тим што је очигледан повећан садржај фелдспата. Већи садржај фелдспата у дубљем делу земљишног профила указује на успоренију педогенезу и чињеницу да је трансформација фелдспата у филосиликату мање интензивна него у површинском хоризонту. Садржај калцита је висок у оба узорка што је очекивано за карбонатне рендзине. Рендгенски дијаграм спрашеног укупног узорка земљишта из А хоризонта гајњаче је показао присуство кварца, фелдспата и филосиликата (смектити, илит, хлорит), а (В) хоризонта исти минералошки састав као А хоризонт (кварц, фелдспати и филосиликати). Међутим, очигледно је смањење садржаја фелдспата у овом хоризонту. Нижи садржај фелдспата и виши садржај филосиликата је евидентан и он указује на интензивније образовање минерала глине у камбичном хоризонту гајњаче.

Закључци: Резултати истраживања су показали да је за израду педолошке карте која се најефикасније може употребити у виноградарству, најбоље комбиновати методе традиционалног картирања са савременим методама које подразумевају употребу уређаја и софтвера за прецизно позиционирање података у простору и њихову геостатистичку

анализу, јер само педолошка карта која верно одражава варијабилност земљишта на одређеном микролокалитету може се ефикасно користити при подизању и експлоатацији засада винове лозе.

Узети узорци земљишта по густој правилној мрежи су статистички валидни што показује анализа њихових својстава помоћу геостатистичких метода које се најчешће примењују у свету (АР анализа и криговање). Истраживање је показало да се најбољи резултати постижу применом методе криговања. Користећи ову методу, кандидат је идентификовао различите типове земљишта на релативно малом простору (око 6 ha) који је униформан по начину коришћења и матичној стени, при чему су својства тог земљишта тако разноврсна да у великој мери могу утицати на успешност виноградарске производње.

Користећи изабрани модел, аутор је идентификовао два типа земљишта: рендзину и гајњачу, одредио је њихову дистрибуцију, као и постепени прелазак једног типа у други (варијетете рендзине: излужена рендзина и огајњачена рендзина).

Кандидат је на основу следећих података идентификовао тип земљишта рендзина: активна киселост површинског хоризонта карбонатне рендзине је од 7,47 до 8,02, док је код бескарбонатне и огајњачене рендзине од 6,02 до 7,37; концентрација калцијум-карбоната је од 0,2 % до 24 %; садржај органског угљеника у хумусном хоризонту је од 1,03 % до 2,48 %. Хидролитичка киселост излужене и огајњачене рендзине се креће у интервалу од 0,18 cmol/kg до 2,36 cmol/kg. Сума разменљиво адсорбованих базних катјона се креће у границама од 17,27 cmol/kg до 31,50 cmol/kg. Тотални капацитет адсорпције је код излужене рендзине 31,68 cmol/kg, док је код огајњачене рендзине у површинском хоризонту у границама од 19,63 cmol/kg до 25,40 cmol/kg. Приступачног калијума има највише у површинском хоризонту (12,52 mg K₂O/100g - 20,50 mg K₂O/100). Садржај приступачног фосфора се веома разликује по дубини профила. Креће се од 1,00 mg P₂O₅/100g до 25,80 mgP₂O₅/100g. Приступачног калцијума има највише у варијетету карбонатне рендзине (просечно 33,58 cmol/kg). У осталим варијететима га има мање услед испирања (од 16,50 cmol/kg до 24,00 cmol/kg). Приступачног магнезијума има више излуженој и огајњаченој рендзине него у карбонатној (3,44 cmol/kg - 5,29 cmol/kg). Код свих варијетета истраживане рендзине присутан је повећан садржај приступачног бакра у површинском хоризонту (2,64 ppm - 40,33 ppm). У осталим хоризонтима садржај бакра је доста нижи, а у матичном супстрату је од 0,61 до 1,53 ppm. Садржај јона гвожђа се кретао у интервалу од 4,2 ppm до 35,84 ppm и он је у снажној негативној корелацији са садржајем калцијум-карбоната. Кандидат наводи да су према механичком саставу, ове рендзине су прашкасто-глиновите иловаче. По дубини профила нема значајних разлика у текстури. Просечна вредност специфичне масе је 2,64 g/cm³, док се запреминска маса у површинском хоризонту креће у интервалу од 1,06 до 1,51 g/cm³.

На основу модела који је коришћен за идентификацију земљишта, кандидат је идентификовао и тип земљишта гајњача. Активна киселост овог земљишта се креће у интервалу од 5,61 до 7,03 и релативно је уједначена по дубини, док се нагло повећава у С хоризонту као последица присуства калцијум-карбоната. Органског угљеника у хумусном хоризонту се има од 1,32 % до 2,14 %. Хидролитичка киселост се креће се у интервалу од 2,43 до 1,09 cmol/kg, а сума разменљиво адсорбованих базних од 16,76 cmol/kg до 23,88 cmol/kg. Тотални капацитет адсорпције је просечно 22,29 cmol/kg. Приступачног калијума у површинском хоризонту има од 15,62mg K₂O/100g до 25,25mg K₂O/100g. Концентрација приступачног фосфора у површинском хоризонту је од 0,62 mg P₂O₅/100g земљишта до 12,10 mg P₂O₅/100g земљишта. Приступачног калцијума има од 14,50 cmol/kg до 19,50

cmol/kg, a magnezijuma od 3,52 cmol/kg do 5,14 cmol/kg. Pristupačnih jona bakra ima od 2,33 ppm do 38,79 ppm. Sadržaj gvožđa se kretao u intervalu od 9,41 ppm do 48,91 ppm. , Prema teksturi, identifikovane gaјњачe су прашкасто-глиновите иловаче. Sadržaj глинe је највећи у у камбичном хоризонту (прелаз ка прашкастим глинушама). У површинском хоризонту се креће од 34,16 % до 38,61 %, а у камбичном хоризонту је нешто виши (34,38 % до 40,14 %) и у матичној стени је најнижи (од 30,66 до 32,53 %). Просечна вредност специфичне масе је 2,63 g/cm³, вредност запреминске масе се креће у интервалу од 1,11 g/cm³ до 1,44 g/cm³ у хумусно акумулативном хоризонту, док је у камбичном хоризонту од 1,36 g/cm³ до 1,56 g/cm³.

Prema међусобном распореду педолошких профила, кандидат је закључио да је хумусно акумулативно земљиште - рендзина, која се образовала на растреситом карбонатном супстрату (песковити лапорци), еволуирало у гајњачу. На релативно малом истраживаном простору се може испратити ендогена еволуција рендзине. Рендзине су краткотрајни стадијум који брзо еволуира у следећи стадијум, најчешће са А-(В)-С профилем. На испитиваном локалитету се може пратити један еволуциони низ – постепени прелазак хумусно акумулативног земљишта у камбично земљиште (карбонатна рендзина → бескарбонатна рендзина/излужена рендзина → рендзина у огајњачавању/посмеђена рендзина → гајњача).

Резултати истраживања кандидата су показали да је коришћењем нових технологија и софтерских пакета могуће смањити трошкове теренских истраживања при идентификацији систематских категорија земљишта.

Литература. У дисертацији је цитирано 169 референци. Цитиране референце одговарају проучаваној проблематици.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе докторске дисертације „Модел идентификације и приказа карактеристика земљишта на подручју Крњевачког виногорја“ кандидата Наташе Николић, дипл. инж, Комисија сматра да је изабрана тема, као и резултати овог оригиналног и самосталног научног дела актуелни и значајни за науку и праксу.

Програм дисертације представља јединствену целину. Хипотезе од којих је кандидат пошао су правилно постављене, коришћене методе су одговарајуће и савремене, тако да омогућавају реално сагледавање значајности добијених резултата и реализацију програмских задатака. Кандидат је својом дисертацијом у потпуности реализовао све што је предвиђено Пријавом докторске дисертације.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује урађену докторску дисертацију под насловом „Модел идентификације и приказа карактеристика земљишта на подручју Крњевачког виногорја“ кандидата Наташе Николић, дипл. инж. и предлаже Научно-наставном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, да

прихвати ову оцену и омогући кандидату да докторску дисертацију под наведеним насловом јавно брани.

30.04.2018.год.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Др Александар Ђорђевић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
УНО: Наука о земљишту

2. Др Свјетлана Радмановић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
УНО: Наука о земљишту

3. Др Зорица Томић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
УНО: Геологија

4. Др Љиљана Нешић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет
УНО: Педологија и агрохемија

5. Др Славица Тодић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
УНО: Виноградарство

Прилог:

Рад објављен у часопису са SCI листе:

Vukašinović I., Todorović D., **Nikolić N.**, Mihajlović-Radosavljević A., Nenadović S. Eremić Savković M. (2014): Radioactivity Measurements in Soils Surrounding four coal-fired power plants in Serbia by gamma-ray spectrometry and estimated dose. Nuclear Technology & Radiation Protection. 29, 4, pages 296-306.

